

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2015/13



ZAKLJUČNO POROČILO CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	V4-1143
Naslov projekta	Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Nature 2000
Vodja projekta	5093 Marko Kovač
Naziv težišča v okviru CRP	3.04.03 Ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Nature 2000
Obseg raziskovalnih ur	1793
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	10.2011 - 03.2014
Nosilna raziskovalna organizacija	404 Gozdarski inštitut Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	105 Nacionalni inštitut za biologijo 481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta 618 Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4 BIOTEHNIKA 4.01 Gozdarstvo, lesarstvo in papirništvo 4.01.01 Gozd - gozdarstvo
Družbeno-ekonomski cilj	02. Okolje
Raziskovalno področje po šifrantu FOS	4 Kmetijske vede 4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

2. Sofinancerji

Sofinancerji					
1.	<table border="1"> <tr> <td>Naziv</td> <td>MKGP</td> </tr> <tr> <td>Naslov</td> <td>Dunajska 22 1000 Ljubljana</td> </tr> </table>	Naziv	MKGP	Naslov	Dunajska 22 1000 Ljubljana
Naziv	MKGP				
Naslov	Dunajska 22 1000 Ljubljana				

Dunajska 22, 1000 Ljubljana

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Povzetek raziskovalnega projekta¹

SLO

Projekt je obsegel štiri sklope: a) analizo stanja (gozdnih habitatnih tipov in vrst, podatkov), b) razširjenost gozdnih habitatnih tipov (GHT) in vrst ter presojo njihovih ohranitvenih stanj (OHS), c) pripravo dobrih praks ter d) komuniciranje in prenos izsledkov v prakso.

Ad a) Literatura je pokazala, da so indikatorji in ocenjevanje OHS GHT, habitatov in vrst z njimi v znanstveni in strokovni literaturi zelo redki. Indikatorje in metode ocenjevanja obravnava le nekaj člankov. Med načini ocenjevanja sta pomembna: objektivni, ki temelji na indikatorjih in je njegov razvoj šele na začetku in neobjektivni, ekspertni, ki je prevladujoč. Slabo je tudi podatkovno stanje. Z izjemo velikopovršinskih GHT, za katere obstajajo vzorčni podatki Zavoda za gozdove, za habitate vrst in vrste obstajajo parcialni podatki, ki zaradi pomanjkljive integriranosti niso primerni niti za študije habitatov vrst niti za korelacijske analize.

Ad b) Razširjenost GHT je bila ocenjena s pomočjo podatkov o gozdnih združbah gozdnih odsekov. Izdelan je bil ključ za prevedbo združb v GHT, nato pa so bili gozdni odseki, razvrščeni v GHT. Prostorski modeli razširjenosti habitatov izbranih kvalifikacijskih hroščev in ptic so bili izdelani z metodo "random forest". Kot vhodni podatki so bili uporabljeni reliefni podatki in podatki o odsekih in gozdnih sestojih, kot trenajni podatki pa podatki o habitatih izbranih vrst. Modeli so bili izdelani s prostorsko resolucijo 100 m². Kvalitativna analiza je bila izdelana s pomočjo "generaliziranega linearnega modela", ki je bil verificiran s klasifikatorjem AUC. Za ocenjevanje OHS GHT in habitatov vrst so bili določeni merljivi indikatorji, razvit pa je bil tudi multivariatni model temelječ na mehki logiki. Model je bil preizkušen na primeru lirske bukove gozdov (Snežnik, RGR *Omphalodo fagetum*) in na primeru saproksilnih hroščev.

Ad c) Dobre prakse za gospodarjenje z GHT in habitatni vrst so bile izdelane na osnovi ustrezne literature (biotska raznovrstnost in ukrepi) ter pregleda rezultatov raziskav. Izdelane so za GHT, za floro, za saproksilne hrošče in izbrane kvalifikacijske vrste ptic. Prakse so pisane z vidika gojitvenih ukrepov in gradnje prometnic, delno pa tudi z vidika ekosistemskih storitev. Analizirane so tudi sedanje prakse izdajanja naravovarstvenih soglasij in mnenj. Ugotovljeno je bilo, da se mnenja in zavrnitve/soglasja vlog pišejo na neustrezen, t.j. neargumentiran način.

Ad d) Prenos znanja in obveščanje sta tekla v okviru dveh internih delavnic in zaključne delavnice, na kateri so bili predstavljeni vsi rezultati projekta. Poleg tega je bilo izdelano tudi razširjeno zaključno poročilo (114 s.) in napisanih sedem znanstvenih člankov, ki so objavljeni v dveh tematskih številkah Gozdarskega vestnika.

ANG

The project comprises four parts: a) situation analysis (forest habitat types and species data), b) distribution of forest habitat types (GHT) and species and assessment of their conservation status (OHS), c) the preparation of good practice and d) communication and transfer of the results into practice.

Ad a) The literature has shown that the indicators and objective assessment of OHS GHT, habitats and species is rare. Indicators and evaluation methods are addressed only in a few articles. Among the assessment methods are important: objective approaches - based on indicators - whose development is at the beginning and non-objective, based on expertise, which prevail. Also bad is the status of the collected data. With the exception of large-GHT, for which the sample data of Forest Service exist, for the rest of habitat types and species there is only a partial data, which, due to the lack of integration, is not suitable for studying habitat types nor for correlation analysis.

Ad b) The distribution of GHT was estimated by using the data of forest communities. A key for translating the communities into GHT was developed and the compartments, encompassing these communities, were classified to GHT. The spatial distribution of the habitats of the selected qualification beetles and birds were produced by using the method of "random forest". As the input data were used the terrain data and the data of forest stands while as the training data were used the data of the habitats of selected species. The models were constructed with the spatial resolution of 100 m². The qualitative analysis was made by using the "generalized linear model", which was verified by the AUC classifier. To assess the OHS GHT and the habitat types a multivariate model based on the fuzzy logic has been developed. The model was applied to the Illyric beech forests (Snežnik, RGR *Omphalodo Fagetum*) and to the saproxylic beetles.

Ad c) Good practices for managing GHT and habitats of the species have been prepared on the basis of the relevant literature and the results of field experiments. The practices have been designed for GHT, flora, saproxylic beetles and selected qualification bird species. Good practices have been written from the silvicultural measures point of view, road construction and ecosystem services. The current practice of issuing nature conservation allowances have also been investigated. The analysis has revealed that the allowances are written improperly.

Ad d) Knowledge transfer and dissemination of information were performed through two internal workshops and through the final workshop in which all the results of the project were presented. Additionally, a final report (114 pages) was written and seven scientific papers were published in the two special issues of Gozdarski Vestnik.

4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu²

Ad A) V prvem sklopu so bili postavljeni 3 cilji in sicer izbor vrst in habitatnih tipov, primernost in izbor potencialnih kazalcev s katerimi bo mogoče opredeljevati OHS habitatnih tipov ter klasifikacija najpomembnejših gozdnogojitvenih ukrepov ter posegov v gozd z vidika učinkov. Analiza podatkov o GHT, habitatih vrst in vrstah je pokazala, da so ti pomanjkljivi. Obstoječi podatki zadoščajo samo za oceno OHS velikopovršinskih GHT, za malopovršinske GHT pa je podatkov premalo in jih bo treba še pridobiti. Premalo je podatkov za kvalifikacijske rastlinske vrste. Najslabša je pokritost s podatki v primeru ptic in hroščev. V primeru ptic sicer obstajajo dovolj dobri podatki o prisotnosti posameznih vrst (popisi DOPPS), ni pa na voljo podatkov o njihovih habitatih. Pomanjkljivo je tudi stanje v primeru kvalifikacijskih vrst hroščev. Ne glede na kakovost podatkov smo v projekt vključili vse GHT, 11 vrst praprotnic in semenk in po 4 vrste hroščev in ptic. Izdelava študije je narekovala pregled obsežne literature. Na njegovi osnovi je mogoče zaključiti, da je področje OHS, v primerjavi z biotsko pestrostjo slabo preučeno. S ciljem okvirne presoje vplivov na OHS GHT in vrst je bil izdelan seznam gozdnogospodarskih ukrepov in posegov. Ti ukrepi in posegi so bili na osnovi ekspertnih znanj in spoznanj iz literature ovrednoteni z vidika učinkov na GHT in vrste. V raziskavi so bili smiselno uporabljeni tudi rezultati eksperimentalnih raziskav ki so tekle ali pa še tečejo v Sloveniji.

Ad B) Drugi sklop je obsegel preučitev ekologije, razširjenosti, in določitev OHS GHT, praprotnic in semenk, ter 4 kvalifikacijskih vrst hroščev in ptic. V raziskavo so bili vključeni vsi GHT Slovenije. Predstavljene so bile njihove ekološke značilnosti, tipične drevesne sestave ter njihove posebnosti in grožnje. Z vidika slednjih je mogoče GHT razdeliti v tri pomembne skupine: velikoprostorske GHT, GHT s poudarjeno varovalno vlogo in GHT ki so funkcionalno povezani s prisotnostjo vode. Za prvo skupino velja, da ni ogrožena, drugo ogrožajo predvsem erozijski procesi sproženi zaradi ukrepov in posegov kot so velikoprostorska sečnja, gradnja prometnic z neprimerno tehnologijo, paša in tudi pretirana rekreativna raba gozdov. Za tretjo skupino GHT je na dolgi rok največja grožnja sprememba vodnega režima, na kratki pa neustrezno gospodarjenje. V okviru dveh faz je bilo ocenjeno tudi OHS GHT. Naloga prve je bila razviti primeren matematični model. Po študiju literature in uporabnosti modelov je bil razvit multivariatni model, ki je temeljil na mehki logiki. V okviru druge faze so bili pregledani in izbrani kvantitativni indikatorji (drevesna sestava, delež mladih razvojnih faz, globina notranjega okolja, višina lesne zaloge, delež mrtvega lesa, razmerje med debelim in tankim mrtvim lesom). S temi indikatorji je bilo za 6 površinsko večjih GHT izračunano OHS. Z izjemo GHT 4070 Rušje, je bilo OHS v vseh primerih ocenjeno kot slabo. Glavno utež za tako oceno je nosil kazalec, delež mladih razvojnih faz; ocena torej samo odraža zastaranost slovenskih gozdov in netrajnostni razvoj v zadnjih dveh oz. treh desetletjih. Z vidika strukturnih kazalcev kot so mrtvi les, drevesna sestava, višina lesne zaloge, itn. je stanje večinoma sprejemljivo.

Preglednica A8: OHS posameznih indikatorjev GHT

GHT	Indikator	ohs indikatorja
91L0 Ilirski hrastovo belogravi gozdovi	mld + drg	slabo
	lesna zaloge	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	sprejemljivo/ugodno
91K0 Ilirski bukovi gozdovi	mrtvi les	sprejemljivo
	mld + drg	slabo
	lesna zaloge	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	sprejemljivo

	mrtvi les	sprejemljivo
91F0 Obrečni hrastovo-jesenovi-brestovi gozdovi	mld + drg	slabo
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	slabo/sprejemljivo
	mrtvi les	slabo/sprejemljivo
4070 Ruševje	mld + drg	ugodno- ni relevantno
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	sprejemljivo/ugodno
	mrtvi les	slabo ni relevantno
9110 Srednje kisloljubni bukovi gozdovi	mld + drg	slabo
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	sprejemljivo/ugodno
	mrtvi les	sprejemljivo
9410 Kisloljubni gozdovi smreke gorske do subalp. ravni	mld + drg	slabo
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	slabo/sprejemljivo
	mrtvi les	sprejemljivo/ugodno

Za GHT je bila izdelana tudi karta razširjenosti. Izdelava same karte razširjenosti je tekla v GIS okolju in je temeljila na razvrščanju gozdnih združb gozdnih odsekov v GHT. Razvrščanje samo je teklo na osnovi klasifikacijskega ključa.

Ekološke lastnosti, razširjenost, negativni vplivi so bili določeni tudi za kvalifikacijske rastlinske vrste. Za vse preučevane vrste so bila potrjena tudi njihova nahajališča in izdelane karte.

Vrsta	Negativni vplivi
<i>Adenophora liliifolia</i>	Gradnja gozdnih cest ali vlak in močne sečnje, goloseki neposredno na rastišču
<i>Aquilegia iulia</i> (= <i>A. bertolonii</i> auct. slov.)	Vsi posegi v hribino (na primer zaradi gradnje smučarskih prog), paša na obrečnih prodiščih in v vrbovjih.
<i>Asplenium adnigrum</i>	Neposredni posegi v hribino, kjer so njena nahajališča z miniranjem, izkopi pri gradnji prometnic.
<i>Campanula zoysii</i>	Miniranje ali izkop hribine na njenih naravnih nahajališčih, na primer pri posegih pri gradnji novih smučišč.
<i>Cerastium dinaricum</i>	Edino nahajališče pod Snežnikom je v gozdnem območju (Smrekova draga), pri dnu globoke vrtače. Gospodarjenje z gozdom tega rastišča ne ogroža, pač pa naravna sukcesija, zaraščanje z ruševjem.
<i>Cypripedium calceolus</i>	Gradnja prometnic na njenih rastiščih, sečnja v spomladanskem in zgodnjepoletnem času, ko rastlina cveti in semeni, nabiranje oz. trganje rastlin.

Za analizo značilnosti habitatov vrst in za izdelavo prostorskih modelov so bili izbrani alpski in bukovi kozliček, škrlatni kukuj, rogač, divji petelin, kozača, belohrbti detel in belovrati muhar. Terenski podatki o njihovem stvarnem pojavljanju so bili privzeti iz terenskih popisov, iz digitalnih kartnih in drugih virov pa so bili privzeti ekološki podatki. Na podlagi vseh podatkov so bili s strojnimi učenjem izdelani regresijski modeli. Na podlagi teh modelov so bile izdelane serije kart primernosti habitatov v Sloveniji. Te karte omogočajo presojo potencialne razširjenosti obravnavanih vrst v Sloveniji glede na primernost habitata (vrednosti med 0, habitat je neprimeren in pojavljanje vrste ni verjetno, in 1, habitat je primeren in pojavljanje vrste je zelo verjetno). Privzete ključne okoljske variable, so bile uporabljene še za analizo samih habitatov. Uporabljena sta bila generalnim linearnim in generalni linerani mešani model. Cilj te analize je bil ugotoviti, katere izmed spremenljivk odločilno vplivajo na kakovost habitata. Vsi prostorski modeli so bili nazadnje verificirani še z vidika točnosti za kar se je uporabil klasifikator AUC (Area under curve).

Verifikacija je pokazala da modeli niso najboljše kakovosti. Razloge gre verjetno pripisati pomanjkljivim podatkom kot tudi pomanjkljivostim random forest modela. Učinki posegov in ukrepov na saproksilne hrošče so bili preučeni z eksperimentalnimi terenskimi raziskavami. V poskusu npr. ki je preučeval številčnost saproksilnih hroščev v odvisnosti od intenzitete gospodarjenja je bilo ugotovljeno, da število hroščev narašča z intenziteto sečnje.

Jakost sečnje	GGO Novo Mesto			
	jelka		smreka	
	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]
močna (100%)	10	325	39	60
srednja (50%)	17	195	9	17
brez (0%)	3	0	14	
Jakost sečnje	GGO Postojna			
	jelka		smreka	
	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]
močna (100%)	50	398	73	44
srednja (50%)	60	225	39	29
brez (0%)	9	202	39	6
Jakost sečnje	GGO Tolmin			
	jelka		smreka	
	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]
močna (100%)	162	510	94	54
srednja (50%)	80	434	102	31
brez (0%)	4	0	9	6

Na osnovi rezultatov je mogoče povzeti, da je prisotnost saproksilnih hroščev odvisna predvsem od količine primernih habitatov, t.j. lokacij z zadostnimi količinami mrtvega lesa. Glede na to, da se je hkrati s sečnjo intenzivno odvijalo tudi spravilo, kaže tudi glede tega poudariti, da morebitni škodljivi učinki v teku poskusa niso bili zaznani.

Sklop C je bil posvečen razvoju dobrih praks za gospodarjenje z GHT in habitati vrst. Zaradi pomanjkanja tovrstnih raziskav so bili predlogi praks izdelani na osnovi študija razpoložljive znanstvene in strokovne literature (biotska raznovrstnost in ukrepi) ter pregleda rezultatov domačih raziskav. Predlogi so izdelani za GHT, za floro, za saproksilne hrošče in izbrane kvalifikacijske vrste ptic. Prakse so pisane z vidika gojitvenih ukrepov in gradnje prometnic. Predlog dobrih praks: Ukrepi in posegi v habitatih hroščev

Ukrep/poseg	Praksa
Količina mrtvega lesa	Ciljna vrednost, ki naj bi bila dosežena v prihodnosti (20 let ali prej) je 20-30 m ³ /ha. Zaželeno razmerje med mrtvim stoječim in ležečim drevjem je 50 : 50 %. Vsaj 60 % količine naj bi izhajalo iz ležečih in stoječih dreves, štrcljev in kosov s premeri 30 cm in več.
Gradnja prometnice	Mogoča: upoštevati iste prakse kot v primeru GHT (preglednice F3, F4, F5, F6). Upoštevajte varnostne predpise, ob prometnicah puščati sveže panje, štrclje, sušice in sečne ostanke; Eksogeni materiali za nasutje: upoštevanje praks za GHT (preglednice F3, F4, F5, F6).
Sečnja (tudi strojna)	Mogoče vse oblike sečenj predpisane z GGN oz. sečenj dovoljenih z drugimi predpisi. Odvoz sortimentov z ramp pred rojenjem kozličkov in zaleganjem jajčec oziroma takojšnji odvoz lesa, če se sečnja opravlja znotraj obdobja rojenja kozličkov, to je od 15. maja do 31. avgusta;

V primerih rabe veliko-površinskih sečenj (SPG, robna sečnja,...), na površini ohranjati ključna habitatna drevesa (npr. gnezdilna drevesa, drevesa z dupli).
V gozdnih kompleksih s kvalifikacijskimi vrstami ohranjati površino debeljakov, ki jo narekuje model trajnosti po površinah (cca. 40-45%);

Analizirane so tudi sedanje prakse izdajanja naravovarstvenih soglasij in mnenj. Ugotovljeno je bilo, da se mnenja in zavrnitve/soglasja vlog pišejo na neustrezen, t.j. neargumentiran način. S ciljem izboljšanja učinkovitosti dela je izdelan predlog priporočil.

Ad D) Prenos znanja in obveščanje sta tekla v okviru dveh internih delavnic in zaključne delavnice, na kateri so bili predstavljeni vsi rezultati projekta. Poleg tega je bilo izdelano tudi razširjeno zaključno poročilo (114 s.) in napisanih sedem znanstvenih člankov, ki so objavljeni v dveh tematskih številkah Gozdarskega vestnika.

5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

V okviru sklopa analiza stanja je projekt odgovoril na vse tri cilje. Obravnaval je vse GHT, 11 izmed 26 kvalifikacijskih vrst praprotnic in semenk, izmed kvalifikacijskih vrst hroščev in ptičev pa so bile izbrane po 4 vrste. Analiza primernosti in izbor potencialnih kazalcev OHS GHT in habitatov vrst je bila narejena, žal pa rezultati ne obetajo veliko, ker je področje v znanstveni literaturi zaenkrat zvečine prezrto. Izbor gozdnogojitvenih in gradbeno tehničnih ukrepov, ki imajo vpliv na OHS in biotsko pestrost je bil izdelan in je bil obravnavan z vidika učinkov. Prav tako je bila izdelana podatkovna analiza, ki je pokazala, da je podatkov, potrebnih za celovito presojanje OHS GHT in habitatov vrst zaenkrat premalo in so tudi vsebinsko pomanjkljivi.

V okviru sklopa ocena razširjenosti habitatnih tipov in vrst in presoja ohranitvenih stanj je projekt obravnaval vse cilje in je prinesel naslednje rezultate: izdelane so karte razširjenosti GHT, določena so nova nahajališča nekaterih kvalifikacijskih praprotnic in semenk, obravnavani so vplivi gozdno-gojitvenih ukrepov na saproksilne hrošče (tudi nekatere zajete v ta projekt) in izdelana je analiza vplivov gozdno-gojitvenih in gradbenih posegov na GHT in habitate vrst.

Tretji sklop, ki je zadeval pripravo vodilnih praks, je bil izdelan v celoti. V nasprotju z obljubo dano v projektu, da bo izdelan Priročnik z usmeritvami, je bil, izdelan strokovni prispevek, ki je bil objavljen v strokovni gozdarski reviji gozdarski vestnik.

Tudi zadnji sklop komuniciranja in prenos izsledkov v prakso je bil realiziran v celoti. Namesto dveh enodnevnih je bila organizirana ena dvodnevna delavnica, izvedena pa je bila tudi predstavitev vsebine in vseh rezultatov projekta ob njegovem zaključku. Poleg zgoraj omenjenega prispevka o dobrih praksah, ki obravnavajo predvsem vidike gozdnogojitvenih ukrepov in gradbeno-tehničnih posegov, je bilo napisanih še 6 drugih znanstvenih prispevkov, ki so vsebino in rezultate projekta, predstavili v celoti.

6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁴

Ni bilo odstopanj od planirane vsebine.

7. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	3969702	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ocena stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000) in gospodarjenje z njimi
		ANG	Evaluation of the conservation Status of forest habitat types (Natura 2000) and their forest management
			V prispevku smo predstavili splošne značilnosti trinajstih obgozdnih in gozdnih 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

	Opis	SLO	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 varstveno pomembnih, redkih in zavarovanih 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.
		ANG	In this article we presented general characteristics of 13 pre-forest and forest 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 oak-hornbeam 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 condition of habitat types. We set out important nature conservation features for every individual habitat type and, above all, its importance as the sites of diverse conservationally important, rare and protected plant species. 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.
	Objavljeno v	Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2014; Letn. 72, št. 10; str. 419-439; Avtorji / Authors: Kutnar Lado, Dakskobler Igor	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	3969958	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ekološke značilnosti, razširjenost in ohranitvena stanja evropsko varstveno pomembnih praprotnic in semenk, ki uspevajo v gozdovih Slovenije
		ANG	Ecological characteristics, distribution, and preservation conditions of pteridophytes and spermathophytes of European conservational importance, growing in Slovenian forests
	Opis	SLO	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 <i>Cypripedium calceolus</i> , <i>Eleocharis carniolica</i> in <i>Primula carniolica</i> .
		ANG	In the article we deal with twelve pteridophytes and spermathophytes 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.	
	Objavljeno v	Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2014; Letn. 72, št. 10; str. 440-451; Avtorji / Authors: Dakskobler Igor, Vreš Branko	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
3.	COBISS ID	3970214	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ekološke značilnosti habitatov in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst hroščev (Coleoptera) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem
		ANG	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
	Opis	SLO	V članku je predstavljen prvi poskus velikoprostorskega vrednotenja habitata štirih gozdnih vrst hroščev evropskega varstvenega pomena: alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>), bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>), škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) in rogača (<i>Lucanus cervus</i>). 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.
		ANG	In this paper the first attempt of large scale habitat evaluation in Slovenia is given for four forest beetle species of European conservation concern: <i>Rosalia alpina</i> , <i>Morimus funereus</i> , <i>Cucujus cinnaberinus</i> , and <i>Lucanus cervus</i> . 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 <i>Rosalia alpina</i> 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.
	Objavljeno v	Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2014; Letn. 72, št. 10; str. 452-471; Avtorji / Authors: Vrezec Al, De Groot Maarten, Kobler Andrej, Ambrožič Špela, Kapla Andrej	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
4.	COBISS ID	3970470	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ekološke značilnosti habitata in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst ptic (Aves) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem
		ANG	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
			V članku je predstavljen prvi poskus velikoprostorskega vrednotenja habitata štirih gozdnih vrst ptic evropskega varstvenega pomena: divjega petelina (<i>Tetrao urogallus</i>), kozača (<i>Strix uralensis</i>), belohrbtega detla

	Opis	SLO	(Dendrocopos leucotos) in belovratega 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.
		ANG	In the article, we present the first attempt of a large scale habitat evaluation 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.
	Objavljeno v	Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2014; Letn. 72, št. 10; str. 472-492; Avtorji / Authors: Vrezec Al, De Groot Maarten, Kobler Andrej, Mihelič Tomaž, Čas Miran, Tome Davorin	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
5.	COBISS ID	4036774	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Določanje ohranitvenih stanj kvalifikacijskih habitatnih tipov in vrst z metodo, ki temelji na mehki logiki
		ANG	Determination of conservation statuses of qualification habitat types with the method based on fuzzy logic
	Opis	SLO	V prispevku smo predstavili matematični model za objektivno ocenjevanje ohranitvenih stanj (OHS) gozdnih habitatnih tipov ter habitatov vrst. Model temelji na mehki logiki, indikatorje pa med seboj povezujejo logična pravila sklepanja. V modelu najprej številske vrednosti vhodnih parametrov pretvorimo v lingvistične spremenljivke slabo, sprejemljivo in ugodno, za katere določimo funkcije pripadnosti. Zatem s pomočjo mehkih operatorjev, ki jih določajo logična pravila sklepanja, vrednosti indikatorjev združimo v končni rezultat, ki je izražen s številsko in lingvistično vrednostjo. Model smo razvili za OHS gozdnih habitatnih tipov in uporabo prikazali za GGN GGE Snežnik in za OHS saproksilnih hroščev, za katerega smo uporabo prikazali za GGN Tolmin.
		ANG	In the paper the mathematical model evaluating conservation status of forest habitats and habitats of the species is presented. The model is based on fuzzy logic and indicators are joined by inference rules. First empirical values of indicators are transformed into linguistic variables poor, acceptable and favorable and their membership functions are defined. Then inference rules between linguistic variables and final output are defined. The final result is expressed with number and linguistic value. The model was developed for conservation status of forest habitat types. Use of the model was shown for the forest management plan of forest management unit Snežnik and for conservation status of saproxylic beetles, for which the use was shown for the forest management plan Trnovo.
			Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2015; Letn. 73, št.

Objavljeno v	1; str. 19-31; Avtorji / Authors: Grošelj Petra, Zadnik Stirn Lidija, Kovač Marko, Meterc Gregor
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek

8. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine⁶

		Družbeno-ekonomski dosežek	
1.	COBISS ID	4036518	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Vpliv gospodarjenja na biotsko raznovrstnost saproksilnih hroščev
		<i>ANG</i>	The impact of forest management to the biodiversity of saproxylic beetles
	Opis	<i>SLO</i>	V prispevku obravnavamo vpliv nekaterih gozdarskih ukrepov (intenzivnost sečnje, gozdne prometnice) na izbrane saproksilne žuželke s poudarkom na vrstah NATURA 2000, pa tudi vpliv požarov na subkortikalno favno hroščev (nekatero primarne saproksile). Proučevanje intenzivnosti sečnje in gozdnih prometnic na biotsko raznovrstnost saproksilnih hroščev je potekalo v jelovo-bukovih sestojih (Omphalodo-Fagetum) na treh GGO (Tolmin, Novo mesto, Postojna) s pomočjo križnih pasti in feromonom znamke GalloProtect 2D%, vpliv ognja pa na treh požariščih starosti eno leto, 2,5 in 3 leta na območju Sežane. Ugotovili smo, da intenzivnost sečnje v večini primerov pozitivno vpliva na večjo biotsko raznovrstnost vrst iz družine kozličkov, vendar je sama biotska raznovrstnost zelo odvisna od lokalnih razmer, zlasti količine odmrle lesne mase. Biotska raznovrstnost subkortikalne entomofavne je bila največja na požarišču starosti eno leto. S staranjem požarišč se biotska raznovrstnost zmanjšuje.
		<i>ANG</i>	In this article we present the impact of some forestry measures (intensity of felling, forest skidding roads) on the chosen saproxylic insects, with the emphasis on NATURA 2000 species, as well as the impact of fires on the sub-cortical fauna of the beetles (some primary saproxylic species). The study of impact of felling intensity and forest roads on the biodiversity of saproxylic beetles was done on the Omphalodo%Fagetum site on three locations (Tolmin, Novo mesto, Postojna) using cross vane funnel traps and pheromone GalloProtect 2D%. The study of the impact of fire was done on 1, 2.5, 3 years old burnt areas in the Sežana area. We found the impact of the intensity of felling in many cases had a positive effect on higher biodiversity of the species from the Cerambycidae family, but biodiversity itself depends heavily on local conditions, especially the amount of dead wood biomass. Biodiversity of sub-cortical entomofauna was the highest on the one year old location; with increasing age of the burnt areas the biodiversity was declining.
	Šifra	F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev
Objavljeno v	Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2015; Letn. 73, št. 1; str. 3-18; Avtorji / Authors: Meterc Gregor, Skudnik Mitja, Jurc Maja		
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		
2.	COBISS ID	4037030	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Ukrepi za zagotavljanje ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov in habitatov vrst: predlogi dobrih praks
		<i>ANG</i>	Actions for maintaining the favorable conservation status of forest habitat types and habitats of species: a proposal of good practices.
		Prispevek je posvečen ohranjanju ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov in habitatov vrst v območjih Natura 2000 in zunaj njih. V njem so najprej predstavljeni najpomembnejši gozdarski ukrepi in posegi	

Opis	SLO	skupaj z učinki oz. vplivi, ki jih sprožajo. Gozdarski posegi in ukrepi so v nadaljevanju analizirani z vidika učinkov. Analiza je narejena na osnovi spoznanj, zapisanih v razpoložljivi literaturi, in redkih domačih raziskav. Analiza učinkov je kot podlaga rabila tudi pri oblikovanju dobrih praks za gospodarjenje z gozdnimi habitatnimi tipi, kvalifikacijskimi rastlinskimi vrstami in z živalskimi vrstami, kot so hrošči in ptiči. Glede na to, da v sedanjem trenutku ni na voljo veliko podatkov za posamezne kvalifikacijske vrste, so priporočila splošna in se ne nanašajo izključno na vrste, obravnavane v projektu. Ker je učinkovitost naravovarstva poleg znanja odvisna še od številnih drugih dejavnikov, npr. od organizacije dela služb, sodelovanja stroke z drugimi sektorji, dobrih postopkovnih praks itn., so v zadnjem delu prispevka navedena še nekatera priporočila, ki bodo v primeru upoštevanja najverjetneje pripomogla k učinkovitejšemu in bolj kakovostnemu delu naravovarstva in gozdarstva kot celote.
	ANG	The article deals with maintaining the favorable conservation status of forest habitat types and habitats of species within and outside the Natura 2000 areas. First it presents the most important forestry actions and encroachments together with the impacts they are triggering. Next, these forestry encroachments and actions are analyzed from the viewpoint of their effects. The analysis has been made on the basis of both findings from the available literature and rare national researches. The impact analysis has also presented the basis for forming good practices for management of forest habitat types, qualification plants, and animal species such as beetles and birds. Taking into consideration the fact, that momentarily there are not many data available for individual qualification species, the recommendations are general and do not refer exclusively to the species dealt with in this project. Since the effectiveness of nature conservation in addition to knowledge depends on numerous factors, for example work organization of services, cooperation of the profession with other sectors, good procedural practices, etc., in the last part of the article there are also listed some recommendations which will, in the case they are followed, most likely add to a better efficiency and higher quality of work of nature conservation and forestry as a whole.
Šifra	F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev
Objavljeno v	Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2015; Letn. 73, št. 1; str. 32-58; Avtorji / Authors: Kovač Marko	
Tipologija	1.04	Strokovni članek

9. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁷

Jih ni bilo.

10. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

10.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Projekt bo z rezultati prispeval predvsem k:

- 1) Poznavanju ekologije GHT ter kvalifikacijskih vrst Natura 2000
- 2) Poznavanju razširjenosti gozdnih habitatnih tipov ter izbranih rastlinskih in živalskih vrst,
- 3) Razvoju protokolov za monitoring gozdnih habitatnih tipov, flore in favne,
- 4) Razvoju metod za objektivno ocenjevanje ohranitvenih stanj vrst.

ANG

With the results the project will contribute to:

- 1) improving the knowledge in the field of ecology of forest habitat types and the Natura 2000 qualification species
- 2) improving the knowledge in regard to the spatial distribution of forest habitat types and selected plant and animal species
- 3) Development of sampling schemes and protocols for monitoring forest habitat types, flora and fauna
- 4) Development of methods for an objective assessment of conservation statuses of species

10.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Projekt z rezultati prispeva predvsem k:

- 1) Boljšemu poznavanju ekologije vrst in razvoju dobrih praks za gospodarjenje z njimi.
- 2) Spremembi praks pri vsebinskem utemeljevanju naravovarstvenih soglasij s strani državnih organov in pri rabi načela previdnosti
- 3) Izboljšanju in deregulaciji zakonodaje in optimizaciji postopkov.

ANG

With the results the project will contribute to:

- 1) Better knowledge in the ecology of species and development of good practices for management with them.
- 2) Changing the existing practices in issuing nature conservation allowances by the governmental bodies and in using the precautionary principle
- 3) Improving and deregulation of legislation

11. Vpetost raziskovalnih rezultatov projektne skupine

11.1. Vpetost raziskave v domače okolje

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

- v domačih znanstvenih krogih
- pri domačih uporabnikih

Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?¹¹

Zavod za varstvo narave Republike Slovenije
Zavod za gozdove Slovenije
Lastniki gozdov
Nevladne naravovarstvene organizacije
Javnost

11.2. Vpetost raziskave v tuje okolje

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

- v mednarodnih znanstvenih krogih
- pri mednarodnih uporabnikih

Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujini raziskovalnimi inštitucijami:¹²

Ni bila vpeta v tuje okolje.

Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:¹³

12. Izjemni dosežek v letu 2014¹⁴

12.1. Izjemni znanstveni dosežek

--

12.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

--

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

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

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Gozdarski inštitut Slovenije

Marko Kovač

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana

14.3.2015

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2015/13

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

² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

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

⁴ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta.

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

⁶ Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta.

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

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

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

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

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

⁹ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹¹ Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹³ Največ 1.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁴ Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2014 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot prilonko/-i k temu poročilu.

Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/> [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-CRP-ZP/2015 v1.00

F4-4F-67-73-C1-9F-03-1A-74-40-07-1F-A7-89-7A-9F-FC-75-04-72



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

**KAZALCI OHRANITVENEGA STANJA IN UKREPI ZA ZAGOTAVLJANJE
UGODNEGA STANJA OHRANJENOSTI VRST IN HABITATNIH TIPOV V
GOZDOVIH NATURE 2000**

Razširjeno zaključno poročilo CRP V4-1143

Marko Kovač et al.

Gozdarski inštitut Slovenije

Ljubljana 2014

Podatki o projektu

Naslov: Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih nature 2000

Šifra: V4-1143

Financerja: MKO in ARRS

Naziv prijavitelja: Gozdarski inštitut Slovenije

Sodelujoče raziskovalne organizacije: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta; Nacionalni inštitut za biologijo; ZRC SAZU

Trajanje: 1.10.2011 - 31.3.2014

Ime in priimek vodje: dr. Marko Kovač

Člani projektne skupine po delovnih sklopih:

Uvod: dr. Marko Kovač

A Gozdni habitatni tipi: dr. Lado Kutnar, dr. Andrej Kobler, dr. Marko Kovač

B Flora: dr. Igor Dakskobler, dr. Branko Vreš

C Modeli razširjenosti kvalifikacijskih hroščev in ptic: dr. Al Vrezec, dr. Andrej Kobler, dr. Maarten de Groot, dr. Davorin Tome, dr. Miran Čas

D Vplivi ukrepov na saproksilne hrošče: dr. Maja Jurc, Gregor Meterc

E Modeli ohranitvenega stanja: dr. Petra Grošelj, dr. Lidija Zadnik-Stirn, dr. Marko Kovač, Gregor Meterc

F Ukrepi za zagotavljanje ugodnega ohranitvenega stanja ght in habitatov vrst - predlogi dobrih praks: dr. Marko Kovač, Lado Kutnar, Igor Dakskobler, Maja Jurc, Gregor Meterc

Citiranje: M. Kovač et al. 2014. Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih nature 2000. Razširjeno zaključno poročilo CRP V4-1143. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, 114 str.

UVOD

Več kot 20 let mineva odkar je skupnost držav EU sprejela Habitatno direktivo (Habitats Directive 1992; v nad. HD), ki skupaj s starejšo Direktivo o pticah (Bird Directive 1979, v nad. BD) tvori zakonsko podlago ohranjanju biotske raznovrstnosti ekosistemov oz. ohranjanju in izboljševanju ohranitvenega stanja prostoživečih vrst, njihovih habitatov in habitatnih tipov vključenih v omrežje Natura 2000 (v nadaljevanju N2K). V skladu s pravnim redom EU je Republika Slovenija določbe HD in BD prenesla v svojo zakonodajo (ZON 1996-2010, ZOG 1993-2014), določila in dopolnila omrežje varovanih območij (Uredba o posebnih ..., Uredbo o spremembah in dopolnitvah) in sprejela operativni program upravljanja teh območij (Operativni program ...). Ohranjanje biotske raznovrstnosti v skladu s HD in BD temelji na in-situ ohranjanju habitatov vrst in habitatnih tipov. V Sloveniji je takih vrst 214, habitatnih tipov 61, za njihovo ohranjanje pa je v N2K vključenih cca. 42 % vseh gozdov.

Kljub dobremu namenu obeh direktiv in dejstvoma, da je slovensko gozdarstvo zadnjih 25 let (in desetletja poprej) v primerjavi z EU28 državami izjemno regulirano (Kovač et al. 2012) in, da deluje konservativno in naravovarstveno, s čimer krepki tudi načeli sonaravnosti in večnamenskosti (Diaci 2006/1, Kovač 2014/1), izvajanje obeh direktiv v gozdnih območjih N2K spremlja veliko težav. Lastniki gozdov in gozdarska praksa se soočajo z novimi naravovarstvenimi zahtevami in z omejitvami posegov ter s prepovedmi gozdno gospodarskih ukrepov, ki so še donedavna bili sprejemljivi, zato se velikokrat zdi, da program N2K zanje ni razvojni izziv ampak je cokla nadaljnjemu razvoju. Na drugi strani ni zadovoljstva niti na strani ne-gozdarskih naravovarstvenih služb in raznih organiziranih javnosti; po njihovem mnenju naj bi bilo kar nekaj gozdno-gospodarskih ukrepov, posegov in praks spornih, premalo naj bi se upoštevali tudi njihove zahteve in interesi. Čeprav resna analiza vzrokov, ki je pripeljala v tako stanje, še ni bila narejena, je razloge zanj treba iskati v:

- pomanjkljivi obravnavi gozdnih habitatnih tipov (v nad. GHT) in vrst v gozdno-gospodarskih načrtih gozdnogospodarskih enot in neprimernem načrtovanju ukrepov za njihovo ohranitev (Kovač et al. 2006, 2008/1, Čas et al. 2011, Kutnar et al. 2011, Kutnar 2013/1),
- neprimerni izvedbi nekaterih gozdarskih posegov in ukrepov v praksi,
- premalo aktivnemu odzivanju gozdarske prakse na naravovarstvene probleme,
- napačnih postopkih izločanja območij N2K s strani državnih služb, ki se je prevečkrat izvajalo brez dobrega poznavanja stanja na terenu, kar je razvidno iz slabih evidenc o pojavljanju vrst, habitatov in GHT,
- premalo dorečeni naravovarstveni zakonodaji, ki je uvedla pojem ohranitvenega stanja (v nad. OHS), ne da bi pred tem definirala kazalce in njihove referenčne vrednosti, s katerimi bi se ugodnost oz. neugodnost ohranitvenih stanj sploh lahko ocenjevala (Cantarello, Newton 2008, Halahan, May 2003),
- nezadostnemu poznavanju in razumevanju razvojnih dinamik gozdnih ekosistemov ter pomena gozdnogojitvenih in varstvenih ukrepov ter infrastrukturnih posegov, ki podpirajo trajnostne, sonaravne in multifunkcionalne vidike gozdov,
- nezadostnemu poznavanju ekologije kvalifikacijskih rastlinskih in živalskih vrst in GHT s strani služb pristojnih za varstvo narave, v posledično nezadostnemu utemeljevanju ekoloških zahtev vrst (npr. povečevanje mase mrtvega lesa), ki so predmet naravovarstvene presoje in zato v nesorazmernemu sklicevanju na načelo previdnosti (npr. ARSO 2012),
- občasno zmotnemu naslavljanju problemov in uporabi napačnih praks pri reševanju naravovarstvenih problemov (npr. ARSO 2012, ZRSVN 2013),
- nezadostnemu sodelovanju Zavoda za gozdove Slovenije in Zavoda RS za varstvo narave v primeru iskanja sprejemljivih rešitev za lastnike gozdov in njunemu občasnemu zatekanju k normativnemu in arbitrarnemu reševanju prostorskih in ekoloških zadev (npr. ZRSVN 2013)
- precejšnjemu prezrtju pomena lastnine in ekonomske funkcije gozdov in nenazadnje
- slovenski samozaverovanosti vase, ki ne opazuje in ne vgrajuje v svojo prakso izkušenj tujih praks.

Čeprav je raznovrstnost kot lastnost ekosistemov v ekologiji poznana že dolgo (že E. Odum v knjigi *Fundamentals of Ecology* iz l. 1971 govori o vrstni raznovrstnosti in navaja več indeksov za njeno vrednotenje), je biotski raznovrstnosti šele svetovni vrh o okolju in razvoju v Riu pripisal vlogo v trajnostnem razvoju družbe in njenega okolja (CBD 1992). To spoznanje je tudi pripomoglo, da se je raziskovanje razširilo

na njeno vlogo v evolucijskih procesih, na njeno vlogo v ohranitveni biologiji (Margules, Pressey 2000) in tudi na kazalce s katerimi je mogoče določati njen status. Biotsko raznovrstnost gozdnih ekosistemov sta med prvimi obravnavala Noss (1990, 1999) in Franklin (1993). Medtem, ko je prvi predstavil nekatere kazalce za njeno objektivno ocenjevanje, je drugi utemeljeval njeno ohranjanje z ekosistemskim upravljanjem gozdov.

Pri ohranjanju biotske raznovrstnosti v gozdovih igrajo pomembno vlogo gozdno-gospodarski načrti. V osnovi so instrumenti za spremljanje razvoja gozdov (obsegajo inventarizacijo in načrtovanje ukrepov), rabijo pa lahko tudi ohranjanju biotske raznovrstnosti v gozdovih N2K (Corona et al. 2004, Golob 2006). V nemalo primerih inventure, ki se izvajajo v njihovem okviru, vključujejo tudi kazalce s katerimi je mogoče ocenjevati OHS GHT. Ker iz HD (1992) izhaja, da naj se pri določanju OHS upoštevajo prisotnost, pogostost, areal in podobni kazalci vrst in GHT, ni presenetljivo, da je zaradi dolge tradicije upravljanja in inventariziranja gozdov morda največ informacij in znanja zbranega prav za gozdne drevesne vrste in za GHT. S podatki vzorčnih gozdnih inventur (Kušar et al. 2009), intenzivnih monitoringov (Skudnik et al. 2011) in raznih prostorskih baz, je mogoče ocenjevati razširjenost in pogostost drevesnih vrst ter druge znake.

Napredek je bil dosežen tudi na področju ocenjevanja biotske raznovrstnosti gozdnih ekosistemov in GHT, za katere je na voljo kar nekaj merljivih kazalcev (Larsson et al. 2001, Marchetti 2004, Angelstam et al. 2001). V Sloveniji so se s pomočjo MCPFE kazalcev in podatkovnih zbirk GIS (npr. MGGE 2014) in ZGS (Popis sestojev 2014) že ocenila OHS evropskih GHT (Kutnar et al. 2009, Kutnar et al. 2011/1). Kljub številnim grožnjam gozdovom, je bilo na osnovi rezultatov mogoče sklepati, da v pretežnem delu gozdov prevladujejo sprejemljiva do ugodna OHS. Raziskava je tudi potrdila, da določeni gozdni in obgozdni habitatni tipi niso bili ustrezno vključeni oz. obravnavani v gozdnogospodarskem načrtovanju. Poleg tega je bilo ocenjeno, da so z vidika neposrednih vplivov človeka in pričakovanih učinkov podnebnih sprememb med bolj ogroženimi GHT v Sloveniji Poplavni in drugi nižinski gozdovi (Dakskobler et al. 2013/2), Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (Dakskobler et al. 2013/1), Barjanski gozdovi (Kutnar 2013/2) in Sub-mediteranski gozdovi črnega bora.

Precej manj kot o GHT in drevesnih rastlinskih vrstah je znanega za ostale rastlinske vrste. V projektu z naslovom "Strokovna izhodišča za vzpostavitev omrežja N2K – praprotnice in semenke" se je npr. obravnavalo 26 rastlinskih vrst, vključenih v območja N2K (Čušin et al. 2004). Med njimi je nekaj vrst, ki v glavnem rastejo v gozdovih (*Cypripedium calceolus*, *Adenophora liliifolia*, *Rhododendron luteum*), nekaj jih je značilnih za negozdna rastišča (skalne razpoke, močvirja), vendar jih je v gozdovih mogoče najti (*Primula carniolica*, *Asplenium adulterinum*, *Cerastium dinaricum*, *Eleocharis carniolica*, *Liparis loeselii*), nekaj vrst pa poseljuje skrajna rastišča (melišča, skalne razpoke) in so redke celo v varovalnih gozdovih ali v stiku z njimi (*Aquilegia bertolonii*, *Cerastium dinaricum*, *Campanula zoysii*, *Hladnikia pastinacifolia*, *Moehringia villosa*). Čeprav je za vse te vrste z vidika HD treba zagotavljati tudi ugodne OHS, metode za ocenjevanje OHS v glavnem niso poznane.

Podobno velja za živalske vrste kot so hrošči in ptice, ki so bile v SLO N2K območje vključene na podlagi strokovnih izhodišč za taksonomske skupine (Drovenik et al. 2003, Božič 2003). Njihovo poznavanje je slabo, še manj je vedenja o njihovih OHS oz. o kazalcih za vrednotenje OHS. Nič večje pozornosti ni bilo namenjene gozdnim pticam, ki so kljub visoki gozdnatosti zelo slabo raziskane (Gregori 1992, Perušek 1991, Božič 2002), malo pa jih je uvrščenih tudi med kvalifikacijske, ki so predmet nacionalnega monitoringa. V popisu 2004-05 jih je bilo od 22. vrst zajetih 7, v popisu 2010 pa od 16. vrst 4 (DOPPS 2005, 2010). Na nacionalni ravni sta gozdne in negozdne ptice obravnavala zimski in gnezditveni atlas ptic (Sovinc 1994, Geister 1995). Slabost vseh omenjenih popisov je, da so bili podatki grobo geokodirani in časovno slabo določeni. Izjeme so kozača (*Strix uralensis*) (Mihelič et al. 2000), belorepec (*Haliaeetus albicilla*) (Vrezec et al. 2009/1) in divji petelin (*Tetrao urogallus*) (Čas 2001). Z vidika razširjenosti gozdnih vrst so pomembni podatki o gozdnih vrstah sov in tudi podatki nacionalnega monitoringa ptic in novega ornitološkega atlasa, ki so bili v državi zbrani sistematično. Vsi podatki so geokodirani in zbrani na način, ki omogoča različne analize.

Pri določanju varstvenih smernic N2K območij so in imajo pomembno vlogo tudi hrošči, ki so kljub ekološki raznolikosti slabo raziskani (Brelj 2001). Čeprav nekatere študije opozarjajo, da naj bi v Sloveniji bila pomembna populacijska jedra vrst, npr. rogača (*Lucanus cervus*) (Harvey et al. 2011), so se v državi izvajala le poskusna vrednotenja habitatov izbranih vrst (Jurc et al. 2008) in so tekle nekatere raziskave v okviru pridobivanja podlag za slovensko N2K omrežje in nacionalnega monitoringa hroščev (Vrezec et al. 2009/2). V

okviru slednjega je bila izdelana baza podatkov o razširjenosti izbranih kvalifikacijskih vrst hroščev, za 7 gozdnih vrst pa so bile izvedene še veliko-prostorske populacijske raziskave. Velik del obravnavanih hroščev sodi med saproksilne vrste, ki so po ocenah v Evropi ogrožene (Speight 1989).

Ker je varovanje vrst vezano na zagotavljanje ugodnih habitatov zanje, so poleg priročnikov, pregledov rastišč (Dakskobler 2008) in vrst, pomembne še študije s katerimi se spoznava učinke gozdnogojitvenih in varstvenih ukrepov in tehnoloških posegov nanje. Medtem, ko se problematika gospodarjenja in obnove GHT (Diaci et al. 2010) ter vplivov gozdnogojitvenih ukrepov na vrste (predvsem na hrošče, manj na ptice) raziskuje (Müller et al. 2007), so raziskave vplivov gozdarskih posegov in ukrepov na talno floro redkejšje.

Z vidika naravovarstvenih soglasij, ki se izdajajo zaradi njihovih domnevnih vplivov na vrste in GHT, kaže izpostaviti gozdne prometnice (ceste in vlake). Medtem, ko se njihov vpliv na erozijo, stabilnost tal in redkeje prisotno sedimentacijo preučuje že več desetletij in so posledica teh preučevanj standardi in dobre prakse, ki se rabijo pri gradnji gozdnih prometnic, preučevanja fragmentacije, pomora/povoza živali in drugih domnevno škodljivih vplivov s strani gozdnih prometnic ni. So pa bile izdelane študije, s katerimi se je poskušalo preučiti njihove vplive na pritalno floro (Avon et al. 2013). Za razliko od gozdnih cest so učinki kategoriziranih javnih cest, speljanih skozi gozdove, povsem drugačni. Te, še posebej če so široke, dejansko fragmentirajo gozdni prostor, so vzrok povoza/pomora živalskih vrst in zaradi prekinjenih migracijskih koridorjev, ki otežkočajo ali celo onemogočanja stike med osebki iste vrste, lahko vplivajo celo na njihovo lokalno izumrtje (Gucinski et al. 2001, Coffin 2007, EEA 2011).

V povezavi z objektivnim ocenjevanjem OHS GHT in vrst, ki ga nekako zahteva že ime projekta, je treba poudariti, da na ravni EU v tem trenutku ne obstaja nobena objektivna metodologija. HD (1992) v 1. členu v alinejah "e" in "i" sicer navaja po 3 kriterije, ki naj bi se upoštevali pri ocenjevanju OHS habitatov in vrst (za OHS GHT glej poglavje A Gozdni habitatni tipi, 1), vendar je njihova uporaba in interpretacija zelo arbitrarna in je zato predmet kritike (Cantarello, Newton 2008, Halahan, May 2003). V povezavi z razvojem objektivnih metod za vrednotenje OHS, zaradi pomanjkanja pisnih virov zaenkrat ni mogoče reči ničesar. V znanstveni literaturi posamezni prispevki sicer obstajajo (npr. Šeffler et al. 2005, Cantarello, Newton 2008), vendar metode še niso primerne, niti niso priznane. Poleg izbora samih indikatorjev je namreč zelo problematično tudi pomanjkljivo poznavanje in razumevanje njihovih referenčnih stanj. V SLO naravovarstveni praksi npr. nekatere izmed njih danes določajo modeli potencialne naravne vegetacije (drevesna sestava, višina lesnih zalog) (Veselič 2000) oz. kar pravilniki (npr. mrtva biomasa v Pravilniku o varstvu gozdov, v nadalj. PVG). In če so prvo omenjeni rezultat dolgotrajnih in obsežnih fitocenoloških preučevanj, tega ni mogoče trditi za vrednosti zapisane v PVG, ki samo deloma temeljijo na izsledkih eksperimentalnih raziskav. Izhajajoč iz navedenega, so cilji tega projekta:

- analizirati ekološke in naravovarstvene zahteve GHT in vrst, ki so predmet prilog HD in BD,
- razviti modele za preučitev razširjenosti pomembnejših GHT in izbranih vrst,
- razviti objektivne kazalce in metode za ocenjevanje njihovih OHS,
- oblikovati predlog dobrih praks oz. priporočil za ohranjevalno gospodarjenje z GHT in vrstami.

Zaradi pomanjkljivih podatkov o razširjenosti kvalifikacijskih vrst in GHT, zaradi kratkega časa trajanja projekta in omejujočih finančnih sredstev, ki niso dovoljevala veliko terenskega dela, projekt vsebinsko obravnava vse kvalifikacijske GHT, vse kvalifikacijske rastlinske vrste, vendar samo 4 vrste ptic in samo 4 vrste hroščev. Ker niso predmet HD, se projekt ne dotika gliv. Zaradi večje preglednosti so vse obravnavane vsebine prikazane v okviru zaključenih poglavij. Metod dela, kot zaključenega poglavja ni. V izogib ponavljanju, ker se je uporabljal za izračun OHS vrst in GHT, je v samostojnem poglavju E predstavljen samo matematični model, uporabljen za izračun OHS GHT.

Lado Kutnar, Andrej Kobler, Marko Kovač

A GOZDNI HABITATNI TIPI

1 CILJ POGlavJA

V prvih podpoglavjih so poleg metod dela opisane ekološke lastnosti vseh GHT, pri čemer je poudarek dan predvsem njihovim modelnim vrstnim sestavam in ocenam ekoloških stanj. Druga polovica podpoglavij se osredotoča na predstavitev potencialnih razširjenosti GHT ter objektivnih merljivih kazalcev, s katerimi je mogoče ocenjevati OHS GHT in na predstavitev rezultatov poskusnega vrednotenja.

2 POJMI, MATERIAL, PODATKI, OPIS AKTIVNOSTI IN METODE DE LA

2.1 Pojmi

Po HD (1992) OHS naravnega habitatnega tipa (pogosto se rabi zveza »ugodno ohranitveno stanje«) pomeni skupek vplivov, ki delujejo na naravni habitat in njegove značilne vrste in, ki lahko vplivajo na njegovo dolgoročno naravno razširjenost, strukturo in funkcije ter dolgoročno preživetje njegovih značilnih vrst na ozemlju iz 2. člena HD. V skladu z njo je stanje ohranjenosti naravnega habitatnega tipa ugodno če:

- so njegovo naravno območje razširjenosti in površine, ki jih na tem območju pokriva, stabilne ali se povečujejo, in
- obstajajo in bodo v predvidljivi prihodnosti verjetno še obstajale posebna struktura in funkcije, potrebne za njegovo dolgoročno ohranitev, in
- je stanje ohranjenosti njegovih značilnih vrst ugodno.

Zaradi razumevanja tematike je poleg omenjenega treba izpostaviti še pojme, ki nastopajo v povezavi s "habitatnim tipom" in so definirani v Zakonu o ohranjanju narave (ZON 1996-2010). "Ekološko pomembno območje" npr. je po ZON območje habitatnega tipa, dela habitatnega tipa ali večje ekosistemske enote, ki pomembno prispeva k ohranjanju biotske raznovrstnosti (32. člen). "Posebno varstveno območje" (območje N2K) je ekološko pomembno območje, ki je na ozemlju EU pomembno za ohranitev ali doseganje ugodnega stanja vrst, njihovih habitatov in habitatnih tipov (33. člen). Območje N2K kot celota je torej sestavljeno iz skupin posebnih varstvenih območij, ki so na istem geografskem območju in katerih vsebine (cone vrst in habitatnih tipov) se prostorsko prekrivajo.

2.2 Material

Projekt obravnava vse obgozdne in gozdne habitatne tipe, določene v HD (1992), ki se pojavljajo v Sloveniji in se zaradi njihove narave posredno ali neposredno navezujejo na vsebine gozdnogospodarskega načrtovanja. Za njihove podrobnejše opredelitve smo uporabili Interpretacijski priročnik EU habitatov (2007). V tem sklopu smo ocenili, v kolikšni meri so bili oboji habitatni tipi vključeni in obravnavani v obstoječem sistemu gozdnogospodarskega načrtovanja. Pri tem smo uporabljali osnutke gozdno-gospodarskih načrtov gozdnogospodarskih območij za obdobje 2011–2020 (ZGS 2011) in druge vire, ki obravnavajo to tematiko (Robič 2002, Veselič et al. 2002, Golob 2006, Kutnar et al. 2011/1).

2.3 Analiza ohranjenosti drevesne sestave

Idealne oz. modelne drevesne sestave in ekološke lastnosti GHT so metodološko vezane na potencialne naravne drevesne sestave gozdnih združb. Za osnovo smo uporabili Urbančičevo študijo (2001). V njej je prikazal razporede deležev drevesnih vrst združb, za katere je smatral, da so ohranjene (povzetek v preglednici 2). Kot ključno izhodišče je rabil predhodnik veljavnega Pravilnika o načrtih(Uradni list RS, št. 91/2010, Priloga 1), ki je določal, da so ohranjeni gozdovi taki, v katerih lesnih zalogah deleži tujih ali redko pristnih drevesnih znašajo do 30 %. Za vsako gozdno združbo v bazi Zavoda za gozdove Slovenije je poskušal ugotoviti, katere domače (avtohtone) drevesne vrste se pojavljajo v ohranjeni gozdni združbi (oziroma naj bi se v njeni potencialni naravni vegetaciji) in kakšne odstotne deleže imajo (naj bi imele) v njeni lesni zalogi. V ta namen je pregledal številne vire, od doktorskih disertacij, magistrskih in diplomskih nalog do monografij, znanstvenih

in strokovnih člankov in elaboratov. Po njegovi lastni oceni je premalo upošteval podatke iz gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtov ter fitocenoloških elaboratov (npr. rastiščnogojitvene tipe). Iz virov je uporabil fitocenološke in dendrometrijske podatke, nekatere že obstoječe modele (naravne) sestave gozdov po drevesnih vrstah in druge podobne podatke, ki jih je našel v njih.

Iz ocen pokrovnosti drevesnih vrst v fitocenoloških popisih, posnetih v naravno ohranjenih gozdnih družbah, je za precejšen del gozdnih družb iz Popisa gozdov ZGS ocenil približne deleže drevesnih vrst v njihovih lesnih zalogah. Na osnovi izračunov stalnosti drevesnih vrst v fitocenoloških tabelah gozdnih združb je drevesne vrste razvrstili v dve skupini: stalne (tiste, ki so imele oceno stalnosti vsaj IV, praviloma pa V in so se torej pojavljale v več kot 60 % fitocenoloških popisov gozdne združbe) in sporadične (domorodne drevesne vrste, ki so se pojavljale v 60 % ali manj fitocenoloških popisov gozdne združbe). Za precejšen del gozdnih združb je v virih našel podatke o merjenih ali ocenjenih deležih drevesnih vrst v lesnih zalogah gozdov z naravno sestavo drevesnih vrst. Še posebej so bili dragoceni tovrstni podatki za gozdne rezervate pragozdnega značaja.

2.4 Razširjenost GHT, objektivni kazalci OHS in ocena stanja

Prostorska razširjenost GHT je bila ugotovljena s pomočjo potencialne naravne vegetacije. Postopek je najprej zahteval izdelavo klasifikacijskega sistema (ključa) za pretvorbo združb v GHT (Kutnar 2013a). Ker je sleherni sestoj (odsek) v gozdnogospodarskih podatkovnih bazah (Popis... 2014) pripisan eni ali več gozdnim združbam, meje odsekov in sestojev pa so znane, je bilo z uporabo načela dominantne združbe (v primeru več združb v odseku se je upoštevala površinsko največja) te mogoče prevesti v GHT. Tehnično je pretvorba tekla v GIS okolju. Karta GHT, ki je bila sprva izdelana za celotno ozemlje države, je bila naknadno usklajena še z mejami gozdnega roba in NZK omočja.

Kazalci OHS so bili izbrani na osnovi pregleda literature (npr. Larsson et al. 2001, Angelstam et al. 2001) in pregleda podatkovne baze Monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov (MGGE 2014)(Preglednica A1)

Preglednica A1: Kazalci ohranitvenega stanja GHT

Drevesna sestava je najosnovnejši, mednarodno priznan znak biotske raznovrstnosti GHT in neposredno kaže ali razvoj GHT teče v pravi smeri. Ta kazalec zaradi zelo različnih razponov % deležev nismo mogli vključiti v model neposredno, zato naj bi ga specialist za GHT ocenil predhodno; in sicer z 1 ali 0, pri čemer 1 pomeni, da je stanje v pogledu drevesne sestave zadovoljivo in je vrednotenje s preostalimi štirimi kazalci smiselno, 0 pa da je stanje neugodno. V tem primeru je za celotno OHS GHT privzeta ocena - neugodno.

Delež mladih gozdov (letvenjakov in drogovnjakov) v sestavi GHT je pomemben z vidika trajnostnega obstoja. Ta zahteva pomeni, da je kazalec v model smiselno vključevati samo, če se GHT ocenjujejo na ravni večjih kompleksov kot so npr. država, gozdnogospodarska območja oz. enote, območja izločena po Habitatni direktivi. Za referenčno stanje deleža mladih gozdov je bil privzet delež, ki naj bi se dosegal na ravni države (Kovač 2014).

Razdalja do roba gozda oz. jedrna površina GHT je kazalec, ki se je uveljavil v krajinski ekologiji (Forman 1995). Podobno kot delež mladih gozdov je tudi ta kazalec smislen na velikoprostorskih ravneh in označuje perspektivo razvoja GHT; večja je namreč jedrna površina gozda (kritična površina), večja je verjetnost, da se bo gozd in z njim GHT ohranil. V idealnem primeru bi ta kazalec seveda mogel predstavljati razdaljo do sosednjega GHT; to zaenkrat ni mogoče saj združbe in posledično GHT v naravi niso določeni z mejami.

Preostala kazalca lesna zaloge in količina mrtvega lesa sta pri ocenjevanju biotske raznovrstnosti že uveljavljena. Za referenčno vrednost mrtve lesne biomase smo v modelu uporabili mediano vseh slovenskih gozdov. Ta vrednost je primerljiva s povprečjem EU27 držav (Forest Europe, UN/ECE and FAO, 2011). Glede tega kazalca še to, da je pri njegovem določanju potrebna previdnost; ni ga namreč smiselno maksimirati v habitatnih tipih na ravni države ampak samo v okviru meja habitatov kvalifikacijskih vrst, ki morajo biti določene vnaprej (npr. rogačev habitat v GGE XY v odseku 32c).

Sami vhodni podatki za modele so bili izračunani iz nacionalne baze Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (MGGE 2014). Pri izračunavanju ocen parametrov (mediana, povprečna vrednost, kvartil, percentil, itn.) smo uporabili cenilke, veljavne za čisto slučajnostno vzorčenje.

Ohranitveni status GHT je bil izračunan z matematičnim modelom predstavljenim v poglavju E. S ciljem objektivnega vrednotenja OHS na ravni države, smo privzeli, da GHT izpolnijo minimalne kriterije glede drevesne sestave in smo OHS posledično izračunali s štirimi kazalci: deležem mladih gozdov v strukturi razvojnih faz, količino mrtvega lesa, višino lesne zaloge (lahko tudi temeljnica) in z razdaljo do roba gozda.

3 REZULTATI

3.1 Pregled GHT in njihova vključenost v sistem gozdnogospodarskega načrtovanja ter njihova razširjenost v SLO

Območje N2K v Sloveniji obsega cca. 37 % površine države, pri čemer več kot 70 % te površine sodi med gozdne ekosisteme. Pri pregledu vseh habitatnih tipov (HD 1992) smo ugotovili, da v Sloveniji lahko opredelimo šestnajst gozdnih in grmiščnih (obgozdnih) habitatnih tipov (preglednica A2) v katerih je lesnata vegetacija ključni funkcionalni element. V procesu oblikovanja in izločanja območij N2K (npr. Skoberne, 2004, 2012; Petkovšek, 2007; ZRSVN, 2012), v katerem je bilo treba upoštevati različna izhodišča (npr. BD, HD), so bili predvsem minoritetni (malopovršinski), manj raziskani in manj znani habitatni tipi deloma spregledani (neustrezno obravnavani) in niso bili ustrezno vključeni v območje N2K.

Izmed šestnajstih GHT je deset takih, ki so v sistemu gozdnogospodarskega načrtovanja razmeroma dobro obravnavani (Kutnar et al. 2011). Med njimi so tudi taki, ki jim bo treba v prihodnosti nameniti več pozornosti. Delno spregledani ali pomanjkljivo obravnavani so predvsem prednostni, prioritetni GHT (označeni z *) 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih, 91D0 *Barjanski gozdovi, 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja ter 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora, ki so površinsko majhni in redki. Med habitatnimi tipi, ki se jim na ravni EU namenja posebna skrb, je tudi grmiščni habitatni tip 4070 *Ruševje z dlakavim slečem (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*). Od preostalih šestih habitatnih tipov, ki jih gozdnogospodarsko načrtovanje samostojno in sistemsko ne obravnava, je verjetno večina od njih vsaj deloma vključena v nekatere ekološko podobne habitatne tipe. To še posebno velja za GHT 91F0 in 9420. Čeprav so bili npr. poplavni gozdovi v zadnjem obdobju uvrščeni in opisani v sklopu primerljivih evropskih gozdov (Čater et al. 2001, Čater & Kutnar 2008a, 2008b), so gozdovi habitatnega tipa 91F0 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi (*Quercus robur*, *Ulmus laevis* in *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ali *Fraxinus angustifolia*) vzdolž velikih rek (*Ulmion minoris*) večinoma uvrščeni v ekološko-rastiščno sorodna oz. mejna habitatna tipa (prim. Robič 2002, Golob 2006); večji del njegove površine je bil priključen habitatnemu tipu 91LO Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi, ki sicer zajemajo gozdove v nekoliko manj vlažnih razmerah brez neposrednega vpliva podtalnice in poplavne vode. Drugi habitatni tip, v katerega je bil verjetno uvrščen manjši del habitatnega tipa 91F0, je tip 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja, ki je prostorsko in funkcionalno bolj neposredno vezan na vodna telesa kot 91F0. Čeprav gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih območij Maribor in Murska Sobota za obdobje 2011-2020 (ZGS, 2011), ki vsebujejo smernice za gospodarjenje z območji Nature 2000, še vedno ne navajajo habitatnega tipa 91F0 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi (*Quercus robur*, *Ulmus laevis* in *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ali *Fraxinus angustifolia*) vzdolž velikih rek (*Ulmion minoris*), je država Slovenija EU o stanju tega habitatnega tipa poročala leta 2007 in leta 2013.

Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi, ki so bili šele pred nedavnim ustrezno opisani in večinoma tudi kartirani (Dakskobler 2006, Zupančič & Žagar 2007, Dakskobler et al. 2010, Dakskobler & Kutnar 2012), so bili za naravovarstveno obravnavo verjetno večinoma vključeni v habitatni tip 4070 *Ruševje z dlakavim slečem ali pa v manjši meri tudi v habitatni tip 9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpinskega pasu. Pri vključevanju in obravnavanju macesnovih gozdov v območja N2K je Robič (2002) sicer izražal določene pomisleke, saj je poudarjal predvsem njihov pretežno drugotni značaj. S sodobnejšimi raziskavami je bilo potrjeno, da na ekstremnih razmerah v naših Alpah obstajajo tudi naravni sestoji macesna, ki jih lahko smatramo kot avtonomno kategorijo gozdov oz. habitatnega tipa (Dakskobler 2006, Zupančič & Žagar 2007, Dakskobler et al. 2010). V to skupino lahko pogojno uvrščamo tudi dolgotrajnejše stadije drugotnih macesnovih gozdov, ki se po ekoloških in vegetacijskih značilnostih bistveno ne razlikujejo od naravnih macesnovij. Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi lahko pri nas utemeljimo tudi na podlagi novejšega Interpretacijskega priročnika EU habitatov (2007), v katerem lahko razberemo nedvoumen opis macesnovih gozdov v naših Alpah.

Nekoliko bolj nezanesljivo je obravnavanje, prostorska opredelitev in posledično tudi spremljanje stanja grmiščnih habitatnih tipov (npr. 3230, 3240, 5130). Izjema je morda le habitatni tip 4070 *Ruševje z dlakavim slečem, ki je bil že doslej neposredno vključen v sistem gozdnogospodarskega načrtovanja (Pravilnik o načrtih

.....2010, Kutnar et al. 2011). Habitatna tipa 3240 Alpske reke in lesnata vegetacija s sivo vrbo (*Salix eleagnos*) vzdolž njihovih bregov ter 3230 Alpske reke in lesnata vegetacija z vrbami in nemškim strojcem (*Myricaria germanica*) vzdolž njihovih bregov sta bila verjetno vsaj deloma vključena v 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja. Čeprav je habitatni tip 3230 Veselič (et al. 2002) navedel z razmeroma veliko površino (več kot 1400 ha), ga Golob (2006) ne omenja.

Habitatni tip 5130 Sestoji navadnega brina (*Juniperus communis*) na suhih traviščih na karbonatih je bil domnevno vključen v gozdnogospodarsko obravnavo le kot sukcesijska faza v procesu zaraščanja v nekaterih habitatnih tipih. Vendar pa ta habitatni tip doslej ni bil obravnavan v gozdnogospodarskem sistemu kot samostojna kategorija (Robič 2002, Veselič et al. 2002, Golob 2006, Kutnar et al. 2011). Z gozdarske perspektive se postavlja vprašanje smiselnosti vzdrževanja tovrstnih grmišč, saj so to zaraščajoče površine, ki bi jih morali v prid dolgotrajnejšemu obstoju umetno vzdrževati s stalnimi posegi. Pri tem bi morali zadrževati naraven sukcesijski razvoj vegetacije proti klimaksnim oblikam gozdov. Po drugi strani pa lahko za vzdrževanje zadostnih površin tega habitatnega tipa poskrbimo tudi v obsežnejših prostorskih kompleksih (npr. zaraščajoče površine na Krasu), kjer se ta habitatni tip bolj ali manj spontano pojavlja v razmeroma velikem obsegu.

Čeprav so bili razmeroma redki fragmenti črnikovja oz. sestoji črnega hrasta (črnike) že fitocenološko opisani in delno kartirani (npr. Dakskobler, 1997), iz osnutkov gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih območij izhaja (ZGS 2011), da habitatnega tipa 9340 Gozdovi hrasta črnike (*Quercus ilex*) kot samostojne kategorije v sistemu gozdnogospodarskega načrtovanja ni.

Med navedenimi gozdnimi in grmiščnimi habitatnimi tipi v preglednici A1 so predvsem tisti, za katere lahko rečemo, da lesnate rastline v njih gradijo razmeroma strnjene in funkcionalno pomembne sestoje. Med njimi je tudi habitatni tip 91D0 *Barjanski gozdovi. Vendar pa se lesnata vegetacija poleg tega barjanskega habitatnega tipa pojavlja tudi v nekaterih drugih barjanskih ekosistemih. Lesnata vegetacija porašča vsaj določene dele habitatnega tipa 7110 *Aktivna visoka barja in habitatnega tipa 7140 Prehodna barja ter ima pomembno vlogo tudi v procesih nastajanja šotnih tal. Vendar pa ocenjujemo, da imajo v teh habitatnih tipih pomembnejšo funkcionalno vlogo kot lesnate rastline nekatere druge skupine rastlin (npr. šotni mahovi), zato teh habitatnih tipov posebej ne navajamo med preostalimi gozdnimi in grmiščnimi habitatnimi tipi (preglednica 1). Kljub vsemu pa moramo biti pri gozdnogospodarskem obravnavanju prostora pozorni tudi na te habitatne tipe, ki se pogosto mozaično prepletajo z gozdnimi površinami in so tudi bolj ali manj funkcionalno odvisni drug od drugega.

Podobno kot v primeru mozaičnih barjanskih ekosistemov se lesnata vegetacija in lesnate rastline lahko pojavijo tudi kot posamezni otočki znotraj negozdnih habitatnih tipov (npr. traviščnih) in imajo prav tako pomembno naravovarstveno vlogo (npr. mejice in posamezna drevesa v pretežno kmetijski krajini so pomemben habitat ali del habitata mnogih organizmov, npr. ptic, malih sesalcev, različnih skupin nevretenčarjev).

Preglednica A2. Pregled gozdnih in grmiščnih habitatnih tipov v Sloveniji, opredeljenih v Direktivi o habitatih (1992), v katerih je lesnata vegetacija ključni funkcionalni element (prednostni habitatni tipi so označeni z *)

TEKOČE VODE	
3230 Alpske reke in lesnata vegetacija z vrbami in nemškim strojcem (<i>Myricaria germanica</i>) vzdolž njihovih bregov (ang. Alpine rivers and their ligneous vegetation with <i>Myricaria germanica</i>)	ne
3240 Alpske reke in lesnata vegetacija s sivo vrbo (<i>Salix eleagnos</i>) vzdolž njihovih bregov (ang. Alpine rivers and their ligneous vegetation with <i>Salix elaeagnos</i>)	ne
GRMIŠČE	
4070 *Ruševje z dlakavim slečem (<i>Mugo-Rhododendretum hirsuti</i>) (ang. Bushes with <i>Pinus mugo</i> and <i>Rhododendron hirsutum</i> (<i>Mugo-Rhododendretum hirsuti</i>))	DA
5130 Sestoji navadnega brina (<i>Juniperus communis</i>) na suhih traviščih na karbonatih (ang. <i>Juniperus communis</i> formations on heaths or calcareous grasslands)	ne
GOZD	
9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>) (ang. <i>Luzulo-Fagetum</i> beech forests)	DA

9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (<i>Tilio-Acerion</i>)(ang. <i>Tilio-Acerion</i> forests of slopes, screes and ravines)	DA
91D0 *Barjanski gozdovi (ang. Bog woodland)	DA
91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) (ang. Alluvial forests with <i>Alnus glutinosa</i> and <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>))	DA
91F0 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi (<i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> in <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ali <i>Fraxinus angustifolia</i>), vzdolž velikih rek (<i>Ulmenion minoris</i>) (ang. Riparian mixed forests of <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> and <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> or <i>Fraxinus angustifolia</i> , along the great rivers (<i>Ulmenion minoris</i>))	ne?
91K0 Ilirski bukovi gozdovi (<i>Aremonio-Fagion</i>) (ang. Illyrian <i>Fagus sylvatica</i> forests (<i>Aremonio-Fagion</i>))	DA
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>)(ang. Illyrian oak-hornbeam forests (<i>Erythronio-Carpinion</i>))	DA
91R0 Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora (<i>Genisto januensis-Pinetum</i>)(ang. Dinaric dolomite Scots pine forests (<i>Genisto januensis-Pinetum</i>))	DA
9340 Gozdovi hrasta črnike (<i>Quercus ilex</i>)(ang. <i>Quercus ilex</i> and <i>Quercus rotundifolia</i> forests)	ne
9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpinskega pasu (<i>Vaccinio-Piceetea</i>) (ang. Acidophilous <i>Picea</i> forests of the montane to alpine levels (<i>Vaccinio-Piceetea</i>))	DA
9420 Alpski macesnovi gozdovi (ang. Alpine <i>Larix decidua</i> and/or <i>Pinus cembra</i> forests)	ne
9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora (ang. (Sub-)Mediterranean pine forests with endemic black pines)	DA

Legenda: DA – gozdnogospodarsko načrtovanje obravnava habitatni tip; ne – gozdnogospodarsko načrtovanje neposredno ne obravnava habitatnega tipa

3.2 Ekološki opis gozdnih habitatnih tipov

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

Habitatni tip 4070 *Ruševje z dlakavim slečem (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*) je evropski prednostni (prioritetni) habitatni tip. Je eden redkih grmiščnih habitatnih tipov, ki se pri nas pojavlja na razmeroma veliki površini. Zaradi razširjenosti je njegovo ekološko stanje razmeroma ugodno. To še posebej velja za ruševje v Alpskem prostoru. V Dinarskem območju (največ na ovršnem delu Snežnika, manjše površine na drugih delih tega gorovja, zanimive predvsem tudi v mraziščnih kotanjah) so površine manjše in so zato bolj izpostavljene morebitnim pritiskom. Čeprav ekološko stanje habitatnega tipa na osnovi ekspertnega poznavanja ocenjujemo kot razmeroma ugodno, bi bilo za bolj zanesljivo oceno stanja treba vzpostaviti prilagojen sistem monitoringa.

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

Habitatni tip 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi (*Luzulo-Fagetum*) sodi med tri najbolj razširjene gozdne habitatne tipe v Sloveniji. Zaradi njegove prisotnosti na večjih površinah in razširjenosti v različnih predelih Slovenije je splošna ekološka ocena njegovega stanja razmeroma ugodna. Vendar pa so predvsem gorski in zgornjegorski (visokogorski) kisloljubni bukovi gozdovi, ki jih uvrščamo v ta habitatni tip in jih opredeljujeta združbi *Luzulo-Fagetum* var. geogr. *Cardamine trifolia* in *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Abies alba*, pogosto močno spremenjeni. Ti gozdovi so pogosto močno zasmrečeni, tako da zaradi neustreznega gospodarjenja v preteklosti smreka s svojim deležem prevladuje nad bukvijo, ki je po naravi ključna vrsta teh gozdov.

Tudi kisloljubni bukovi gozdovi nižjih leg, ki jih uvrščamo v ta habitatni tip in so opredeljeni z združbami *Castaneo-Fagetum sylvaticae*, *Hieracio rotundati-Fagetum* in *Blechno-Fagetum*, so v preteklosti bili in so še danes pod večjimi pritiski zaradi bližine naselij. V njih ponekod namesto nosilnih vrst, kot so bukev, graden in pravi kostanj, lahko prevladujejo iglavci, kot npr. rdeči bor, smreka. Te gozdove so v preteklosti ponekod intenzivno sekali, tako da je prihajalo do odpiranja večjih površin in spreminjanja drevesne sestave v korist smreke. V predelih, kjer se je daljše obdobje izvajalo še steljarjenje (npr. grabljenje listja in drugih organskih ostankov, košnja praproti in grabljenje/strganje mahovne plasti), je prihajalo do večjega siromašenja tal in

slabšanja pogojev za rast zahtevnejših drevesnih vrst. V takih razmerah je v sestojih pogosto prevladal rdeči bor. V nižinskih gozdovih tega habitatnega tipa v zadnjem obdobju opuščajo stelarjenje ali pa ga izvajajo le še občasno, zato se povečevanje deleža listavcev nadaljuje. V kisloljubnih bukovih gozdovih nižjih leg pogosto prihaja tudi do umiranja pravega kostanja (*Castanea sativa* Mill.), zato se drevesna sestava teh gozdov spreminja.

3.2.3. Habitatni tip 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*)

V ta GHT se uvrščajo različni rastiščni tipi in pripadajoče gozdne združbe (Kutnar et al. 2012). Na podlagi ekoloških lastnosti in višinske razprostranjenosti 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 et al. 2011) smo ugotovili, da so prostorska razporeditev in značilnosti habitatnega tipa 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih, razmeroma slabo poznani. Na podlagi slabšega poznavanja je ocena ekološkega stanja nezanesljiva. Med glavnimi dejavniki in kazalci, ki nakazujejo na slabše ekološko stanje tega habitatnega tipa, je razmeroma velik delež smreke v lesni zalogi. Na osnovi analiz podatkov Zavoda za gozdove (Kutnar et al. 2011) znaša delež te vrste kar okoli 40%. Velik delež smreke v sestojih tega habitatnega tipa je do neke mere verjetno 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). Neugodno je tudi razmerje razvojnih faz, z razmeroma majhnim deležem mlajših razvojnih faz (Kutnar et al. 2011). Kazalnik, ki ne kaže ugodnega ekološkega stanja tega habitatnega tipa je še motnja pomlajevanja in vrasti ključnih vrst. Kot ugotavljajo v več gozdnogospodarskih načrtih gozdnogospodarskih območij (ZGS 2011), je zaradi velikega vpliva rastlinojede divjadi na naravno obnovo gozdov pomlajevanje v tem habitatnem tipu zelo oteženo oziroma je delež gorskega javora in drugih vrst plemenitih listavcev na teh rastiščih bistveno premajhen.

3.2.4. Habitatni tip 91D0 *Barjanski gozdovi

V ta GHT lahko poleg barjanskega smrekovja uvrščamo tudi del vegetacije visokih barij (Kutnar 2013b). Ostale dele barjanskih površin, ki niso poraščene z drevesno vegetacijo pa lahko uvrščamo tudi prednostni habitatni tip 7110 *Aktivna visoka barja. Del površin, kjer na obrobju prehodnih barij smreka (*Picea abies*) tvori zelo pretrgane sestoje ali se pojavlja le v posameznih skupinah, lahko deloma uvrščamo tudi v habitatni tip 7140 Prehodna barja. Ekološki 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 izpostavljen predvsem pritiskom kot so podnebne spremembe, fragmentacija zaradi različnih dejavnosti in onesnaženju (npr. sprememba kemijskih lastnosti tal in talne vode) (Kutnar et al. 2011). Med glavnimi dejavniki, ki škodljivo vplivajo na sedanji ekološki status so predvsem neprilagojene tehnologije pridobivanja lesa in posegi v tla, infrastruktura (predvsem različne prometnice), množične oblike rekreacije, ponekod pa tudi paša živine.

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

V GHT 91E0 uvrščamo različne rastiščne tipe in pripadajoče združbe (Kutnar et al. 2012). Med njimi sta predvsem vrbovje s topolom in orogeno vrbovje ter nižinsko črnjelševje. V ta habitatni tip pa uvrščamo tudi del gorskih obrežnih gozdov, v katerih prevladujejo siva in črna jelša ter veliki jesen. Ekološko stanje tega habitatnega tipa je potencialno manj ugodno že zaradi njegovega skromnega površinskega obsega na obrežjih vodotokov. Večinoma se pojavljajo v nižinah, kjer je pritisk kmetijstva in tudi urbanizacije, infrastrukture in industrije velik. Vsi ti pritiski se odražajo tako v zmanjševanju njegovih površin kot tudi v slabšanju njegovih struktur.

Že predhodna ocena (Kutnar et al. 2011) je pokazala, da so gozdovi tega habitatnega tipa med vsemi najmanj ohranjeni. Po ocenah Zavoda za gozdove Slovenije je v tem habitatnem tipu več kot 40% spremenjenih (31-

70 % tujih drevesnih vrst) in močno spremenjenih (71-90 % tujih drevesnih vrst) gozdov. V velikem delu teh gozdov je domače drevesne vrste zamenjala robinija (*Robinia pseudacacia*). Ponekod so jo načrtno pospeševali. Prav tako pa so v te gozdove vnašali tudi druge tujerodne drevesne vrste, kot 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 tudi različne druge klonske topole. Po grobih ocena (Kutnar et al. 2011) je stanje habitatnega tipa in njegov obstoj najbolj ogrožen zaradi fragmentacije, onesnaženja, invazivnih vrst in podnebnih sprememb.

3.2.6 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*)

V habitatni tip 91F0 uvrščamo različne rastiščne tipe in pripadajoče združbe (Kutnar et al. 2012). Glavna rastiščna tipa, ki označujeta habitatni tip sta i) dobovje in dobovo belogabrovje in ii) vezovje z ozkolistnim jesenom. V preteklosti smo te gozdove večinoma obravnavali v okviru habitatnega tipa 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (*Erythronio-Carpinion*) in deloma 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja. Čeprav gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih območij za obdobje 2011-2020 (ZGS, 2011), še vedno ne obravnavajo habitatnega tipa 91F0, je o stanju tega habitatnega tipa država Slovenija poročala EU že leta 2007 in tudi leta 2013. Sama ocena ekološkega stanja za ta habitatni tip je razmeroma neugodna zaradi nejasne prostorske izločitve tega GHT, njegovih razmeroma majhnih površin in zaradi podvrženosti procesom fragmentacije in predvsem spreminjanja poplavnega režima. Vplivnost navedenih učinkov, ki se jim pridružujejo še antropogeni (nestrezna obnova, problem divjadi) in nekateri povsem naravni procesi (višanje temperatur, zmanjševanje padavin), je tako velika, da prihaja do motenj pri pomlajevanju ključnih drevesnih vrst kot je npr. dob (*Quercus robur*). Dodatno težavo za gozdove tega GHT predstavlja tudi izpad ozkolistnega jesena (*Fraxinus angustifolia*) zaradi jesenovega ožiga. In še, tako kot drugi nižinski gozdovi je tudi ta GHT ogrožen zaradi širjenja invazivnih rastlinskih vrst, med katerimi je treba izpostaviti predvsem robinijo (*Robinia pseudacacia*), ki ima na stanje habitatnega tipa največji vpliv. Poleg robinije so se v gozdove tega habitatnega tipa vnašale še druge tujerodne drevesne vrste (Kutnar & Pisek, 2013).

Zaradi dolgoročnih pritiskov v preteklosti in sedanjosti ter zaradi potencialnih groženj sodi ta GHT med najbolj ogrožene. Za zanesljivo oceno ekološkega stanja je treba najprej jasno izločiti območja tega GHT in začeti s prilagojenim monitoringom.

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

Od vseh N2K habitatnih tipov je habitatni tip 91K0 površinsko najbolj razprostranjen (Kutnar et al. 2011) in je posledično (prostorsko, vsebinsko in funkcionalno) najbolj heterogen. Po določenih kriterijih lahko v ta habitatni tip uvrstimo kar 25 različnih rastiščnih tipov (Kutnar et al. 2012). Še večje pa je število asociacij (združb) in nižjih sintaksonov, 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 navadnim tevjem (*Hacquetio-Fagetum*) lahko pojavljajo celo v nižinah. Na drugi strani pa gozdovi bukve s kopjasto podlesnico (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) gradijo zgornjo gozdno mejo in se razraščajo vse do okoli 1600 metrov nadmorske višine (Marinček & Čarni, 2002).

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, kot npr. združba bukve z jesensko vilovino (*Seslerio-Fagetum*), ki uspeva v območju povprečne letne temperature od 10 do 12°C, medtem ko gozdovi bukve s kopjasto podlesnico (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) poraščajo območje povprečnih letnih temperatur pod 5°C (Marinček & Čarni, 2002). Prav tako je znotraj območja habitatnega tipa 91K0 Ilirski bukovi gozdovi velik padavinski razpon. V bukovih gozdovih v Dinarskem gorstvu lahko dosejajo letne količine padavin blizu 3000 mm, medtem ko so lahko količine padavin na obrobju subpanonskega območja tudi pod 1000 mm.

Na tako širokem višinsko-ekološkem gradientu se postopno spreminjajo tudi sestojne razmere teh gozdov (npr. drevesna sestava, struktura). V tem višinskem razponu pa se poleg ekološko-rastiščnih dejavnikov različno izražajo 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 zelo različno izražajo, je potrebno glede na glavne specifične diferencirano postavljati tudi cilje, indikatorje in oblikovati naravovarstvene smernice.

Ekološko stanje GHT 91K0 je zaradi prevlade bukve v sestavi načeloma ugodno. Ne glede na to, lahko v posameznih območjih in združbah (lahko jih smatramo kot habitatni podtip) tega habitatnega tipa zaznamo resne grožnje za njegov trajni obstoj. Tako Zavod za gozdove Slovenije v gozdnogospodarskih načrtih (ZGS, 2011) ugotavlja, da je v dinarskem jelovo-bukovem gozdu (*Omphalodo-Fagetum* s. lat.) delež jelke občutno upadel zaradi negativnega vpliva velikih rastlinojedov na njeno pomlajevanje. To ima določen vpliv tudi na ekologijo 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 pa je tudi za večino bukovih gozdov v okviru tega habitatnega tipa značilno porušeno razmerje razvojnih faz (Kutnar et al. 2011; ZGS, 2011).

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

Izmed vseh GHT je GHT 91L0 površinsko tretji največji (Kutnar et al. 2011; ZGS, 2011). Razprostranjen je 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 (*Quercus petraea*) pojavljajo številni listavci in tudi nekateri iglavci. Glede na relativno velike površine tega GHT habitatnega tipa, bi lahko pričakovali, da je njegovo ekološko stanje razmeroma ugodno. Zaradi bližine človekovih naselij in njegovih potreb se je v te gozdove posegalo od zgodnjih zgodovinskih obdobj; po ocenah, izdelanih na osnovi podatkov ZGS (Kutnar et al. 2011) je skoraj 40% gozdov tega habitatnega tipa spremenjenih, močno spremenjenih ali izmenjenih (v njih najdemo 30% ali več tujih drevesnih vrst). Ista študija navaja, da je bila ohranjenost gozdov slabša le v habitatnem tipu 91E0*. V Ilirsko hrastovo-belogabrovih gozdovih, ki so človeku razmeroma dostopni, so v preteklosti vnašali številne tujerodne drevesne vrste (Kutnar & Pisek, 2013). Pogosto so v njih pospeševali tudi rastiščem manj ustrezno smreko. V teh gozdovih je močno porušeno tudi razmerje razvojnih faz (Kutnar et al. 2011). Več kot 10% teh gozdov smo uvrstili v posebno kategorijo, kjer so različno degradirani gozdovi (npr. med njimi je panjevski gozd). Zaradi človekovih potreb (npr. les za kurjavo, gradbeni les, stelja) in njegovega delovanja (npr. krčenje za potrebe kmetijstva, urbanizacija, izgradnja infrastrukture, industrializacija) je status tega habitatnega tipa manj ugoden. Pri tem se pojavljajo tudi številne grožnje, da se lahko stanje v prihodnosti še poslabša.

3.2.9 Habitatni tip 91R0 Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum*)

Podobno kot GHT 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora se tudi GHT 91R0 Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum*) pojavlja na strmih skalnih pobočjih, pretežno na plitvih in skeletnih tleh (litosol, rendzina), ki so podvržena erozijskim procesom (Marinček & Čarni, 2002). Za ta habitatni tip je značilno, da prevladuje predvsem rdeči bor (*Pinus sylvestris*). Z manjšim deležem pa so zastopani tudi termofilni listavci (npr. mali jesen (*Fraxinus ornus*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*)). V primerjavi s črnoborovji se ta habitatni tip pojavlja praviloma malo nižje (od 300 do 800 metrov n. v.). Ta gozd ima poudarjen varovalni značaj, saj ščiti prisojna strma rastišča na dolomitni podlagi pred intenzivno erozijo. Tudi o tem GHT ne moremo podati zanesljive ocene glede njegove ohranjenosti, saj površinsko GHT ni zanesljivo določen. V raziskavi Kutnarja (et al. 2011) so bili med površinami, ki se navajajo za ta GHT zajeti tudi drugi gozdovi. Po takratnih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije naj bi bile v lesni zalogi gozdov bukev (*Fagus sylvatica*), smreka (*Picea abies*) in bor (*Pinus sylvestris*) zastopane vsaka s približno tretjinskim delež. To daje slutiti, da so bili v analizi zajeti tudi obrobni gozdovi. Hkrati pa je možno, da je bila smreka posajena načrtno. Pogosto težko ločimo tudi primarne gozdove tega habitatnega tipa, ki poraščajo ekstremne razmere in predstavljajo dolgotrajnejše stadije, od drugotnih gozdov rdečega bora na rastiščih bukovih gozdov ali gozdov termofilnih listavcev. Za zanesljivejšo oceno stanja tega habitatnega tipa bo potrebno razviti ustrezen sistem kazalcev in prilagojeno mrežo ploskev za monitoring habitatnega tipa.

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

Združba hrasta črnike (črničevja) s črnim gabrom (*Ostrya-Quercetum ilicis*), ki opredeljuje habitatni tip 9340 Gozdovi hrasta črnike (*Quercus ilex*), predstavlja redke fragmente evmediteranske sklerofilne vednozeleno gozdne vegetacije v Sloveniji. Črnikovje je značilna sredozemska gozdna združba, ki je v svoji izvorni obliki le redko ohranjena. Večinoma so jo uničili že pred dawnimi 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 prave mediteranske gozdne vegetacije skoraj ni. Njene razmeroma degradirane oblike se pojavljajo na najbolj toplih legah na apnencu, ki so pod vplivom morskega podnebja, v ekstremnih razmerah, na stenah ali izredno strmih pobočjih. 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 pa dobimo tudi bolj v notranjosti, v prisojnih ostenjih Kraškega roba, Nanosa, Trnovskega gozda in Sabotina, najbolj severno pri Plavah v dolini Soče. Te sestoje, čeprav fitocenološko ne sodijo v sredozemsko asociacijo *Ostrya-Quercetum ilicis*, pač pa v submediteransko asociacijo *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*, lahko zaradi zunanjega videza in zgradbe še vedno vrednotimo kot gozdni rastiščni tip črnikovje. Črnikovje je v Sloveniji površinsko povsem nepomembno, ima pa izjemno varovalno in biotopsko vlogo, tudi kot evropsko varstveno pomemben habitatni tip in življenjski prostor nekaterih v Sloveniji zelo redkih vrst.

Trenutni ekološki status je manj ugoden predvsem na račun majhnih površin tega habitatne tipa. Za bolj zanesljivo oceno tega gozdnega habitatnega tipa, ki ima predvsem varovalni značaj, bi bilo potrebno vzpostaviti prilagojen monitoring.

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

V tem GHT se poleg prevladujoče smreke (*Picea abies*) z večjima deležema pojavljata še bukev (*Fagus sylvatica*) in jelka (*Abies alba*). V višje ležečih gozdovih se z večjim deležem pojavlja tudi macesen (*Larix decidua*). Čeprav lahko ekološki status gozdov habitatnega tipa 9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpskega pasu ocenimo kot razmeroma ugodnega, pa 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 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpskega pasu, saj po njegovem prepričanju ta habitatni tip gradijo le conalni smrekovi gozdovi v Alpah in Karpatih. Vendar pa se v skladu z novejšim opisom GHT 9410 v Interpretacijskem priložniku EU habitatov (2007) ta edafsko pogojena smrekovja Alp in prialpskega območja (npr. Dinarsko gorstvo) lahko nedvoumno razvrščajo v ta GHT. Pri uvrstitvi smrekovja na karbonatnem skalovju v habitatni tip 9410 zmoti le poimenovanje GHT, 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 so pokažejo tudi pri razmejevanju med primarnimi, naravnimi smrekovimi gozdovi in drugotnimi smrekovimi gozdovi, kateri poraščajo pretežno rastišča bukovih in jelovo-bukovih gozdov (Zupančič, 1999). Še posebej slednji so bili v zadnjem obdobju pod udarom različnih naravnih ujm in drugih negativnih dejavnikov (npr. vetrolomi, snegolomi, gradacije podlubnikov) (ZGS, 2011). V primeru drugotnih smrekovih gozdov se postavlja tudi vprašanje pravilnosti uvrščanja v habitatni tip 9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpskega pasu, saj bi te gozdove morali praviloma kot močno spremenjene oz. izmenjanje uvrstiti v ustrezne habitatne tipe bukovih gozdov ali druge.

3.2.12 Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi

Macesnovi gozdovi tega habitatnega tipa se pojavljajo predvsem na najbolj odmaknjenih in težko dostopnih polcích in pomolih, kot so Sleme in Robičje nad Malo Pišnico, Prednja glava nad Veliko Pišnico, Macesnje nad Belim potokom, Macesence pod Stenarjem, Požgana Mlinarica nad Vrati, Macesnovec nad Kotom, Brda nad Krmo, Veliki vrh nad Jezerskim, pomoli pod Malo Raduho na Solčavskem (Dakskobler & Kutnar, 2012). Ti gozdovi so med najbolj ohranjenimi in najbolj prvobitnimi gozdni sestoji v naših Alpah. Na nek način so primerljivi s pragozdni ostanki v severnem delu Dinarskega gorstva. So pomemben sestavni del pokrajine Triglavskega narodnega parka, prav tako dajejo podobo krajinskih parkov Logarska dolina in dolina Tople. Pomemben delež imajo v nekaterih gozdnih rezervatih, kot so Apica, Kukla, Mala Pišnica, Vršič – Za Akom, Smrajka, v manjši meri tudi Grušnica in Mrzle konte (Dakskobler & Kutnar, 2012).

Ekološki status habitatnega tipa 9420 Alpski macesnovi gozdovi je razmeroma ugoden. Eden izmed glavnih problemov njegovega bolj zanesljivega vrednotenja je slabo poznavanje. Gozdovi, ki jih uvrščamo v ta GHT do nedavnega sploh niso bili ustrezno opisani niti ne kartirani. Kot naravovarstveno pomembni sestoji 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 v smislu Nature 2000 so bili v preteklosti določeni dvomi (Robič 2002). Vendar pa je bilo v raziskavah (Dakskobler 2006; Zupančič & Žagar 2007, Dakskobler et al. 2010; Dakskobler & Kutnar 2012) utemeljeno, da so na ekstremnih razmerah v naših Alpah obstajajo tudi naravni sestoji macesna, ki jih lahko smatramo kot povsem avtonomno kategorijo gozdov oz. habitatnega tipa. V habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi lahko deloma uvrščamo tudi dolgotrajnejše stadije drugotnih macesnovih gozdov, ki se sicer po ekoloških in vegetacijskih značilnostih bistveno ne razlikujejo od naravnih macesnovij. Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi lahko pri nas utemeljimo tudi na podlagi novejšega Interpretacijskega priročnika 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. V okolici teh planin (npr. Fužinske planine, Velo polje, severni del Pokljuke, Dleskovška planota, Raduha, Strelovec) v macesnovih gozdovih pasejo govedo in konje (Dakskobler & Kutnar, 2012).

Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi se pojavlja na majhnih, ekstremnih površinah in je že zaradi tega njegov ohranitveni status bolj pod vplivom negativnih dejavnikov. Ugoden ekološki status bi lahko bil ogrožen zaradi intenzivnejše paše na njegovem območju in sečnje lesa.

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

Habitatni tip 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora je prednostni in manjšinski GHT. Pojavlja se na majhnih površinah, pretežno na strmih apnenčastih in dolomitnih pobočjih. Najpogosteje ta GHT najdemo v severozahodnem in severnem delu Slovenije, posamezne površine pa tudi v osrednji in južni Sloveniji. Že predhodna ocena (Kutnar et al. 2011) je pokazala, da so gozdovi tega habitatnega tipa med tistimi, ki so potrebni posebne skrbi. Vzrok za to je predvsem ta, da je do sedaj ugotovljena in tudi dejanska površina tega habitatnega tipa razmeroma majhna.

Po razpoložljivih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (Kutnar et al. 2011) so ti gozdovi med najbolj ohranjenimi habitatnimi tipi (delež tujih vrst je manjši od 30 % na več kot 98 % ugotovljene površine habitatnega tipa). Ti gozdovi imajo zaradi strmega terena in občutljivih tal izrazito varovalni značaj. Verjetno tudi zaradi tega dejstva je ocenjeni delež odmrlega lesa razmeroma visok (kar 24 m³/ha). Eden od kazalcev, ki pa ne kaže na ugodno ekološko stanje habitatnega tipa, je delež mladih razvojnih faz gozda. Izrazito porušeno razmerje na osnovi obstoječih podatkov je relativno slaba napoved za prihodnost tega habitatnega tipa.

Čeprav je bil vegetacijski aspekt habitatnega tipa pri nas razmeroma dobro raziskan (Wraber 1979, Dakskobler, 1998, 1998b, 1999), pa je v celoti gledano ta habitatni tip iz vidika naravovarstva nekoliko slabše raziskan. Pri tem se pojavlja tudi problem razmejevanje med sosednjimi gozdovi, saj se pripadajoče združbe

črnega bora praviloma pojavlja le na na ekstremnih rastiščih, medtem ko se na bolj ugodnih rastiščih v sukcesivnem razvoju razvije termofilni bukov gozd. V habitatnem tipu 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora se poleg nosilne vrste pogosto z razmeroma velikim deležem pojavlja tudi rdeči bor (*Pinus sylvestris*). Poleg teh pa so v sestoji primešani tudi različni toploljubni listavci. V ekstremnih razmerah tega habitatnega tipa drevje praviloma ne presega višine 20 metrov.

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

3.3 Idealna drevesna sestava GHT

Preglednica A3 kaže idealno drevesno sestavo gozdnih habitatnih tipov, izdelano z modelom potencialne naravne drevesne sestave po gozdnih združbah (Urbančič 2001). Iz razlik med posameznimi združbami je razvidna velika raznovrstnost GHT prikazana tudi na sliki A1.

Preglednica A3. Sestava drevesnih vrst v ohranjenih gozdovih (v % lesne zaloge) - tujih ali redko prisotnih drevesnih vrst je lahko do 30 % - po izbranih habitatnih tipih

HT	Gzdr	Delež drevesnih vrst
91K0	FsSa	STALNE: bu 70-95%, SPORADIČNE: (gja, oja, vjs, gbr, li) 0-15%, (čga, mjs, mo, jr) 0-20%
91K0	SeF	STALNE: bu 70-100%, SPORADIČNE: (gja, tja, vjs, mk, gbr) 0-15%, (čga, mjs, mo, jr, bk, skorš) 0-10%, (ce, phr, gr) 0-15%, (čš, li, bga, ko) 0-10%
91K0	HF	STALNE: bu 65-95%, SPORADIČNE: gr 0-10%, (gja, oja, mk, bga) 0-15%, (čga, mjs, mo) 0-10%,
91K0	Fss	STALNE: bu 70-95%, SPORADIČNE: (gja, oja, vjs, gbr, li) 0-15%,(čga, mjs, mo, jr) 0-20%
91K0	Fsp	STALNE: bu 70-95%, SPORADIČNE: gr 0-10%, (gja, oja, vjs, gbr, mk, li) 0-20%
91K0	EF	STALNE: bu+gja 70-100%, bu 70-95%, gja5-30%, SPORADIČNE: (oja, vjs, gbr) 0-25%, (je,sm) 0-15%, (li, mk, bga, čga, mjs, mo) 0-10%
91K0	OrF	STALNE: bu+gja 70-100%, bu 70-95%, gja5-30%, SPORADIČNE: (oja, gbr) 0-25%, (je,sm) 0-15%
91K0	AnF	STALNE: bu+sm 70-90%, bu 60-85%, sm 5-30%, SPORADIČNE: (ma, je) 0-30%, gja 0-10%,
91K0	LoF	STALNE: bu+gja 75-100%, bu 70-95%, gja 5-30%, SPORADIČNE: (oja, vjs, gbr) 5-30%, (je,sm) 0-15%, (li, mk, bga, čga, mjs, mo) 0-10%
91K0	SF	STALNE: bu+gja +je 70-100%, bu 60-95, gja 5-20%, je 5-20%, SPORADIČNE: (sm, oja, gbr, čš, jr) 0-30%
91K0	AdF	STALNE: bu 70-95%, SPORADIČNE: (sm, je) 0-30%, gja 0-15%,
91K0	LnF	STALNE: bu 70-95%, SPORADIČNE: (sm, je) 0-30%, gja 0-15%
91K0	Fs	STALNE: bu 70-100%, SPORADIČNE: (gja, je, sm, rušje) 0-30%
91K0	OF	STALNE: bu 65-95%,čga+mjs 5-35%, SPORADIČNE: (rbo, gr, phr, gja, čš, bk, mo) 0-15%
91K0	CF	STALNE: bu 65-95%,čga+mjs +mo+bk 5-35% SPORADIČNE: (rbo, gr, mk) 0-10%
91K0	CvF	STALNE: bu 70-95%, SPORADIČNE: (sm, je, ma) 0-25%, (čga, mjs) 0-15%
91K0	ArF	STALNE: bu 70-100%, SPORADIČNE: (gja, čga) 0-30%
91K0	IF	STALNE: bu 70-95%, gja 5-30%, SPORADIČNE: sm 0-15%
91K0	AcF	STALNE: bu 65-95%, gja+gbr 5-35%, SPORADIČNE: (sm, je) 0-15%
91K0	QF	STALNE: bu+gr 75-100%, bu 30-95, gr 5-70%, SPORADIČNE: (gja, mk, pja, gbr, čš, bga, čga, mjs, mo, jr, bk) 0-25%
91K0	OpF	STALNE: bu+gja 70-100%, bu 45-99%, gja 1-25%, SPORADIČNE: (gbr, vjs, li, čš, bga, mk, ko, phr, ce, mjs, čga, mo) 0-30%
91K0	FdF	STALNE: bu 70-95%, SPORADIČNE: je 0-10%, gr 0-10%, (gja, oja, gbr) 0-10%, (ko, li, bga) 0-10%
91K0	AFd	STALNE: je + bu 70-100%, je 15-70%, bu 30-85%, SPORADIČNE: (gja, gbr, oja, vjs, sm, li) 0-30%
91K0	AFpd	STALNE: je + bu 70-100%, je 15-70%, bu 30-85% SPORADIČNE: (gja, gbr, li, sm, ma) 0-30%
91K0	AFp	STALNE: je + bu 70-100%, je 15-70%, bu 30-85% SPORADIČNE: (gja, gbr, li, sm, ma) 0-30%
9110	QFL	STALNE: bu+gr 70-100%, gr 25-75%, bu 25-75%, SPORADIČNE: (rbo, je, sm, pja, gja, ko, čš, li, bga, mjs) 0-30%

9110	QLF	STALNE: bu+gr 70-100%, gr 25-75%, bu 25-75%, SPORADIČNE: (rbo, je, sm, pja, gja, ko, čš, li, bga, mjs) 0-30%
9110	LF	STALNE: bu 70-100%, SPORADIČNE: (sm, je, rbo, gr, gja, vjs, bga,, čš, li, ce, mjs, čga, mo, bz, čjš, ro, jer) 0-30%
9110	PLF	STALNE: bu 70-100%, SPORADIČNE: (sm, je, gja, mo) 0-30%
9110	QLF	STALNE: bu+gr 70-100%, gr 25-75%, bu 25-75%, SPORADIČNE: (rbo, je, sm, pja, gja, ko, čš, li, bga, mjs) 0-30%
9110	BF	STALNE: bu 70-100%, SPORADIČNE: (gr, ko, rbo, sm, je, jr, gja, vjs) 0-30%
9110	DF	STALNE: bu 70-95%, SPORADIČNE: (rbo, sm) 0-20%, gr 0-10%,
9110	HQC	STALNE: gr+ bga 70 -100%; gr 25-85%, bga 15-45%, SPORADIČNE: bu 0-20%, pl.li (vjs, gja, oja) 0-10%
9110	LQC	STALNE: gr+ bga 70 -100%; gr 25-85%, bga 15-45%, SPORADIČNE: bu 0-20%, pl.li (vjs, gja, oja) 0-10%
9110	OC	STALNE: gr+ bga 70 -100%; gr 25-85%, bga 15-45%, SPORADIČNE: bu 0-20%, pl.li (vjs, gja, oja) 0-10%
91E0	Ag2	STALNE: čjš 70 -100%, SPORADIČNE: do 0-10%, pl.li (ojs,pbr) 0-20%, vr 0-10%
91E0	Ag3	STALNE: čjš 70 -100%, SPORADIČNE: do 0-10%, pl.li (ojs,pbr) 0-20%, vr 0-10%
91E0	Ag1	STALNE: čjš+sjš 70 -100%; čjš 10-60%, sjš 10-60%, SPORADIČNE: hr (do, gr) 0-10%, pl.li (gja, gbr, vjs) 0-30%, vr 0-20%
91E0	SaP	STALNE: to+vr 70 -100%; to 20 -90%, vr 10-80%, SPORADIČNE: do 0-20%, pl.li (ja, vjs) 0-20%
91E0	S	STALNE: vr 70-100%
91E0	CrF	STALNE: vjs+čjš 70-100%, SPORADIČNE: do 0-20%, dbr, vr 0-10%,
91E0	Ag1	STALNE: čjš 70 -90%, vr 10-30
91F0	RC	STALNE: do+bga 70-100%; do 65-95%, bga 5-35, SPORADIČNE: bu 0-20%, pl.li (pbr,vez, mk, vjs, li) 0-20%, m.li (čjš, vr, to) 0-10%
91F0	QU	STALNE: do 65-95%, pl.li (ojs, pbr) 5-35%
9180	TA	STALNE: li+čga+oja+gja+vjs 70-100%, SPORADIČNE: (gr, bu, mjs, bga) 0-30%
9180	UA	STALNE: gja+gbr 70-100%, SPORADIČNE: (bu, je, vjs, bga) 0-30%
9180	AFr	STALNE: vjs+gja+sjš 70-100%,
9180	TO	STALNE: li+čga70-100%
91D0	SP	STALNE: sm 70-100%, SPORADIČNE: (je, ma, rbo, rušje) 0-30%,
9530	Psi	STALNE: (rbo, čbo) 70-95%, (čga, mjs, mo) 5-30%
9530	OP	STALNE: čbo 70-95%, (rbo, čga, mjs) 5-30%
9530	EP	STALNE: rbo 70-95%, (ma, čga) 5-30%
91R0	GP	STALNE: (rbo, čbo) 70-95%, (čga, mjs, mo) 5-30%
9410	AsP	STALNE: sm 70-95%, SPORADIČNE: ma 0-20%, (bz, mo, jr) 0-20%
9410	CaP	STALNE: sm 70-95%, SPORADIČNE: (ma, rbo) 0-20%, (bu, čga) 0-20%
9410	AgP	STALNE: sm 70-95%, SPORADIČNE: (ma, je) 0-30% , bu 0-10% Ponekod drugotni smrekov gozd (na AnF, AFp..)
9410	CvP	STALNE: sm 75-100%, SPORADIČNE: (bu,rušje) 0-25%
9410	LaP	STALNE: sm 75-100%, SPORADIČNE: (je, bu)) 0-25%
9410	BP	STALNE: sm 70-95%, SPORADIČNE: (je, ma) 0-30%, bu 0-10%
9410	HP	STALNE: sm 70-100%,
9410	LsP	STALNE: sm70-95%, je+bu 5-30%
9410	AaP	STALNE: sm 70-95%, SPORADIČNE: (ma, je) 0-30% , (bu,gja) 0-10%
9410	Psd	STALNE: sm 70-95%, je 5-30%
9410	Pim	STALNE: sm + bu+vr 70-100%, sm70-95%, bu,vr 5-30% SPORADIČNE: (je, gja) 0-30%
4070	RR	STALNE: rušje+dлакavi sleč+slečnik 70-95%, SPORADIČNE: (sm,ma) 0-30%, bu 0-10%, (vr, zjš, jr) 0-10%
4070	Pm	STALNE: rušje 70-100%, SPORADIČNE: sm +vr 0-30%

Legenda 1/A3: Kratica in ime habitatnega tipa

HT – Habitatni tip
91K0 - Ilirski bukovi gozdovi
9110 - Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi
91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi
91E0 - *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja
91F0 - Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi vzdolž velikih rek
9180 - *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih
91D0 - *Barjanski gozdovi
9530 - *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora
91R0 - Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora
9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpskega pasu
4070 - *Ruševje z dlakavim slečem

Legenda 2/A3: Kratica in oznaka gozdne združbe

Kratica	Naziv gozdne združbe v bazi ZGS	Kratica	Naziv gozdne združbe v bazi ZGS
AaP	ADENOSTYLO ALLIARIE-PICEETUM	LaP	LUZULO ALBIDAE-PICEETUM
AcF	ACERI - FAGETUM	LaQ	LATHYRO - QUERCETUM
AdF	ADENOSTYLO - FAGETUM	LF	LUZULO - FAGETUM
AFd	ABIETI - FAGETUM DINARICUM	LnF	LUZULO NIVEAE - FAGETUM
AFp	ABIETI-FAGETUM PRAEALPINUM	LoF	LAMIO ORVALAE-FAGETUM PRAEALPINUM
AFpd	ABIETI - FAGETUM PREALPINO-DINARICUM	LQC	QUERCO - CARPINETUM VAR. LUZULA
AFr	ACERI - FRAXINETUM	LsP	LUZULO SYLVATICAE-PICEETUM
Ag1	CARICI ELATAE - ALNETUM GLUTINOSAE	LuQ	LUZULO - QUERCETUM
Ag2	CARICI ELONGATAE-ALNETUM GLUTINOSAE	LxF	LARICI - FAGETUM
Ag3	CARICI BRIZOIDI -ALNETUM GLUTINOSAE	LyA	LYCOPODIO - ABIETETUM
AgI	ALNETUM GLUTINOSO-INCANAE	MP	MYRTILLO-PINETUM
AgP	ADENOSTYLO GLABRAE-PICEETUM	MQ	MELAMPYRO VULGATI - QUERCETUM
Ai	ALNETUM INCANAE	NA	NECKERO - ABIETETUM
AnF	ANEMONE - FAGETUM	OC	ORNITHOGALO PYRENAICI-CARPINETUM
ApP	APOSERI - PICEETUM	OF	OSTRYO - FAGETUM
ArF	ARUNCO - FAGETUM	OFo	OSTRYO - FRAXINETUM ORNI
AsA	ASPLENIO- ABIETETUM	OnQ	ORNO - QUERCETUM PETRAEAE - PUBESCENTIS
AsP	ASPLENIO - PICEETUM	OP	ORNO - PINETUM
BA	BAZZANIO- ABIETETUM	OpF	ORNYTOGALO PYRENAICI - FAGETUM
BF	BLECHNO - FAGETUM	OrF	ORVALO - FAGETUM
BP	BAZZANIO- PICEETUM	OxA	OXALIDO - ABIETETUM
CA	CLEMATIDO-ABIETETUM	OxS	OXYCOCCO - SPHAGNETEA
CaP	CARICI ALBAE-PICEETUM	Pim	PICEETUM MONTANUM
CF	CARICI ALBAE - FAGETUM	PLF	POLYGONATO VERTICILLATI-LUZULO-FAGETUM
CoF	CORYDALO OCHROLEUCAE-FAGETUM	Pm	PINETUM MUGHI
CQ	CARICI UMBROSAR-QUERCETUM PETRAEAE	Psd	PICEETUM SUBALPINUM DINARICUM
CrF	CARICI REMOTAE - FRAXINETUM	Psi	PINETUM SUBILLYRICUM
CvF	CALAMAGROSTIDO VARIAE - FAGETUM	QF	QUERCO - FAGETUM
CvP	CALAMAGROSTIDO VILLOSAE- PICEETUM	QFL	QUERCO - FAGETUM VAR.LUZULA
CyO	CYTISANTHO - OSTRYETUM	QLF	QUERCO-LUZULO FAGETUM
DA	DRYOPTERIDO - ABIETETUM	QLF	QUERCO-LUZULO-FAGETUM
DF	DESCHAMPSIO - FAGETUM	QO	QUERCO - OSTRYETUM
DP	DESCHAMPSIO-PICEETUM	QU	QUERCO ROBORI - ULMETUM
EF	ENNEAPHYLLO - FAGETUM	RC	QUERCO ROBORI - CARPINETUM
EP	ERICO- PINETUM	RR	RHODODENDRO - RHODOTHAMNETUM
FA	FESTUCO - ABIETETUM	S	SALICETUM GR.

FdF	FESTUCO DRYMEIAE - FAGETUM	SaP	SALICI - POPULETUM
Fs	FAGETUM SUBALPINUM	SeF	SESLERIO - FAGETUM
Fsp	FAGETUM SUBMONTANUM PRAEALPINUM	SF	SAVENSIS - FAGETUM
Fss	FAGETUM SUBMONTANUM SUBMEDITERRANEUM	SO	SESLERIO - OSTRYETUM
FsSa	FAGETUM SUBMONTANUM VAR. SESLERIA AUTUMNALIS	SoP	SORBO - PICEETUM
GP	GENISTO - PINETUM	SP	SPHAGNO - PICEETUM
HF	HACQUETIO - FAGETUM	SQ	SESLERIO AUTUMNALIS-QUERCETUM PETRAEAE
HP	HOMOGYNO- PICEETUM	TA	TILIO- ACERETUM
HQC	QUERCO - CARPINETUM VAR. HACQUETIA	TO	TILIO - OSTRYETUM
IF	ISOPRYO - FAGETUM	UA	ULMO - ACERETUM
LA	LUZULO - ABIETETUM	VP	VACCINIO-VITIS IDEAE-PINETUM

Legenda 3/A3: Imena in kratice drevesnih vrst

Slovensko ime	latinsko ime	kratica	Slovensko ime	latinsko ime	kratica
Navadna smreka	<i>Picea abies</i>	sm	Beli gaber	<i>Carpinus betulus</i>	bga
Bela jelka	<i>Abies alba</i>	je	Kraški gaber	<i>Carpinus orientalis</i>	kga
Tisa	<i>Taxus baccata</i>	ti	Češnjja	<i>Prunus avium</i>	čš
Rdeči bor	<i>Pinus sylvestris</i>	rbo	Čremsa	<i>Prunus padus</i>	čre
Črni bor	<i>Pinus nigra</i>	čbo	Maklen	<i>Acer campestre</i>	mk
Macesen	<i>Larix decidua</i>	ma	Brek	<i>Sorbus torminalis</i>	bk
Rušje	<i>Pinus mugo</i>	rušje	Skorš	<i>Sorbus domestica</i>	sk
Bukev	<i>Fagus sylvatica</i>	bu	Mokovec	<i>Sorbus aria</i>	mo
Graden	<i>Quercus sessiliflora</i>	gr	Črni gaber	<i>Ostrya carpinifolia</i>	čga
Dob	<i>Quercus robur</i>	do	Mali jesen	<i>Fraxinus ornus</i>	mjs
Pravi kostanj	<i>Castanea sativa</i>	ko	Puhasti hrast	<i>Quercus pubescens</i>	phr
Gorski javor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	gja	Cer	<i>Quercus cerris</i>	ce
Ostrolistni javor	<i>Acer platanoides</i>	oja	Črnika	<i>Quercus ilex</i>	črn
Topokrpi javor	<i>Acer obtusatum</i>	tja	Topol	<i>Populus sp.</i>	to
Trokrpi javor	<i>Acer monspessulanum</i>	trja	Črna jelša	<i>Alnus glutinosae</i>	čjš
Veliki jesen	<i>Fraxinus excelsior</i>	vjs	Siva jelša	<i>Alnus incana</i>	sjš
Ozkolistni jesen	<i>Fraxinus angustifolia</i>	ojs	Navadna breza	<i>Betula pendula</i>	bz
Gorski brest	<i>Ulmus glabra</i>	gbr	Vrba	<i>Salix sp.</i>	vr
Poljski brest	<i>Ulmus minor</i>	pbr	Jerebika	<i>Sorbus aucuparia</i>	jer
Dolgopecljati brest	<i>Ulmus laevis</i>	vez	Nagnoj	<i>Laburnum sp.</i>	nag
Lipa	<i>Tilia sp.</i>	li	Plemeniti listavci		pl.li
Lipovec	<i>Tilia cordata</i>	lip	Mehki listavci		m.li
Velikolistna lipa	<i>Tilia platyphyllos</i>	vli	Ostali listavci		o.li

Preglednica A4 prikazuje intervalne deleže ključnih in pogostejših drevesnih vrst za tri najpogostejše GHT (91K0 - Ilirski bukovi gozdovi, 9110 - Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi, 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi). Deleži so določeni na osnovi potencialne drevesne vrstne sestave ustreznih gozdnih združb (Urbančič 2001). Prikazane so ocene razponov spodnjih (razpon MIN) in zgornjih meja (razpon MAX) deležev drevesnih vrst v lesni zalogi, ki so bili pridobljeni na osnovi podatkov za posamezno združbo (preglednica A3.). Razpon srednje vrednosti (razpon AVG) je izračunan iz intervala vrste za vsako posamezno združbo. V preglednici A4 so prikazani razponi deležev (skrajne vrednosti združbe znotraj habitatnega tipa). Razpon AVG ima vrednost 0, če se določena vrsta ne pojavi v eni ali več združbah.

V preglednici A5 so prikazani razponi drevesnih vrst za vse gozdne habitatne tipe N2K (Legenda 1/A3).

Preglednica A4. Razpon ključnih in pogostih drevesnih vrst po površinsko najbolj zastopanih habitatnih tipih

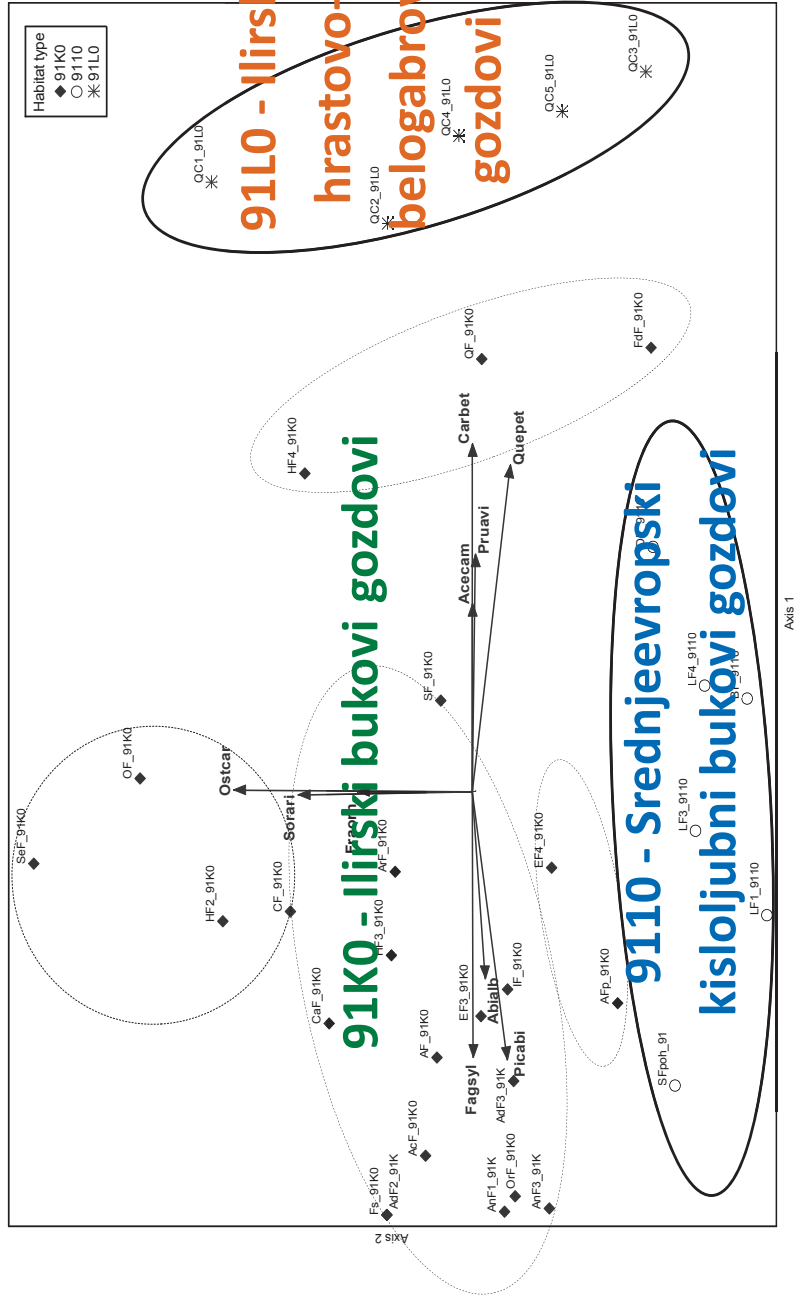
Habitatni tip	91K0 – Ilirski bukovi gozdovi			9110 – Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi			91L0 – Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi		
	razpon MIN	razpon AVG	razpon MAX	razpon MIN	razpon AVG	razpon MAX	razpon MIN	razpon AVG	razpon MAX
<i>Fagus sylvatica</i> – bukev	30-70	58-85	85-100	25-70	50-85	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

Preglednica A5. Razpon srednje vrednosti (razpon AVG) ključnih in pogostejših drevesnih vrst po habitatnih tipih

			91K0	9110	91L0	91E0	91F0	9180	91D0	9530	91R0	9410	4070
		št. združb	25	7	3	7	2	4	1	3	1	11	2
		razpon AVG	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	<i>Fagus sylvatica</i>	bukev	58-85	50-85	10	/	0-10	0-15	/	/	/	0-15	0-5
2	<i>Quercus petraea</i>	graden	0-40	0-50	55	0-5	/	0-15	/	/	/	/	/
3	<i>Quercus robur</i>	dob	/	/	/	0-10	80	/	/	/	/	/	/
4	<i>Quercus pubescens</i>	puhasti hrast	0-15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	<i>Quercus cerris</i>	cer	0-15	0-15	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	<i>Carpinus betulus</i>	beli gaber	0-15	0-15	30	/	0-20	0-15	/	/	/	/	/
7	<i>Castanea sativa</i>	pravi kostanj	0-15	0-15	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	<i>Acer pseudoplatanus</i>	gorski javor	0-18	0-15	5	0-15	/	0-85	/	/	/	0-15	/
9	<i>Acer platanooides</i>	ostrolistni javor	0-20	/	5	/	/	0-85	/	/	/	/	/
10	<i>Acer obtusatum</i>	topokrpi javor	0-10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	<i>Acer campestre</i>	maklen	0-15	/	/	/	0-10	/	/	/	/	/	/
12	<i>Fraxinus excelsior</i>	veliki jesen	0-20	0-15	5	0-85	0-10	0-85	/	/	/	/	/
13	<i>Fraxinus angustifolia</i>	ozkolistni jesen	/	/	/	0-10	0-20	/	/	/	/	/	/

14	<i>Fraxinus ornus</i>	mali jesen	0-20	0-15	/	/	/	0-15	/	0-20	20	/	/
15	<i>Ulmus glabra</i>	gorski brest	0-20	/	/	0-15	/	0-85	/	/	/	/	/
16	<i>Ulmus minor</i>	poljski brest	/	/	/	0-10	10-20	/	/	/	/	/	/
17	<i>Ulmus laevis</i>	dolgopec ljati brest	/	/	/	/	0-10	/	/	/	/	/	/
18	<i>Ostrya carpinifolia</i>	črni gaber	0-20	0-15	/	/	/	0-85	/	20	20	0-10	/
19	<i>Tilia sp.</i>	lipe	0-15	0-15	5	/	0-10	0-85	/	/	/	/	/
20	<i>Alnus glutinosae</i>	črna jelša	/	0-15	/	0-85	0-5	/	/	/	/	/	/
21	<i>Alnus incana</i>	siva jelša	/	/	/	0-35	/	0-85	/	/	/	/	/
22	<i>Prunus avium</i>	češnja	0-15	0-15	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	<i>Sorbus aucuparia</i>	jerebika	0-15	0-15	/	/	/	/	/	/	/	0-10	0-5
24	<i>Sorbus aria</i>	mokovec	0-20	0-15	/	/	/	/	/	0-20	20	0-10	/
25	<i>Populus sp.</i>	topoli	/	/	/	0-55	/	/	/	/	/	/	/
26	<i>Salix sp.</i>	vrbe	/	/	/	5-85	0-5	/	/	/	/	0-20	5-15
27	<i>Picea abies</i>	smreka	0-18	10-15	/	/	/	/	85	/	/	85-90	15
28	<i>Abies alba</i>	jelka	0-43	0-15	/	/	/	0-15	15	/	/	0-15	/
29	<i>Pinus sylvestris</i>	rdeči bor	0-10	0-15	/	/	/	/	15	20-85	85	0-10	/
30	<i>Pinus nigra</i>	črni bor	/	/	/	/	/	/	/	0?-85	85	/	/
31	<i>Larix decidua</i>	macesen	0-15	/	/	/	/	/	15	0-20	/	0-15	0-15
32	<i>Pinus mugo</i>	rušje	0-15	/	/	/	/	/	15	/	/	0-15	80-85

Slika A1. Razpon najbolj razširjenih habitatnih tipov (91K0 – Ilirski bukovi gozdovi, 9110 – Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi, 91L0 – Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi) na osnovi drevesne sestave pripadajočih združb.



3.3 Naravovarstvene posebnosti in vplivi (gozdarski ukrepi in dejavnost, antropogeni vplivi)

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

Habitatni tip 4070 *Ruševje z dlakavim slečem (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*) je rastišče nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin. Med njimi so nekatere rastline alpskega visokogorja. Več redkih in zanimivih vrst lahko najdemo tudi med v habitatnem tipu 4070 *Ruševje z dlakavim slečem rušjem na ovršnem delu Snežnika.

Na prehodu habitatnega tipa proti skalovju ali v meliščih ponekod rastejo nekatere evropsko varstveno pomembne vrste, kot so Zoisova zvončica (*Campanula zoysii*), kratkodlakava popkoresa (*Moehringia villosa*) in Bertolonijeva orlica (*Aquilegia bertolonii*). V tem habitatnem tipu se pojavljajo nekatere vrste iz družine kukavičevk (*Orchidaceae*), ki so pri nas zavarovane v celoti. Med njimi je tudi lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*), ki je tudi na seznamu N2K vrst (HD 1992; Čušin, 2004).

Med zavarovanimi vrstami je tudi vednozeleni gornik (*Arctostaphylos uva-ursi*). Na alpskih tratih in skalnih razpokah med grmički rušja lahko ponekod najdemo tudi planiko (*Leontopodium alpinum*). Na območju tega habitatnega tipa na bolj presvetljenih delih lahko rastejo tudi dve podvrsti zavarovanega rumenega svišča ali košutnika, bratinski košutnik (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*) in Vardjanov košutnik (*Gentiana lutea* subsp. *vardjanii*), ter panonski svišč (*Gentiana pannonica*). Pogosta je tudi zlato jabolko ali kranjska lilija (*Lilium carnolicum*). Med zavarovane vrste uvrščamo tudi črni teloh (*Helleborus niger*).

Potencialni dejavniki, ki že ogrožajo habitatni tip 4070 *Ruševje z dlakavim slečem ali bi lahko v perspektivi lahko predstavljali grožnjo za njegovo delovanje in obstoj so lahko intenzivna paša in sečnja v okolici visokogorskih planin, naravne ujme, predvsem snežni plazovi, požari. Ponekod večjo nevarnost lahko predstavlja tudi širitev ali intenzivna raba na območju smučarskih kompleksov. Določeno grožnjo za habitatni tip lahko predstavlja tudi množični gorski turizem in pripadajoče športne aktivnosti, kot npr. plezanje, pohodništvo. Ponekod ti procesi predstavljajo pritisk na habitatni tip in povzročajo manjšanje njegovih površin. Po drugi strani pa se lahko območja habitatnega tipa tudi povečujejo na območjih opuščanja visokogorskih planin in paše živine.

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

Habitatni tip 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi (*Luzulo-Fagetum*) je tudi življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin. V tem habitatnem tipu se pojavljajo nekatere vrste iz družine kukavičevk (*Orchidaceae*), ki so pri nas zavarovane v celoti. 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*). Med zavarovanimi vrstami so tudi vrste iz družine lisičjakovk (*Lycopodiaceae*), med katerimi se v sestojih kisloljubnih bukovih gozdov lahko pojavljata brinolistni lisičjak (*Lycopodium annotinum*) in brezklaso lisičje (*Huperzia selago*). V različnih kisloljubnih bukovih gozdovih najdemo tudi številne vrste iz Rdečega seznama praprotnic in semenk ter mahov.

Med zavarovanimi so tudi vse vrste lišajev in mahov. V tem habitatnem tipu lahko najdemo nekatere predstavnike šotnih mahov (*Sphagnum* sp.), ki so tudi na seznamu vrst iz HD (1992). Med N2K vrstami (HD 1992, Čušin 2004) je tudi rumeni sleč (*Rhododendron luteum*). Ta raste v nižje ležečih presvetljenih acidofilnih bukovih in hrastovih sestojih iz asociacije *Castaneo-Fagetum sylvaticum*, ki jo uvrščamo v ta habitatni tip.

Glavna grožnja za ugodno ohranitveno stanje gozdov tega habitatnega tipa je predvsem neustrezno, intenzivno gospodarjenje, ki povzroča spremembo drevesne vrstne sestave. Tako v višje kot tudi v nižje ležečih gozdovih tega habitatnega tipa še vedno neustrezno gospodarjenje ohranja neprimerno drevesno sestavo (prevladujejo iglavci). V nižje ležečih kisloljubnih bukovih gozdovih na posameznih območjih prihaja do pritiskov zaradi urbanizacije in industrije. Ponekod pa lahko tudi kmetijska raba povzroča krčitve ali fragmentacijo teh gozdov.

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

Podgorsko-gorska lipovja so rastišča nekaterih zavarovanih vrst (Dakskobler et al. 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. *cengialti*), hermeliike (*Sedum maximum*) ali nekaterih vrst iz Rdečega seznama, na primer črne čmerike (*Veratrum nigrum*), Hladnikovega volčiča (*Scopolia craniolica* f. *hladnikiana*) in soške zlatice (*Ranunculus aesontinus*).

V sestojih pobočnega velikojesenovja ponekod uspevajo nekatere znamenite vrste slovenskega rastlinstva (Dakskobler et al. 2013a), na primer evropska gomoljčica (*Pseudostellaria europaea*), zavarovane vrste, na primer 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 mladomesčina (*Botrychium virginianum*).

V sestojih gorsko-zgornjegorskega javorovje ponekod uspevajo nekatere zavarovane vrste (Dakskobler et al. 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*). Tudi v sestojih javorovja s praprotni na silikatnih kamninah lahko najdemo nekatere zgoraj omenjene zavarovane in ogrožene vrste.

Ker sestoji habitatnega tipa 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*) in njegovih podtipov pogosto uspevajo na majhnih površinah, ponekod ta habitatni tip oz. podtype 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 pa morajo biti še posebno skrbno načrtovani in opravljeni vsi večji posegi v gozd, kot je gradnja gozdnih prometnic (Dakskobler et al. 2013a). Neustrezni posegi v tla lahko sprožijo procese erozije in destabilizirajo tla (najpogosteje koluvialno-deluvialna tla).

Pomembno grožnjo za ta habitatni tip in njegovo drevesno sestavo predstavlja velik stalež divjadi, ki objeda klice in drevesca plemenitih listavcev ter s tem preprečuje naravno pomlajevanje in vrast teh ključnih drevesnih vrst.

3.3.4 Habitatni tip 91D0 *Barjanski gozdovi

Barjanska smrekovja, tako kot druge barjanske površine pri nas in v svetu, sodijo v skupino občutljivih biotopov (habitatov), ki so zelo ogrožena 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).

Habitatni tip 91D0 *Barjanski gozdovi je življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin (Kutnar 2013b). Med zavarovanimi so vse vrste šotnih mahov (*Sphagnum* sp.). Iz družine kukavičevk (*Orchidaceae*), iz katere so pri nas zavarovane vse vrste, sta na teh barjih prisotna srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*) in pegasta prstasta kukavica (*Dactylorhiza maculata* subsp. *maculata*). Med zavarovanimi vrstami so tudi vrste iz družine lisičjakovk (*Lycopodiaceae*), med katerimi se v sestojih barjanskega smrekovja 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 munec (*Eriophorum vaginatum*, *E. scheuchzeri*), alpski mavček (*Trichophorum alpinum*), barska kopišnica (*Vaccinium uliginosum*), panonski svišč (*Gentiana pannonica*), dlakava in gola mahovnica (*Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*).

Na območju habitatnega tipa 91D0 *Barjanski gozdovi 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 hranilnih snovi je lahko nevarnost za spremembo kemijskih lastnosti (npr. zmanjšanje kislosti šotnih tal). Take nezaželenne procese lahko povzroči spiranje snovi z gozdnih prometnic in vnos v šotna tla z vodno raztopino. Snovi, ki lahko spreminjajo razmere v šotnih tleh, lahko pridejo nanje tudi v obliki prašnih delcev s pomočjo vetra.

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). Na mehkih, občutljivih šotnih tleh so neprimerne tudi množične oblike rekreativnih dejavnosti, ki lahko povzročijo teptanje in zbijanje tal, poškodbe in uničevanje rastlin, odnašanje ogroženih rastlin in živali, puščanje odpadkov itn.

Poleg neposrednih zoo-antropogenih vplivov je obstoj barjanskih gozdov ogrožen tudi zaradi povsem naravnega razvoja (sukcesije). Barja se lahko postopoma izsušujejo in postopoma izgubljajo svoje glavne značilnosti. 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. Na razvoj in obstoj barjanskih gozdov lahko vpliva tudi sprememba podnebja na njihovem širšem območju. Ob postopnem globalnem segrevanju ozračja se spreminja tudi regionalno ozračje in z njim povezan vodni režim. Ob višanju temperatur in intenzivnejši evapotranspiraciji (prehajanje vodne pare z zemeljske površine in skozi listne reže rastlin v atmosfero) se postopoma znižuje nivo vode v šotnih tleh. Poleg tega pod vplivom podnebnih sprememb lahko nastanejo tudi spremembe razporeditve padavin in/ali zmanjšanje količine padavin. Vse skupaj lahko povzroči postopno izsuševanje barjanskih šotnih tal in postopno degradacijo šotnih plasti ter izginjanje barjanskih vrst, prilagojenih na skrajne razmere. Procese razgrajevanja kislih šotnih plasti povzroča tudi vnos dušikovih snovi (hranil), kar povzroča tudi izhajanje v šoti vezanih ogljikovih spojin. Zaradi vnosa hranil v te sisteme se spreminja njihov trofični (prehranski) značaj in s tem povezani mnogi temeljni pogoji za njihov obstoj. Evtrofikacija (povečanje koncentracije hranilnih snovi) barjanskih tal povzroča spremembo vrstne sestave vegetacije in povzroča izgubo redkih, ogroženih vrst (Kutnar, 2013b).

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

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

V prednostni evropski habitatni tip 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) uvrščamo vrbovja s topolom. Pionirske združbe prodišč gorskih rek in potokov sodijo med evropska habitatna tipa: 3230 Alpske reke in lesnata vegetacija z vrbami in nemškimi strojencem (*Myricaria germanica*) vzdolž njihovih bregov; 3240 Alpske reke in lesnata vegetacija s sivo vrbo (*Salix eleagnos*) vzdolž njihovih bregov. Tiste reke, ki imajo še kolikor toliko ohranjen naravni tek, je treba ohraniti v čim bolj naravnem stanju, kar pomeni, da mora biti človekovih vplivov na rečno dinamiko čim manj, ne sme biti izkopov voda, pregrad, regulacij, umetnih brežin, prav tako ne krčitev obrečnega belovrbovja in njihovega spreminjanja v pašnike. Opisane združbe so tudi rastišča nekaterih zavarovanih rastlinskih vrst. Na prodiščih ob zgornji Idrijci in Trebušici posamično raste celo dve evropsko varstveno pomembni vrsti in slovenska endemita, kranjski jeglič (*Primula carniolica*) 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 belovrbovju ponekod rastejo prav tako 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 strojenc (*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 črnkastovrbovja: 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 v povodju Soče, v soteski Savice v Bohinju in v inicialnem sivovrbovju ob Savi v Zasavju.

V ta habitatni tip sodi tudi nižinsko črnojelševje. Ta črnojelševja so nižinski gozdovi, ki jih je človek zelo izkrčil, predvsem pa je spreminjal rastiščne razmere, ki omogočajo njihov razvoj in uspevanje. Največkrat je takšna rastišča spreminjal v kmetijsko obdelovalne površine z izsuševanjem in melioracijami. Neredko pa 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 onesnaženje tal in podtalnice.

V teh gozdovih je treba gospodariti ohranitveno in tudi ohranjati rastiščne razmere, ki so nujne za uspevanje te združbe – to pa je predvsem ustrezen nivo talne vode. Izčrpavanje podtalnice in izsuševanje mokrišč povzročata nepovratno zmanjšanje jelševih rastišč, ki jih v sukcesiji nadomestijo združbe ozkolistnega jesena in čremse ter dobovi gozdovi. 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 grozdčije (*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*).

Gorske obrežne gozdove lahko deloma uvrščamo v evropski prednostni habitatni tip 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Del teh gozdov z večjim deležem sive vrbe lahko uvrščamo tudi v habitatna tipa 3240 Alpske reke in lesnata vegetacija s sivo vrbo (*Salix eleagnos*) vzdolž njihovih bregov. Ogrožajo jih predvsem 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 mladomesčina (*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. carniolicum*, *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*).

V celoti gledano je habitatni tip 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) 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 in druge potrebe so lahko vodotoki speljani v umetne kanale. Nekatere večje reke, ob katerih je razvit ta habitatni tip, uporabljajo za energetske namene (hidroelektrarna). Zajezitve ali regulacije rek preprečujejo redno poplavljanje vode, ki je pomemben dejavnik za obstoj tega habitatnega tipa. Zaradi ekstremnih dogodkov pa lahko občasno prihaja do rušilnih poplav.

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

S poplavnimi vodami in tudi preko podtalnice pa lahko prihaja tudi do onesnaževanja tal v habitatnem tipu. Odpadne industrijske vode in iz komunalne vode lahko s seboj prinašajo različna onesnažila. Poleg tega pa vode spirajo različne substance s kmetijskih površin (npr. umetna in naravna gnojila, pesticidi) in jih odlagajo na gozdnih površinah.

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

Tovrstni gozdovi so med vsemi našimi gozdnimi tipi najbolj izpostavljeni tudi vdoru in subsponentnemu 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.

Vdor in širitev invazivnih vrst je deloma povezana tudi s spremembami rastiščnih razmer. Tako npr. robinija postaja konkurenčnejša na bolj odprtih, nekoliko bolj suhih rastiščih. Poleg pritiska invazivnih vrst, ki zaradi gostih prepletov rastlin lahko ovirajo naravno pomlajevanje in nemoten razvoj gozda, prihaja v zadnjih desetletjih tudi do drugih motenj pri pomlajevanju nekaterih ključnih vrst (npr. črna jelša (*Alnus glutinosa*)). Dodatna grožnja za gozdove tega habitatnega tipa pa predstavlja izpad ozkolistnega jesena (*Fraxinus angustifolia*) zaradi boleznij jesenovega ožiga.

3.3.6 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 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi vzdolž velikih rek (Dakskobler et al. 2013b) lahko izpostavimo manjšanje življenjskega prostora teh gozdov in s tem povezane negativne vplive na njihov razvoj oz. obstoj. 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 ali celo svetovnem merilu. S tega vidika imajo še posebno velik pomen večji kompleksi poplavnih gozdov, kot so Krakovski gozd, dobrave med rekama Savo in Sotlo, ob reki Muri, ki so močno ogrožene. Ker so za sestoje tega habitatnega tipa odločilne ustrezne vlažnostne razmere (občasne poplave, višina talne vode), jih najbolj ogrožajo koreniti posegi v vodni režim, izsuševanje in regulacije, prav tako gradnja rečnih pregrad (na primer grožnja s hidroelektrarnami ob Muri). Dodatna nevarnost je širjenje agresivne robinije in številnih drugih invazivnih rastlinskih vrst na ta rastišča.

S poplavno vodo ali v obliki padavin na območje habitatnega tipa prihajajo različna onesnažila, ki so predvsem kmetijskega izvora. V obliki krčitev območij habitatnega tipa in z onesnaženjem na te gozdove vpliva tudi različne oblike urbanizacija, industrijskih dejavnosti in prometa.

Poplavni gozdovi so pomembne tudi kot življenjski prostor nekaterih zavarovanih, redkih ali ogroženih rastlinskih vrst. Izpostavimo naj samo nekatere izmed njih. To so vodna perunika (*Iris pseudacorus*), poletni in pomladanski veliki zvonček (*Leucojum aestivum*, *L. vernalis*), dacijski pljučnik (*Pulmonaria dacica*), nožničava pasja čebulica (*Gagea spathacea*), močvirska logarica (*Fritillaria meleagris*), barjanska vijolica (*Viola uliginosa*), močvirska 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.

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

V zelo širokem razponu gozdnih združb in rastiščnih razmer habitatnega tipa 91K0 Ilirski bukovi gozdovi (*Aremonio-Fagion*) raste več varstveno pomembnih, redkih in zavarovanih rastlin. Iz pri nas v celoti zavarovane družine kukavičevk (*Orchidaceae*) je tudi lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus* L.), ki je tudi na seznamu N2K vrst. Poleg te se od N2K vrst ponekod pojavlja tudi navadna obročnica (*Adenophora liliifolia*) (HD 1992, Čušin 2004). Med poznanimi vrstami iz tega seznama so tudi nekatere mahovne vrste, kot sta na primer *Buxbaumia viridis* in *Dicranum viride* (HD 1992).

Poleg že omenjenih cvetnic pa so z Uredbo o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (2004) zavarovane v habitatnem tipu 91K0 Ilirski bukovi gozdovi pogosteje pojavljajo naslednje kukavičevke (Skoberne, 2007): rjava gnezdoznica (*Neottia nidus-avis*), damasonijeva naglavka (*Cephalanthera damasonium*), dolgolistna naglavka (*Cephalanthera longifolia*), rdeča naglavka (*Cephalanthera rubra*), različne vrste iz rodu močvirnic (*Epipactis* sp.), dvolistni vimenjak (*Platanthera bifolia*) in jajčastolistni muhovnik (*Listera ovata*).

Med bolj pogostimi zavarovanimi vrstami so navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens*), črni teloh (*Helleborus niger*), turška lilija (*Lilium martagon*), kranjska lilija (*Lilium carnolicum*) in dišeči teloh (*Helleborus odorus*). Precej redkeje pa najdemo temnoškrlatni teloh (*Helleborus atrorubens*). V gozdovih habitatnega tipa Ilirski bukovi gozdovi rastejo od zavarovanih vrst tudi navadna bodika (*Ilex aquifolium*), širokolistna lobodika (*Ruscus hypoglossum*), blagajev volčin (*Daphne blagayana*) in tisa (*Taxus baccata*) (Skoberne, 2007).

Ena od glavnih nevarnosti za ta obsežen habitatni tip je predvsem neustrezno gospodarjenje. V številnih predelih so bili 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. Rastišči neustrezna drevesna sestava in sestojne strukture so povezane s številne težavami, ki jih povzročajo vetrolomi, snegolomi in podlubniki in bolezni. V gozdovih tega habitatnega tipa pa je na sestojih listavcev veliko škode v zadnjem času povzročil tudi žled.

Eden od pritiskov oz. groženj za velik del gozdov tega habitatnega tipa je tudi preštevilčna divjad, ki onemogoča pomlajevanje in rast nekaterih ključnih drevesnih vrst, kot jelke in plemenitih listavcev.

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

V gozdovih habitatnega tipa 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (*Erythronio-Carpinion*), ki poraščajo ravninske in gričevne predele, 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 teloh (*Helleborus odorus*). V teh gozdovih rastejo različne 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*), močvirska logarica (*Fritillaria meleagris*).

Že predhodne ocene potencialnih groženj (Kutnar et al. 2011) so pokazale, da je habitatni tip 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi med bolj ogroženimi. Veliko gozdov tega habitatnega tipa je bilo že v preteklosti izkrčenih za kmetijske in urbane površine. Velik del preostalih gozdov pa je zaradi človekovih potreb in pritiskov slabše kakovosti in so gospodarsko manj pomembnih. Velik del teh je močno degradiran. Ponekod, kjer so gozdovi tega habitatnega tipa v manjših zaplatah, zaradi izrazitih negativnih procesov za gozd (npr. širitev urbanih in kmetijskih površin, gradnja različne infrastrukture in industrijskih površin) obstaja nevarnost za nadaljnjo fragmentacijo teh gozdov.

Grožnja za dodatno poslabšanje stanja teh gozdov je tudi zaradi v neustreznem načinu gospodarjenja (npr. kmečko prebiranje). Del teh gozdov je zaradi intenzivnega načina izkoriščanja postal povsem spremenjen, tako da na teh rastiščih prevladujejo različni iglavci (npr. smreka, rdeči bor). Ponekod v teh gozdovih pa so v preteklosti uvajali tudi tujerodne drevesne vrste, kot sta zeleni bor (*Pinus strobus*), rdeči hrast (*Quercus rubra*) (Kutnar & Pisek, 2013). Pogosta je tudi invazivna robinija (*Robinia pseudoacacia*).

3.3.9 Habitatni tip 91R0 Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum*)

Habitatni tip 91R0 Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora so pomembno rastišče nekaterih redkih, zavarovanih ali drugače zanimivih vrst. Med zavarovanimi vrstami lahko na njihovem območju najdemo črni

teloh (*Helleborus niger*), dišeči teloh (*Helleborus odorus*) in temnoškrlatni teloh (*Helleborus atrorubens*). Med zanimivejšimi vrstami je tudi zavarovani blagajev volčin (*Daphne blagayana*) (Skoberne, 2007). Med pogostejšimi vrstami v habitatnem tipu je navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens*), ki pa je prav tako na seznamu zavarovanih vrst. Mednje uvrščamo tudi nekatere vrste iz družine kukavičevk (*Orchidaceae*) (Skoberne, 2007).

Gozdovi habitatnega tipa 91R0 Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum*) se pojavljajo na plitvih in skeletnih tleh na dolomitu in apnencu. Zaradi specifičnih rastiščnih razmer (plitva in skeletna tla na strminah) so tla pogosto podvržena eroziji. Ta negativni dejavnik je še posebej izražen v gozdovih habitatnega tipa v nižjih nadmorskih višinah, kjer je zaradi bližine človekovih naselij možen večji pritisk nanje. Pogosto so bile površine habitatnega tipa uporabljene za namen pridobivanja peska in kamna. Peskokopi in kamnolomi ter gradnja gozdnih prometnic predstavlja večjo nevarnost za ta habitatni tip.

Na izpostavljenih južnih legah habitatnega tipa, kjer so gozdovi pojavljajo na plitvih tleh obstaja tudi večja nevarnost gozdnih požarov (Kutnar et al. 2011). Pogostost požarov v habitatnem tipu bi bila lahko večja v prihodnosti, če se bo podnebje še naprej tako izrazito segrevalo (Kutnar & Kobler 2011).

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

Habitatni tip 9340 Gozdovi hrasta črnike (*Quercus ilex*) je življenjski prostor nekaterih v Sloveniji zavarovanih vrst, kot so navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens*), bodeča lobodika (*Ruscus aculeatus*), hermelika (*Sedum maximum*) in brstična lilija (*Lilium bulbiferum*) in vrst iz Rdečega seznama kot so črni hrast (*Quercus ilex*), terebint (*Pistacia terebinthus*), navadni lovor (*Laurus nobilis*), rdečeplojni 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 v splošnem niso ogroženi, z izjemo bolj dostopnih ali bolj obiskanih nahajališč kot sta Osp (plezalci) in Stena v dolini Dragonje.

Na razvoj črnikovja v Sloveniji torej zdaj v glavnem vplivajo naravni dejavniki. Potencialno jih ogrožajo gozdni požari. Že zaradi majhnih površin habitatnega tipa 9340 Gozdovi hrasta črnike obstajajo potencialne nevarnosti za njihov obstoj.

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

Habitatni tip 9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpskega pasu je tudi življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in zavarovanih rastlin. V tem habitatnem tipu se pojavljajo nekatere vrste iz v celoti zavarovane družine kukavičevk (*Orchidaceae*), kot sta npr. srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*) in plazeča mrežolistnica (*Goodyera repens*). V njih najdemo tudi predstavnike iz rodu prstaste kukavice (*Dactylorhiza* sp.). Od zavarovanih vrst rastejo v smrekovih gozdovih tega habitatnega tipa tudi vrste iz družine lisičjakovk (*Lycopodiaceae*), med njimi sta brinolistni lisičjak (*Lycopodium annotinum*) in brezklaso lisičje (*Huperzia selago*).

Med zavarovane prištevamo številne vrste lišajev in mahov (Skoberne, 2007). Vrste teh dveh skupin so še posebej zastopane v različnih smrekovih gozdovih. V tem habitatnem tipu pa lahko najdemo nekatere predstavnike šotnih mahov (*Sphagnum* sp.), 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, predstavlja določeno nevarnost za te gozdove tudi neustrezno gospodarjenje. To so večinoma gospodarsko zanimivi gozdovi, ki jih človek že od nekdaj intenzivno izkorišča. Vendar pa morajo biti posegi in izkoriščanje še posebej preiščeni 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 (naravni oz. primarni in drugotni) med gozdovi, ki naj bi jih najbolj prizadele podnebne spremembe.

3.3.12 Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi

Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi je življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin (Dakskobler & Kutnar 2012). Med te sodijo severna linejevka (*Linnaea borealis*), lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*) – evropsko varstveno pomembna vrsta, srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*), plazeča mrežolistka (*Goodyera repens*), 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 Bertolonijeva orlica (*Aquilegia bertolonii*).

Posebnost naravnih starih macesnovih gozdov je zavarovana in zaradi uporabe v zdravilstvu tudi precej ogrožena lekarniška macesnovka (*Laricifomes officinalis*). Pogostejša je žveplenemu lepolukničarju (*Laetiporus sulphureus*) zelo podobna gliva *Laetiporus huroniensis* = *L. montanus*. 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.

Potencialni dejavniki, ki ogrožajo ta habitatni tip, so pretirana paša in sečnje v okolici visokogorskih planin, naravne ujme, predvsem snežni plazovi, požari. V splošnem pa gre za gozdno združbo, ki je prilagojena na skrajna rastišča in na skrajne razmere, zato se po naravnih ujmah hitro in brez težav obnavlja.

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

Habitatni tip 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora je prednostni habitatni tip in ima že zaradi tega izjemen naravovarstveni pomen. Habitatni tip se pojavlja na majhnih površinah in je že zaradi tega potencialno podvržen različnim vplivom.

Hkrati pa je ta habitatni tip rastišče nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin. Med njimi številnimi varstveno pomembnimi so tudi vrste s seznama N2K (HD 1992, Čušin, 2004), kot sta navadne obročnice (*Adenophora liliifolia*), Bertolonijeva orlica (*Aquilegia bertolonii*). V presvetljenih sestojih združbe *Fraxino orni-Pinetum nigrae*, ki jo med drugim uvrščamo v habitatni tip (Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora, raste posamično tudi rebrinčevolistna hladnikija ali hladnikovka (*Hladnikia pastinacifolia*). Ta vrsta je prav tako na seznamu N2K vrst. V svetlih sestojih črnoborovja so pogosto tudi svetloljubne vrste iz družine kukavičevk (*Orchidaceae*), ki so v Sloveniji v celoti zavarovane (Skoberne, 2007). Na specifičnih rastiščih tega habitatnega tipa bi lahko našli še večje število redkih in sicer zanimivih vrst.

Negativni vplivi, ki smo jih zaznali v tem habitatnem tipu, so zaradi težke dostopnosti in odmaknjenosti razmeroma redki. Gozdovi tega habitatnega tipa praviloma niso gospodarsko zanimivi in imajo poudarjen varovalni značaj. Zaradi plitvih in skeletnih tal na strminah je eden od pogostejših negativnih dejavnikov, ki spreminja razmer v habitatnem tipu erozija. Zaradi grožnje z erozijo morajo vsi posegi v tla biti dobro načrtovani in pretehtani. Zaradi majhnih površin habitatnega tipa sicer obstaja potencialna možnost fragmentacije, vendar pa je zaradi slabše dostopnosti manj verjetna. Še posebej na strmih in prisojnih legah gozdov črnega bora obstaja večja nevarnost gozdnih požarov (Kutnar et al. 2011). Ta negativni dejavnik bi lahko bil v prihodnosti še bolj izražen, če se bodo uresničevale napovedi podnebnih sprememb, ki predvidevajo izrazit porast temperatur ob možnem zmanjšanju količine padavin (Kutnar & Kobler 2011).

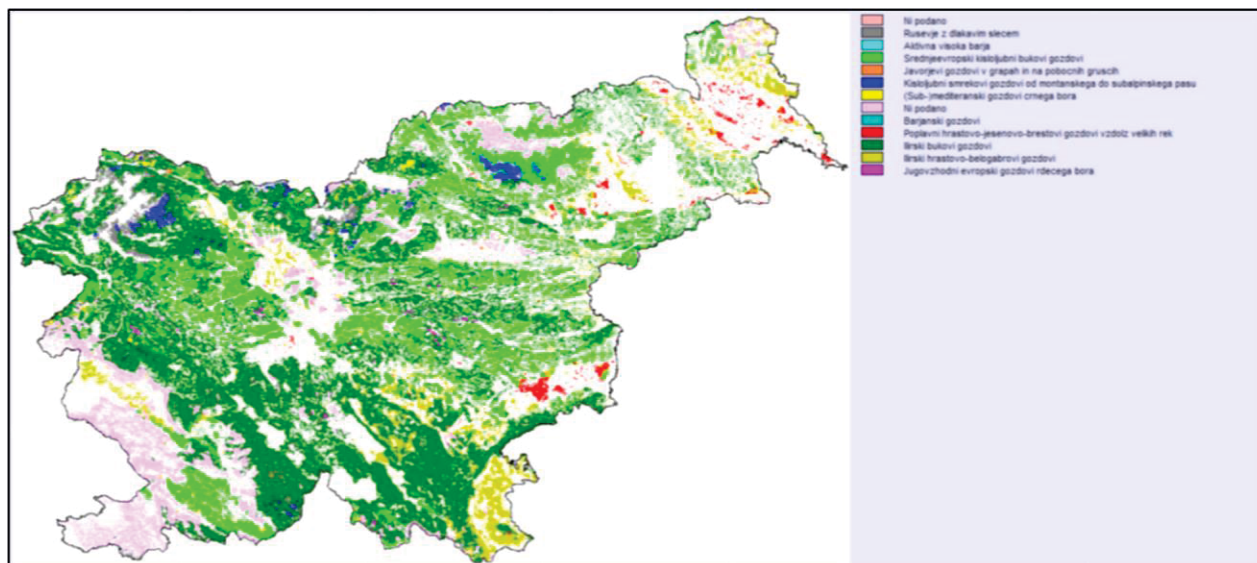
3.4 Prostorska razširjenost gozdnih habitatnih tipov

Slika A2 kaže porazdelitev GHT, ki so vključeni v sistem načrtovanja v državi. Zaradi pomanjkanja podatkov, karta ne prikazuje gozdnih in obgozdnih habitatnih tipov 91E0 (Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja), 9340 (Gozdovi hrasta črnike) in 9420 (Alpski macesnovi gozdovi). Iz preglednice A6 neposredno izhajajo, da so površinsko največji GHT Ilirsko bukovi gozdovi ki jim sledijo kisloljubni bukovi gozdovi. Oba GHT sta z visokim deležem zatopana tudi v N2K.

Preglednica A6: Površine GHT v območju N2K

Koda	GHT	P SLO (ha)	% P SLO	%P N2K
4070	Ruševje z dlakavim slečem	20681	1,74	4,65
9110	Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi	282095	23,77	13,19

9180	Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih	1451	0,12	0,17
9410	Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpskega pasu	14605	1,23	1,88
9530	(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora	4038	0,34	0,39
91D0	Barjanski gozdovi	129	0,01	0,03
91F0	Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi vzdolž velikih rek	16220	1,37	2,06
91K0	Ilirski bukovi gozdovi	589875	49,71	70,24
91L0	Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	90379	7,62	7,10
91R0	Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora	2463	0,21	0,26
	ni podano	164679	13,88	0,03
	SKUPAJ	1186615	100,00	100



Slika A2: Razširjenost GHT v SLO

3.5 Ohranitveno stanje gozdnih habitatnih tipov

Preglednica A7 kaže parametre indikatorjev, ki so bili uporabljeni za izračun OHS. Rezultati so prikazani samo za tiste GHT, za katere je v podatkovni bazi Monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov (MGGE 2014) obstajalo več kot 6 vzorčnih enot. Zaradi statističnih zakonitosti je treba poudariti, da so rezultati za GHT, ki jih označuje manj kot 20 vzorčnih enot (ploskev), orientacijske narave.

Preglednica A7: Vhodni podatki za obračun OHS habitatnih tipov

koda	GHT	mld %	drg %	mld+dr%	N	Vol12 - Md	Rob - Md	CWD -Md
91L0	Ilirski hrastovo belogabrovi gozdovi	8,77	31,58	40,35	57	246,28	82,46	5,36
91K0	Ilirski bukovi gozdovi	3,54	27,27	30,81	412	340,70	171,46	11,86
91F0	Obrečni hrast-jesenovi-brest. gozdovi	0,00	14,29	14,29	7	269,52	58,31	3,66
4070	Ruševje	25,00	25,00	50,00	11	50,46	63,25	0,00
9110	Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi	2,80	18,18	20,98	144	351,93	100,99	9,77
9410	Kisloljubni gozdovi smreke gorske do subalp. ravni	11,11	22,22	33,33	9	330,42	143,18	20,22

GHT=gozdni habitatni tip; mld%=delež površine GHT v fazi mladovja; drg%=delež površine GHT v fazi drogovnjaka; N=število vzorčnih enot; Vol12-Md=mediana lesne zaloge izračunana iz podatkov za leto 2012; Rob-Md=mediana razdalje do roba gozda (globina gozda); CW-Md=mediana mrtvega lesa izračunana iz podatkov za leto 2012;

Ocene posameznih indikatorjev OHS so za površinsko večje GHT prikazane v preglednici A8. Če upoštevamo predpostavko, da drevesna sestava nobenega obravnavanega GHT ni nesprejemljiva, potem je mogoče

povzeti, da so OHS površinsko večjih GHT v državi sprejemljiva oz. ugodna. Ocena ne velja za GHT - Obrečni hrastovo-jesenovi-brestovi gozdovi, ki je zaradi velike fragmentacije in minimalne količine mrtvega lesa v slabšem stanju. Bistveno pa se ocene OHS vseh GHT spremenijo, kolikor se v ocenjevanje OHS vključi tudi indikator delež mladih gozdov, ki izraža trajnostni vidik GHT. Ker se v slovenskih gozdovih že desetletja premalo in preveč nenačrtno seka (Kovač 2014), so vsi GHT z izjemo GHT 4070 (Rušje) močno zastarani in posledično ogroženi (Preglednica A9).

Preglednica A8: OHS posameznih indikatorjev GHT

GHT	Indikator	ohs indikatorja
91L0 Ilirski hrastovo belogravi gozdovi	mld + drg	slabo
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	sprejemljivo/ugodno
	mrtvi les	sprejemljivo
91K0 Ilirski bukovi gozdovi	mld + drg	slabo
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	sprejemljivo
	mrtvi les	sprejemljivo
91F0 Obrečni hrastovo-jesenovi-brestovi gozdovi	mld + drg	slabo
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	slabo/sprejemljivo
	mrtvi les	slabo/sprejemljivo
4070 Ruševje	mld + drg	ugodno- ni relevantno
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	sprejemljivo/ugodno
	mrtvi les	slabo ni relevantno
9110 Srednje kisloljubni bukovi gozdovi	mld + drg	slabo
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	sprejemljivo/ugodno
	mrtvi les	sprejemljivo
9410 Kisloljubni gozdovi smreke gorske do subalp. ravni	mld + drg	slabo
	lesna zaloga	sprejemljivo/ugodno
	globina notranjega okolja	slabo/sprejemljivo
	mrtvi les	sprejemljivo/ugodno

Preglednica A9: OHS GHT na ravni države

GHT koda	GHT		končna vrednost (med 0,19 in 0,81)	končno stanje	podatki + rezultati za razvojno fazo	
91L0					8,77%	delež mladovja

	Ilirski hrastovo belogravi gozdovi	1slabo 2sprejemljivo 3ugodno vrednost	0,50 0,07 0,07 0,29	slabo	40,35% slabo 246,28 5,36 82,46	delež mladovja + drogovnjaka skupaj razvojna faza lesna zaloga (volumen) mrtva biomasa razdalja do roba
91K0	Ilirski bukovi gozdovi	1slabo 2sprejemljivo 3ugodno vrednost	0,56 0,00 0,00 0,22	slabo	3,54% 30,81% slabo 340,70 11,86 171,40	delež mladovja delež mladovja + drogovnjaka skupaj razvojna faza lesna zaloga (volumen) mrtva biomasa razdalja do roba
91F0	Obrečni hrastovo-jesenovi-brestovi gozdovi	1slabo 2sprejemljivo 3ugodno vrednost	0,56 0,00 0,00 0,22	slabo	0,00% 14,29% slabo 269,52 3,66 58,31	delež mladovja delež mladovja + drogovnjaka skupaj razvojna faza lesna zaloga (volumen) mrtva biomasa razdalja do roba
4070	Ruševje	1slabo 2sprejemljivo 3ugodno vrednost	0,00 0,64 0,00 0,50	sprejemljivo	25,00% 50,00% sprejemljivo 50,46 0,00 63,25	delež mladovja delež mladovja + drogovnjaka skupaj razvojna faza lesna zaloga (volumen) mrtva biomasa razdalja do roba
9110	Srednje kisloljubni bukovi gozdovi	1slabo 2sprejemljivo 3ugodno vrednost	0,56 0,00 0,00 0,22	slabo	2,80% 21,00% slabo 351,93 9,77 100,99	delež mladovja delež mladovja + drogovnjaka skupaj razvojna faza lesna zaloga (volumen) mrtva biomasa razdalja do roba
9410	Kisloljubni gozdovi smreke gorske do subalp. Ravni	1slabo 2sprejemljivo 3ugodno vrednost	0,50 0,00 0,00 0,22	slabo	11,11% 33,33% slabo 330,42 20,22 143,18	delež mladovja delež mladovja + drogovnjaka skupaj razvojna faza lesna zaloga (volumen) mrtva biomasa razdalja do roba

Igor Dakskobler, Branko Vreš

B RASTLINSKE VRSTE - PRAPROTNICE IN SEMENKE

1 CILJ POGlavJA

Namen poglavja je predstavitev 26 praprotnic in semenk, ki uspevajo v Sloveniji in, ki so bile uvrščene v seznam evropsko varstveno pomembnih rastlin. Izhodišča so povzeta po Čušin et al. (2004). Delo temelji na rezultatih projekta Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja N2K – praprotnice in semenke, ki smo ga zaključili v letu 2003. Med izbranimi 26 vrstami je gozd življenjski prostor trem vrstam *Adenophora liliifolia*, *Cypripedium calceolus* in *Rhododendron luteum*. Čeprav je predvsem prebivalka vlažnih skalnih razpok, skoraj izključno v gozdnem pasu in prostoru uspeva vrsta *Primula carniolica*. V gozdnem prostoru lahko dobimo tudi šest prebivalk melišč in skalnih razpok *Aquilegia iulia* (= *A. bertolonii* auct. slov.), *Asplenium adulterinum*, *Campanula zoysii*, *Cerastium dinaricum*, *Hladnikia pastinacifolia* in *Moehringia villosa* ter prebivalko vlažnih in močvirnih travnikov, *Eleocharis carniolica*. Skupno torej v gozdnem prostoru Sloveniji uspeva enajst evropsko varstveno pomembnih vrst, z našimi raziskavami pa smo se podrobneje posvetili štirim: *Adenophora liliifolia*, *Cypripedium calceolus*, *Eleocharis carniolica* in *Primula carniolica*, ki so poleg vrste *Rhododendron luteum* najbolj očitno vezane na gozdne habitate.

Vsebina sklopa je razdeljena v tri celote, ki obravnavajo razširjenost vrst, njihova ohranitvena stanja in grožnje.

2 OPIS AKTIVNOSTI IN METODE DE LA

Floristične in fitocenološke popise smo naredili po ustaljenih srednjeevropskih metodah (Ehrendorfer & Hamann 1965, Jalas & Suominen 1967, Braun-Blanquet 1964) in jih vnesli v bazo podatkov FloVegSi (Seliškar et al. 2003). To aplikacijo smo uporabili tudi pri pripravi arealnih kart za obravnavane vrste. Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (Martinčič in sod. 2007), za imena sintaksonov pa Šilc in Čarni (2012).

3 REZULTATI

3.1 Razširjenost vrst

Adenophora liliifolia

Rastišča navadne obročnice v Sloveniji so travniki (občasno), travnati gozdni robovi in nekoliko vlažni, svetli gozdovi na strmih skalnatih pobočjih, v Zasavju in Kolpski dolini (Babij v Čušin et al. 2004, Accetto 2007). Našli so jo v sestojih naslednjih gozdnih asociacij *Quercus-Ostryetum*, *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae*, *Arunco-Fagetum*, *Hacquetio-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum* ter v dveh združbah travišč (*Gentiano symphyandrae-Caricetum sempervirentis*, *Carici sempervirentis-Brachypodietum rupestris*). Večinoma so gozdni sestoji, kjer uspeva, izločeni kot varovalni. Uspelo nam je potrditi le nahajališče v dolini Kolpe, nahajališča v Zasavju nismo več našli. V dolini Kolpe smo navadno obročnico popisali med krajema Kuželj in Srobotnik ob Kolpi severno od Špičastega hriba v dolina Račkega potoka, na nadmorski višini 250 m (leg. & det. B. Vreš & T. Čelik, 16. 7. 2013). Rasla 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 sestoju, ki ga uvrščamo v asociacijo *Hacquetio-Fagetum*.

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

Julijska orlica (Dakskobler 2010, Podobnik et al. 2013) je vrsta melišč, ki zelo redko uspeva tudi v gozdovih, predvsem v kamnitih črnoborovih sestojih iz asociacije *Fraxino orni-Pinetum nigrae*, v ruševju (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*= *Rhodothamno-Pinetum mugo*, *Amelanchiero ovalis-Pinetum mugo*), v subalpinskem macesnovju (*Rhodothamno-Laricetum*) in ponekod naplavljen v orogenem vrbovju (*Salicetum eleagno-purpureae*).

Asplenium adulterinum

Nepravi sršaj 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. Okolico poraščajo acidofilni bukovi gozdovi iz asociacije *Castaneo-Fagetum sylvaticae*.

Campanula zoysii

Zoisova zvončica je vrsta skalnih razpok, ponekod grušča (melišč). Posamezna nahajališča so v sestojih altimontanskega in subalpinskega macesnovega gozda iz asociacije *Rhodothamno-Laricetum*.

Cerastium dinaricum

Dinarska smiljka je ilirska vrsta melišč. Edino doslej znano nahajališče v Sloveniji je pod Snežnikom, v gozdnem območju Smrekove drage, pri dnu globoke vrtače.

Cypripedium calceolus

Lepi čveljč je vrsta bukovih gozdov (Dakskobler et al. 2012, 2013c, Vreš et al. 2012). V Sloveniji uspeva v sestojih naslednjih bukovih asociacij: *Ostryo-Fagetum*, *Arunco-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, *Anemone trifoliae-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Polysticho lonchitis-Fagetum*, prav tako v gorskih logih – v obrečnih smrekovih, rdečeborovih, sivojelševih sestojih iz asociacij *Petasiti paradoxo-Piceetum*, *Brachypodio-Pinetum sylvestris*, *Alno incanae-Pinetum sylvestris*, *Lamio orvalae-Alnetum incanae*, *Aceri-Alnetum incanae*, v subalpinskem smrekovju (*Adenostylo glabrae-Piceetum*), v ruševja in združbi karpatske breze (*Rhodothamno-Pinetum mugo*, *Amelanchiero ovalis-Pinetum mugo*, *Rhododendro hirsuti-Betuletum carpaticae*), v macesnovja (*Rhodothamno-Laricetum*) in na vlažnih meliščih (*Astrantio carniolicae-Adenostyletum glabrae*, *Caricetum ferrugineae* s. lat.). Višinski razpon nahajališč je od 300 m do 1900 m. Pogosto raste na nekoliko narušenih, erozijskih pobočjih.

Eleocharis carniolica

Kranjska sita je vrsta bolj ali manj golih vlažnih do močvirnih površin na blatnih (občasno suhih) peščenih, ilovnatih in glinenih tleh (Sunčič et al. 2012, Kocjan et al. 2013). Na vlažnih mestih raste tudi v sestojih nekaterih gozdnih združb, na primer v sestojih asociacij *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris*, *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*, *Lonicero caprifolii-Quercetum roboris*. Ugotavljamo, da se ta vrsta pogosto drugotno pojavlja tudi na nekoliko spremenjenih, vplivanih gozdnih površinah, npr. v uleklinah na vlažnih ilovnato peščenih tleh na gozdnih vlakah ali na odprtih površinah (jasah).

Hladnikia pastinacifolia

Nahajališča v Trnovskem gozdu endemične hladnikovke so predvsem melišča in skalne razpoke. Raste tudi v svetlih kamniti borovih sestojih iz asociacij *Fraxino orni-Pinetum nigrae* in *Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae* = *Rhodothamno-Pinetum mugo*.

Moehringia villosa

Kratkodlakava popkoresa je endemit južnih Julijskih Alp s prigorjem in vrsta skalnih razpok (Dakskobler 2013c). Nekaj nahajališč je v sestojih asociacije *Rhodothamno-Laricetum deciduae*. Precej nahajališč je v gozdnem prostoru, v pasu bukovih in jelovo-bukovih gozdov iz asociacij *Ostryo-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Ranunculo plataniifolii-Fagetum* in *Polysticho lonchitis-Fagetum*, a so navadno na zelo težko dostopnih terenih.

Primula carniolica

Slovenski (severnoilirski) endemit kranjski jeglič je prebivalec senčnega in nekoliko vlažnega skalovja v pasu podgorskih in gorskih bukovih gozdov, ponekod raste tudi na gozdnih tleh in na kamnitih travnikih

(Dakskobler 2013c, Dolinar Vreš 2012, Dolinar et al. 2013). Popisali smo ga v sestojih naslednjih gozdnih asociacij *Fraxino orni-Ostryetum*, *Ostryo-Fagetum*, *Arunco-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, *Omphalodo-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Ostryetum*, *Fraxino orni-Pinetum nigrae*.

Rhododendron luteum

Rumeni sleč v Sloveniji raste v presvetljenih acidofilnih 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 2012).

3.2 Ekološke potrebe vrst in negativni vplivi nanje

V preglednici B1 so navedene ekološke potrebe varovanih vrst in negativni vplivi nanje. Med ekološkimi potrebami je najpomembnejši vplivni faktor svetloba, ki jo lahko uravnavamo z intenziteto sečnje.

Z vidika negativnih vplivov gospodarjenja z gozdom nobena izmed obravnavanih vrst ni zelo občutljiva, razen kadar bi šlo za neposredno uničnje rastišča zaradi gozdnih gradenj. Ker so rastišča vrst v prostoru nepremakljiva, je treba vzpostaviti natančno videnco nahajališč teh vrst (s koordinatami) in upoštevati režime kot so prilagojena sečnja, v primerih gradnje prometnic pa odmik od nahajališč.

Med 11 obravnavanimi evropsko varstveno pomembnimi vrstami so v slovenskem gozdnem prostoru na večjih površinah prisotne le vrste *Cypripedium calceolus*, *Eleocharis carniolica* in *Primula carniolica*. Prva in tretja sta lahko prepoznavni in njuno poznavanje naj bi bilo del splošne izobrazbe vsakega prebivalca naše države, vsekakor pa vsakega gozdarja. Na njunih rastiščih so posegi v gozd dopustni, a morajo biti prilagojeni njenemu optimalnemu uspevanju. Enako velja za kranjsko sito, ki jo težje opazimo in spoznamo, lahko jo spregledamo in njena rastišča zahtevajo skrbnejšo obravnavo in pomoč specialistov, botanikov.

Prelednica B1: Ugodna ekološka stanja vrst in negativni vplivi nanje

Vrsta	Ugodno ekološko stanje	Negativni vplivi
<i>Adenophora liliifolia</i>	Listnati gozd z vsaj 60 % zastrtostjo drevesne plasti, z naravno drevesno sestavo (brez rastišču tujih iglavcev) in z majhno gostoto gozdnih prometnic, ki naj ne bodo v neposredni bližini njenih nahajališč	Gradnja gozdnih cest ali vlak in močne sečnje, goloseki neposredno na rastišču
<i>Aquilegia iulia</i> (= <i>A. bertolonii</i> auct. slov.)	Naravni vrzelasti borovi sestoji in sivo vrbovje na prodiščih	Vsi posegi v hribino (na primer zaradi gradnje smučarskih prog), paša na obrečnih prodiščih in v vrbovjih.
<i>Asplenium adnigrum</i>	Silikatno (serpentinško) skalovje	Neposredni posegi v hribino, kjer so njena nahajališča z miniranjem, izkopi pri gradnji prometnic.
<i>Campanula zoysii</i>	Skalne razpoke in neporaslo melišče	Miniranje ali izkop hribine na njenih naravnih nahajališčih, na primer pri posegih pri gradnji novih smučišč.
<i>Cerastium dinaricum</i>	Melišča	Edino nahajališče pod Snežnikom je v gozdnem območju (Smrekova draga), pri dnu globoke vrtače. Gospodarjenje z gozdom tega rastišča ne ogroža, pač pa naravna sukcesija, zaraščanje z ruševjem.
<i>Cypripedium calceolus</i>	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, nizka gostota gozdnih prometnic, ki naj ne bodo v neposredni bližini nahajališč	Gradnja prometnic na njenih rastiščih, sečnja v spomladanskem in zgodnjepoletnem času, ko rastlina cveti in semeni, nabiranje oz. trganje rastlin.
<i>Eleocharis carniolica</i>	Uleknine na vlažnih ilovnatih ali peščenih tleh, kjer je dovolj svetlobe in dovolj vlage. V gozdnem prostoru moramo zagotoviti ustrezne svetlobne in vlažnostne razmere (malopovršinska odprtost sestojev, ohranjaje mokrišč)	Močne sečnje v vegetacijski sezoni, gradnja ceste preko nahajališča, nasipanje in izsuševanje starih vlak, vsi posegi, s katerimi bistveno spreminjamo vlažnostne in svetlobne razmere v sestoji.
<i>Hladnikia pastinacifolia</i>	Grušnata tla in skalne razpoke	Gradnja gozdnih cest preko nahajališča, miniranje.
<i>Moehringia villosa</i>	Previsno skalovje na apnencu, ploščasti apnenci s primesjo laporovca ali roženca ali dolomit	Močna sečnja v neposredni bližini nahajališč, s kateri bi se bistveno spremenile svetlobne razmere, fizično uničenje nahajališča z miniranjem na primer za gradnjo gozdne ceste.
<i>Primula carniolica</i>	V gozdnem prostoru - naravna drevesna sestava, s sklepom drevesne plasti vsaj 60 % in s čim manj od človeka povzročenimi poškodbami tal	Sečnja dreves v neposredni bližini nahajališč, s katero bi se bistveno spremenile svetlobne razmere, gradnja prometnic, cest in vlak preko nahajališča ali v njegovi neposredni bližini. Ogrožena so tudi nahajališča ob rekah in potokih, ki bi jih lahko uničila gradnja prometnic in gradnja malih hidroelektrarn.
<i>Rhododendron luteum</i>	Nekoliko odprti, presvetljeni bukovo-hrastovi sestoji na distričnih rjavih tleh; ne prenese popolne zasenčenosti in prav tako mu škodi povsem odprto rastišče	Oпустitev redčenj in sečnje, kar bi privedlo v zapiranje sestojnega sklepa in v poslabšanje svetlobnih razmer ter posledično lahko hiranje rumenega sleča. Gradnja prometnic neposredno na njegovih nahajališčih.

C PROSTORSKA RAZŠIRJENOST IZBRANIH KVALIFIKACIJSKIH VRST HROŠČEV IN PTIC

1 CILJ POGLAVJA

V Sloveniji so bila N2K območja za vrste določena na osnovi strokovnih podlag, v katerih so bila zbrana do tedanja vedenja o razširjenosti izbranih kvalifikacijskih vrst. Kasnejši biogeografski seminarji za alpsko /Kranjska gora, 2005/ in celinsko regijo /Darova, 2006/ ter dodatne raziskave teh vrst v okviru študij in programov monitoringa, ki jih je financiralo Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, so razkrili, da je poznavanje razširjenosti in biologije teh vrst še vedno po večini slabo in je zaradi tega tudi omrežje N2K nezadostno, posledično pa so se pomanjkljivosti pokazale tudi pri upravljanju s temi območji. Glede na biogeografske seminarje je bilo več kot polovica vseh vrst nezadostno pokritih z opredeljenim N2K omrežjem v Sloveniji (preglednica C1).

Preglednica C1: Pregled zadostne pokritosti in raziskanosti kvalifikacijskih vrst v okvirju omrežja N2K glede na alpski in celinski biogeografski seminar.

Koda	Pomen	Alpska regija [% vrst]	Celinska regija [% vrst]
SUF	Zadovoljivo	45 %	30 %
IN MIN	Manjša dopolnila	14 %	14 %
IN MOD	Znatna dopolnila	19 %	44 %
IN MAJOR	Nezadostno	0 %	2 %
Sci Res	Znanstveni zadržek	22 %	10 %

V tem projektu smo problematiko poskušali rešiti z modeliranjem potencialne razširjenosti izbranih vrst na osnovi do sedaj zbranih podatkov o pojavljanju teh vrst, zbranih sistematično ali naključno. Na ta način smo skušali razviti orodja in principe, s katerimi bi lahko zanesljiveje določali razširjenost izbranih kvalifikacijskih vrst na podlagi obstoječih širokoprostorskih kartografskih podlag, s čimer bi bilo mogoče ovrednotiti tako zadostnost N2K omrežja, kot specifične habitatske zahteve vrst. Na ta način smo opredelili naslednje podcilje tega sklopa projekta:

- izbor modelnih vrst (4 ptice, 4 hrošči) ključnih pri varstvu in pri vrednotenju gospodarjenja z gozdovi na območjih N2K,
- razvoj prostorskih modelov izbranih gozdnih kvalifikacijskih vrst na podlagi do sedaj zbranih in dostopnih podatkih in validacija modelov z dodatnimi ciljno usmerjenimi terenskimi raziskavami,
- določitev manjkajočih segmentov v poznavanju razširjenosti in izdelava strokovnih podlag za dopolnila obstoječega omrežja N2K in varstvenih con,
- analiza izbora habitata izbranih vrst glede na za Slovenijo dostopne velikoprostorske okoljske podatke.

2 TESTNI MATERIAL, POSTOPKI, METODE DELA

2.1 Izbira kvalifikacijskih vrst

Za celostno velikoprostorsko analizo značilnosti habitatov vrst in prostorsko modeliranje njihove primernosti v Sloveniji smo kot modelne vrste izbrali po štiri kvalifikacijske vrste ptic in hroščev. Kriterij za izbor je bila količina do sedaj zbranih podatkov na območju celotne Slovenije, že obstoječa razglasitev kvalifikacijskih območij v omrežju N2K v Sloveniji in ekološka različnost vrst, s čimer smo želeli zaobjeti različne vidike našega metodološkega pristopa. Na podlagi tega smo izbrali naslednje kvalifikacijske vrste hroščev in ptic:

- alpski kozliček (*Rosalia alpina*),
- bukov kozliček (*Morimus funereus*),
- škrlatni kukuj (*Cucujus cinnaberinus*),
- rogač (*Lucanus cervus*),
- divji petelin (*Tetrao urogallus*),
- kozača (*Strix uralensis*),
- belohrbti detel (*Dendrocopos leucotos*),
- belovrati muhar (*Ficedula albicollis*).

2.2 Priprava podatkov

Za osem obravnavanih kvalifikacijskih ptic in hroščev smo za potrebe analiz zbrali skupno 43671 konkretnih terenskih podatkov o pojavljanju, pri čemer gre tako za naključno kot sistematično zbrane podatke (preglednica C2). Pri slednjih smo upoštevali tudi podatke s preverjeno, a nepotrjeno prisotnostjo vrste. Podatke smo zbrali iz podatkovnih baz Nacionalnega inštituta za biologijo - NIB (alpski kozliček, bukov kozliček, škrlatni kukuj, rogač, 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 dodatno na podlagi izdelanih kart razširjenosti na terenu (NIB – kozača, alpski kozliček, bukov kozliček, škrlatni kukuj, rogač; DOPPS – belohrbti detel, belovrati muhar) ali iz drugih baz podatkov (DOPPS – kozača) zbrali še dodatnih 6.095 podatkov (preglednica C2).

Preglednica C2: Pregled zbranih podatkov za izbrane vrste ptic in hroščev za obravnavo v okviru sklopa OHS favne za potrebe prostorskega modeliranja in analize izbora habitata.

Vrsta	Zbrani podatki za analizo habitata in izgradnjo prostorskih modelov razširjenosti	Dodatni terenski podatki zbrani za validacijo modelov
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
rogač (<i>Lucanus cervus</i>)	22078	216
alpski kozliček (<i>Rosalia alpina</i>)	3490	2576
bukov kozliček (<i>Morimus funereus</i>)	9368	1907
škrlatni kukuj (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	944	866

Za izdelavo prostorskih modelov razširjenosti vrst je bil za vsako vrsto posebej, upoštevajoč razpoložljivost, izdelan seznam primernih abiotskih in biotskih variabel. Podatki zanje so bili privzeti iz velikoprostorskih podatkovnih baz kot so sestojna karta gozdov z opisi (ZGS), raba tal (MKO) in digitalni model višin (GURS). Iz kartografskih podlag so bili za vsako vrsto ekstrahirani podatki za izbrane variable in sicer v polmeru 500 metrov za ptice in 200 metrov za hrošče. Izjema je bila variabla "količina odmrle lesne mase", za katero, čeprav je ključna pri modeliranju habitatov večine obravnavanih vrst hroščev, ni bilo kakovostnih podatkov z gostejših mrež. Zaradi enostavnosti smo zato privzeli podatke MGGE (2014) in sicer na način, da smo vsaki točki (lokaciji) s podatkom o prisotnosti ali odsotnosti vrste pripisali vrednost mrtve lesne biomase njej najbližje ploskve MGGE. Pri belovratem muharju smo upoštevali tudi prisotnost oziroma številčnost velikih sinic (*Parus major*) (podatkovna baza Novega ornitološkega atlasa Slovenije, DOPPS), ki je ena ključnih kompetitivnih vrst belovratemu muharju. Z dodano variabla poleg ostalih zbranih okoljskih podatkov smo lahko ovrednotili odvisnost razširjenosti belovratega muharja od biotskih interakcij, kar je pogosto ključen, a velikokrat v prostorskem modeliranju prezrt vidik (Heikkinen et al. 2007).

2.3 Metode prostorskega modeliranja in analize

Iz digitalnih tematskih kart (GIS slojev) so bile na rastrski mreži 100 x 100 m za vse izbrane vrste najprej povzete vrednosti relevantnih okoljskih variabel (nmv, ekspozicija, nagib, razdalje do gozda, kmetijske površine in naselja, talni tip (FAO), sestojni podatki kot so lesna zaloga, mešanost, drevesna sestava, razvojna faza) v radijih 300, 400, ... 1000, 2000, ..., 5000 m okoli lokacij opažanj posamezne vrste.

Na podlagi teh podatkov so bili s strojnim učenjem izdelani ansambelski regresijski modeli, ki smo jih nato uporabili za izračunavanje potencialne primernosti habitatov omenjenih vrst. Na podlagi teh modelov smo izdelali serijo osmih kart primernosti habitata znotraj meja Slovenije. Te karte omogočajo presojo potencialne razširjenosti obravnavanih vrst v Sloveniji glede na primernost habitata (vrednosti med 0, habitat je neprimeren in pojavljanje vrste ni verjetno, in 1, habitat je primeren in pojavljanje vrste je zelo verjetno).

Iz digitalnih tematskih kart (GIS slojev) smo privzeli ključne okoljske variable, ki določajo izbor habitata izbranih vrst in smo jih testirali z generalnim linearnim modelom (v nad. GLM) in generalnim linearnim mešanim modelom (GLMM). Pri variablah, ki so se v izboru habitata obravnavanih vrst izkazale 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 magnitudo vplivov posamezne variable na izbor habitata izbrane živalske vrste.

2.4 Preverjanje ustreznosti modelov

Za verifikacijo modelov so bila izbrana območja, za katere nismo razpolagali s podatki o stvarni prisotnosti izbranih vrst. Izbrana so bila taka območja, za katera smo z modeli izračunali, da se na teh lokacijah vrsta pojavlja bodisi z visoko, bodisi z nizko stopnjo verjetnosti. Na podlagi teh podatkov smo izvedli nekaj ciljnih terenskih popisov kozače, belohrbtega detla, belovratega muharja, škrlatnega kukuja, bukovega in alpskega kozlička. Popisi so bili opravljeni po metodologijah, ki so določene za izvajanje nacionalnega monitoringa teh vrst in sicer:

- kozača – popis teritorijev z uporabo posnetka teritorialnega oglašanja samca (Vrezec 2003)
- belohrbti detel - popis teritorijev z uporabo posnetka teritorialnega oglašanja (Denac 2013)
- belovrati muhar – linijski transektni popis pojočih samcev (Bibby et al. 2005)
- škrlatni kukuj – iskanje ličink po lubjem odmrlega drevja (Vrezec et al. 2012)
- bukov in alpski kozliček – dnevni pregled sveže požagane hlodovine in štorov (Vrezec et al. 2012b)

Tem podatkom smo dodali še podatke zbrane v okviru drugih javno financiranih projektov v letih 2012 in 2013 (npr. Vrezec et al. 2012, 2013a, 2013b) ter dodatne starejše podatke iz podatkovne baze Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS).

Zbrane podatke smo uporabili pri ugotavljanju, v koliki meri izdelane karte modelne primernosti habitata za izbrane vrste odražajo dejansko stanje v naravi. To smo ugotavljali s klasifikatorjem "površina pod krivuljo" (The 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 z terenskimi raziskavami vseeno potrdili (Fielding & 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 najbolj napove v našem primeru vzorec razširjenosti vrste.

2.5 Analiza primernosti kvalifikacijskih pSCI (SAC) in SPA območij v primerjavi z nekvalifikacijskimi

Namen te analize je bil ugotoviti, v kolikšni meri se kvalifikacijska pSCI (SAC) in SPA območja za izbrane vrste hroščev razlikujejo od preostalih nekvalifikacijskih (s Prilogo 1 HD je vseh pSCI območij 321, SPA pa 30). Teoretično bi namreč moralo veljati, da bi kvalifikacijska območja z vidika primernosti habitatov morala biti kakovostnejša kot preostala, t.j. nekvalifikacijska. Ali drugače, verjetnost pojavljanja izbranih kvalifikacijskih vrst hroščev in ptic v območjih, kjer so le-te kvalifikacijske, bi glede na izdelane porostorske modele razširjenosti morala biti večja, kot v območjih, v katerih le-te niso kvalifikacijske.

Posledično je bila za vsako pSCI oz. SPA območje na osnovi podatkov okoljskih variabel (glej seznam v 2.3) s prostorskim modelom najprej izračunana povprečna vrednost primernosti habitata (Prilogi C1 in C2). V drugem koraku so bila vsa pSCI in SPA območja razdeljena na dve skupini; v prvo so bile za vsako kvalifikacijsko vrsto razvrščene tista pSCI in SPA območja, na katerih je bila izbrana vrsta razglašena kot kvalifikacijska, v drugo pa preostala. Razlike med območji so bile zaradi nenormalne porazdelitve testirane s Mann-Whitney-evim U testom.

3 REZULTATI

3.1. Hrošči (Coleoptera)

3.1.1 Oris ekoloških faktorjev

V Sloveniji se dejansko ali potencialno pojavlja 20 vrst hroščev, ki so evropskega varstvenega pomena (Vrezec et al., 2011a), od tega jih je na gozdni prostor oziroma na drevesne sestoje vezanih 13 (preglednica C2). Pri tem gre večinoma za stenotopne, specializirane vrste, ki veljajo večinoma za pragozdne relikte ali so vezane na specifične mikrohabitate v gozdnem prostoru (Koch 1989).

Gospodarjenje z gozdom ima na vrste različne vplive. Izhajajoč iz literature in domačih raziskav je pri gospodarjenju treba paziti predvsem na naslednjih sedem ekosistemskih elementov oz. količin (preglednica C3):

1) količina odmrle lesne mase: na odmrlo lesno maso je vezana večina gozdnih vrst hroščev evropskega varstvenega pomena (Mühle 1981, Koch 1989, 1992, Bussler et al. 2005, Hyvärinen et al. 2006, Russo et al. 2011, Harvey et al. 2011, Horak et al. 2012, Lachat et al. 2013). Študija primera (case study), ki je tekla v nacionalnem parku Bavarski gozd je npr. pokazala, da se raznolike združbe saproksilnih vrst hroščev lahko oblikujejo, če količine odmrle lesne mase dosegajo 30 – 60 m³/ha (Müller et al. 2010).

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

3) tip gozda: nekatere vrste hroščev so specializirane le na izbrane vrste dreves, zato je njihovo pojavljanje specifično vezano na nekatere gozdne združbe oziroma na listnat ali iglast gozd (Mikšić & Georgijević 1973, Mühle 1981, Koch 1989, Vignon, Orabi 2003, Dodds et al. 2004, Harvey et al. 2011)

4) fragmentacija na krajinski ravni kot posledica krčenja gozdov zaradi pridobivanja površin za kmetijstvo, urbanizacijo, promet: vpliv fragmentacije se kaže kot pomemben pri nekaterih slabše mobilnih vrst, pereč pa je predvsem v nižinskih gozdnih sestojih (Ranius, Hedin 2001, Matern et al. 2007, Harvey et al. 2011)

5) drevesna dupla: specifičen mikrohabitat nekaterih vrst, ki ga najdemo predvsem na starejšem drevju; za te vrste navadno celokupna 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 et al. 2005, Škropik, Mourek 2006)

6) čas spravila in samo spravilo lesa: ključen je predvsem čas spravila sveže požaganega lesa, pereč pa je za vrste, ki zalegajo jajčeca v sveže poškodovan les, zato sveže požagan les namenjen nadaljnji predelavi in kurjavi v gozdu v času njihovega rojenja predstavlja zanje ekološko past (Duelli, Wermelinger 2005, Vrezec et al. 2010a, Chiari et al. 2013); po drugi strani pa je z neustreznim načinom spravila lesa mogoče uničiti ključne mikrohabitate v gozdnem prostoru, na primer manjša vodna telesa, kar lahko prizadene populacije specializiranih vrst; Vrezec et al. 2011a)

7) sklep krošenj (20 % ali več) Müller et al. (2010) navaja kot ključen za strukturo in raznovrstnost združbe saproksilnih hroščev, vrzelast sklep pa je bil dokazan kot pomemben tudi za nekatere kvalifikacijske vrste (Busse et al. 2007, Russo et al. 2010, Horak et al. 2012)

Glede na analizo literaturnih navedb je med gozdnimi vrstami hroščev evropskega varstvenega pomena v Sloveniji glede na nabor vrst evropskega varstvenega pomena potreben poudarek predvsem na ohranjanju zadostne odmrle lesne mase v gozdovih, ki je pomembna za preživetje vsaj 10 vrstam (tabela C3). Ostali dejavniki ogrožanja prizadenejo sicer manj vrst, a zaradi tega niso nujno zanemarljivi, še posebej če gre za kvalifikacijske vrste. Pri tem je potrebno poudariti, da vsi dejavniki prizadenejo ne le eno pač pa več vrst, zato ima reševanje te problematike lahko večplastne učinke.

Preglednica C3: Pregled na gozdne sestoje vezanih vrst hroščev evropskega varstvenega pomena, ki se pojavljajo v Sloveniji z dejavniki ogrožanja.

Vrste	Odmrila lesna masa	Starejše razvojne faze gozda	Tip gozda	Fragmentacija	Drevesna dupla	Način spravila lesa	Sklep krošenj
Brazdar (<i>Rhysodes sulcatus</i>)	X	X					

Močvirski krešič (<i>Carabus variolosus</i>)				X		X	
Vijolična pokalica (<i>Limoniscus violaceus</i>)					X		
Sijajni krasnik (<i>Buprestis splendens</i>)	X		X				
Alpski kozliček (<i>Rosalia alpina</i>)	X	X	X			X	X
Strigoš (<i>Cerambyx cerdo</i>)			X				X
Bukov kozliček (<i>Morimus funereus</i>)	X					X	
Rogač (<i>Lucanus cervus</i>)	X		X	X			
Puščavnik (<i>Osmoderma eremita</i>)				X	X		
Škrlatni kukuj (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	X	X					X
Rdečevratec (<i>Phryganophilus ruficollis</i>)	X	X					
Zrnasti kapucar (<i>Stephanopachys substriatus</i>)	X		X				
Gladki kapucar (<i>Stephanopachys linearis</i>)	X		X				
ŠTEVILO VRST	10	4	6	3	2	3	3

3.1.2 Ekologija vrst, prostorski modeli in njihova točnost

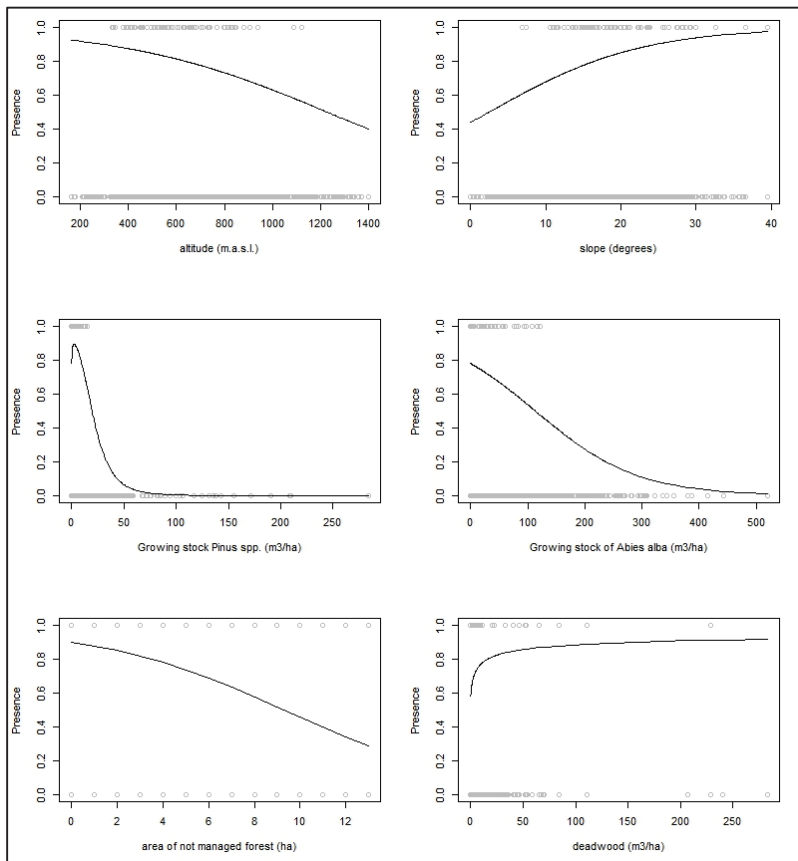
Alpski kozliček (*Rosalia alpina*)

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 et al. 2005). Po Habitatni direktivi sodi alpski kozliček med varstveno prioritete vrste. Vrsta je vezana predvsem na sredogorske gozdove, v Sloveniji med 400 in 600 m nad morjem (Vrezec et al. 2009), našli pa so jo tudi do višine 1540 m (Brelj et al. 2006). Čeprav je odmrta lesna masa v gozdu za vrsto ključnega pomena (Lachat et al. 2013) ni edini pogoj za njeno pojavljanje. V nedavni italijanski študiji so pokazali na velik pomen ostalih parametrov, še posebej večja izpostavljenost gnezditvenih dreves soncu, kar je mogoče le v sestojih z manj tesnim sklepom krošenj (npr. sklep krošenj $13,8 \pm 29,4$ %), vrsta pa je preferirala tudi gnezditvena bukova drevesa z debelejšim lubjem (Russo et al. 2010). Poleg tega so se je kot 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 ali odmirajoča debla večjih debelin (Duelli, Wermelinger 2005).

Na podlagi podatkov intenzivnih terenskih vzorčenj v montanskih bukovih gozdovih po Sloveniji izvedenih med leti 2007 in 2011 (Vrezec et al. 2008, 2009, 2010a, 2011b) in obstoječih gozdarskih kartografskih podatkov (sestojne karte, rabe tal in digitalnega modela višin) je bilo z uporabo generalnega linearnega modela (GLM) ugotovljeno, da prisotnost alpskega kozlička korelira s šestimi količinami: v primeru dveh je zveza pozitivna (naklon in količina odmrle lesne mase), v primeru štirih pa negativna (nadmorska višina, lesna zaloga bora in jelke ter delež pomanjkljivo negovanih sestojev).

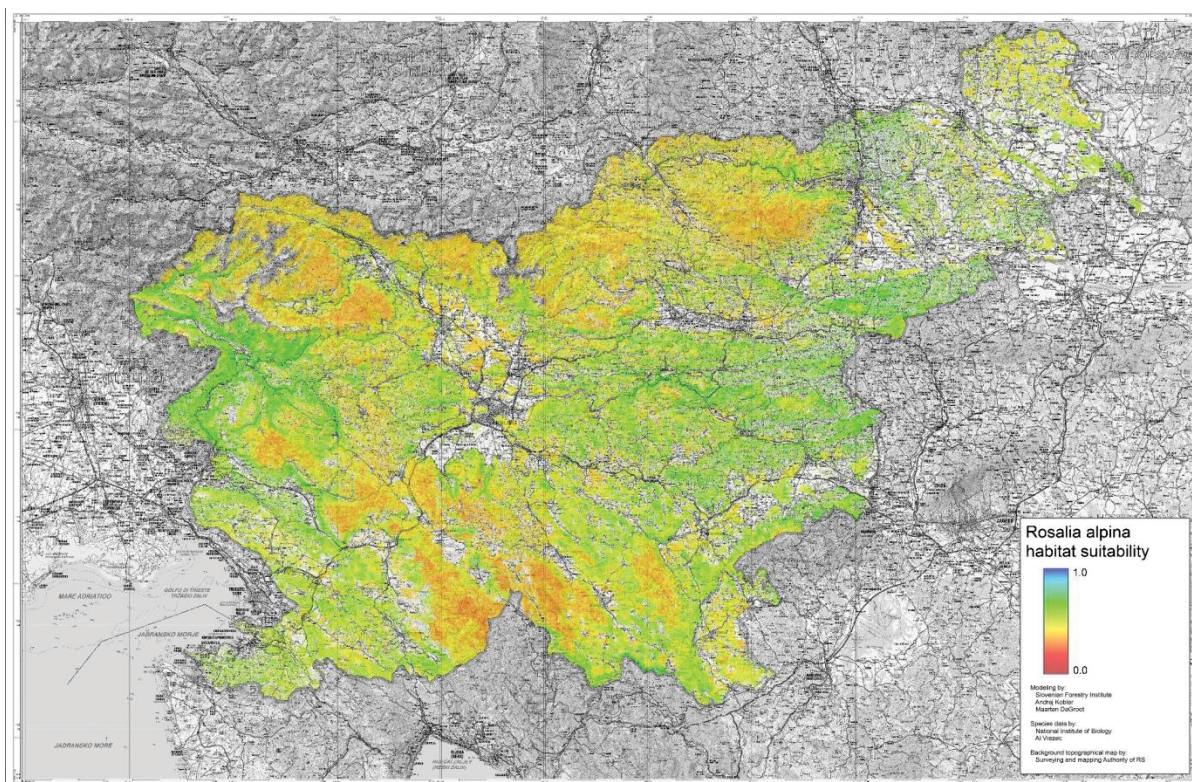
GLM analiza kaže, da količina odmrle lesne mase povečuje verjetnost pojavljanja alpskega kozlička v montanskih bukovih gozdovih. Kot izhaja iz slike C1 (deadwood - spodaj desno) verjetnost pojavljanja strogo narašča z rastjo mrtve biomase samo do neke količine (nekako do $30 \text{ m}^3/\text{ha}$), od te naprej pa je povečevanje zanemarljivo.

Verjetnost pojavljanja vrste narašča tudi s strmino terena (slika C1-slope). Glede na italijansko študijo (Russo et al. 2011) 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 z nadmorsko višino zmanjšuje, kar nekako potrjuje prehodne domneve starejših avtorjev (npr. Mikšič & Georgijević 1973). Alpski kozliček velja za stenotopno vrsto bukovih gozdov. V tej analizi, ki temelji na podatkih različnih asociacij bukovih gozdov, se vpliv deležev iglavcev (growing stock Pinus, Abies; bora in jelke) v gozdovih kaže kot negativen. Nepričakovana pa je negativna povezava z deležem pomanjkljivo negovanih gozdov, ki pa je s stališča gospodarjenja in ekologije vrste trenutno ni mogoče povsem obrazložiti. Vsekakor ti rezultati dajejo prvi uvid v pomen posameznih parametrov stanja gozda za vrsta tako iz stališča gospodarjenja kot lokalnih prostorskih usmeritev gospodarjenja. Slednje smo skušali še posebej ovrednotiti tudi v prostorskem modeliranju razširjenosti vrste v Sloveniji.



Slika C1: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v Sloveniji (altitude=nadmorska višina, slope=naklon, growing stock Pinus spp.=lesna zaloga bora, growing stock Abies alba=lesna zaloga jelke, area of not managed forest=površina pomanjkljivo negovanega gozda, deadwood=količina odmrle lesne mase).

Na podlagi karte modelne primernosti habitata alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) (slika C2) smo v sezonah 2012 in 2013 izvedli ciljna terenska vzorčenja za verifikacijo modela. Prisotnost oz. odsotnost vrste smo preverjali na 32 območjih po Sloveniji, kjer je model kazal različno verjetnost pojavljanja vrste. Na podlagi teh podatkov se je karta modelne primernosti habitata za alpskega kozlička v Sloveniji izkazala za srednje zanesljivo ($AUC=0,76\pm 0,02$). 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 z Halozami.



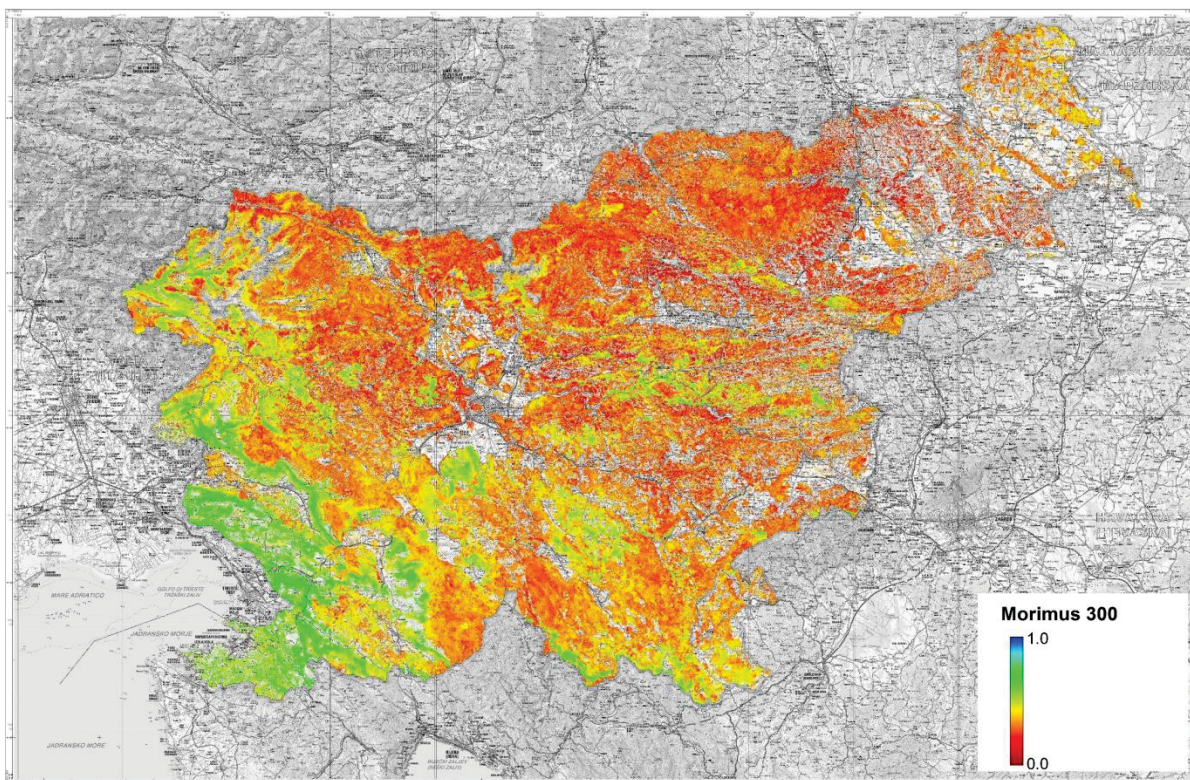
Slika C2: Karta modelne primernosti habitata za alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-rdeče) do 1 (popolnoma primerno-modro). Kontrola prisotnosti je tekla na območjih: Boč, Brkini, Julijske Alpe, Mirna gora, Stojna, Rožnik in Šišenski hrib, Kras, Krška ravan, Krim, Kum, Menina, Orlica, Pohorje, Raduljsko hribovje, Savinjska ravan, Savska ravan, Slovenske gorice, Srednjegotelsko gričevje, Trnovski gozd, Velikolaščanska pokrajina, Vipavska dolina, Voglajnsko in Zgornjesotelsko gričevje, Dolina Kolpe, Dolsko-Litija, Jelovica, Jezersko, Konjiška gora, Koprška brda, Krakovski gozd, Poljanska gora, Rudnica, Suha krajina.

Bukov kozliček (*Morimus funereus*)

Bukov kozliček je pretežno jugovzhodno evropska vrsta, ki je termofilna polifagna in se pojavlja tako v listnatih kot mešanih gozdovih (Mikšič & Korpić 1985). Še posebej v času rojenja (zlasti med majem in junijem Vrezec 2008), se bukovi kozlički zbirajo na sveže požaganih deblih (Chiari et al. 2013). V Sloveniji je bilo ugotovljeno, da se pojavlja na širokem višinskem razponu od 150 do 1250 m, najbolj pa ga privlačijo odmrli debela hrastov (*Quercus*) in jelke (*Abies*), večje preference glede na laboratorijske raziskave pa kaže tudi drugih drevesnih vrst, ki se pri nas pojavljajo v manjšem deležu: bezeg (*Sambucus*), oreh (*Juglans*), jelša (*Alnus*), topol (*Populus*) in lipa (*Tilia*) (Vrezec et al. 2010b). Po zbranih podatkih naj bi bil večji del populacije bukovega kozlička v JZ Sloveniji s posameznimi omejenimi populacijami tudi na vzhodu (Drovenik, Pirnat 2003).

Čeprav smo v to študijo vključili širok nabor podatkov intenzivnih terenskih vzorčenj po Sloveniji izvedenih med leti 2008 in 2011 v okviru nacionalnega monitoringa hroščev (Vrezec et al. 2008, 2009, 2010a, 2011b), iz modelnih kart z uporabo generalnega linearnega mešanega modela (GLMM) nismo ugotovili nobenih značilnih povezan med dejavniki in verjetnostmi pojavljanja bukovega kozlička. Domnevamo, da obstoječi podatki ne zajemajo količin oz. dejavnikov, ki bi lahko dovolj dobro in natančno opisali habitat vrste, zato bodo za natančnejše določanje habitatskih zahtev vrste potrebni ciljni terenski popisi habitata.

Tudi model primernosti habitata bukovega kozlička (*Morimus funereus*) je glede na zbrane terenske verifikacijske podatke pokazala nizko zanesljivost ($AUC=0,52\pm 0,03$). Podatke za verifikacijo modela smo med letu 2012 in 2013 sicer zbrali na 20 območjih po Sloveniji. Glede na izdelano karto je vrsta v večji meri razširjena predvsem po gozdovih JV Slovenije, vzhodno obrobje Javornikov in Snežnika, Krim in južno obrobje Kočevskega ob Kolpi ter Mala gora (slika C3).



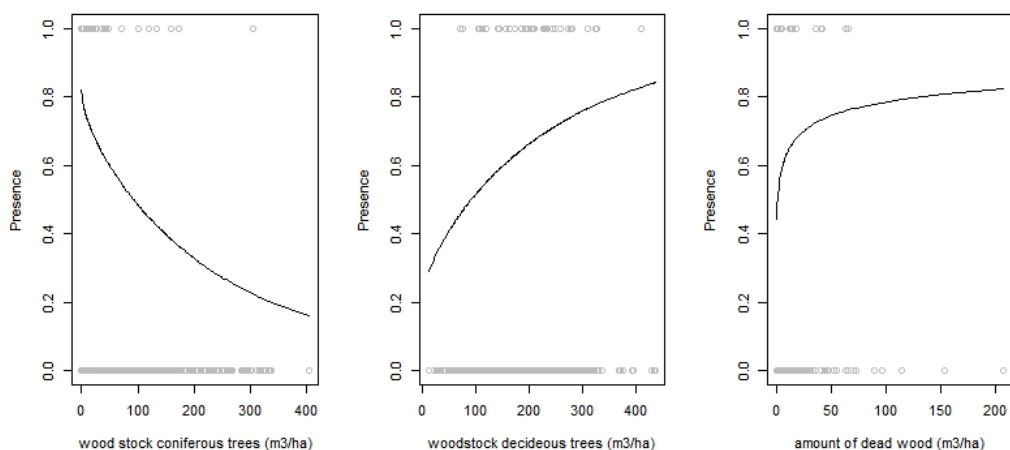
Slika C3: Karta modelne primernosti habitata za bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-rdeče) do 1 (popolnoma primerno-modro). Kontrola prisotnosti je tekla na območjih: Bela Krajina, Bloke, Boč, Goriška Brda, Javorniki, Julijske Alpe, Kambreško, Velika gora, Rožnik in Šišenski hrib, Kras, Krim, Kum, Ložniško in Hudinjsko gričevje, Mala gora, Pohorje, Savinjska ravan, Srednjesotlsko gričevje, Trnovski gozd, Velikolaščanska pokrajina, Vzhodne Karavanke.

Škrlatni kukuj (*Cucujus cinnaberinus*)

Škrlatni kukuj je vrsta starejših gozdnih sestojev in tako odrasli kot ličinke živijo pod lubjem odmrlih debel različnih vrst predvsem listnatih dreves (Straka 2006). Večje gostote ličink in odraslih hroščev vrsta doseže v odmrlih deblih večjega debelinskega razreda premera nad 70 cm (Bussler 2002). Sicer pa je vrsta preferira odmrle drevesne debla na srednji stopnji razgradnje, izredno pomembna pa je tudi izpostavljenost debel soncu (Horak et al. 2012). Isti avtor opozarja, da je tesen sklep krošenj v gospodarskih gozdovih in zasečenost sicer primernih odmrlih debel glavni razlog za upadanje vrste. Škrlatni kukuj je bil leta 1763 opisan po primerkih iz zahodne Slovenije (Scopoli 1763), vendar pa v tem delu Slovenije vrsta velja za izjemno redko (Vrezec et al. 2009).

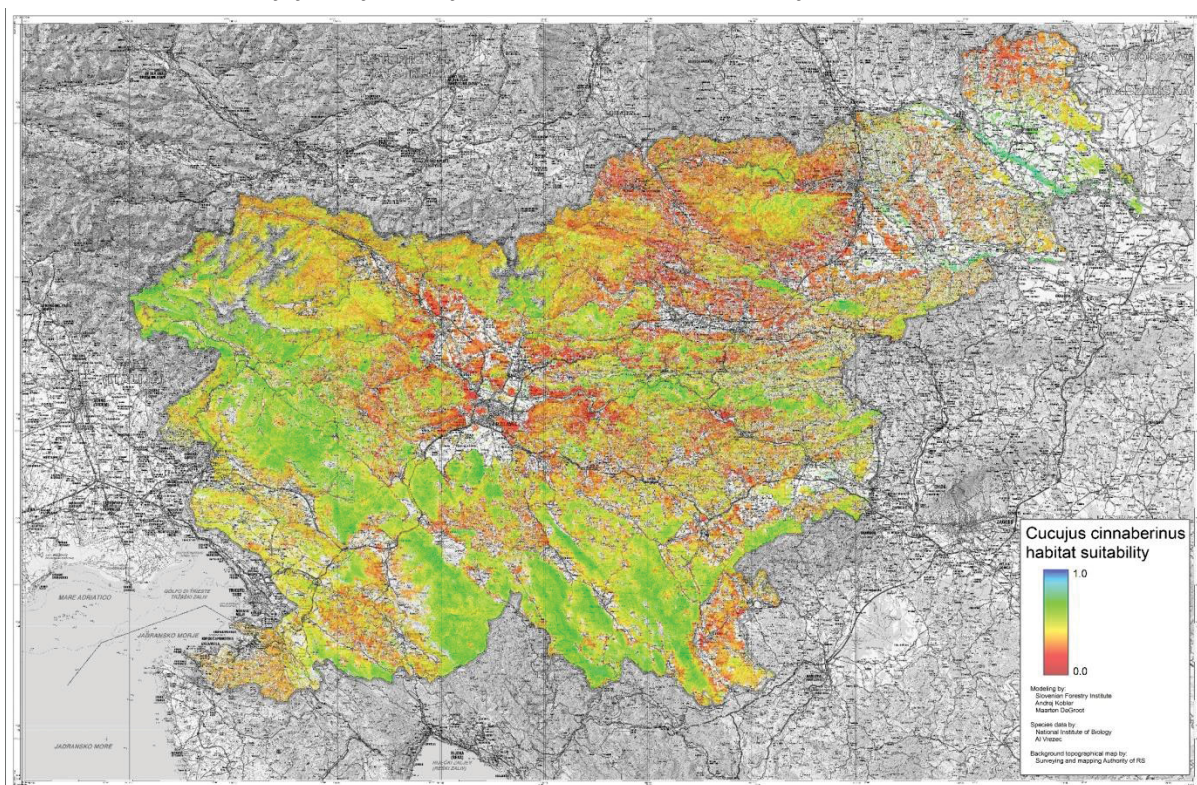
Za potrebe te študije smo zbrali do sedaj znane podatke o pojavljanju vrste med leti 2002 in 2011, ki so bile zbrane v sklopu različnih študij kvalifikacijskih vrst v omrežju N2K (Drovenik & Pirnat 2003, Vrezec et al. 2009, 2011b) in podatke obstoječih kartografskih podlag (kot so sestojne karte, rabe tal in digitalnega modela višin) in smo jih analizirali z GLM. Izmed izbranih variabel so na prisotnost škrlatnega kukuja značilno vplivali trije dejavniki; negativno - lesna zaloga iglavcev, pozitivno (slika C4) pa lesna zaloga listavcev in količina odmrle lesne mase v sestojih.

Zbrani podatki o škrlatnem kukuju se nanašajo tako na montanske kot nižinske gozdove, vrsta pa naj bi dosegala višje gostote predvsem v nižini (Kapla et al. 2010). Čeprav so bile ličinke najdena tako v listavcih kot iglavcih, pa kot kažejo rezultati te študije vrsta vendarle preferira sestoj z večjim deležem listavcev (slika C4). Kot zelo pomemben dejavnik, ki vpliva na verjetnost pojavljanja škrlatnega kukuja se je spet izkazala odmrle lesna masa, ki ima podobno gibanje kot v primeru alpskega kozlička. Povečevanje količine lesne mase nad določeno mejo, po oceni okoli 30 m³/ha, namreč nima več velikega učinka na povečevanje verjetnosti pojavljanja vrste (slika 4). Mejna vrednost odmrle lesne mase pa je v skladju z nemško študijo o saproksilnih vrstah hroščev (Müller s sod. 2010).



Slika C4: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji (wood stock coniferous trees=lesna zaloga iglavcev, woodstock deciduous trees=lesna zaloga listavcev, amount of dead wood=količina odmrle lesne mase).

Na podlagi modela primernosti habitata škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) (slika C5) smo v sezonah 2012 in 2013 izvedli ciljna terenska vzorčenja za verifikacijo modela. Vzorčenja smo usmerili predvsem v zahodni del države, kjer je konkretnih navedb o pojavljanju škrlatnega kukuja, poleg Scopolijevega opisa iz leta 1769 le še ena recentna najdba (Drovenik & Pirnat 2003), malo. Podatke smo zbrali na 32 lokacijah po Sloveniji s po modelu različno verjetnostjo pojavljanja vrste. V vzhodnem delu Slovenije smo vrsto potrdili le na pobočju Snežnika, drugod pa ne, niti na območju klasičnega nahajališča v okolici Idrije. Kljub temu se je izkazala karta modelne primernosti habitata škrlatnega kukuja v Sloveniji za dokaj zanesljivo ($AUC=0,62\pm 0,04$). Območja z najvišjo verjetnostjo pojavljanja (nad 0,70) v Sloveniji pa so ob reki Muri, spodnja Drava, Boč, Bohor, spodnja Sava, Gorjanci, Kočevsko, Javorniki in Nanos (slika C5). Model daje zato dobre osnove za nadaljnje bolj usmerjene raziskave vrste v Sloveniji.



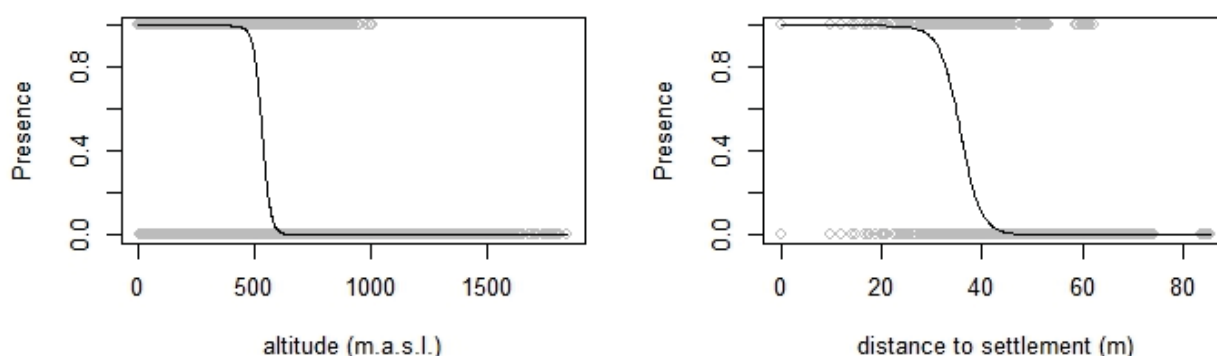
Slika C5: Karta modelne primernosti habitata za škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-rdeče) do 1 (popolnoma primerno-modro). Kontrola prisotnosti je tekla na območjih: Belca, Cerkljansko, Čičarija, Dolnji Lakoš, Dovje, Gorjanci, Gornja Bistrica,

Rogač (*Lucanus cervus*)

Čeprav je rogač razširjen po večjem delu Evrope, je iz nekaterih delov Zahodne Evrope že izginil (Harvey et al. 2011). Sicer gre za vrsto starejših gozdnih oziroma drevesnih sestojev, ki se pojavlja tudi v urbanih okoljih, v parkih in mestnih gozdovih (Napier 2003, Vignon & Orabi 2003, Harvey et al. 2011), pri nas na primer tudi v ljubljanskem mestnem parku Tivoli (Vrezec et al. 2013b). Ličinka je vezana predvsem na odmrle podzemne dele listavcev, zlasti hrastov (Harvey et al. 2011). Hrošči sicer letijo, a le na kratke razdalje, zato je fragmentacija 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 et al. 2007).

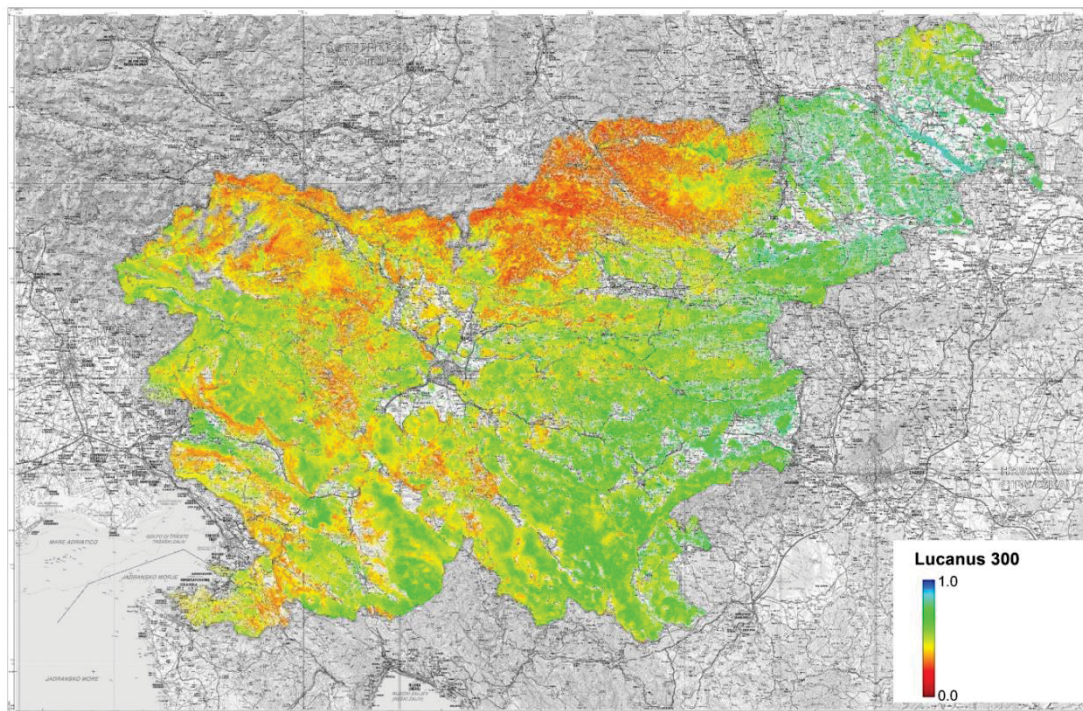
Z uporabo GLMM sta se izmed izbranih dejavnikov kot značilna izkazala nadmorska višina in oddaljenost od naselij (slika C6). Rogač je pretežno nižinska vrsta in je številna do 500 nmv, višje od te nmv pa verjetnost pojavljanja vrste močno upade. V analizi smo ugotovili tudi močan sorazmerni vpliv bližine naselij na pojavljanje vrste. To daje slutiti, da je pomen urbanih gozdov in drugih urbanih drevesnih sestojev (npr. parkovne površine), ki imajo nekoliko drugačno drevesno strukturo, v kateri prevladujejo starejša drevesa, kot pa v gospodarskih gozdovih, saj gre za drugačne gospodarske funkcije. Gre za urbane sestoje, v katerih prevladujejo starejša in debelejša drevesa s specifično sestojno strukturo, v kateri je več za saproksilne vrste potrebnih presvetlitev, zaradi okoliškega urbanega okolja so klimatske razmere toplejše, prisotnega pa je tudi več odmrlega oziroma odmirajočega lesa, zlasti v obliki dupel in odmrlih podzemnih delov, kar so za rogača ključni okoljski dejavniki (Thomaes et al. 2008). Pomen urbanih gozdov, zlasti parkov, se je že v več študijah izkazal tako za rogača kot za druge saproksilne vrste hroščev velikega pomena (Napier 2003, Carpaneto et al. 2010, Harvey et al. 2011).

To dejstvo seveda odpira različna razmišljanja o urbanih gozdovih in njihovem naravovarstvenem pomenu, saj to po eni strani pomeni veliko ohranjenost teh gozdov s stališča nekaterih kvalifikacijskih vrst oziroma pomeni način gospodarjenja s temi gozdovi, ki je v prid ohranjanju teh vrst, ali pa pomeni vse splošno poslabšanje stanja v gozdovih za preživetje nekaterih kvalifikacijskih vrst. Rešitev je potrebno iskati na obeh koncih, kar pomeni smiselno vključevanje urbanih gozdov v sistem varstva in sonaravno gospodarjenje z gozdovi v skladu z ekološkimi zahtevami kvalifikacijskih vrst. V tem smislu so pomembne tudi mikrohabitatske analize, ki pa jih v to študijo nismo zajeli. Od ostalih parametrov sta se z nekoliko manjšo močjo izkazala kot pomembna tudi prisotnost hrasta (*Quercus*) v drevesnih sestojih. Prisotnost hrasta namreč bistveno poveča verjetnost pojavljanja rogača v sestojih, četudi je delež hrasta majhen. Pod drugi strani na rogača vpliva tudi količina odmrle lesne mase, katere manjši vpliv je izkazan predvsem zato, ker vrsta ni vezana na nadzemno, pač pa na podzemno odmrlo lesno maso, npr. odmrli koreninski sistem, ki pa v meritve količine odmrle lesne mase v slovenskih gozdovih ni zajeta.



Slika C6: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji (altitude=nadmorska višina, distance to settlements=oddaljenost od naselij).

Za verifikacijo karte modelne primernosti habitata rogača (*Lucanus cervus*) (slika C7) smo 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 Zavoda za varstvo narave (Vrezec et al. 2012b, 2013a, Vernik 2014). Kljub velikemu naboru podatkov in splošni razširjenosti vrste se je karta modelne primernosti habitata rogača v Sloveniji izkazala za manj zanesljivo ($AUC=0,59\pm 0,12$). Razlog temu so lahko zgrešene napovedi kot posledica pomanjkanja ključnih parametrov habitata vrste, ki jih v obstoječih širokoprostorskih kartografskih podlagah ni. Prostorski model sicer kaže splošno razširjenost vrste, ki manjka le v višjih legah alpskega prostora, kot manj primerne pa se je izkazalo območje Krasa, kjer je, po do sedaj zbranih podatkih vrsta v nasprotju z modelom dokaj številna.



Slika C7: Karta modelne primernosti habitata za rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-rdeče) do 1 (popolnoma primerno-modro).

3.1.3 Primernost kvalifikacijskih SAC območij za vrste hroščev v primerjavi z nekvalifikacijskimi

Izračuni kažejo (preglednica C4), da so parametri ocen primernosti habitatov za tri vrste hroščev na kvalifikacijskih območjih značilno višji od parametrov v nekvalifikacijskih območjih. Izjema je alpski kozliček, čigar neznačilnosti habitata verjetno botruje majhen delež razglašeni kvalifikacijskih območij z visoko oceno verjetnosti pojavljanja ($P>0,5$), ki je pri ostalih vrstah še enkrat višja (tabela C5). Analiza tudi kaže, da so vrste kvalifikacijske le na majhnem deležu trenutnih N2K območjih, kjer dosegajo visoko oceno verjetnosti pojavljanja.

Preglednica C4: Primerjava splošne ocene verjetnosti pojavljanja izbranih kvalifikacijskih vrst hroščev na zanje kvalifikacijskih in nekvalifikacijskih SAC območjih v Sloveniji (* modeli z večjo zanesljivostjo).

Območja		Alpski kozliček*	Bukov kozliček	Škrlatni kukuj*	Rogač
Kvalifikacijska SAC območja	Število	12	14	6	19
	Mediana	0,45	0,39	0,57	0,59
	Q1-Q3	0,42-0,52	0,36-0,47	0,46-0,64	0,49-0,62
Nekvalifikacijska SAC območja	Število	281	279	287	274
	Mediana	0,48	0,33	0,40	0,49
	Q1-Q3	0,45-0,53	0,30-0,39	0,34-0,46	0,42-0,57

Primerjava	Mann-Whitney U test	U=1485 ns	U=1061 p<0,01	U=328 p<0,01	U=1672 p<0,01
------------	---------------------	--------------	------------------	-----------------	------------------

Preglednica C5: Število SAC območij z najvišjo splošno oceno verjetnostjo pojavljanja (>0,50) izbranih kvalifikacijskih vrst hroščev in delež teh območij z opredeljenimi obravnavanimi vrstami kot kvalifikacijskimi (*modeli z večjo zanesljivostjo).

	Alpski kozliček*	Bukov kozliček	Škrlatni kukuj*	Rogač
Število SAC območij z visoko verjetnostjo pojavljanja vrste	106	22	39	136
% kvalifikacijskih območij	4,7 %	9,1 %	10,3 %	9,6 %

3.2 PTICE (Aves)

3.2.1 Splošno

V Sloveniji je bilo registriranih 130 na evropski ravni ogroženih vrst ptic. V to skupino sodi tudi 20 vrst, ki živijo v gozdovih (Denac et al. 2011). Izmed njih, npr. žolne, so številne vezane na več gozdnih tipov ali na posebne mikrohabitate. Ker prisotnost vrst zavisi od načina gospodarjenja z gozdovi, je za ohranitev populacij ogroženih vrst treba upoštevati naslednje dejavnike: a) motnje v gnezditveni sezoni, b) količina odmrle lesne biomase, c) starost gozda, d) gozdni tip, e) fragmentacijo gozda, f) razpoložljivost drevesnih dupel za gnezdenje (Preglednica C6).

Ad a) Na motnje v času gnezdenja so občutljive številne vrste ptic. Ker te vlagajo veliko energije v valjenje jajc, gnezdenje in vzgojo mladičev, je to obdobje zanje verjetno najbolj ranljivo v letu. Večina ptic gnezdi v obdobju od marca do junija. V primeru pogostih motenj lahko starši gnezdo z jajci tudi zapustijo (zlasti v dobi valjenja) za stalno ali začasno (in za krajši ali daljši čas), s tem pa se povečajo nevarnosti podhladitve jajc (ali mladičev) in uplenitve gnezda. Zmanjšanje obiskov gnezd v času odraščanja mladičev lahko povzroči tudi preplah, zaradi motenj pri prehranjevanju pa je lahko masa mladičev manjša, zmanjšana pa je tudi njihova možnost za preživetje.

Ad b) Odmrta lesna biomasa je zelo pomembna predvsem za žolne in detle, saj zagotavlja hrano v obliki ličnik in odraslih žuželk (Aulén 1991, Melletti & Penteriani 2003). Pregled virov nekaterih EU držav kaže, da se žolne in detli zadržujejo v gozdovih, v katerih je med 10 in 58 m³/ha odmrle lesne biomase (Müller, Bütler 2010). Ocene med državami se zelo razlikujejo. Zelo pomembno za mnoge vrste žoln in detlov je zlasti stoječe odmrlo drevje (Bütler et al. 2004).

Ad c) Starost gozda je dejavnik, ki vpliva na prisotnost ptic. Sove in žolne se pogosto povezuje s starejšimi gozdovi. V tej razvojni fazi so na voljo številni mikrohabitati (stoječe odmrlo drevje, hrana, mesta za gnezdenje, itd.).

Ad d) Pomemben dejavnik za ptice je tudi gozdni tip. Nekatere vrste, kot je divji petelin, se v glavnem pojavljajo v iglastih gozdovih (Čas 2002, 2006), medtem ko je npr. belovrati muhar specializiran za listnate gozdove (Kralj et al. 2009).

Ad e) Z vidika prisotnosti ptic je fragmentacija gozda na krajinski ravni, ki jo povzroča krčenje gozdov za potrebe drugih prostorskih rab, eden glavnih problemov v zahodni Evropi. Mnoge ptice rabijo velike gozdne površine, ker le te omogočajo obstoj dovolj velikih populacij za preživetje.

Ad f) Mnoge vrste kot so muharji, sove in žolne za gnezdenje potrebujejo tudi drevesna dupla, ki se v glavnem pojavljajo na starejših drevesih. Takšnih dreves je v gospodarskih gozdovih praviloma manj.

Preglednica C6: Pregled na gozdne sestoje vezanih vrst ptic evropskega varstvenega pomena, ki se pojavljajo v Sloveniji s pregledom dejavnikov ogrožanja, kot posledica gospodarjenja z gozdom.

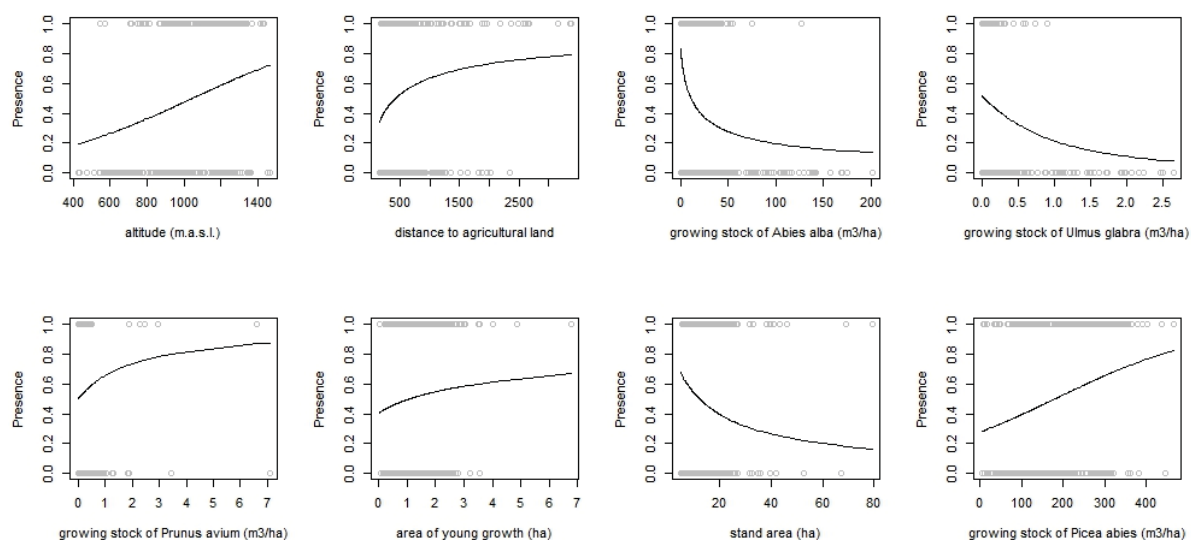
Vrste	Motnje v času gnezdenja	Odmrta lesna masa	Starejše razvojne faze gozda	Tip gozda	Fragmentacija	Drevesna dupla
Divji petelin	X			X	X	
Kozača	X		X		X	X

Belohrbti detel	X	X	X	X	X	
Belovrati muhar			X	X	X	X

3.2.2 Oris in ekologija vrst

Divji petelin (*Tetrao urogallus*)

Divji petelin je bil pred mnogimi desetletji prisoten v celotni Evropi (Segelbacher, Storch 2002, Birdlife International 2004), v zadnjih desetletjih pa je opaziti strm padec v njegovi številčnosti širom osrednje Evrope. V mnogih državah je divji petelin že izumrl. Tudi v Sloveniji, kjer je prisoten v alpskem in v dinarskem arealu (Bajc et al. 2011) je opaziti strm upad (Čas 2002, 2006). Vrsta se na seznamu Ptičje direktive obravnava kot varstveno prioritarna. Življenjski prostor divjega petelina so odrasli iglasti gozdovi s pestro vrstno sestavo in relativno odprtim sklepom. Gozdna tla naj bi prekrivala preproga borovnic. Razmnoževanje divjega petelina se začne na rastiščih od aprila do maja ali junija. Samica vali od 22 do 28 dni. Mladiči begavci se hranijo z žuželkami na gozdnih tleh. Glavni del prehrane vrste predstavljajo borovnice in žuželke.

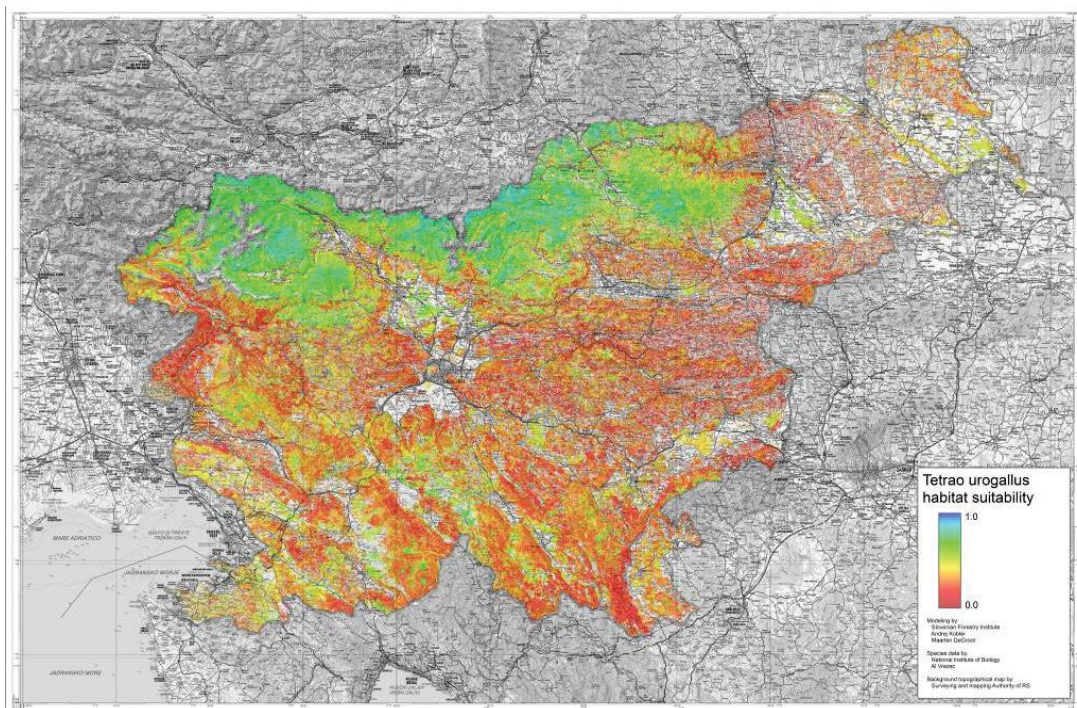


Slika C8: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja divjega petelina (*Tetrao urogallus*) v Sloveniji (altitude=nadmorska višina, distance to agricultural land=razdalja do kmetiski površine, growing stock of *Abies alba*= lesna zaloga jelke, growing stock of *Ulmus glabra*= lesna zaloga gorskega bresta, growing stock of *Prunus avium*= lesna zaloga češnje, Area of young growth=površina pomlajevanja, stand area=površina sestoja, growing stock of *Picea abies*=lesna zaloga smreke).

Vsa znana rastišča te vrste so bila med leti 2009 do 2011 obiskana vsako leto. Okoljske spremenljivke so bile vzete iz gozdne sestojne karte, karte rabe tal in digitalnega modela višin. Vsi podatki so bili pridobljeni v radiju 3000 m okrog rastišča. V statistični analizi je bil uporabljen GLM model z binomsko porazdelitvijo za ugotavljanje razlik v habitatnih spremenljivkah med aktivnimi in neaktivnimi rastišči. Od izbranih spremenljivk so bile nadmorska višina, oddaljenost od kmetijskih površin, lesna zaloga divje češnje (*Prunus avium*), površina mladja in lesna zaloga navadne smreke (*Picea abies*) v pozitivni zvezi s prisotnostjo aktivnih rastišč divjega petelina (slika C8). Lesna zaloga jelke, lesna zaloga gorskega bresta in sestojna površina so bile v pozitivni korelaciji z verjetnostjo pojavljanja divjega petelina.

Pozitivna korelacija z nadmorsko višino lahko nakazuje zmanjševanje motenj ljudi. V nižinskem delu je vznemirjanje rastišč s strani ljudi večje zaradi bližine naselij, saj je znano, da je divji petelin najprej izginil iz še pred 100 leti aktivnih rastišč v okolici naselij (Tome et al. 2013). Enako velja za bližino kmetijskih površin. Vrsta se v primerjavi s prejšnjimi obdobji pojavlja bolj v notranjosti gozda, ki je manj dostopen ljudem. Pozitivna zveza s smreko pomeni, da se je vrsta pomaknila na višje nadmorske višine in na območja, kjer je smreke več. Po drugi strani se zmanjšuje število rastišč na območjih jelke. Na območjih v okolici Snežnika, kjer je največ jelke, se je aktivnost divjega petelina drastično zmanjšala. Zanimivo je, da se je v območjih z obsežnimi sestoji število aktivnih rastišč precej zmanjšalo. To je nenavadno, saj je pričakovati, da so obsežne monokulture navadne smreke bolj primerne za to vrsto. Kakorkoli, tukaj je upoštevana le velikost sestoja in morda so imeli večji sestoji drugačno vrstno sestavo ali so se nahajali na območjih z več motnjami.

Potencialna razširjenost divjega petelina je prikazana na sliki C9. Model potencialne razširjenosti ni bil potrjen na terenu, zato ne moremo pokazati točnosti karte razširjenosti. Glede na karto, so glavna mesta divjega petelina na višjih nadmorskih višinah Julijskih Alp, Karavank, Kamniško-Savinjskih Alp in Pohorja. Poleg tega so bila detektirana številna suboptimalna območja za aktivna rastišča, ki prekrivajo manjše površine in so obkrožena z neprimernimi površinami. Nahajajo se na Kočevskem, Snežniku in v Trnovskem gozdu. V zadnjih desetletjih so bila ta območja prav tako primerna za divjega petelina.

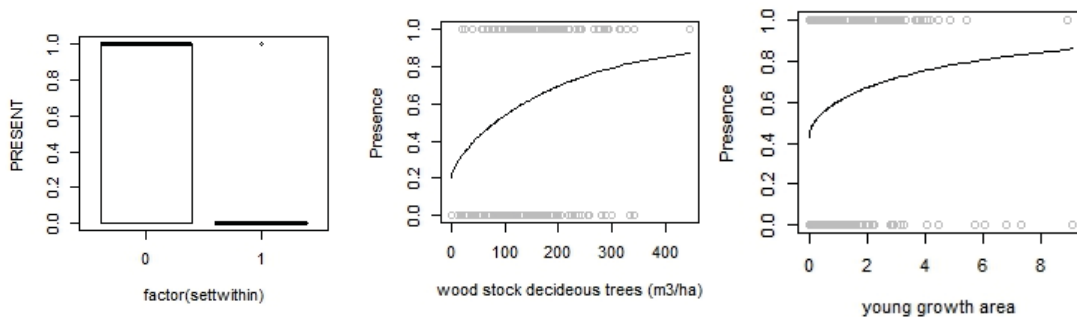


Slika C9: Karta modelne primernosti habitata za divjega petelina (*Tetrao urogallus*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-rdeče) do 1 (popolnoma primerno-modro).

Kozača (*Strix uralensis*)

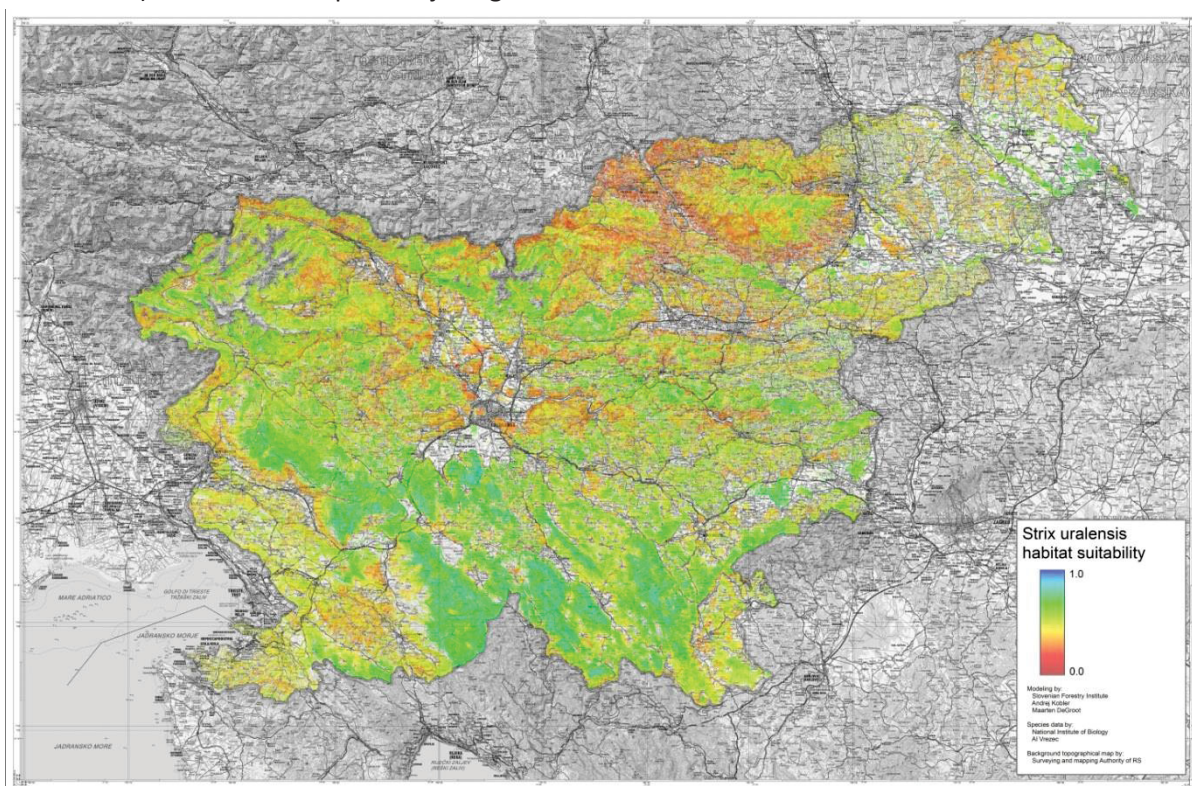
Kozača je pretežno borealna vrsta, v vzhodni in jugovzhodni Evropi pa se pojavlja izolirana populacija, ki naj bi bila ledenodobni relikv (Mikkola 1983). Južna populacija je opredeljena kot podvrsta *Strix uralensis macroura*, na podlagi značilnih morfoloških ne pa tudi genetskih razlik (Vrezec 2009, Hausknecht et al. 2014). Razširjena je po vsej Sloveniji (Mihelič et al. 2000), najvišje gostote pa dosega v Dinaridih (Vrezec 2007). V glavnem se pojavlja na višjih nadmorskih višinah (Vrezec 2003) in v gozdovih asocijacije *Omphalodo-Fagetum*. Gnezdi v duplih starih dreves, večjih drevesnih štrcljih, starih gnezdih, včasih tudi na tleh in na zgrajenih objektih (Vrezec & Kohek 2002), večinoma med aprilom in junijem. V prehrani prevladujejo mali sesalci, zlasti miši, voluharice in polhi (*Glis glis*) (Vrezec 2000, Sotenšek 2012).

Na podlagi podatkov o razširjenosti kozače v Sloveniji in izbranih habitatnih spremenljivk gozdne sestojne karte, rabe tal ter digitalnega modela reliefa je bil izdelan habitatni model. Habitatne spremenljivke so bile vzete na območju 500 m okrog mesta opažanja sove. V statistični analizi je bil uporabljen GLM model z binomsko porazdelitvijo. Prisotnost vrste je bila v pozitivni zvezi z lesno zalogo iglavcev in mladjem (slika C10). Vrsta se ni pojavljala na območjih z naseljem v radiju 500 m okrog mesta opažanja sove.



Slika C10: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja kozače (*Strix uralensis*) v Sloveniji (Settwithin=nazelja znotraj radia, wood stock of deciduous trees= lesna zaloga listavcev, Area of young growth= površina pomlajevanja).

Nepojavljanje vrste v bližini naselij potrjuje, da je kozača vrsta, ki ima rada območja z malo motnjami. Naraščanje verjetnosti pojavljanja še kaže, da ima kozača rada gozdove z visoko lesno zalogo iglavcev (Vrezec, Tome 2004) in tudi mlade - presvetljene gozdove.



Slika C11: Karta modelne primernosti habitata za kozačo (*Strix uralensis*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana v intervalu od 0 (povsem neprimerno-rdeče) do 1 (popolnoma primerno-modro).

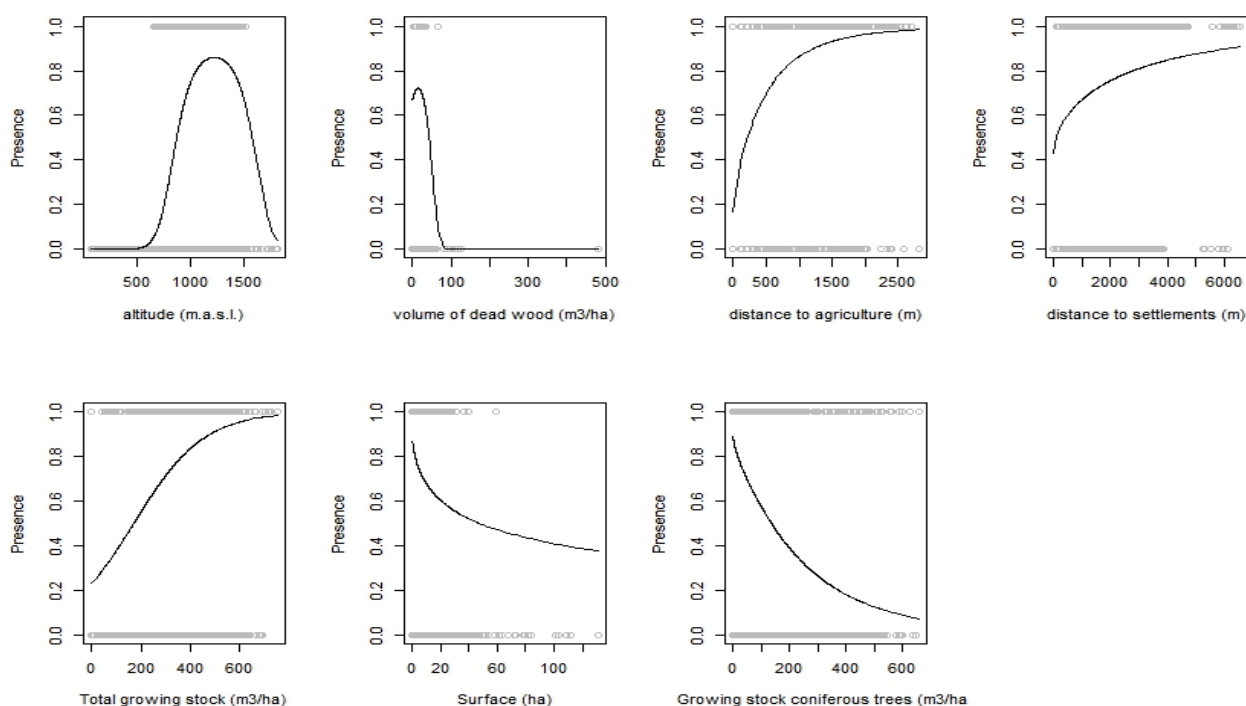
Potencialna razširjenost kozače je prikazana na sliki C11. Karta je bila preverjena na terenu s sistematičnim popisovanjem z uporabo posnetka oglašanja, kar se je izkazala kot najboljša metoda za preverjenje prisotnosti vrste in njene abundance (Vrezec 2003). Ti podatki so prikazali območje pod krivuljo $AUC=0,64\pm 0,03$, kar praktično pomeni, da je karta boljše kot naključna (0,5= naključno; 1 - 100% skladnost z napovedjo).

Karta prikazuje, da so glavna območja za kozačo v dinarski regiji (t.j. Trnovski gozd, Krmsko hribovje, Snežnik z Javorniki in Kočevsko), vendar tudi v drugih gorskih in hribovskih predelih, kot so Kamniško-Savinjske Alpe, Boč in Konjiška gora (v okviru projekta je bila kozača na novo potrjena na Konjiški gori, na Boču ne) ter v nižinskih gozdovih, kot je Krakovski gozd. Kot primerni so bili smatrani tudi nižinski gozdovi ob Muri v Prekmurju in okolici Ljubljane, a prisotnosti vrste s terenskimi testiranjmi nismo potrdili. Dejstvo, da so bili navedeni kot primerni je v podobnosti z nižinskim Krakovskim gozdom, kjer je bilo najdenih več teritorijev

kozače. Razlog njihove odsotnosti v Prekmurju je verjetno v fragmentaciji gozdov in razdalji od glavne populacije. Območja v okolici Ljubljane so bila določena kot zelo neprimerna zaradi bližine mesta. Poleg tega je bila Pokljuka s prevladujočimi gozdovi navadne smreke (*Picea abies*) določena kot neprimerna, saj je prisotnost listnatega gozda zelo pomembna. Še eno očitno neprimerno območje se nahaja na Koroškem in na nižjih pobočjih Pohorja, vendar pa je na Pohorju več višjeležečih lokacij, kjer je vrsta pričakovana.

Belohrbti detel (*Dendrocopos leucotos*)

Belohrbti detel je eden največjih predstavnikov detlov. Razširjen je od Evrope do vzhodne Sibirije. Na jugu Evrope najdemo v glavnem balkansko podvrsto *Dendrocopos leucotos lilfordi*. V Sloveniji živi lokalno v Dinaridih, Trnovskem gozdu in Kobilah na Gorjancih (Denac et al 2013). Pojavlja se v glavnem v odraslih listnatih gozdovih bukve z veliko odmrle lesne biomase. Prehranjuje se na stoječem odmrlem drevju večjih dimenzij in ležečem odmrlem drevju (Melletti & Penteriani 2003, Czeszczewik 2009). Specializiran je za saproksilne nevretenčarje (t.j. larve insektov), ki živijo v odmrlih drevesih (Aulén 1991). Belohrbti detel se razmnožuje v velikih starih drevesih večjih dimenzij brez znakov trohnenja (Melletti & Penteriani 2003). Vrsta je teritorialna v februarju in marcu, gnezdi pa od februarja do junija.

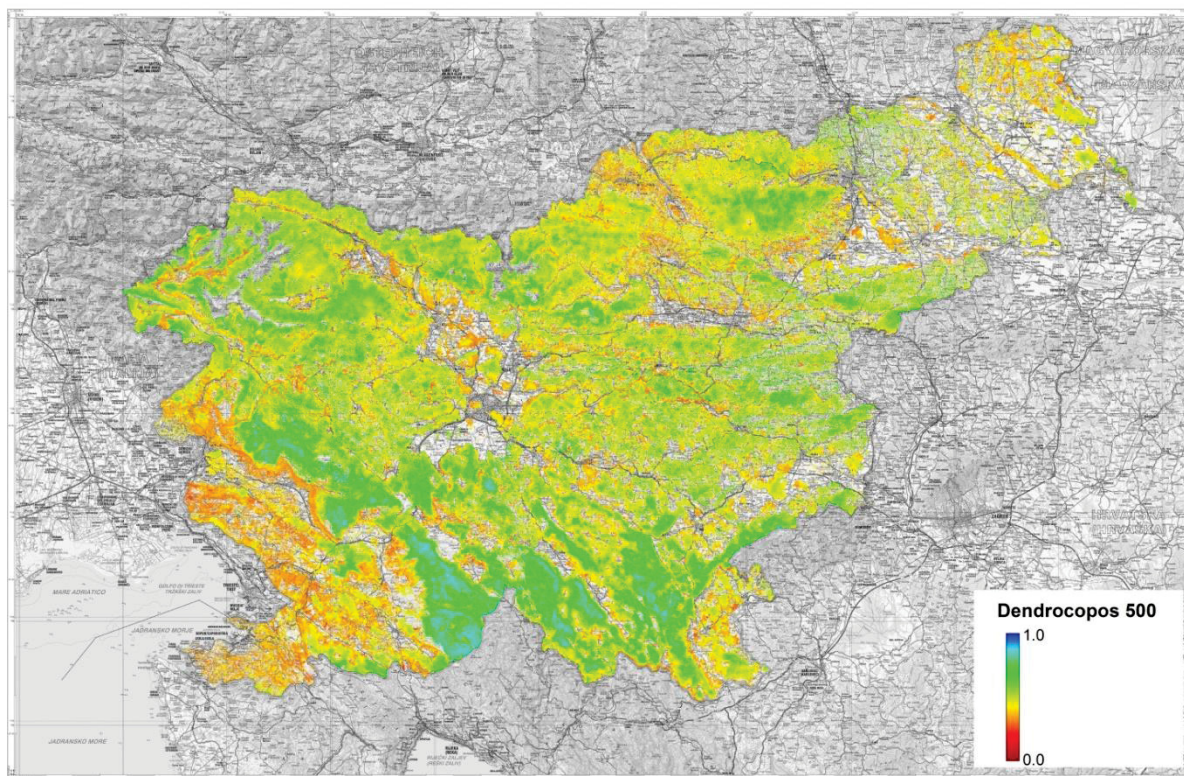


Slika C12: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja belohrbtega detla (*Dendrocopos leucotos*) v Sloveniji (altitude=nadmorska višina, volume of dead wood=količina odmrle lesne mase, distance to agricultural land= razdalje do kmetijski površine, distance to settlements= oddaljenost od naselij, total growing stock=skupna lesna zaloga, stand surface=površina sestoja, growing stock of coniferous trees= lesna zaloga iglavcev).

Podatki o belohrbtem detlu so bili pridobljeni z uporabo metode predvajanja zvočnih posnetkov v času teritorialne dobe, od februarja do marca. Razširjenost vrste izhaja iz baze podatkov DOPPS. Spremenljivke habitata so bile vzete iz karte gozdnih sestojev, karte rabe tal, gozdne inventure in digitalnega modela višin. Habitatne spremenljivke so bile pridobljene v območju 500 m okoli območja opazovanja. Le podatki o odmrli lesni biomasi so bili pridobljeni iz gozdne inventure, na ploskvi, ki je bila najbližja točki opazovanja. Statistična analiza izbire habitata je bila opravljena z mešanim GLMM modelom z binomsko porazdelitvijo. Razdalja do kmetijskih površin in naselij ter skupna lesna zaloga so bili v pozitivni zvezi s prisotnostjo belohrbtega detla (slika C12). Površina sestoja in lesna zaloga iglavcev sta bila v negativni zvezi s prisotnostjo belohrbtega detla. Z nadmorsko višino se verjetnost prisotnosti belohrbtega detla povečuje, čeprav se ekstremnih višin izogiba, kar daje zvonasto raporeditev, podoben vzorec pa smo ugotovili tudi v odvisnosti od količine odmrle lesne mase.

Literatura in tudi testni rezultati te študije kažejo, da se vrsta pojavlja na območjih z veliko odmrle lesne mase (10-58 m³/ha) (Angelstam 2002, Frank 2002). Slika C12 npr. kaže, da verjetnost pojavljanja vrste do neke količine mrtvega lesa narašča, ko je ta dosežena, pa pade. Nadalje analiza kaže, da verjetnost pojavljanja vrste narašča z oddaljenostjo od kmetijskih površin in naselij, kar je mogoče razlagati da vrsta rabi velike gozdne komplekse (Carlson & Stenberg 1995). Literatura še navaja, da se belohrbti detel pojavlja v starejših bukovih gozdovih z nizko intenziteto gospodarjenja in v višjih legah (Melletti & Penteriani 2003). Te navedbe tudi pojasnjujejo v analizi ugotovljeno negativno zvezo z lesno zalogo iglavcev.

Potencialna razširjenost belohrbtega detla je prikazana na sliki C13. Ocenjevanje je bilo narejeno v 5 območjih s skupno 57 zvočnimi posnetki, kjer še ni bilo znano pojavljanje vrste. V nobenem izmed teh območij vrsta ni bila zaznana.



Slika C13: Karta modelne primernosti habitata za belohrbtega detla (*Dendrocopos leucotos*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-rdeče) do 1 (popolnoma primerno-modro).

Glavna nahajališča vrste v Sloveniji so v Dinaridih (Trnovski gozd, Snežnik, Kočevje in okolica Kobil). Potencialna območja (določena z modelom) so še v višjih legah Pohorja, Kamniško Savinjskih Alp, Karavank, Boča in Julijskih Alp, vendar v nobenem izmed območij, kjer vrsta ni bila poznana že prej, do sedaj še ni bila potrjena.

Ekološko gledano je belohrbti detel vezan na predvsem na stoječa bukova (*Fagus sylvatica*) drevesa večjih dimenzij. Možnost, ki jo daje model je seveda prikazovanje najbolj primernih lokacij vrste (svetlo modra območja). Upošteva ta kriterij le Trnovski gozd, Snežnik, Kočevje, Kobile in Mokrec kažejo primernost habitata.

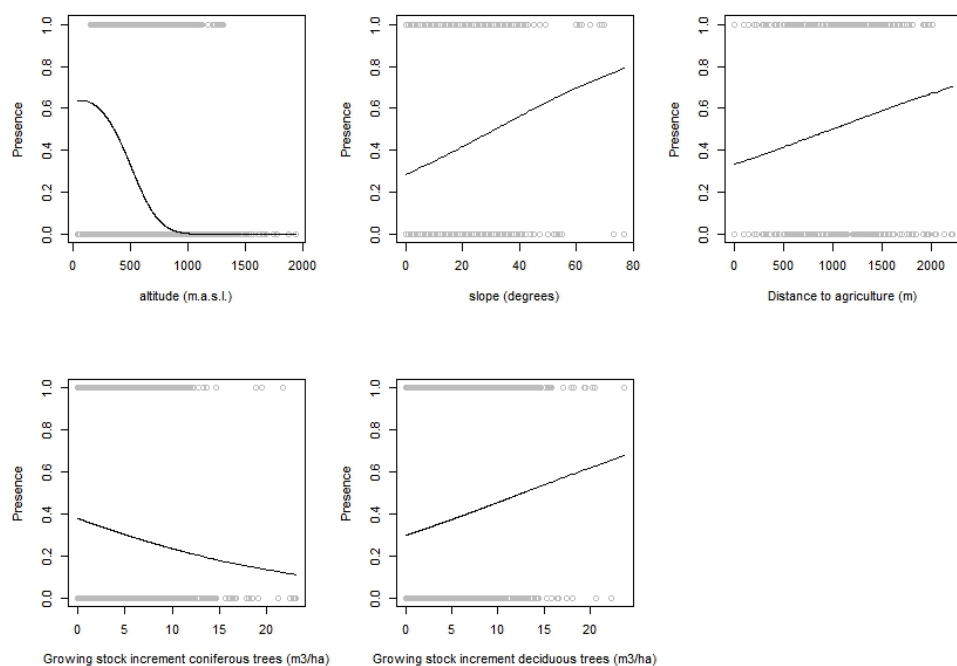
Neprimerna pa so območja v nižinskih gozdovih in na Krasu ter obalnem območju. To so tudi območja, kjer so navzoče predvsem združbe, v katerih se vrsta ne pojavlja (npr. borovega gozda).

Belovrati muhar (*Ficedula albicollis*)

Belovrati muhar se pojavlja le v jugovzhodni Evropi z nekaj lokalnimi populacijami na Švedskem do jugozahodne Azije (Glutz von Blotzheim & Bauer 1993). Vrsta se v glavnem pojavlja v temnih in zaprtih listnatih gozdovih, vendar tudi v parkih in vrtovih. V osrednji Evropi ga lahko najdemo v nižinski gozdovih

asociacije *Tilio-Carpinetum* in *Ficario-Ulmetum* (Glutz von Blotzheim & Bauer 1993, Kralj et al 2009). Vrsta potrebuje stara drevesa, saj gnezdi v duplih. Gnezdilna sezona se prične konec aprila in traja do konca maja (Glutz von Blotzheim & Bauer 1993). V glavnem se prehranjuje z žuželkami in pajki.

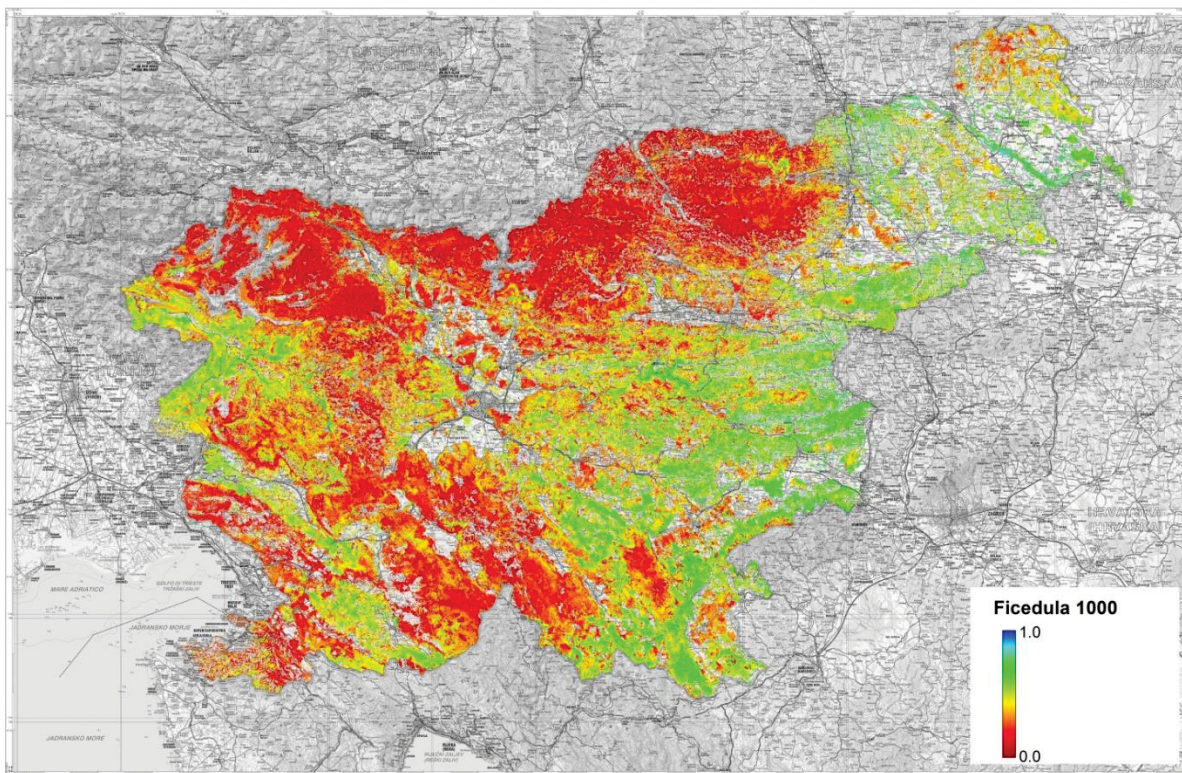
Modeli so bili izdelani na podlagi podatkov baze DOPPS za belovratega muharja. Vrsta je bila štetna na transektih dolžine 1 km. Habitatne spremenljivke so bile povzete iz gozdne sestojne karte, karte rabe tal, baze DOPPS in digitalnega modela višin in sicer v radiu 1000 m okrog središča transekta. Statistična analiza izbire habitata je bila opravljena z GLM modelom z binomsko porazdelitvijo napak. Rezultati kažejo, da se belovrati muhar v glavnem pojavlja v nižinah, kjer daje prednost strmim pobočjem (slika 14). Poleg tega ima raje območja, ki so bolj oddaljena od kmetijskih površin. Ugotovljena je bila tudi pozitivna zveza z veliko sinico (*Parus major*).



Slika C14: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja belovratega muharja (*Ficedula albicollis*) v Sloveniji (altitude=nadmorska višina, slope=naklon terena, distance to agricultural land=razdalje do kmetijski površine, distance to settlements=oddaljenost od naselij, total growing stock=skupna lesna zaloga, increment of coniferous trees=prirostek iglavcev, increment of deciduous trees=prirostek listavcev).

Pozitivna zveza z oddaljenostjo od kmetijskih površin kaže, da se vrsta raje pojavlja v večjih kompleksih gozda, daleč stran od gozdnega roba. Negativna zveza z nadmorsko višino nakazuje, da se belovrati muhar v glavnem pojavlja v nižinskih gozdovih. Vendar ima raje strma južna pobočja in je torej morda vrsta toplih leg. V povezavi z veliko sinico smo želeli preveriti možnost kompeticije med belovratim muharjem in drugimi duplarji, kjer smo ugotovili pozitivno korelacijo. To je možno pojasniti z večjim obsegom meritev. Kompeticija je lahko merjena 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 sta ptici vezani na podoben tip gozdnega prostora.

Potencialna razširjenost belovratega muharja je prikazana na sliki C15. Karta je bila preverjena na 5 območjih s transekti. V dveh je bila vrsta najdena. Ti podatki prikazujejo območje pod krivuljo $0,5 \pm 0,5$, kar pomeni, da je model dober toliko kot naključna baza podatkov.



Slika C15: Karta modelne primernosti habitata za belovratnega muharja (*Ficedula albicollis*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-rdeče) do 1 (popolnoma primerno-modro).

Ena izmed razlag, zakaj belovrati muhar ni bil najden na zahodu države je, da je vrsta vezana tudi na klimatske razmere, ki niso bile vključene pri izdelavi karte primernosti habitata.

3.2.3 Primernost kvalifikacijskih SPA območij za vrste ptic v primerjavi z nekvalifikacijskimi

Preglednica C7 kaže, da je primernost habitatov v kvalifikacijskih SPA območjih večja od nekvalifikacijskih. Ne glede na to, da so bila za izbrane kvalifikacijske vrste ptic znotraj N2K območij razglašena različna SPA območja, za nekatere vrste ta območja niso optimalna. Za divjega petelina velja, da imajo nekatera razglašena območja manjšo oceno primernosti habitatov (npr. Kočevsko z 0.3) od nerazglašanih (npr. Karavanke z 0.7). V primeru divjega petelina ima izmed vseh SPA območij 22% območij oceno za primernost habitata višjo od 0.5.

Razlog razkoraku je morebiti tudi dejstvo, da so bile v času razglasitve območij na Kočevskem in na Snežniku populacije divjega petelina še vitalne. V zadnjih desetletjih je prišlo do upada populacij. Karavanke so vsekakor območje, ki bi ga bilo treba podrobneje preučiti tako z vidika primernosti habitatov kot z vidika pojavljanja vrste.

Za ostale vrste so bila SPA območja izbrana korektno in so ocene o primernosti habitatov za kvalifikacijska območja bile višje kot za nekvalifikacijska (Preglednica C8). Območja, ki imajo modelno oceno višjo od 0.5 bi morala biti v prihodnosti terensko raziskana.

Preglednica C7: Primerjava splošne ocene verjetnosti pojavljanja izbranih kvalifikacijskih vrst ptičev na zanje kvalifikacijskih in nekvalifikacijskih SPA območjih v Sloveniji (* model z večjo zanesljivostjo).

Območja		Divji petelin	Kozača*	Belohrbtni detel	Belovrati muhar
	Število	7	6	4	8

Kvalifikacijska SPA območja	Mediana	0,6	0,62	0,66	0,54
	Q1-Q3	0,36-0,66	0,51-0,66	0,64-0,7	0,46-0,67
Nekvalifikacijska SPA območja	Število	20	21	23	19
	Mediana	0,35	0,5	0,45	0,32
	Q1-Q3	0,3-0,7	0,44-0,62	0,43-0,64	0,26-0,52
Primerjava	Mann-Whitney U test	U=34,5 ns	U=101 p<0,05	U=71 p<0,01	U=125 p<0,01

Preglednica C8: Število SPA območij z verjetnostjo pojavljanja (>0,50)

	Divji petelin	Kozača*	Belohrbtni detel	Belovrati muhar
Število SPA območij z visoko verjetnostjo pojavljanja vrste	6	13	9	7
% kvalifikacijskih območij	22%	48,1 %	33,3 %	25,9 %

3.2.4 Sklep in priporočila za nadaljnje delo

Testni rezultati, s katerimi smo skušali povezati obstoječe kartografske podlage in zbrane podatke o izbranih kvalifikacijskih vrstah, so na eni strani pokazali prednost takšnega pristopa, ki se kaže z določanjem razširjenosti (nove lokacije pojavljanja) in habitatskih zahtev vrst, na drugi pa pomanjkljivosti kot so pomanjkanje obstoječih kartografskih podlag za namene modeliranja prostorske razporejenosti biodiverzitete. Gre za prve tovrstne modele, ki jih bo v prihodnje z bolj usmerjenim in ciljnim terenskim delom potrebno nadgraditi in razširiti še na druge vrste. Prostorski modeli - če so točni - namreč omogočajo boljše upravljanje območij, kakor tudi določanje njihovega pomena še zlasti če gre za za manj poznane in težko odkrivne vrste. Velikoprostorske analize tako v smislu ugotavljanja ključnih okoljskih dejavnikov, ki določajo habitatske zahteve vrst, kot v smislu prostorskih modelov razširjenosti vrst, kljub generalizaciji dajejo jasnejšo in predvsem bolj celostno sliko o stanju vrst pri nas, ki je precej manj odvisna od sklepanj na podlagi zgolj terenskih izkustvenih podatkov, kar je bil do sedaj edini način vrednotenja populacij in razširjenosti vrst.

V primeru hroščev, ki so večinoma dokaj težko odkrivne vrste, je pridobivanje terenskih podatkov drago in zamudno, z vključevanjem modeliranja pa bo mogoče raziskovalne in varstvene aktivnosti načrtovati bolj usmerjeno. Izdelani modeli tako lahko služijo kot ključno vodilo pri nadaljnjem naravovarstvenem načrtovanju, monitoringu in upravljanju. Z usmerjenimi popisi glede na modele, bo z novimi podatki mogoče razviti zanesljivejše modele, ki bodo uporabni tako pri nepristranskem določanju varstvenih smernic kot pri conacijah območij, ki sta ključna tako s stališča varstva kot gospodarskega izkoriščanja gozda.

Metoda določanja razširjenosti izbranih varstveno pomembnih vrst s prostorskimi modeli se je izkazala za učinkovito pri dopolnjevanju znanja o razširjenosti vrst in predstavlja potencialno osnovo za nadaljnja raziskovanja razširjenosti vrst. Dodatne raziskave so na podlagi modelov npr. že razkrile nekaj doslej še nepoznatih lokacij vrst, odkritih na območjih z visoko verjetnostjo pojavljanja (zlasti pri kozači, škrlatnem kukuju in alpskem kozličku).

Ne glede na povedano, modeli razširjenosti vrst in habitatskih zahtev kažejo, da so bili obstoječi podatki uporabni samo v nekaterih primerih. V preostalih primerih je bila njihova manjša primernost najverjetneje posledica:

- nenatančnega snemanja terenskih podatkov (problem verifikacije obstoječih podlag na terenu)
- neciljnega zbiranja (podatki so bili zbrani za druge namene), zato nekatere ključne informacije za habitat konkretnih vrst manjkajo,
- nerazpoložljivosti podatkov za variable biotske raznovrstnosti. Ravno te so namreč ključne za modeliranje razširjenosti in značilnosti habitatov vrst.

S ciljem izboljšanja prostorskih modelov in podlag za določanje gozdnih N2K območij v Sloveniji predlagamo:

- izgradnjo osnovnih biotskih podatkovnih baz, ki bodo rabile kakovostnejšemu coniranju naravovarstvenih območij in modeliranju in
- izdelovanje habitatnih analiz in modelov potencialnih razširjenosti za varstveno pomembne vrste (vključno z načrtom sistematičnega dopolnjevanja obstoječih prostorskih modelov), ki bi bili izdelani po metodologiji, predstavljeni v tem projektu.

Priloga C1: Splošna ocena primernosti habitata izbranih kvalifikacijskih vrst (hrošči, ptice) na posebnih ohranitvenih območjih (SCI-Site of Community Interest) v omrežju N2K (določeno na osnovi Habitatne direktive) glede na v tej študiji izdelane karte modelne primernosti habitata izbranih vrst. (z rdečo so označena polja, na katerih je vrsta kvalifikacijska; s sivim senčenjem so označene vrste, pri katerih so se modeli potencialne primernosti habitata izkazali za zanesljive z AUC>0,6)

ID	KODA	OBMOČJE	Alpski kozliček	Bukov kozliček	Škrlatni kukuj	Rogač	Divji petelin	Kozača	Belohrbti detel	Belovrati muhar
1	SI3000001	Cvelbar - skalovje	0,39	0,30	0,24	0,27	0,70	0,35	0,38	0,09
2	SI3000002	Obistove skale	0,45	0,47	0,40	0,34	0,56	0,43	0,33	0,18
3	SI3000013	Vrzenec	0,50	0,35	0,41	0,45	0,29	0,46	0,46	0,39
6	SI3000058	Žumberk	0,50	0,34	0,46	0,61	0,31	0,55	0,53	0,55
7	SI3000070	Pikrnica - Selčnica	0,42	0,29	0,26	0,32	0,53	0,28	0,41	0,20
8	SI3000081	Jama v Globinah	0,45	0,40	0,50	0,47	0,39	0,53	0,51	0,30
9	SI3000082	Ukovnik	0,60	0,47	0,50	0,50	0,25	0,50	0,44	0,40
10	SI3000083	Ocvirkova jama	0,53	0,34	0,52	0,50	0,27	0,55	0,56	0,41
11	SI3000086	Gabrje - Brusnice	0,50	0,36	0,33	0,53	0,30	0,49	0,46	0,47
12	SI3000113	Podvinci	0,50	0,24	0,30	0,63	0,27	0,55	0,35	0,47
13	SI3000131	Skedenca nad Rajnturnom	0,43	0,35	0,42	0,53	0,31	0,56	0,57	0,43
14	SI3000151	Kozje stene pri Slivnici	0,63	0,57	0,61	0,55	0,25	0,54	0,47	0,40
15	SI3000153	Vrhek	0,67	0,24	0,36	0,77	0,17	0,46	0,55	0,62
17	SI3000281	Vrhe - povirno barje	0,38	0,32	0,28	0,34	0,64	0,33	0,36	0,19
19	SI3000085	Boštanj	0,47	0,28	0,25	0,60	0,21	0,35	0,44	0,41
23	SI3000141	Duplica	0,34	0,32	0,19	0,37	0,33	0,47	0,41	0,27
24	SI3000213	Volčke	0,42	0,31	0,34	0,57	0,45	0,38	0,37	0,36
25	SI3000156	Županova jama	0,53	0,25	0,51	0,69	0,20	0,59	0,62	0,59
26	SI3000229	Vrhe nad Rašo	0,50	0,49	0,42	0,53	0,25	0,50	0,49	0,48
27	SI3000189	Žejna dolina	0,37	0,32	0,24	0,38	0,40	0,45	0,37	0,20
28	SI3000310	Bezuljak	0,40	0,42	0,29	0,39	0,45	0,42	0,36	0,22
31	SI3000025	Kočno ob Ložnici	0,52	0,24	0,33	0,79	0,21	0,49	0,47	0,50
32	SI3000211	Jama na Pucovem kuclu	0,45	0,33	0,47	0,32	0,41	0,47	0,47	0,28
33	SI3000030	Žerjav - Dolina smrti	0,42	0,44	0,30	0,37	0,57	0,47	0,35	0,23
34	SI3000243	Debeli Rtič	0,43	0,52	0,37	0,47	0,50	0,43	0,41	0,14
35	SI3000144	Juršinci	0,54	0,26	0,36	0,72	0,27	0,46	0,50	0,54
36	SI3000121	Čemšeniška planina	0,52	0,42	0,47	0,44	0,32	0,48	0,45	0,35
38	SI3000191	Ajdovska jama	0,49	0,32	0,37	0,62	0,30	0,44	0,44	0,49
39	SI3000103	Blato na Jelovici	0,36	0,36	0,40	0,43	0,68	0,53	0,56	0,14
40	SI3000317	Kotredež	0,51	0,39	0,32	0,50	0,25	0,38	0,40	0,37
41	SI3000260	Blegoš	0,49	0,38	0,50	0,49	0,40	0,55	0,54	0,34
42	SI3000157	Bobnova jama	0,50	0,37	0,44	0,66	0,32	0,51	0,47	0,47
43	SI3000147	Boreci	0,46	0,36	0,44	0,71	0,39	0,56	0,41	0,44
44	SI3000054	Brestanica	0,57	0,34	0,44	0,64	0,24	0,53	0,51	0,61

45	SI3000195	Dole pri Litiji	0,43	0,42	0,35	0,40	0,38	0,41	0,40	0,31
46	SI3000204	Globočec	0,51	0,42	0,43	0,55	0,30	0,52	0,46	0,54
47	SI3000228	Grabonoš	0,43	0,30	0,39	0,65	0,39	0,51	0,37	0,41
48	SI3000219	Grad Brdo - Preddvor	0,40	0,40	0,28	0,38	0,50	0,39	0,37	0,24
49	SI3000009	Lučka jama	0,44	0,33	0,38	0,44	0,39	0,48	0,41	0,37
50	SI3000249	Med Izolo in Strunjanom - klif	0,46	0,51	0,51	0,49	0,52	0,46	0,40	0,41
51	SI3000117	Haloze - vinorodne	0,57	0,29	0,39	0,68	0,27	0,46	0,52	0,54
52	SI3000137	Huda Luknja pri Radljah	0,44	0,27	0,31	0,34	0,51	0,38	0,45	0,20
53	SI3000203	Kompoljska jama - Potiskavec	0,55	0,42	0,57	0,49	0,27	0,58	0,50	0,42
54	SI3000295	Kosca	0,55	0,33	0,49	0,55	0,21	0,61	0,61	0,53
55	SI3000074	Kostanjeviška jama	0,54	0,26	0,40	0,66	0,23	0,43	0,43	0,51
56	SI3000051	Krakovski gozd	0,52	0,31	0,45	0,71	0,41	0,68	0,45	0,61
57	SI3000012	Kremžarjev potok	0,42	0,25	0,32	0,29	0,65	0,39	0,45	0,13
58	SI3000105	Kropa	0,52	0,31	0,40	0,50	0,42	0,45	0,48	0,44
59	SI3000170	Krška jama	0,51	0,37	0,38	0,48	0,28	0,46	0,44	0,42
60	SI3000164	Reber - borovja	0,51	0,56	0,44	0,42	0,39	0,46	0,37	0,29
61	SI3000312	Selca	0,46	0,30	0,35	0,38	0,44	0,41	0,46	0,22
63	SI3000005	Mateča voda in Bistrica	0,44	0,36	0,35	0,42	0,49	0,49	0,43	0,21
64	SI3000307	Med Strunjanom in Fieso	0,47	0,52	0,47	0,49	0,49	0,52	0,39	0,41
65	SI3000165	Medija - borovja	0,53	0,57	0,42	0,47	0,28	0,49	0,32	0,31
66	SI3000015	Medvedje Brdo	0,41	0,34	0,37	0,38	0,32	0,52	0,48	0,26
67	SI3000297	Mišja dolina	0,44	0,34	0,42	0,46	0,34	0,57	0,51	0,29
68	SI3000149	Obrež	0,47	0,29	0,40	0,71	0,40	0,54	0,44	0,48
70	SI3000207	Podpeška jama	0,46	0,37	0,48	0,53	0,31	0,63	0,63	0,43
71	SI3000021	Podreber - Dvor	0,54	0,43	0,40	0,47	0,28	0,48	0,46	0,40
72	SI3000237	Poljanska Sora Log - Škofja Loka	0,49	0,32	0,49	0,52	0,31	0,39	0,43	0,48
73	SI3000037	Pregara - travišča	0,46	0,52	0,39	0,45	0,37	0,47	0,40	0,31
74	SI3000138	Pustišekova polšna	0,58	0,29	0,41	0,65	0,16	0,54	0,51	0,69
75	SI3000262	Sava Medvode - Kresnice	0,45	0,36	0,47	0,61	0,35	0,45	0,33	0,46
76	SI3000309	Savinja Grušovlje - Petrovče	0,44	0,30	0,41	0,50	0,36	0,44	0,37	0,42
78	SI3000212	Slovenska Istra	0,51	0,55	0,37	0,45	0,38	0,43	0,37	0,33
80	SI3000139	Stržene luže	0,43	0,33	0,36	0,39	0,48	0,45	0,41	0,20
81	SI3000155	Sora Škofja Loka - jez Goričane	0,49	0,30	0,53	0,58	0,31	0,44	0,43	0,55
82	SI3000339	Višnar - povirje	0,49	0,48	0,41	0,52	0,29	0,44	0,34	0,33
83	SI3000202	Vir pri Stični	0,39	0,28	0,25	0,46	0,26	0,38	0,40	0,31
84	SI3000159	Vintarjevec	0,53	0,48	0,44	0,52	0,32	0,50	0,41	0,36
85	SI3000120	Šmarna gora	0,43	0,33	0,29	0,42	0,38	0,37	0,42	0,30
86	SI3000129	Rinža	0,44	0,33	0,48	0,46	0,41	0,58	0,51	0,28
87	SI3000160	Škocjan	0,49	0,30	0,35	0,56	0,30	0,47	0,43	0,47
88	SI3000208	Šimenkova jama	0,46	0,30	0,34	0,52	0,36	0,50	0,48	0,36
89	SI3000184	Zgornja Jablanica	0,51	0,26	0,35	0,57	0,26	0,48	0,46	0,44
91	SI3000069	Stanetinski in Kupetinski potok	0,42	0,32	0,34	0,65	0,34	0,47	0,48	0,28
92	SI3000043	Stahovica - melišča	0,59	0,48	0,45	0,46	0,27	0,43	0,36	0,40
93	SI3000150	Središče ob Dravi - Hraščica	0,47	0,31	0,39	0,74	0,36	0,56	0,46	0,53
94	SI3000056	Vejar	0,48	0,30	0,32	0,56	0,32	0,43	0,42	0,40
95	SI3000182	Velka s pritoki	0,44	0,35	0,39	0,39	0,46	0,41	0,46	0,22
96	SI3000134	Ajdovska peč	0,55	0,31	0,41	0,66	0,23	0,48	0,45	0,63
97	SI3000314	Bistrica pri Libojah	0,55	0,38	0,44	0,49	0,24	0,48	0,55	0,43
98	SI3000097	Covška prepadna	0,49	0,37	0,47	0,47	0,39	0,54	0,51	0,40
99	SI3000077	Kendove robe	0,61	0,57	0,52	0,47	0,31	0,51	0,37	0,37
100	SI3000024	Avče	0,58	0,36	0,46	0,53	0,25	0,37	0,39	0,47
101	SI3000034	Banjšice - travišča	0,44	0,42	0,43	0,41	0,35	0,41	0,36	0,25
103	SI3000078	Jelenk	0,58	0,47	0,54	0,51	0,32	0,51	0,45	0,40
104	SI3000029	Mrzlica	0,46	0,34	0,48	0,46	0,43	0,55	0,57	0,35

105	SI3000315	Žičnica s pritoki	0,48	0,27	0,40	0,49	0,23	0,50	0,56	0,35
106	SI3000061	Slovenske Konjice	0,54	0,39	0,46	0,49	0,35	0,50	0,45	0,33
107	SI3000033	Pod Mijo - melišča	0,53	0,53	0,55	0,42	0,47	0,47	0,34	0,54
108	SI3000174	Mrzla jama pri Prestranku	0,46	0,43	0,39	0,52	0,22	0,49	0,44	0,40
109	SI3000135	Raja peč	0,56	0,31	0,52	0,66	0,25	0,57	0,60	0,70
110	SI3000045	Bohinjska Bela - skalovje	0,54	0,51	0,37	0,36	0,49	0,36	0,31	0,20
112	SI3000154	Bled - Podhom	0,53	0,40	0,48	0,44	0,25	0,44	0,39	0,54
114	SI3000266	Kamenški potok	0,49	0,27	0,36	0,61	0,32	0,48	0,48	0,44
115	SI3000340	Hinja s pritoki	0,51	0,29	0,41	0,60	0,27	0,49	0,50	0,49
116	SI3000329	Bistrica z Bučavnico in Beno	0,53	0,30	0,46	0,60	0,31	0,51	0,52	0,53
117	SI3000341	Globoščica s pritoki	0,49	0,29	0,39	0,60	0,28	0,53	0,47	0,45
118	SI3000059	Mirna	0,49	0,33	0,37	0,63	0,33	0,56	0,47	0,44
120	SI3000343	Veliki potok	0,45	0,40	0,35	0,48	0,20	0,53	0,51	0,44
121	SI3000320	Tržiščica s pritoki	0,43	0,35	0,35	0,37	0,40	0,50	0,50	0,22
122	SI3000344	Stiški potok	0,57	0,40	0,48	0,61	0,22	0,56	0,52	0,46
123	SI3000345	Bukovica	0,48	0,44	0,35	0,44	0,39	0,49	0,41	0,31
125	SI3000347	Štavberk	0,54	0,23	0,32	0,53	0,22	0,46	0,52	0,56
126	SI3000192	Radulja s pritoki	0,54	0,31	0,40	0,61	0,29	0,50	0,49	0,55
127	SI3000321	Čolniški potok s pritoki	0,55	0,33	0,39	0,69	0,26	0,46	0,47	0,61
128	SI3000210	Častitljiva luknja	0,48	0,40	0,43	0,41	0,47	0,44	0,48	0,25
129	SI3000349	Peračica	0,53	0,30	0,38	0,50	0,29	0,36	0,34	0,48
130	SI3000351	Ročevnica	0,45	0,20	0,23	0,37	0,42	0,38	0,41	0,22
131	SI3000350	Mavelščica - povirni del	0,48	0,33	0,48	0,54	0,25	0,51	0,50	0,43
132	SI3000352	Dobovšek	0,37	0,29	0,34	0,40	0,50	0,46	0,44	0,20
133	SI3000206	Lubnik	0,51	0,30	0,41	0,45	0,31	0,46	0,49	0,35
134	SI3000353	Ščurkov potok	0,46	0,27	0,48	0,41	0,26	0,61	0,59	0,49
135	SI3000326	Bajdinc	0,42	0,36	0,29	0,46	0,30	0,50	0,46	0,32
136	SI3000325	Potok Reka s pritoki	0,38	0,32	0,27	0,34	0,43	0,51	0,42	0,14
137	SI3000016	Zaplana	0,45	0,41	0,48	0,46	0,28	0,58	0,50	0,34
138	SI3000323	Cerkniščica	0,39	0,31	0,36	0,35	0,40	0,56	0,48	0,19
139	SI3000319	Loki potok s pritoki	0,53	0,26	0,26	0,48	0,28	0,41	0,43	0,44
140	SI3000354	Savski potok	0,50	0,37	0,39	0,55	0,37	0,50	0,46	0,41
141	SI3000328	Trojane	0,50	0,28	0,34	0,39	0,30	0,39	0,42	0,37
142	SI3000355	Štangarski potok	0,55	0,20	0,33	0,45	0,32	0,37	0,41	0,32
143	SI3000356	Maljek	0,48	0,33	0,26	0,42	0,42	0,32	0,40	0,30
144	SI3000322	Sopot s pritoki	0,44	0,34	0,40	0,39	0,45	0,47	0,48	0,24
145	SI3000224	Huda luknja	0,44	0,31	0,37	0,36	0,44	0,42	0,45	0,22
146	SI3000358	Reka pri Laškem	0,53	0,33	0,39	0,50	0,28	0,44	0,53	0,41
147	SI3000359	Lučnica	0,45	0,32	0,42	0,31	0,46	0,36	0,48	0,25
148	SI3000360	Dreta	0,42	0,29	0,40	0,40	0,37	0,45	0,53	0,29
149	SI3000361	Bolska	0,49	0,23	0,31	0,42	0,37	0,42	0,44	0,23
150	SI3000362	Reka pri Grajski vasi	0,44	0,29	0,29	0,43	0,31	0,41	0,41	0,29
151	SI3000363	Drameljski potok	0,51	0,24	0,29	0,50	0,25	0,42	0,53	0,34
152	SI3000364	Zagajski potok - povirni del	0,55	0,25	0,23	0,63	0,19	0,43	0,51	0,39
153	SI3000365	Spodnja Ponkvica	0,46	0,32	0,35	0,56	0,47	0,45	0,37	0,32
154	SI3000366	Ločnica	0,50	0,21	0,27	0,64	0,24	0,47	0,49	0,47
155	SI3000367	Jezerščica s pritokom	0,48	0,39	0,47	0,56	0,45	0,48	0,45	0,50
157	SI3000330	Presladolski potok	0,48	0,46	0,38	0,51	0,56	0,43	0,43	0,31
158	SI3000331	Dolenji Leskovec	0,51	0,33	0,37	0,69	0,27	0,47	0,49	0,51
159	SI3000333	Curnovščica	0,45	0,32	0,35	0,69	0,36	0,44	0,44	0,43
160	SI3000369	Grad Podčetrtek	0,57	0,42	0,46	0,54	0,23	0,47	0,45	0,53
161	SI3000370	Slatinski potok	0,52	0,23	0,53	0,60	0,18	0,61	0,57	0,55
162	SI3000216	Barbarski potok s pritoki	0,43	0,28	0,34	0,33	0,56	0,35	0,44	0,16
163	SI3000372	Kanomljica s pritoki	0,52	0,35	0,56	0,52	0,27	0,52	0,57	0,44

164	SI3000124	Krasnica	0,58	0,36	0,49	0,48	0,28	0,48	0,45	0,42
165	SI3000127	Grahovo ob Bači	0,65	0,48	0,52	0,46	0,23	0,45	0,39	0,47
166	SI3000293	Jenina	0,46	0,29	0,30	0,33	0,60	0,25	0,41	0,13
167	SI3000334	Berje - Zasip	0,47	0,39	0,36	0,41	0,48	0,39	0,36	0,26
168	SI3000373	Kovnišča	0,44	0,32	0,26	0,52	0,26	0,32	0,43	0,33
169	SI3000374	Tičnica	0,52	0,30	0,24	0,37	0,36	0,27	0,39	0,31
170	SI3000324	Črni potok	0,41	0,26	0,32	0,35	0,49	0,29	0,38	0,29
171	SI3000179	Veliko bukovje	0,45	0,42	0,39	0,59	0,34	0,50	0,49	0,47
172	SI3000019	Nemški Rovt	0,46	0,39	0,40	0,39	0,51	0,41	0,46	0,21
173	SI3000278	Poključka barja	0,38	0,30	0,36	0,35	0,76	0,35	0,46	0,12
174	SI3000128	Znojile	0,49	0,33	0,47	0,53	0,43	0,51	0,44	0,34
175	SI3000130	Kozja luknja	0,53	0,59	0,41	0,39	0,32	0,42	0,35	0,30
176	SI3000186	Slugova jama	0,52	0,35	0,39	0,65	0,21	0,50	0,50	0,46
177	SI3000064	Bezgovka	0,41	0,34	0,25	0,50	0,39	0,39	0,35	0,32
178	SI3000094	Bidovčeva jama	0,49	0,31	0,45	0,46	0,34	0,51	0,52	0,39
179	SI3000284	Dacarjevo brezno - Žiganja vas	0,43	0,25	0,26	0,37	0,32	0,38	0,40	0,25
180	SI3000087	Zelenci	0,41	0,30	0,33	0,41	0,59	0,46	0,44	0,16
181	SI3000099	Ihan	0,47	0,30	0,36	0,48	0,28	0,39	0,46	0,33
182	SI3000084	Jama pod Lešetnico	0,51	0,32	0,54	0,47	0,26	0,49	0,63	0,34
183	SI3000209	Jama pod Smogodnico	0,53	0,39	0,43	0,43	0,33	0,39	0,44	0,34
184	SI3000006	Ježevc	0,41	0,30	0,25	0,31	0,57	0,30	0,38	0,18
185	SI3000205	Kandrše - Drtijščica	0,52	0,32	0,40	0,52	0,22	0,49	0,47	0,45
186	SI3000095	Tinetova jama	0,48	0,40	0,42	0,55	0,31	0,51	0,56	0,41
187	SI3000038	Smrekovško pogorje	0,39	0,31	0,38	0,33	0,75	0,35	0,47	0,10
188	SI3000277	Podbrdo - skalovje	0,63	0,60	0,53	0,37	0,34	0,40	0,36	0,38
189	SI3000169	Povirje vzhodno od Bodešč	0,43	0,44	0,38	0,41	0,45	0,34	0,45	0,30
190	SI3000079	Češeniške gmajne z Rovščico	0,40	0,29	0,29	0,44	0,49	0,44	0,37	0,26
191	SI3000275	Rašica	0,47	0,29	0,33	0,49	0,28	0,44	0,47	0,37
192	SI3000214	Ličenca pri Poljčanah	0,48	0,27	0,31	0,60	0,34	0,46	0,43	0,41
193	SI3000090	Pesjakov buden	0,46	0,31	0,41	0,40	0,50	0,45	0,46	0,27
194	SI3000187	Petanjska jama	0,45	0,31	0,37	0,56	0,39	0,47	0,44	0,33
195	SI3000068	Vogljajna pregrada Tratna - izliv v	0,45	0,34	0,28	0,50	0,42	0,39	0,40	0,26
197	SI3000031	Pod Bučnico - melišča	0,61	0,43	0,54	0,59	0,28	0,52	0,44	0,43
198	SI3000299	Pajsarjeva jama	0,53	0,40	0,40	0,46	0,28	0,42	0,43	0,43
199	SI3000313	Vzhodni Kozjak	0,42	0,29	0,33	0,32	0,45	0,40	0,46	0,17
200	SI3000376	Savinja Celje - Zidani Most	0,54	0,28	0,54	0,64	0,34	0,50	0,39	0,56
201	SI3000176	Bistriški jarek	0,55	0,23	0,34	0,59	0,22	0,37	0,45	0,46
202	SI3000337	Zahodni Kozjak	0,44	0,29	0,37	0,33	0,54	0,35	0,44	0,21
203	SI3000377	Devina	0,55	0,21	0,34	0,63	0,23	0,40	0,43	0,47
205	SI3000101	Gozd Olševk - Adergas	0,46	0,26	0,31	0,39	0,32	0,41	0,42	0,24
206	SI3000100	Gozd Kranj - Škofja Loka	0,46	0,30	0,29	0,43	0,33	0,39	0,45	0,29
207	SI3000032	Pri Modreju - melišča	0,65	0,53	0,47	0,47	0,33	0,44	0,37	0,39
208	SI3000098	Mesarska lopa	0,38	0,28	0,32	0,33	0,75	0,36	0,39	0,13
209	SI3000318	Završe	0,47	0,27	0,30	0,52	0,30	0,52	0,42	0,41
210	SI3000102	Ledina na Jelovici	0,34	0,32	0,38	0,41	0,72	0,43	0,53	0,08
211	SI3000143	Čatež	0,55	0,34	0,42	0,58	0,23	0,49	0,48	0,54
212	SI3000183	Polšnik	0,48	0,25	0,34	0,44	0,30	0,46	0,48	0,34
213	SI3000132	Peca	0,42	0,39	0,38	0,36	0,78	0,40	0,48	0,10
214	SI3000010	Koritno izvir - izliv v Savo Dolinko	0,46	0,52	0,37	0,46	0,57	0,33	0,40	0,29
215	SI3000180	Rodine	0,47	0,38	0,27	0,34	0,50	0,32	0,33	0,19
216	SI3000027	Lipovšček	0,58	0,54	0,54	0,45	0,33	0,55	0,46	0,43
217	SI3000198	Lijak	0,55	0,57	0,45	0,31	0,60	0,40	0,33	0,30
218	SI3000125	Kožbana	0,56	0,53	0,40	0,45	0,26	0,43	0,37	0,46
219	SI3000020	Cerkno - Zakriž	0,51	0,30	0,37	0,51	0,36	0,42	0,48	0,40

220	SI3000123	Divja jama nad Plavami in	0,53	0,57	0,48	0,46	0,33	0,52	0,46	0,48
221	SI3000379	Vrhoveljska planina	0,57	0,56	0,39	0,44	0,21	0,41	0,38	0,40
222	SI3000380	Strmec	0,58	0,50	0,37	0,52	0,17	0,42	0,42	0,52
223	SI3000290	Goriška Brda	0,56	0,50	0,40	0,45	0,22	0,38	0,35	0,43
224	SI3000052	Kotarjeva prepadna	0,53	0,37	0,39	0,70	0,31	0,50	0,41	0,49
225	SI3000152	Vodena jama	0,50	0,46	0,46	0,58	0,31	0,56	0,51	0,58
226	SI3000073	Gornji kal	0,49	0,33	0,28	0,59	0,33	0,39	0,34	0,41
227	SI3000258	Sušački, Smrdejski in Fabski potok	0,55	0,39	0,44	0,59	0,27	0,48	0,50	0,55
228	SI3000308	Gračnica	0,53	0,35	0,52	0,45	0,34	0,50	0,53	0,42
229	SI3000046	Bela Krajina	0,48	0,40	0,37	0,52	0,32	0,42	0,41	0,48
230	SI3000062	Gradac	0,45	0,37	0,34	0,56	0,35	0,48	0,44	0,36
231	SI3000089	Pragersko - marsiljka	0,46	0,34	0,54	0,77	0,42	0,62	0,41	0,60
232	SI3000348	Bohinjska Bistrica in Jereka	0,45	0,36	0,38	0,36	0,53	0,37	0,42	0,20
233	SI3000381	Slatnik	0,45	0,38	0,51	0,44	0,52	0,53	0,54	0,33
234	SI3000110	Ratitovec	0,45	0,32	0,48	0,44	0,50	0,52	0,56	0,27
235	SI3000112	Velovlek	0,46	0,31	0,27	0,64	0,29	0,40	0,42	0,40
236	SI3000254	Soča z Volarjo	0,53	0,42	0,49	0,57	0,30	0,47	0,42	0,47
237	SI3000335	Polhograjsko hribovje	0,51	0,33	0,40	0,46	0,28	0,47	0,47	0,37
238	SI3000072	Petrišina jama	0,45	0,46	0,41	0,57	0,28	0,51	0,49	0,51
239	SI3000173	Bloščica	0,38	0,39	0,30	0,41	0,52	0,44	0,37	0,14
240	SI3000017	Ligojna	0,48	0,31	0,34	0,55	0,30	0,45	0,47	0,38
241	SI3000011	Zadnje struge pri Suhadolah	0,42	0,40	0,36	0,52	0,50	0,52	0,39	0,30
242	SI3000222	Zabiče	0,50	0,34	0,51	0,62	0,29	0,51	0,62	0,51
243	SI3000118	Boč - Haloze - Donačka gora	0,59	0,31	0,44	0,62	0,25	0,46	0,53	0,56
244	SI3000185	Koprivnica	0,58	0,29	0,48	0,68	0,21	0,57	0,61	0,66
246	SI3000230	Idrijca s pritoki	0,57	0,43	0,51	0,53	0,27	0,46	0,44	0,48
247	SI3000171	Radensko polje - Viršnica	0,47	0,39	0,30	0,46	0,31	0,47	0,40	0,43
249	SI3000057	Vrhtrebnje - Sv. Ana	0,54	0,26	0,38	0,59	0,28	0,48	0,48	0,48
250	SI3000148	Dobrava	0,44	0,29	0,32	0,60	0,36	0,41	0,40	0,34
251	SI3000188	Ajdovska planota	0,52	0,33	0,51	0,60	0,28	0,59	0,61	0,51
252	SI3000146	Velenik	0,45	0,28	0,25	0,59	0,36	0,41	0,36	0,38
253	SI3000279	Kopitnik	0,59	0,45	0,51	0,53	0,28	0,52	0,48	0,54
254	SI3000023	Otalež - Lazec	0,50	0,34	0,42	0,49	0,30	0,45	0,46	0,37
255	SI3000280	Veliko Kozje	0,58	0,45	0,50	0,52	0,28	0,52	0,48	0,53
256	SI3000201	Nakelska Sava	0,48	0,35	0,52	0,56	0,35	0,49	0,42	0,48
257	SI3000223	Reka	0,50	0,40	0,43	0,54	0,33	0,42	0,37	0,47
258	SI3000233	Matarsko podolje	0,49	0,52	0,53	0,55	0,24	0,59	0,54	0,43
259	SI3000108	Raduha	0,43	0,31	0,42	0,36	0,66	0,50	0,54	0,17
260	SI3000261	Menina	0,42	0,30	0,49	0,47	0,47	0,58	0,60	0,26
261	SI3000060	Rižana	0,54	0,43	0,51	0,55	0,41	0,47	0,37	0,49
263	SI3000221	Goričko	0,46	0,34	0,34	0,59	0,32	0,43	0,41	0,40
264	SI3000270	Pohorje	0,41	0,27	0,40	0,43	0,51	0,43	0,53	0,22
265	SI3000172	Zgornja Drava s pritoki	0,49	0,29	0,42	0,46	0,38	0,46	0,50	0,31
266	SI3000220	Drava	0,49	0,34	0,65	0,75	0,38	0,53	0,40	0,63
267	SI3000166	Razbor	0,43	0,32	0,33	0,31	0,62	0,37	0,43	0,17
268	SI3000140	Belški potok	0,45	0,34	0,42	0,39	0,47	0,30	0,44	0,26
269	SI3000384	Huda peč	0,42	0,37	0,35	0,33	0,75	0,45	0,43	0,11
270	SI3000385	Robnik	0,45	0,32	0,35	0,29	0,79	0,42	0,44	0,10
271	SI3000383	Jamnikova in Strevčeva peč	0,39	0,35	0,33	0,29	0,76	0,40	0,41	0,11
272	SI3000048	Dobličica	0,51	0,32	0,33	0,55	0,22	0,42	0,38	0,48
273	SI3000306	Dravinja s pritoki	0,57	0,27	0,42	0,69	0,23	0,48	0,49	0,59
274	SI3000311	Vitanje - Oplotnica	0,45	0,27	0,32	0,34	0,47	0,34	0,43	0,23
275	SI3000093	Ihanska jama	0,52	0,23	0,36	0,54	0,24	0,48	0,50	0,40
276	SI3000049	Temenica	0,47	0,32	0,44	0,71	0,37	0,59	0,42	0,49

277	SI3000288	Dolsko	0,47	0,28	0,23	0,46	0,30	0,36	0,42	0,31
278	SI3000303	Sotla s pritoki	0,54	0,31	0,44	0,61	0,29	0,45	0,49	0,55
279	SI3000215	Mura	0,50	0,32	0,65	0,77	0,41	0,57	0,43	0,67
280	SI3000026	Ribniška dolina	0,39	0,36	0,34	0,47	0,43	0,49	0,37	0,25
281	SI3000194	Radgonsko - Kapelske Gorice	0,48	0,28	0,36	0,66	0,32	0,45	0,47	0,45
282	SI3000175	Kolpa	0,57	0,37	0,44	0,63	0,27	0,51	0,45	0,59
283	SI3000063	Metlika	0,49	0,34	0,38	0,64	0,35	0,47	0,44	0,49
284	SI3000291	Ljubljana - Gradaščica - Mali	0,53	0,37	0,49	0,59	0,19	0,42	0,40	0,59
285	SI3000133	Radovna most v Sr. Radovni - jez	0,45	0,35	0,39	0,42	0,56	0,42	0,45	0,21
286	SI3000267	Gorjanci - Radoha	0,52	0,33	0,51	0,60	0,29	0,59	0,61	0,54
287	SI3000274	Bohor	0,53	0,36	0,47	0,52	0,26	0,54	0,56	0,48
288	SI3000296	Marindol	0,49	0,42	0,40	0,62	0,26	0,47	0,43	0,53
289	SI3000197	Slavinski Ravnik	0,50	0,44	0,43	0,53	0,27	0,48	0,47	0,41
290	SI3000268	Dobrava - Jovsi	0,49	0,31	0,42	0,70	0,38	0,58	0,44	0,52
291	SI3000338	Krka s pritoki	0,46	0,32	0,35	0,59	0,37	0,47	0,45	0,38
292	SI3000181	Kum	0,52	0,39	0,50	0,49	0,30	0,54	0,52	0,44
293	SI3000119	Porezen	0,46	0,30	0,46	0,46	0,50	0,52	0,60	0,30
294	SI3000332	Suhadolski potok	0,50	0,39	0,60	0,71	0,41	0,52	0,43	0,52
295	SI3000273	Orlica	0,59	0,35	0,48	0,60	0,26	0,54	0,56	0,63
296	SI3000263	Kočevsko	0,45	0,36	0,52	0,54	0,31	0,61	0,61	0,38
297	SI3000196	Breginjski Stol	0,51	0,40	0,50	0,47	0,39	0,48	0,50	0,38
298	SI3000075	Lahinja	0,46	0,36	0,32	0,57	0,33	0,47	0,42	0,40
299	SI3000158	Babja luknja	0,53	0,31	0,40	0,48	0,21	0,47	0,53	0,53
300	SI3000126	Nanoščica	0,44	0,36	0,41	0,54	0,38	0,56	0,42	0,46
301	SI3000167	Nadiža s pritoki	0,50	0,38	0,50	0,54	0,42	0,46	0,40	0,47
302	SI3000255	Trnovski gozd - Nanos	0,44	0,38	0,53	0,48	0,36	0,61	0,62	0,30
303	SI3000225	Dolina Branice	0,53	0,48	0,41	0,48	0,30	0,44	0,39	0,38
304	SI3000285	Karavanke	0,42	0,30	0,43	0,39	0,62	0,48	0,53	0,19
305	SI3000271	Ljubljansko barje	0,48	0,31	0,40	0,54	0,33	0,56	0,47	0,43
306	SI3000253	Julijske Alpe	0,45	0,38	0,46	0,42	0,59	0,50	0,53	0,23
307	SI3000264	Kamniško - Savinjske Alpe	0,45	0,35	0,47	0,42	0,61	0,53	0,55	0,19
308	SI3000231	Javorniki - Snežnik	0,40	0,39	0,53	0,52	0,33	0,65	0,67	0,25
309	SI3000256	Krimsko hribovje - Menišija	0,45	0,43	0,52	0,46	0,33	0,64	0,58	0,29
310	SI3000226	Dolina Vipave	0,53	0,36	0,43	0,62	0,30	0,46	0,42	0,51
311	SI3000276	Kras	0,49	0,60	0,44	0,41	0,37	0,47	0,37	0,26
313	SI3000257	Rački ribniki - Požeg	0,40	0,28	0,31	0,57	0,53	0,53	0,35	0,33
314	SI3000232	Notranjski trikotnik	0,44	0,39	0,51	0,47	0,33	0,63	0,59	0,29
315	SI3000302	Osrednje Slovenske gorice	0,51	0,25	0,33	0,70	0,25	0,45	0,45	0,47
316	SI3000234	Vrbina	0,51	0,35	0,61	0,78	0,35	0,57	0,42	0,64
317	SI3000387	Divji potok	0,44	0,38	0,45	0,50	0,33	0,55	0,43	0,36
318	SI3000388	Vrčica	0,44	0,47	0,55	0,54	0,33	0,60	0,39	0,47
320	SI3000390	Ložnica s Trnavo	0,50	0,26	0,29	0,51	0,29	0,42	0,42	0,39
321	SI3000391	Divjakova jama	0,44	0,31	0,37	0,29	0,52	0,31	0,45	0,22

Priloga C2: Posebno območje varstva (SPA- Special Protected Area) so območja določena na osnovi evropske Direktive o ohranjanju prostoživečih ptic. (z rdečo so označena polja, na katerih je vrsta kvalifikacijska; s sivim senčenjem so označene vrste, pri katerih so se modeli potencialne primernosti habitata izkazali za zanesljive z AUC>0,6)

ID	KODA	OBMOČJE	Divji petelin	Kozača	Belohrbti detel	Belovrati muhar	Škratni kukuj	Rogač	Alpski kozliček	Bukov kozliček
1	SI5000030	Karavanke	0,70	0,44	0,50	0,18	0,41	0,35	0,41	0,34

2	SI5000010	Mura	0,43	0,59	0,43	0,67	0,61	0,76	0,50	0,34
3	SI5000015	Cerkniško jezero	0,33	0,56	0,47	0,32	0,47	0,47	0,42	0,40
4	SI5000007	Banjšice	0,27	0,40	0,35	0,27	0,41	0,39	0,52	0,54
5	SI5000017	Nanoščica	0,37	0,56	0,43	0,46	0,39	0,53	0,44	0,36
8	SI5000003	Dolina Reke	0,30	0,48	0,37	0,43	0,44	0,55	0,49	0,43
9	SI5000011	Drava	0,35	0,50	0,43	0,56	0,55	0,69	0,50	0,31
10	SI5000001	Jelovica	0,65	0,48	0,58	0,14	0,43	0,39	0,37	0,31
11	SI5000033	Kozjansko	0,20	0,51	0,51	0,62	0,45	0,62	0,58	0,33
12	SI5000016	Planinsko polje	0,27	0,50	0,45	0,42	0,41	0,53	0,50	0,39
13	SI5000006	Pohorje	0,60	0,43	0,55	0,17	0,41	0,41	0,38	0,28
14	SI5000002	Snežnik - Pivka	0,33	0,64	0,66	0,25	0,53	0,51	0,41	0,40
15	SI5000029	Gluha loza	0,32	0,62	0,64	0,52	0,56	0,57	0,52	0,41
17	SI5000027	Črete	0,51	0,56	0,37	0,38	0,35	0,61	0,42	0,29
18	SI5000025	Trnovski gozd	0,39	0,63	0,70	0,32	0,56	0,53	0,41	0,35
19	SI5000024	Grintovci	0,69	0,44	0,50	0,16	0,41	0,36	0,42	0,31
20	SI5000009	Goričko	0,32	0,43	0,41	0,40	0,33	0,59	0,46	0,34
21	SI5000020	Breginjski Stol	0,41	0,48	0,49	0,37	0,50	0,46	0,50	0,40
22	SI5000005	Dravinjska dolina	0,25	0,47	0,46	0,51	0,38	0,71	0,54	0,28
23	SI5000012	Krakovski gozd - Šentjernejsko	0,40	0,66	0,45	0,60	0,44	0,71	0,52	0,31
24	SI5000013	Kočevsko	0,31	0,61	0,61	0,38	0,52	0,55	0,45	0,36
25	SI5000032	Dobrava - Jovsi	0,38	0,58	0,44	0,52	0,42	0,70	0,49	0,31
26	SI5000014	Ljubljansko barje	0,36	0,55	0,44	0,45	0,40	0,59	0,49	0,29
27	SI5000026	Posavsko hribovje	0,28	0,50	0,45	0,48	0,51	0,50	0,57	0,48
28	SI5000021	Vipavski rob	0,35	0,42	0,38	0,32	0,43	0,41	0,54	0,55
29	SI5000019	Julijci	0,62	0,48	0,52	0,21	0,44	0,40	0,43	0,36
30	SI5000023	Kras	0,37	0,46	0,37	0,26	0,43	0,41	0,49	0,60

D - VPLIV POSEGOV IN UKREPOV NA KVALIFIKACIJSKE VRSTE HROŠČEV

1 CILJ POGlavJA

Gospodarjenje z gozdom obsega ukrepe, ki pospešujejo eno ali več funkcij gozda. Najpomembnejša gozdarska dela, s katerimi usmerjamo razvoj gozda, so izbor lokacije sestoja (v primeru snovanja novih sestojev, npr. pri obsežnih naravnih katastrofah), priprava sestoja (tehnike priprave sestojev, ki zagotavljajo izboljšanje pogojev za pogozdovanje ali obnovo in rast sestojev, pogosto se uporabljajo v intenzivnem gozdarstvu v tujini, to so npr. obdelava zemlje, odstranjevanje sečnih ostankov in panjev, kontrolirano požiganje sestojev idr.), izbor drevesne sestave sestoja, obnova sestoja, čiščenje sestojev in odstranjevanje plevela, redčenje gozda in obvejevanje drevja ter sečnja in spravilo lesa (Jurc, 2011). Posamezna opravila v gozdu lahko spremenijo dejavnike nežive narave (lokalno mikroklimo v sestojih, strukturo in zgradbo tal, vodno kapaciteto...) in vplivajo na dovzetnost gozda za abiotske poškodbe in motnje. Pomemben je tudi vpliv gospodarjenja z gozdom na dejavnike žive narave (genetsko strukturo gozda, vrstno sestavo rastja in živalske komponente, znotrajvrstne in medvrstne odnose v rastlinskih in živalskih združbah...) (Jactel et al., 2009; EFORWOOD, 2010)..

Prilagoditve in optimiranja gozdarskih del, ki temeljo na znanju in razumevanju zapletenih procesov v gozdnem ekosistemu, lahko vplivajo na ohranjanje biodiverzitete rastlinskih in živalskih vrst v gozdu, predvsem na dendrobionte in saproksile (Desprez-Loustau in Wagner, 1997, Jactel et al., 2009).

V raziskavi smo zajeli vplive le nekaterih gozdarskih postopkov na izbrane saproksilne žuželke. Prikazujemo vrednosti indeksov biotske pestrosti, ki so bili izračunani s podatki, posnetimi na ploskvah, ki so bile izpostavljene različnim vplivom kot so različne vrste sečenj ter spravilo lesa. Osrednji predmet preučevanja so bile N2K vrste *Morimus funereus* (Mulsant, 1863) - bukov kozliček, *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) – alpski kozliček, *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) – veliki rogač in *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) – škrlatni kukuj. Poleg tega je v poglavju prikazan še poskus ocene OHS izbranih vrst s kvantitativnimi kazalci.

Požare lahko obravnavamo kot pomemben dejavnik razvoja rastlinskih in živalskih združb, na katerega človek lahko vpliva in usmerja razvoj združb. Govorimo o »načrtnem« in »kontroliranem« požiganju gozdov (Trabaud, 1988; Odum, 1971; ANONIMUS, 1995; Jurc, 2001). Vpliv požarov na rastlinske in živalske združbe je kompleksen in odvisen od številnih dejavnikov (ekološke razmere, starost in vrstna sestava rastlin, jakost, pogostost pojavljanja in tip požara, način gospodarjenja pred požarom in dr.). Na tematiko požarov so bile opravljena številne raziskave, rezultati veljajo za konkretne razmere in jih ne moremo posploševati. Ne glede na to, za borealne gozdove velja, da prihaja v požganih gozdovih in v gozdovih, kjer so opravili golosečnja, do uničenja kolonij mravelj (skupina *Formica rufa*) in tudi drugih žuželk, ki so habitatsko vezane na starejše razvojne stadije gozda (Punttila in Haila, 1996). Številne raziskave potrjujejo, da enkratni šibki požari minimalno reducirajo samo populacijo krešičev (Carabidae). Ti po dveh letih spet dosejajo stanje pred požarom, druge vrste žuželk (družine Staphylinidae, Nitidulidae, Leiodidae, Curculionidae in Cryptophagidae) pa ostajajo na enakem vrstnem in številčenem nivoju kot pred požarom. Menijo, da so npr. predstavniki reda Coleoptera (hrošči) rezistentni na enkratni intenzivni požar (Colletti, 2000). S starostjo požarišča se spreminjajo ekološke razmere opožarjenih sestojev in trofična nosilnost za fitofagne žužeke in s tem vrstna sestava žuželk (predvsem saproksilnih hroščev, muh in kožekrilcev) (Fernández Fernández, 2006; Ehnström et al., 1995, Jurc 2001).

Obravnavali smo vpliv požarov na subkortikalno favno hroščev (nekateri primarne saproksile: predstavnike družin in podružin Curculionidae, *Scolytinae*, Cerambycidae, Buprestidae ter sekundarne saproksile: Elateridae) kot alternativnega načina gospodarjenja s sečnimi ostanki ter usmerjanja razvoja gozdnih sestojev v posebnih ekoloških in socioloških razmerah (Fernandes in Loureiro, 2010; Fernández Fernández, 2006; Jurc, 2001).

2 IZHODIŠČA

2.1 Biotska raznovrstnost gozdov in pomen saproksilnih vrst hroščev

Biotska raznovrstnost je stopnja raznolikosti vseh življenjskih oblik, od genetskega potenciala, preko vrst in ekosistemov do krajin. Vrstna raznolikost je pomembna za stabilnost in delovanje ekosistemov (Schlöpfer in Schmid, 1999). Že dolgo je npr. znano, da so gradacije škodljivih žuželčnih vrst pogostejše v ekosistemih z revnejšo drevesno vrstno sestavo (npr. borealni gozdovi) kot v območjih, kjer je vrstna sestava rastlinstva in živalstva pestrejša, prav tako so namnožitve ekonomsko škodljivih žuželk pogostejše v umetno osnovanih ekosistemih (npr. monokulture, agrarni sistemi) kot v bolj naravnih naravnih. Vzrok večjega bogastva vrst v slednjih je predvsem v njihovi stabilnosti, kar je omogočalo preživetje številnim vrstam.

Saproksili (gr. *sapros* trohneč, *xylon* les) so organizmi, ki so v določenih fazah svojega razvoja vezani na mrtev ali odmirajoč les, odmirajoče ali odmrlo drevje (stoječe ali ležeče), na lesne glive ali na prisotnost drugih saproksilov (Speight, 1989). Igrajo pomembno vlogo v procesu razkroja (dekompozicije, mineralizacije) lesa in s tem v kroženju hranil v ekosistemih. Med saproksilne organizme štejemo številne vrste nevretenčarjev (Invertebrata), nekatere vretenčarje (Vertebrata), makro- in mikroglive ter mikrobe. Največja skupina saproksilov med nevretenčarji so žuželke (Insecta) in sicer hrošči (Coleoptera) ter dvokrilci (Diptera), med saproksilnimi vretenčarji so to predvsem vrste ptic iz družine žoln (Picidae), ki so specializirani predatorji ksilofagnih in ksilomicetofagnih žuželk. Žuželke kot saproksili sodelujejo pri razgradnji (dekompoziciji) lesa, ki obsega tri faze:

- a) kolonizacija – nepoškodovan les naselijo primarni saproksili,
- b) dekompozicija – primarnim saproksilom se pridružijo sekundarni saproksili, ki uporabljajo produkte aktivnosti primarnih saproksilov v prehrani ali se prehranjujejo z drugimi saproksili in
- c) humifikacija – saproksile postopoma nadomestijo talni organizmi, ki se večinoma prehranjujejo z bakterijami in glivami. Te imajo ključno vlogo v humifikaciji lesa.

V fazi kolonizacije se številne vrste saproksilnih žuželk naselijo na oslABLJENO ali nedavno odmrlo drevje. Z močnimi čeljustmi naredijo rove v skorji in prodrejo do lesa. V gostitelja lahko vstopajo tudi skozi mehanske poškodbe. Sposobne so prebavljati vsebino celic kambialne cone in beljavo tik pod skorjo, ne glede na aktivno kemično obrambo gostitelja. Nekatere vrste žuželk vnašajo v gostitelje lesne pršice in glive. Vsi naštetih organizmi so primarni saproksili. Primarni saproksili so tudi nekateri rilčkarji (Curculionidae), mnogi podlubniki (*Scolytinae*), številne vrste iz družin kozličkov (Cerambycidae) in krasnikov (Buprestidae).

V fazi dekompozicije nastopajo saproksili, ki so odvisni od predelanega lesa zaradi primarnih saproksilov, drugi se spet hranijo s številnimi vrstami primarnih saproksilov. Te saprofage, mikofage, predatorje in parazite imenujemo sekundarni saproksili. Te vrste prodirajo v les in ga razgrajujejo. Hrošči in njihove ličinke prevladujejo v kolonizacijski in dekompozicijski fazi bolj ali manj suhega lesa. Ličinke in adulti hroščev predstavljajo več kot 95 % skupne mase saproksilnih nevretenčarjev v ležečem drevesu. V povprečju zaužije ličinka saproksilne žuželke 20-krat večjo količino hrane v primerjavi s telesno težo odraslega osebka. Tako zaužije ličinka rogača (*Lucanus cervus*), ki tehta okoli 1 g., okoli 20 g. razkrajajočega se lesa (to je pribl. 20 cm³ lesa). Od žuželk so najpomembnejše v fazi dekompozicije vrste hroščev iz družin pokalic (Elateridae), rogačev (Lucanidae) in nekaterih pahljačnikov (Scarabaeidae).

V fazi humifikacije se z zmanjševanjem količine hranil v razkrajajočem se drevju zmanjšuje število primarnih saproksilov in njihovih predatorjev. Z uporabo deloma razgrajenega lesa sekundarni saproksili zmanjšujejo razpoložljiva hranila v deblu, nastaja prhnina, ki je sestavljena večinoma iz izločkov saproksilnih nevretenčarjev. Tam se naselijo organizmi, ki so značilni tudi za plast stelje: Collembola, Isopoda, Myriapoda, Lumbricidae, Enchytraeidae, Nematoda in Acarina. To so mikrofagi, ki se prehranjujejo večinoma s pravimi terciarnimi saproksili. Terciarni saproksili so bakterije in glive, ki humificirajo les. Tako se deblo v humifikacijski fazi razgradi in bistveno izboljša in obogati plast tal v gozdu.

Saproksilni organizmi znatno prispevajo k biotski pestrosti gozdov, saj predstavljajo od 20 do 25 % vseh vrst, ki prebivajo v gozdu (Siitonen, 2001, cit. po Jurc, 2004).

Saproksilni organizmi so v Evropi in pri nas, v primerjavi z rastlinami in vretenčarji, kljub svoji vlogi pri delovanju ekosistemov, nezadostno raziskana skupina (Speight, Wainhouse 1989; Mršič 1997; Kryštufek et al., 2001; Ferlin et al., 2002 cit. po Jurc 2004). Kot posebno kategorijo organizmov so jih začeli raziskovati šele

v zadnjem desetletju, zato ni presenetljivo, da je vedenje o cenozah saproksilov zaenkrat parcialno in razdrobljeno (Jurc, 2004).

Življenski prostor saproksilov so mikrohabitati (drevje, grmovje, plezalke) v katerih tečejo procesi razgradnje (Speight, 1989). Zaradi odmiranja drevja in posledično ekonomskih škod, ki jih povzročajo nekatere vrste (predvsem) žuželk, so saproksili na "slabem glasu". Saproksilna favna povzroča mehansko razkrajanje lesnega materiala in sicer direktno z dolbenjem ravnih sistemov in prehranjevanjem na oslabljenih živih drevesih, stoječih mrtvih drevesih, podrtih drevesih, delih skorje in večjih vejah ter indirektno z simbiotskimi odnosi z glivami in drugimi mikroorganizmi, ki sodelujejo pri humifikaciji lesa (Speight, 1989).

Izhajajoč iz pisnih virov so saproksilne žuželke v Evropi ogrožena skupina organizmov, razlog temu pa so večinoma majhne količine razkrajajočega se lesa v naravi. Tako je v Nemčiji ogroženih kar 50 % saproksilnih vrst hroščev (Geiser 1998, cit. po Wermelinger et al., 2002), v Franciji uvrščajo 40 % saproksilnih kozličkov v skupino redkih vrst (Villiers, 1978, cit. po Jurc, 2004), za Avstrijo navajajo podatek, da je tam približno 400 saproksilnih hroščev, ki so na seznamu ogroženih vrst (Geiser, 1983, cit. po Jurc, 2004). Vzrok za ogroženost saproksilnih vrst je intenzivno gospodarjenje z gozdovi v zadnjih desetletjih. McGee (et al., 1999, cit. po Siitonen, 2001) ugotavlja, da je glavni razlog za zmanjševanje in posledično ogroženost saproksilnih vrst odstranjevanje mrtvega in razkrajajočega lesa iz gozdov. Pri intenzivnem gospodarjenju z gozdovi se zaradi sadnje dreves iz gozdov marsikje pogosto odstranjujeta mrtev in razkrajajoč les, s sanitarnimi sečnjami in požigi sečnih ostavkov se preprečujejo namnožitve škodljivih vrst žuželk, vendar se istočasno reducirajo habitati saproksilov (Winter, 1993, cit. po Davies et al., 2008).

2.2 Predstavitev vrst, ekologija, razširjenost

Družina kozličkov (Coleoptera: Cerambycidae) je ena izmed najštevilčnejših družin v živalskem kraljestvu. Ocenjuje se, da znaša številčnost vrst omenjene družine preko 35.000 vrst (Lawrence, 1982). Katalog kozličkov Evrope (Althoff in Danilevsky, 1997), v katerem so zajeti tako avtohtoni kot alohtoni taksoni, za evropsko celino navaja 146 rodov in 625 vrst. Katalog kozličkov srednje Evrope (Lucht, 1987) pa za to območje navaja 88 rodov in 236 vrst.

Slovenija leži na stičišču štirih evropskih geografskih makroregij in sicer Alp, Dinarskega gorstva, Panonske nižine in Jadranskega primorja, zato tudi nudi dobre pogoje za raznovrstnost favne. Pričetki znanstvenega raziskovanja entomofavne na slovenskem segajo v 16. stoletje. Prvi sistematični rezultati raziskav so iz 18. stoletja in so predstavljeni v delu *Insecta Musei Graecensis* (Poda, 1761), kjer sta iz družine kozličkov navedeni 2 vrsti in sicer *Lamia textor* in *Aromia moschata*. Scopoli (1772) pa navaja nadaljnih 23 vrst kozličkov, ki so bili večinoma ujeti na slovenskem. Po podatkih iz leta 2006 smo v Sloveniji registrirali 213 vrst, ki so uvrščene v 105 rodov (Brelj et al., 2006), podatki iz leta 2012 pa v Sloveniji kažejo prisotnost 218 vrst, uvrščenih v 106 rodov (Vrezec et al., 2012).

Kozličke prepoznamo po dolgih tipalkah, ki so lahko pri samcih več kot 2 krat daljše od dolžine telesa. Imagi imajo podolgovato in zgoraj ploščato telo, njihova dolžina zelo variira in sicer od 2 mm (npr. *Cyrtinus pygmaeus*) do več kot 160 mm (npr. *Titanus giganteus*) (Linsley, 1959). Larve kozličkov so lahko apodne ali pa imajo dobro razvite noge, so podolgovate, so belkaste ali rumenkaste barve (Linsley, 1961). So fitofagne in dolbejo rovne sisteme v odmirajoče, nedavno odmrle ali razkrajajoče se lesnate rastline (Duffy, 1953; Linsley, 1959; Hanks, 1999). Imagi kozličkov se hranijo na rastlinah: cvetovi, skorja, listje, storži, plodovi, korenine ali z glivami (Linsley, 1959), nekatere vrste se, kot odrasli osebk, ne prehranjejejo. Nekatere vrste, npr. vrste iz rodu *Monochamus* (Walsh in Linit, 1985) se zrelostno prehranjujejo na vitalnem drevju in jih precej poškodujejo (Hiratsuka et al., 1995).

Kratka ekologija in pojavljanje vrst po fitocenoloških združbah (povzeto po Koch, 1992).

Morimus funereus (Mulsant, 1862) – bukov kozliček (fam. Cerambycidae – kozlički). Ekološki status: stenotopna, termofilna, silvikolna, ksilodetriokolna, ksilofagna, saproksilna vrsta. Habitati: listnati in mešani gozdovi. Ekološka niša: na ali v trohnečih, vlažnih panjih, v lesu, ki leži na tleh in v deblih z ohranjeno skorjo (*Fagus*, *Quercus*, *Populus*, *Castanea* in *Abies*). Razširjenost: v Sloveniji je po oceni prisoten na 21 do 50 % površine (Brelj, 2001). EU koda 1089. Status varovanja: SI-/; IUCN-VU; Bern; FFH-II.

Na podlagi raziskave opravljene leta 2008 pri nas (Jurc et al., 2008) se *M. funereus* pojavlja v naslednjih gozdnih fitocenoloških združbah: *Omphalodo-Fagetum* (49 lokacij), *Blechno-Fagetum* (21), *Anemone trifoliae-Fagetum* (19), *Arunco-Fagetum* (15), *Ostrya carpinifoliae-Quercetum pubescentis* (13), *Castaneo sativae-Fagetum* (11), *Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae* (11), *Ostrya-Fagetum* (10), *Seslerio autumnalis-Fagetum* (9), *Lamio orvalae-Fagetum* (7), *Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* (4) *Hacquetio epipactidis-Fagetum* (3), *Galio rotundifolii-Abietetum albae* (3), *Ranunculo platanifoliae-Fagetum* (3), *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* (2), *Carici umbrosae-Quercetum petraeae* (2), *Seslerio autumnalis-Quercetum pubescentis* (2), *Abio albe-Carpinetum betuli* (2), in po ena lokacija: *Melampyro vulgati-Quercetum petraeae* in *Cardamino savensi-Fagetum*.

Rosalia alpina (Linnaeus, 1758) – alpski kozliček (fam. Cerambycidae – kozlički). Ekološki status: stenotopna, silvikolna, ksilodetrioniokolna, lignikolna, ksilofagna, saproksilna vrsta. Habitati: stari bukovi gozdovi na apnencu. Ekološka niša: na ali v trohnečih drevesih in deblih, tudi v votlih panjih in lesu za kurjavo navadne bukve (*Fagus sylvatica*), redkeje na javorjih (*Acer* spp.) in ostalih listavcih. Razvoj poteka na sončnih legah bukovih dreves s trohnečim lesom. Samice odložijo jajčeca na sveže posekana drevesa in panje. Razširjenost: vrsta je bila v bližnji preteklosti v Sloveniji pogosta, nato je njena abundanca začela upadati. Danes po oceni naseljuje 21 to 50 % površine Slovenije (Breljih, 2001). Prednostna in ranljiva vrsta. EU koda 1087. Status varovanja: SI-E; IUCN-VU; Bern-II, FFH-II; IV.

Po nekaterih avtorjih (Jurc et al., 2008) se pojavlja v gozdnih fitocenoloških združbah: *Ostrya-Fagetum* (19 lokacij), *Anemone trifoliae-Fagetum* (18), *Lamio orvalae-Fagetum* (16), *Arunco-Fagetum* (9), *Omphalodo-Fagetum* (5), *Blechno-Fagetum* (4), *Castaneo sativae-Fagetum* (4), *Hacquetio epipactidis-Fagetum* (4), *Vaccinio myrtilli-Carpinetum betuli* (4) in po ena lokacija: *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Ostrya carpinifoliae-Quercetum pubescentis*, *Ranunculo platanifoliae-Fagetum*, *Rhododendro-Rhododendretum hirsute* in *Abio albe-Carpinetum betuli*.

Cucujus cinnaberinus (Scopoli, 1763) – škrlatni kukuj (fam. Cucujidae – kukujide). Ekološki status: stenotopna, silvikolna, kortikolna in saproksilna vrsta. Habitati: listnati in mešani gozdovi, parki, rečna obrežja. Ekološka niša: pod vlažno trohnečo skorjo, zlasti na *Quercus*, *Fagus*, *Populus tremula*, *Populus niger*, *Acer*, *Salix*, *Ulmus*; tudi na *Abies* in *Picea*. Pojavlja se lahko na lesu za kurjavo in starih ograjah (Koch, 1989). Odrasli hrošči in larve živijo pod vlažno skorjo stoječih ali posekanih dreves. Vrsta je bila najdena in opisana na območju Slovenije - *locus typicus* je Carniola (= Kranjska). EU koda 1085. Status varovanja: SI-E; IUCN-VU; Bern-II; FFH-II, IV.

Pojavlja se v naslednjih gozdnih fitocenoloških združbah (po ena lokacija): *Ostrya-Fagetum*, *Vicio oroboidi-Fagetum*, *Castaneo sativae-Fagetum*, *Omphalodo-Fagetum* in *Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae* (Jurc et al., 2008, Vrezec et al., 2009).

Lucanus cervus (Linnaeus, 1758) – veliki rogač (fam. Lucanidae – rogači). Ekološki status: stenotopna, floemofilna, silvikolna, ksilodetrioniokolna, sukciokolna, saproksilna vrsta. Habitati: stari listnati, zlasti hrastovi gozdovi in drevesa v parkih. Ekološka niša: zlasti na soku, iztekajočem iz dreves, najpogosteje na hrastih; larve v debelejših koreninah in v starih panjih listavcev (*Quercus*, *Fagus*, *Salix*, *Populus*, *Tilia* in *Aesculus*), v sadovnjakih tudi v sadnih drevesih, redko v iglavcih ali v kompostu (Koch, 1989). Razširjenost: v Sloveniji splošno razširjen, po oceni naseljuje več kot 51 % površine (Breljih, 2001). EU koda 1083. Status varovanja: SI-E; IUCN-?; Bern-III; FFH-II.

Pojavlja se v naslednjih gozdnih fitocenoloških združbah: *Castaneo sativae-Fagetum* (75 lokacij), *Blechno-Fagetum* (32), *Ostrya-Fagetum* (30), *Anemone trifoliae-Fagetum* (14), *Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* (13), *Omphalodo-Fagetum* (10), *Galio rotundifolii-Pinetum sylvestris* (8), *Ostrya carpinifoliae-Quercetum pubescentis* (7), *Hacquetio epipactidis-Fagetum* (6), *Lamio orvalae-Fagetum* (5), *Molinio litoralis-Quercetum pubescentis* (5), *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* (4) *Piceo abietis-Quercetum roboris* (3), *Seslerio autumnalis-Fagetum* (3), *Arunco-Fagetum* (3), *Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae* (2), in po ena lokacija: *Salicetum albae*, *Helleboro nigri-Carpinetum betuli*, *Pteridio-Betuletum pendulae*, *Galio rotundifolii-*

Abietetum albae, *Quercu-Ostryetum carpinifoliae*, *Carici umbrosae-Quercetum petraeae*, *Avenello flexuosae-Piceetum*, *Alnetum glutinosae s. lat.*, *Vicio oroboidi-Fagetum* (Jurc et al., 2008, Vrezec et al., 2009).

3 METODE DELA

3.1 Raziskovalni objekti, preučevani ukrepi in posegi

Splošno

V raziskavo so bili vključeni raziskovalni objekti z gozdnogospodarskih območij (v nad. GGO) Sežana, Postojna, Novo mesto, Murska Sobota in Tolmin. Na vsakem izmed območij je bilo izbranih več stalnih ali začasnih vzorčnih ploskvah, na katerih je teklo vzorčenje.

Vplivi intenzivnosti gospodarjenja

Preučitev intenzitete sečnje in vplivov obstoječih in začasnih gozdnih prometnic na biodiverzitetu vrst iz družine kozličkov (posebej vrsti *M. funereus* in *R. alpina*) je teklo v jelovo bukovih sestojih (*Omphalodo-Fagetum*) v GGO Postojna, Novo mesto in Tolmin.

V naravi se bukovi kozlički zbirajo na sveže požagani hlodovini in drugih sveže ranjenih drevesnih rastlinah v gozdovih, samice alpskega kozlička pa zalegajo jajčeca skoraj izključno v mrtva ali bolna in stara bukova drevesa (*F. sylvatica*), redko pa tudi v druge listavce npr. hraste (*Quercus* spp.), pravi kostanj (*Castanea sativa*), breste (*Ulmus* spp.), gaber (*Carpinus betulus*), lipe (*Tilia* spp.)... (Bense, 1995). Za ugotavljanje prisotnosti vrstne sestave kozličkov smo postavili križno past ("cross vane funnel trap") s feromonom znamke GalloProtect 2D® (proizvajalec SEDQ, Španija), pasti smo praznili in menjali feromone 1x mesečno od začetka maja do konca meseca oktobra 2013. Ulov je bil analiziran na Biotehniški fakulteti, Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, laboratorij LEŠ – entomologija.

Praktično je vzorčenje teklo na raziskovalnih objektih. Na vsakem izmed izbranih GGO Tolmin, Postojna in Novo mesto so bili najprej izbrani po trije tipi sestojev v katerih je kot glavna drevesna vrsta prevladovala smreka, jelka oz. bukev. V vsakem izmed teh sestojnih tipov so bile izbrane po tri ploskve (trojčki, sestavljeni iz po treh ploskev), pri čemer je bila vsaka izmed njih izpostavljena drugačnemu tipu sečnje (Preglednica D1).

Preglednica D1: Sistem ploskev za preučitev vpliva intenzitete sečnje na biodiverzitetu hroščev

tip sestoja	GGO Tolmin	GGO Postojna	GGO N. mesto	skupaj pl.
bukev	3 ploskve; int. sečnje 0% (kontrola), 50%, 100%	3 ploskve; int. sečnje 0% (kontrola), 50%, 100%	3 ploskve; int. sečnje 0% (kontrola), 50%, 100%	9
jelka	3 ploskve; int. sečnje 0% (kontrola), 50%, 100%	3 ploskve; int. sečnje 0% (kontrola), 50%, 100%	3 ploskve; int. sečnje 0% (kontrola), 50%, 100%	9
smreka	3 ploskve; int. sečnje 0% (kontrola), 50%, 100%	3 ploskve; int. sečnje 0% (kontrola), 50%, 100%	3 ploskve; int. sečnje 0% (kontrola), 50%, 100%	9
skupaj pl.	9	9	9	27

Tehnično se je monitoring izvajal v 14-dnevnih intervalih med 7. in 12. uro dopoldne. V tem času smo načrtno pregledovali lesne enote znotraj posameznih ploskev, pri čemer lesna enota predstavlja prostorsko oz. volumensko celoto odmrlega ali požaganega lesa v gozdu (npr. panj, skladovnica drv ipd.). Vsaki lesni enoti smo pripisali še prevladujočo drevesno vrsto in gojitveni ukrep, katerega posledica je bila.

Pred izvedbo monitoringa so bile na vseh ploskvah izvedene meritve, ki so obsegale izmero žive in mrtve biomase in izračun ustreznih gostot (lesna zaloga, lesna zaloga po drevesnih vrstah, količina mrtvega lesa, itn.).

Vplivi prometnic

Kratek čas trajanja raziskave in omejena finančna sredstva niso dovoljevala izvedbe samostojnega poskusa. Ker pa bi tudi poskus izveden v idealnih pogojih težko omogočal jasno razločevanje vplivov z naslova sečenj, obstoja prometnic in spravila lesa na samo populacijo hroščev, smo vplive prometnic preučili z upoštevanjem naslednje hipoteze: kolikor so vplivi sečnje in dejavnosti transporta lesa na populacijo uničujoči, osebki na

teh lokacijah v času trajanja dejavnosti in zatem ne bi smeli biti prisotni, kolikor pa temu ni tako bi osebkovi na teh lokacijah morali obstajati. Posledično smo poleg vzorčenja na 18 ploskvah na GGO Tolmin, Postojna in Novo mesto stanje spremljali še v GGO Murska Sobota. Ploskve so bile izbrane v habitatih škrlatnega kukuja (*C. cinnaberinus*) in rogača (*L. cervus*) in to tam, kjer sta v preteklih letih na lokacijah tekla intenzivna sečnja in spravilo lesa.

Monitoring je tekel v času od 5.6. do 10.7. leta 2013 na 10 parnih lokacijah; od teh na 10 lokacijah, kjer je v preteklih letih bila izvedena sečnja in na 10 lokacijah, kjer ni bilo izvedenih ukrepov. Na vsako lokacijo smo postavili po eno prestrezno past, ki je bila pregledana po 30 dneh.

Vplivi ognja

Na področju Sežane so bila izbrana tri pogorišča različne starosti (1, 2.5 in 3 leta). Na vsakem pogorišču smo izbrali ploskve velikosti 20 x 20 metrov, pri vsakem vzorčenju (3 vzorčenja) smo na petih naključno izbranih drevesih črnega bora (*P. nigra*) odstranili skorjo velikosti 50 x 50 cm ter nabrali prisotno entomofavno. Analiza ulova je bila opravljena na Biotehniški fakulteti, Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, laboratorij LEŠ – entomologija. Kot mero diverzitete smo uporabili Shannon-Wienerjev indeks diverzitete.

3.2 Indeksi biodiverzitete

Biodiverzitetno entomofavne smo na ravni plokev ugotavljali s Shannon-Wienerjevim diverzitetnim indeksom ter z Sorensenovim koeficientom.

Za preučitev α -diverzitete, ki predstavlja število vrst znotraj manjšega, relativno homogenega območja in se običajno izraža s številom vrst na poljubno izbranem območju, smo uporabili Shannonov indeks oziroma Shannon – Wienerjev diverzitetni indeks, ki je najbolj razširjena mera za diverzitetno. Z njim je mogoče pojasniti vrstno pestrost v območju ali neki skupnosti, pri tem višja vrednost indeksa pomeni tudi večjo pestrost. Funkcijska vrednost indeksa je enaka nič, če je v vzorcu prisotna ena sama vrsta, maksimalna vrednost pa je dosežena, če je vsaka izmed S – vrst zastopana z enakim številom osebkov. Vrednosti indeksa se gibljejo v intervalu 0,0 – 5,0. Običajno so vrednosti med 1,5 in 3,5 ter le redko dosežejo vrednost 4,5 (Kocatas, 1992, povzeto po Türkmen in Kazanci, 2010). Vrednosti nad 3 kažejo, da je struktura nekega habitata stabilna in uravnotežena, vrednosti pod 1 pa kažejo na vrstno degradacijo habitata.

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln(p_i) \text{ oziroma } - \sum [(n_i / N) \cdot (\ln n_i / N)]$$

H' ...Shannonov indeks diverzitete

n_i ... število osebkov i -te vrste

N ...skupno število osebkov

p_i ...delež določene vrste v vzorcu

Drugi tip β – diverzitetna omogoča ugotavljanje razlik v vrstni sestavi habitatov. Sorensenov (Czehanowski) koeficient meri vrstno podobnost med združbami, pri čemer daje večji pomen prisotnosti skupnim vrstam (Krebs, 1998). Vrednost tega koeficienta znaša 1, če se v obeh habitatih pojavljajo iste vrste in 0, če je vrstna sestava popolnoma različna.

$$QS = \frac{2c}{a+b}$$

a ...število vrst v habitatu 1

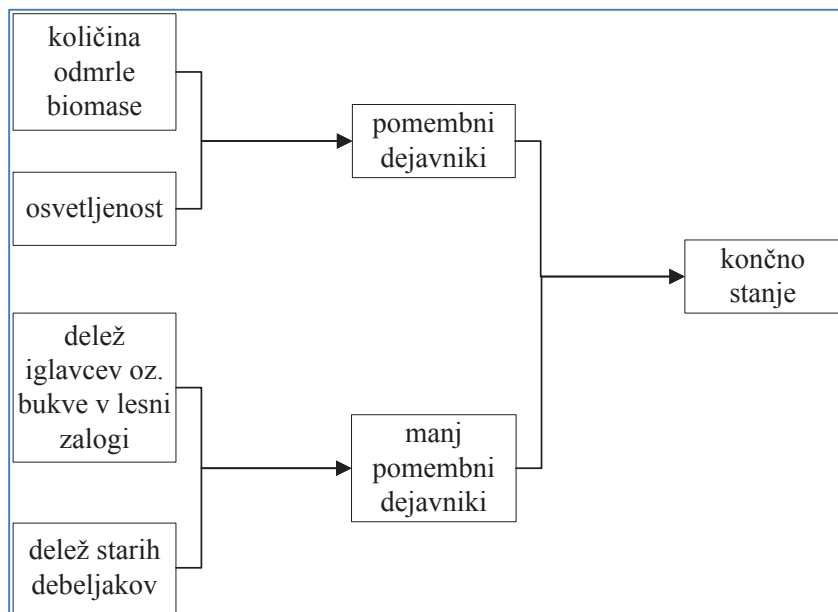
b ... število vrst v habitatu 2

c ...število skupnih vrst v habitatu 1 in 2

3.3 Ohranitveno stanje vrst

Ohranitveno stanje za družino kozličkov, kakor tudi za samo vrsto *M. funereus*, je bilo na osnovi kvantitativnih kriterijev izračunano z modelom, čigar teoretične osnove so predstavljene v poglavju E. Za potrebe presoje OHS smo izbrali vplivne indikatorje, pri tem pa smo upoštevali take, ki jih je mogoče neposredno ali posredno uravnavati z gospodarjenjem.

V primeru hroščev sta bila kot ključna izbrana indikatorja odmrle lesna masa in osvetljenost, kot manj pomembna pa delež iglavcev (za iglaste gozdove) oziroma navadne bukve (za bukove gozdove) v lesni zalogi in delež starih debeljakov (slika D1). Ker za indikator osvetljenost nismo razpolagali s podatki, ga v model nismo vključili.



Slika D1: Model ohranitvenega stanja za saproksilne hrošče

Ker obstoječa literatura o biotski raznovrstnosti entomofavne večinoma ne navaja kateri indikatorji so za presojo OHS primerni, niti za bolj poznane in preučevane indikatorje (npr. količina mrtvega lesa) ne navaja konsistentnih referenčnih vrednosti (prim. Müller et al., 2010), smo referenčne vrednosti OHS za habitate vrst določili statistično:

- za količino odmrle biomase smo za spodnjo in zgornjo mejo določili vrednosti $7\text{m}^3/\text{ha}$ (80 % povprečne količine odmrle biomase gospodarski gozd držav Evropske unije) oz. $20\text{m}^3/\text{ha}$ (povprečna količina odmrle lesne biomase v slovenskih gozdovih),
- za delež iglavcev (navadne smreke in bele jelke) v celotni lesni zalogi sta bili spodnja in zgornja meja postavljeni pri 35 oz. 65 %, kar je povprečje ploskev
- za delež navadne bukve v lesni zalogi sta bili postavljeni meji 35 % in 65 %, povprečje ploskev
- za indikator delež starih debeljakov (premer nad 50 cm) v lesni zalogi vseh debeljakov (premer nad 30cm), smo postavili meji 20 % in 50 %,

Podobno kot v primeru ocenjevanja OHS GHT je tudi tu prikazani model namenjen tako ocenjevanju OHS konkretnih habitatov kot večjih kompleksov (kot so npr. ekoregije, gozdnogospodarske enote, območja, izločena po HD). V primeru ocenjevanja OHS neke konkretne površine sestaja, je treba paziti da se ne vključuje variabel, ki imajo na majhnih površinah status konstante (npr. temperatura).

Indikatorji so bili združeni s pomočjo logičnih pravil sklepanja ČE – POTEM. Po izračunu končnih vrednosti smo to stanje izrazili kot slabo, sprejemljivo ali ugodno. Smiselnost modela smo preverili na podatkih za ploskve v Snežniku, Trnovskem gozdu in Kočevskem Rogu.

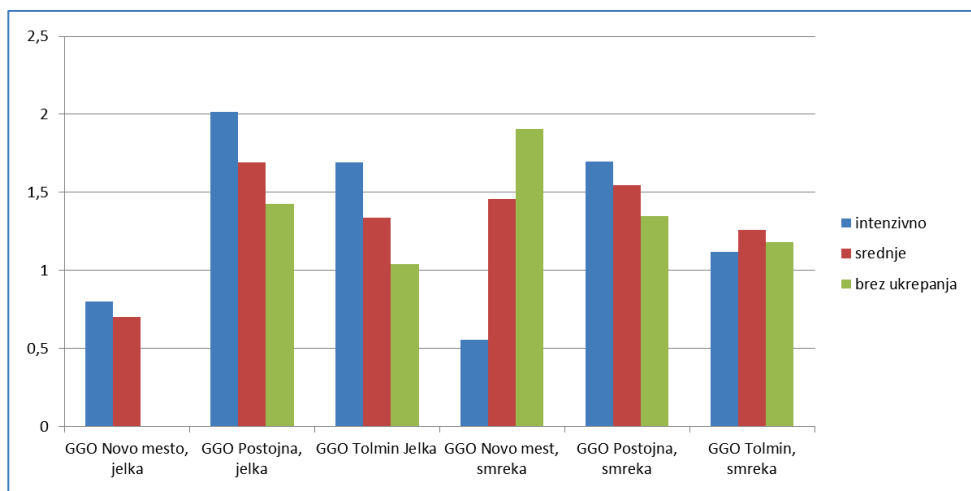
4 REZULTATI

4.1 Vplivi intenzivnosti gospodarjenja

Slika D2 prikazuje Shannon–Wienerjev diverzitetni indeks (α -diverzitetno kozličkov) v smrekovih in jelovih sestojih, v treh GGO na ploskvah z različno jakostjo ukrepanja. V jelovih sestojih je biodiverziteta največja v tistih sestojih, kjer je bil izveden 100 % posek dreves. Vrednosti indeksov na lokacijah GGO Tolmin in Postojna, ne glede na izveden ukrep, so nad vrednostjo 1, na lokaciji Novo mesto pa so vrednosti indeksa pri vseh

izvedenih ukrepih manjše od 1, kar kaže na majhno vrstno biodiverzitetu na tem območju oz degradacijo strukture habitata.

V smrekovih sestojih je vrednost Shannonovega indeksa odvisna tako od izvedene jakosti sečnje kakor od lokacije. Vrednost indeksa je povsod nad vrednostjo 1, z izjemo lokacije GGO Novo mesto na ploskvi z izvedenim 100 % posekom (Slika D2).



Slika D2: Shannonov indeks biodiverzitete kozličkov (Cerambycidae) po lokacijah in na jakost sečnje

Preglednica D2 prikazuje Sorensonove (Czechanowski) koeficiente za posamezne habitate v smrekovih in jelovih sestojih v vseh treh GGO. Vrstna podobnost je najvišja med ploskvami v postojnskih jelovih sestojih kjer dosega vrednost med 0,61-0,77 in najnižja na novomeških, kjer je vrednost indeksa med 0 in 0,66. Na tem območju npr. v jelovih in smrekovih sestojih med kontrolnimi ploskvami in med ploskvami ki so bile izpostavljene najmočnejši sečnji ni nobene podobnosti.

Preglednica D2: Vrednosti Sorensonovega koeficienta za habitate na GGO Postojna, Tolmin in Novo mesto po sečnji

	Postojna	Postojna	Tolmin	Tolmin	N.m	N.m
	smreka	jelka	smreka	jelka	smreka	jelka
habitat 1: habitat 2	0,571	0,777	0,470	0,762	0,40	0,40
habitat 1: habitat 3	0,6	0,769	0,50	0,353	0	0
habitat 2: habitat 3	0,666	0,615	0,353	0,60	0,461	0,666

Habitat 1= sestoj, kjer je bila izvedena intenzivna jakost sečnje; habitat 2= srednja jakost sečnje; habitat 3= ni bilo izvedenega poseka

Večje razlike v vrstni sestavi med posameznimi habitati so na ploskvah v GGO Tolmin. V smrekovih sestojih je najmanjša podobnost med vrstami kozličkov zaznana na ploskvah s srednjo jakostjo sečnje in kontrolo, (delež enakih vrst znaša zgolj 35 %). V jelovih sestojih so največje razlike v vrstni sestavi kozličkov na ploskvah z izvedeno intenzivno jakostjo sečnje in kontrolo, v katerih podobnost vrst tudi znaša 35 %.

Preglednica D3 prikazuje % delež najdb bukovega kozlička (*M. funereus*) na ploskvah izpostavljenih gojitvenim režimom v posameznih območjih. Največji delež bukovega kozlička je bil najden na ploskvah v GGO Tolmin in sicer 84 %, na GGO Novo mesto, vrste nismo našli. V GGO Tolmin smo 59 % osebkov našli v sestojih kjer je bila glavna drevesna vrsta jelka in tam, kjer je bila izvedena sečnja, kar je pričakovano, saj poškodovana drevesa, panji in sečni ostanki izločajo semiokemične snovi, ki privabljajo predstavnike te vrste.

Preglednica D3: Delež najdb bukovega kozlička glede na lokacijo, glavno drevesno vrsto v sestoju in jakostjo sečnje

Jakost sečnje	Lokacija in glavna drevesna vrsta v sestoju								
	GGO Tolmin			GGO Postojna			GGO Novo mesto		
	SM	JE	BU	SM	JE	BU	SM	JE	BU

brez	0	0	0	0	0	0	0	0	0
srednja (50%)	6,25	18,75	0	0	0	0	0	0	0
močna (100%)	9,37	50	0	9,37	0	6,25	0	0	0
Σ	15,62	68,75	0	9,37	0	6,25	0	0	0

Preglednica D4 in slika D3 (skupaj z preglednico D5) kažeta različne kombinacije odvisnosti med številom hroščev (kozličkov, podlubnikov) in številom panjev (svežih, vseh). Iz obeh izhaja, da se število hroščev veča z intenziteto gospodarjenja. Pozitivna, razmeroma visoka in statistično signifikantna je tudi večina prikazanih korelacij.

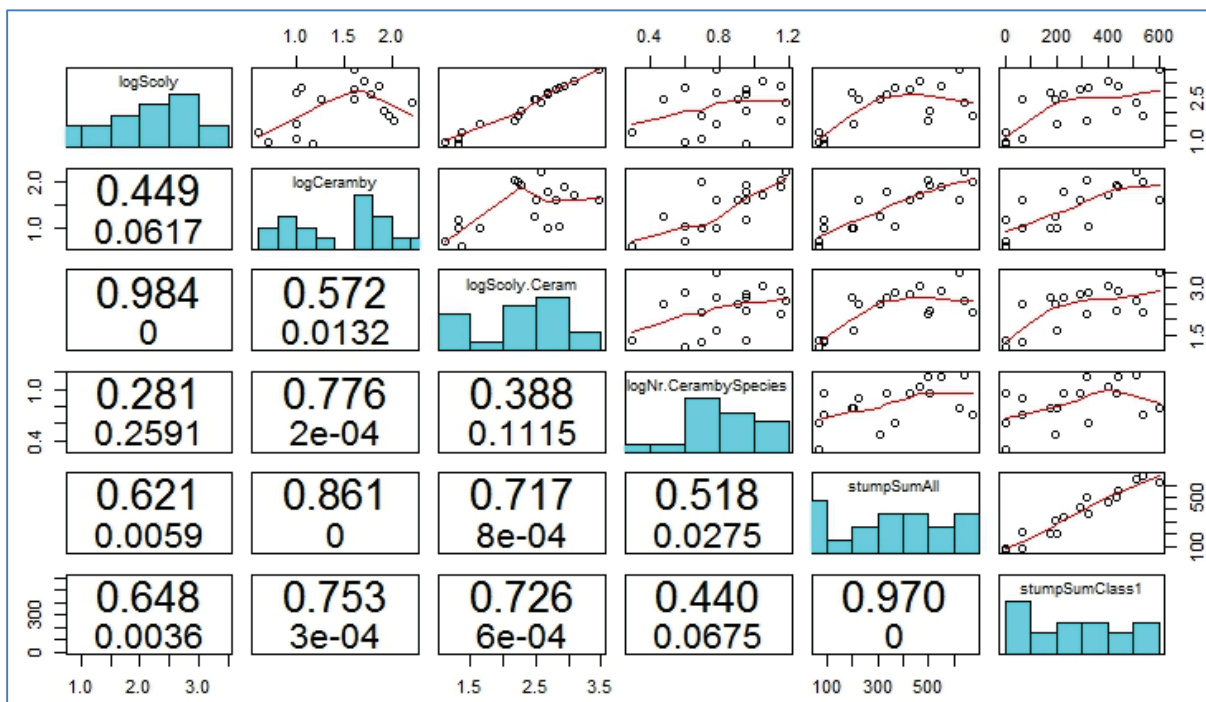
Preglednica D4: Število osebkov iz družine kozličkov in število panjev v odvisnosti od intenzivnosti ukrepa in sestojnega tipa

Jakost sečnje	GGO Novo Mesto			
	jelka		smreka	
	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]
močna (100%)	10	325	39	600
srednja (50%)	17	195	9	175
brez (0%)	3	0	14	0
Jakost sečnje	GGO Postojna			
	jelka		smreka	
	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]
močna (100%)	50	398	73	440
srednja (50%)	60	225	39	290
brez (0%)	9	202	39	67
Jakost sečnje	GGO Tolmin			
	jelka		smreka	
	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]	Cerambycidae [št.]	Sveži panji [št./ha]
močna (100%)	162	510	94	540
srednja (50%)	80	434	102	318
brez (0%)	4	0	9	66

Preglednica D5: Korelacijske odvisnosti (glej slika D3)

relacija	ime grafa (slika D3)	koeficient korelacije	p vrednost
št. vseh osebkov iz družine kozličkov-št. vseh panjev	cerambyStumpsAll.png	0,861	< 0,001
št. vseh osebkov iz družinekozličkov-št. svežih panjev	ceramyStumps_sveze.png	0,753	< 0,001
št. vrst kozličkov-št. vseh panjev	nr.speciesStumps_sveze.png	0,440	0,0675
št. vrst kozličkov-št. vseh panjev	nr.speciesStumpsAll.png	0,518	0,0275
št. osebkov iz poddružine podlubnikov in število osebkov iz družine kozličkov-št. vseh panjev	scol-cerambyStumpsAll.png	0,717	< 0,001
št. osebkov iz poddružine podlubnikov in število osebkov iz družine kozličkov-št. svežih panjev	scol-ceramyStumps_sveze.png	0,726	< 0,001
št. osebkov iz poddružine podlubnikov-št. svežih panjev	scolyStumps_sveze.png	0,648	0,0036

št. osebkov iz poddružine podlubnikov-št. vseh panjev	scolyStumpsAll.png	0,621	0,0059
--	--------------------	-------	--------

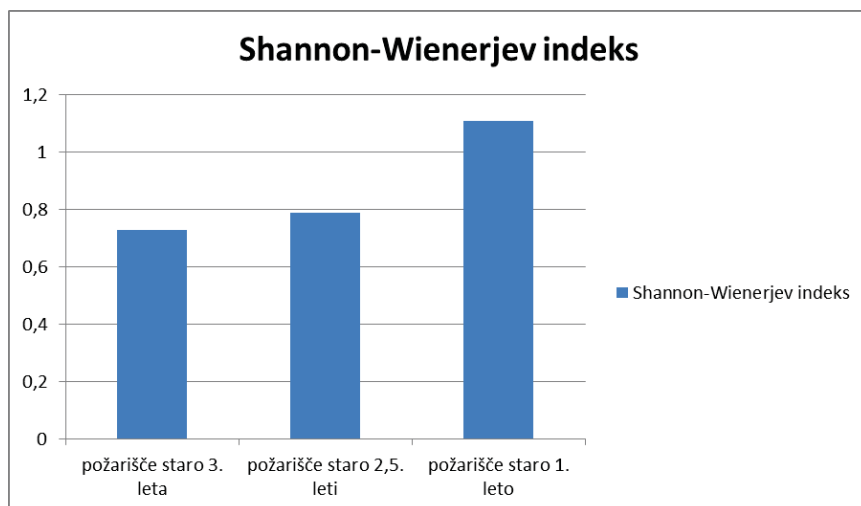


Slika D3: Korelacijske odvisnosti med številom hroščev (podlubniki, kozlički) in številom panjev (vseh, svežih=posekanih v zadnjem meritvenem obdobju)

Glede vpliva prometnic in gozdarske dejavnosti je treba povedati, da se je intenzivno spravilo odvijalo na vseh ploskvah s predvideneimi ukrepi. Na GGO Tolmin je bila izvedena kombinirana strojna sečnja, na preostalih pa sta bila sečnja in spravilo klasična (motorka, traktor). Na osnovi rezultatov je mogoče domnevati, da niti sečnja niti transport hroščev nista ogrozila; največ osebkov je bilo namreč mogoče najti na lokacijah, na katerih so bili gojitveni ukrepi izvedeni.

Za razliko od monitoringa kozličkov na pravkar predstavljenih lokacijah, monitoring škrlatnega kukuja (*C. cinnaberinus*) na območju GGO Murske Sobote (Murska šuma) ni bil uspešen, čeprav naj bi bile lokacije za habitat primerne (glej karto potencialnih arealov). Pomemben razlog, da vrste ni bilo mogoče potrditi na tem območju, je bil zamujen čas rojenja. Zaradi iskanja primernih lokacij in tudi zaradi poplavljenosti terena, monitoringa veliko poprej ni bilo mogoče izvesti. Je pa bil na lokacijah opažen rogač (*L. cervus*); po ena samica je bila najdena na ploskvi, na kateri se je v preteklih letih močno sekalo in na ploskvi, na kateri ni bilo izvedenih ukrepov.

Zadnja slika D4 prikazuje gibanje Shannon-Wienerjevega indeksa biodiverzitete subkortikalne favne na treh požariščih skozi čas. Najvišji indeks biodiverzitete subkortikalne entomofavne smo ugotovili na najmlajšem pogorišču, s starostjo pogorišč pa se vrednost indeksa zmanjšuje. Praktično to pomeni, da so sveže poškodovana drevesa (v tem primeru črnega bora) najustreznejši habitat subkortikalnih vrst žuželk, s staranjem substrata pa se ustreznost habitatov zmanjšuje (Slika D4).



Slika D4: Shannon-Wienerjev indeks diverzitete subkortikalne entomofavne na pogoriščih različne starosti

Ugotovili smo primarne in sekundarne saproksilne vrste žuželk, ki so značilne za območje skorje in beljave, izjemoma smo našli vrste, ki naseljujejo globlje plasti lesa. To so vrste, ki v določenih razvojnih fazah potrebujejo habitate z dovolj vlažnosti in hranil v ličju in beljavi. To je drevje sveže opožarjenih sestojev. Drevje na starejših požariščih izgublja omenjene trofične osnove za primarne in sekundarne saproksile in so le-ti dlje časa izpostavljeni predatorjem, svojim naravnim sovražnikom in parazitom. Zato s starostjo požarišča upada številčnost in pestrost populacij primarnih in sekundarnih saproksilov, povečuje se pa pestrost populacij terciarnih saproksilov (glive in bakterije).

Vsekar je vrstna pestrost in številčnost primarnih in sekundarnih saproksilov odvisna od jakosti opožarjenosti sestojev; raziskav vpliva jakosti požarov na pestrost primarnih in sekundarnih saproksilov nismo zajeli v raziskavo.

4.2 Ohranitveno stanje habitatov hroščev

Preglednica D6 prikazuje vrednosti modelnih ohranitvenih stanj za habitate saproksilnih hroščev iz družine kozličkov na opazovanih ploskvah, izračunanih s pomočjo referenčnih vrednosti variabel navedenih v poglavju 3.3. Modeli se nanašajo na habitate saproksilnih hroščev izpostavljenih različnim ukrepom (razlike v mrtvi in živi biomasi). Na drugi strani, zaradi vhodnih variabel, ki so značilne za širši prostor, predstavljajo splošno sliko OHS v območjih.

Preglednica D6: Vrednosti ohranitvenega stanja pred in po ukrepu na lokaciji

GT/int. sečnje	GGO Tolmin		GGO Novo mesto		GGO Postojna	
	MT1	OT1	MT1	OT1	MT1	OT1
jelka/močna 100%	0,47	SPR	0,81	UG	0,20	SLB
jelka/srednja 50%	0,64	SPR	0,72	UG	0,80	UG
jelka/kontrola 0%	0,19	SLB	0,81	UG	0,20	SLB
smreka/močna 100%	0,72	UG	0,80	UG	0,21	SLB
smreka/srednja 50%	0,81	UG	0,78	UG	0,20	SLB
smreka/kontrola 0%	0,78	UG	0,79	UG	0,27	SLB
bukev/močna 100%	0,79	UG	0,77	UG	0,80	UG
bukev/srednja 50%	0,19	SLB	0,79	UG	0,68	UG
bukev/kontrola 0%	0,19	SLB	0,20	SL	0,77	UG

GT = gozdni tip npr. smreka, bukev/int.sečnje = intenziteta sečnje npr. močna, srednja; MT1 = vrednost modela pred ukrepi; OT1 = ocena pred ukrepi; UG = ugodno; SPR = sprejemljivo; SLB = slabo

E MODEL ZA OCENJEVANJE OHS GHT IN VRST

1 CILJ POGlavJA

Cilj poglavja je predstaviti teorijo matematičnega modela za izračunavanje ohranitvenih stanj habitatov, GHT in vrst.

2 TEORETIČNE OSNOVE

2.1 Splošno

Model temelji na mehki logiki in logičnih pravilih sklepanja ČE-POTEM. Mehka logika (Zadeh 1965) omogoča obravnavo kompleksnih sistemov in vključitev nelinearnih, nedoločenih, netočnih in nejasnih parametrov. Osnovna ideja mehke logike je, da elementi lahko samo delno pripadajo mehki množici. S pomočjo funkcij pripadnosti pretvorimo empirične vrednosti v lingvistične spremenljivke. Logična pravila sklepanja ČE-POTEM lingvističnim spremenljivkam priredijo končni rezultat v enem izmed možnih končnih stanj. Rezultat je izražen v jeziku, ki je razumljiv tudi nestrokovnjakom (Silvert, 2000).

Za reševanje problemov, povezanih z okoljem, so bili v zadnjem času pogosto uporabljeni podobni modeli, ki vključujejo mehko logiko (Chau, 2006): populacijska ekologija (Kampichler idr., 2000), ocenjevanje primernosti območja za različne, predvsem kmetijske rabe (Joss idr., 2008; Oberthür idr., 2000; Sicat idr., 2005), indeksi za analizo kvalitete okolja (Peché idr., 2012), kvalitete vode (Gharibi idr., 2012; Lermontov idr., 2009), kvalitete zraka (Carbajal-Hernández idr., 2012; Sowlat idr., 2011), stanja gozda (Ochoa-Gaona idr., 2010), degradacije območja po požaru (Melendez-Pastor idr., 2013).

2.2 Metoda - opis postopka

Za razvoj modela, ki temelji na mehki logiki, so pomembni naslednji trije koraki:

- v prvem koraku pretvorimo empirične vrednosti v lingvistične spremenljivke, definiramo funkcije pripadnosti in jih uporabimo za vsako empirično vrednost;
- v drugem koraku definiramo pravila logičnega sklepanja ČE-POTEM, ki lingvističnim spremenljivkam priredijo končni rezultat v enem izmed možnih končnih stanj;
- v tretjem koraku pretvorimo lingvistični rezultat v številsko vrednost, ki jo interpretiramo v jeziku, ki je razumljiv uporabnikom modela.

Empirične vrednosti za vsak dejavnik smo pretvorili v lingvistične spremenljivke. Pri tem smo se omejili na tri lingvistične spremenljivke t.j. slabo, sprejemljivo in ugodno, s čimer smo zagotovili, da je število logičnih pravil sklepanja še obvladljivo. Za vsako dejavnik smo definirali funkcije pripadnosti, po eno funkcijo za vsako lingvistično spremenljivko.

Funkcija pripadnosti $\mu_A(x)$, $0 \leq \mu_A(x) \leq 1$ predstavlja mehko množico A.

Če je $\mu_A(x) = 0$, potem x ne pripada množici A. Če je $\mu_A(x) = 1$, potem x pripada množici A.

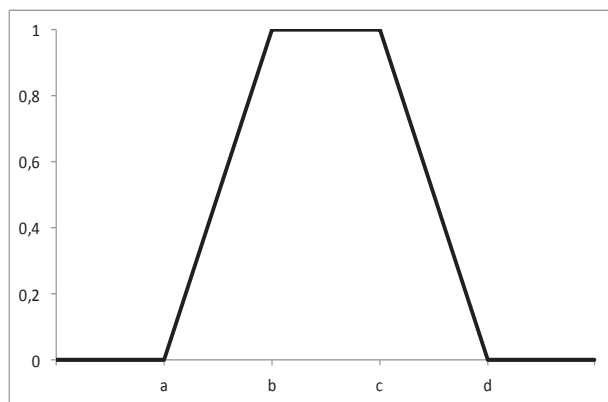
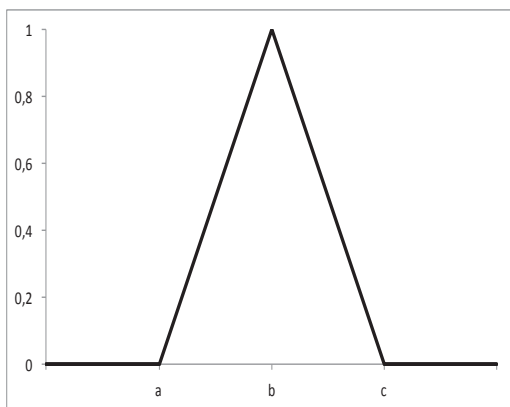
Če je $0 < \mu_A(x) < 1$, potem x delno, do neke stopnje, pripada množici A.

Mehke množice omogočajo bolj realistične meje, ki na področju gozdarstva, biologije in ekologije niso nikoli ostre in natančne. Za lingvistično spremenljivko sprejemljivo smo uporabili funkcijo pripadnosti trikotne oblike (slika E1),

$$f(x; a, b, c) = \begin{cases} 0, & x < a, x > c \\ \frac{a-x}{a-b}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b < x \leq c \end{cases}, \quad (1)$$

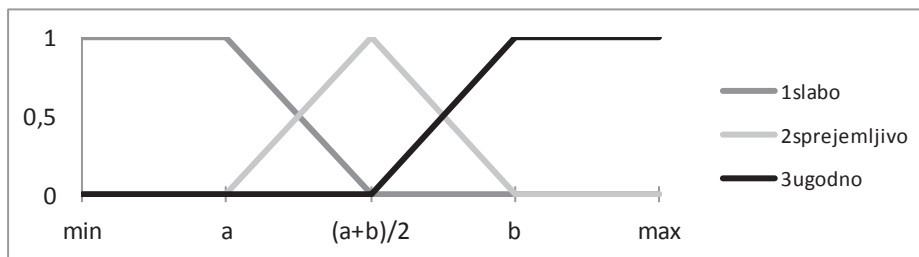
za lingvistični spremenljivki slabo in ugodno pa funkciji pripadnosti trapezne oblike (slika E1),

$$f(x; a, b, c, d) = \begin{cases} 0, & x < a, x > d \\ \frac{a-x}{a-b}, & a \leq x \leq b \\ 1 & b < x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & c < x \leq d \end{cases} \quad (2)$$



Slika E1: Trikotna in trapezna oblika pripadnostne funkcije

Na sliki E2 so pripadnostne funkcije za vse tri lingvistične spremenljivke predstavljene na enem grafu.



Slika E2: Funkcije pripadnosti za vse tri lingvistične spremenljivke

Indikatorje OHS (dejavnike, faktorje) smo razdelili na ključni in ostale. Ključni so tisti, za katere velja, da če je njihovo stanje slabo, je tudi končno stanje slabo ne glede na vrednosti ostalih dejavnikov.

Operacije med mehкими množicami definiramo z mehкими operatorji. Tukaj predstavljamo samo osnovne operatorje, ki v našem primeru zadostujejo.

$$PRESEK(IN): \mu_{A \cap B}(x) = \mu_A(x) \cap \mu_B(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (3)$$

$$UNIJA(ALI): \mu_{A \cup B}(x) = \mu_A(x) \cup \mu_B(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (4)$$

$$NEGACIJA(NE): \mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad (5)$$

Med vhodnimi dejavniki in izhodnima skupinama dejavnikov ter med vhodnima skupinama dejavnikom in izhodnim končnim stanjem smo definirali pravila sklepanja ČE-POTEM, ki so sestavljena iz pogoja (ČE – del) in posledice (POTEM – del). ČE - del je pogosto sestavljen iz več pogojev, ki so med seboj povezani z mehкими operatorji. Rezultate z istimi vrednostmi lingvističnih spremenljivk združimo z mehkim operatorjem ALI.

Na koncu smo pretvorili lingvistično vrednost končnega stanja nazaj v empirično. Uporabili smo metodo, ki se pogosto uporablja, to je metoda središča gravitacije (Gharibi idr., 2012; Ross, 2004; Van Broekhoven idr., 2006), ki je definirana z naslednjo enačbo

$$x^* = \frac{\int \mu(x) x dx}{\int \mu(x) dx} \quad (6)$$

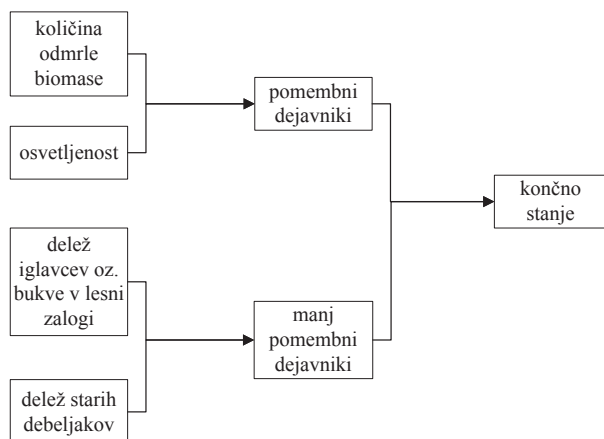
Končna vrednost modela je tako izražena s številom med 0,19 in 0,81, kjer večja vrednost pomeni boljše končno stanje. Zaradi lažje interpretacije rezultata smo končno stanje ploskve izrazili z lingvističnimi

spremenljivkami slabo (za končne vrednosti med 0,19 in 0,4), sprejemljivo (za končne vrednosti med 0,4 in 0,65) in ugodno (za končne vrednosti med 0,65 in 0,81).

3 PRIMERI MODELOV OHRANITVENIH STANJ

3.1 OHS saproksilnih hroščev

Za oceno statusa OHS smo najprej določili indikatorje. Pri tem smo upoštevali take, na katere človek s svojim ravnanjem lahko neposredno ali posredno vpliva. Za hrošče npr. je ključni dejavnik količina odmrle lesne mase, drugi pomemben dejavnik pa je osvetljenost. Manj pomembna dejavnika sta delež iglavcev (za iglaste gozdove) oziroma bukve (za bukove gozdove) v lesni zalogi in delež starih debeljakov v lesni zalogi vseh debeljakov (slika E3).



Slika E3: Model ohranitvenega stanja za hrošče

Za vsak indikator smo določili tri lingvistične spremenljivke: slabo, sprejemljivo in ugodno. Po določitvi referenčnih vrednosti in izračunu vrednosti a in b (slika E2), ki definirata funkcije pripadnosti za vsako lingvistično spremenljivko, smo indikatorje združili s pomočjo logičnih pravil sklepanja ČE – POTEM. Delež iglavcev oziroma bukve v lesni zalogi (d3) in delež starih debeljakov (d4) smo združili v manj pomembne dejavnike (mpd). Pri tem smo upoštevali, da sta dejavnika med sabo približno enakovredna. Vsa možna pravila sklepanja smo združili v 5 pravil:

1. ČE (d3=slabo) IN (d4=slabo ALI sprejemljivo) POTEM (mpd=slabo)
2. ČE (d3=slabo) IN (d4=ugodno) POTEM (mpd=sprejemljivo)
3. ČE (d3=sprejemljivo) POTEM (mpd=sprejemljivo)
4. ČE (d3=ugodno) IN (d4=slabo) POTEM (mpd=sprejemljivo)
5. ČE (d3=ugodno) IN (d4=sprejemljivo ALI ugodno) POTEM (mpd=ugodno)

Pomembna dejavnika količina odmrle biomase (d1) in osvetljenost (d2) smo združili v pomembne dejavnike (pd). Ker sta to ključna dejavnika, smo upoštevali, da če je stanje enega izmed dejavnikov slabo, je ne glede na ostale dejavnike končno stanje slabo. Pravila sklepanja smo združili v 5 pravil:

1. ČE (d1=slabo) POTEM (pd=slabo)
2. ČE (d2=slabo) POTEM (pd=slabo)
3. ČE (d1=sprejemljivo) IN (d2=sprejemljivo) POTEM (pd=sprejemljivo)
4. ČE (d1=sprejemljivo) IN (d2=ugodno) POTEM (pd=ugodno)
5. ČE (d1=ugodno) IN (d2=sprejemljivo ALI ugodno) POTEM (pd=ugodno)

Manj pomembne in pomembne dejavnike smo združili v končno stanje (ks), pri čemer so imeli večjo pomembnost pomembni dejavniki. Pravila sklepanja smo združili v 5 pravil:

1. ČE (pd=slabo) POTEM (ks=slabo)
2. ČE (pd=sprejemljivo) IN (mpd=slabo ALI sprejemljivo) POTEM (ks=sprejemljivo)
3. ČE (pd=sprejemljivo) IN (mpd=ugodno) POTEM (ks=ugodno)

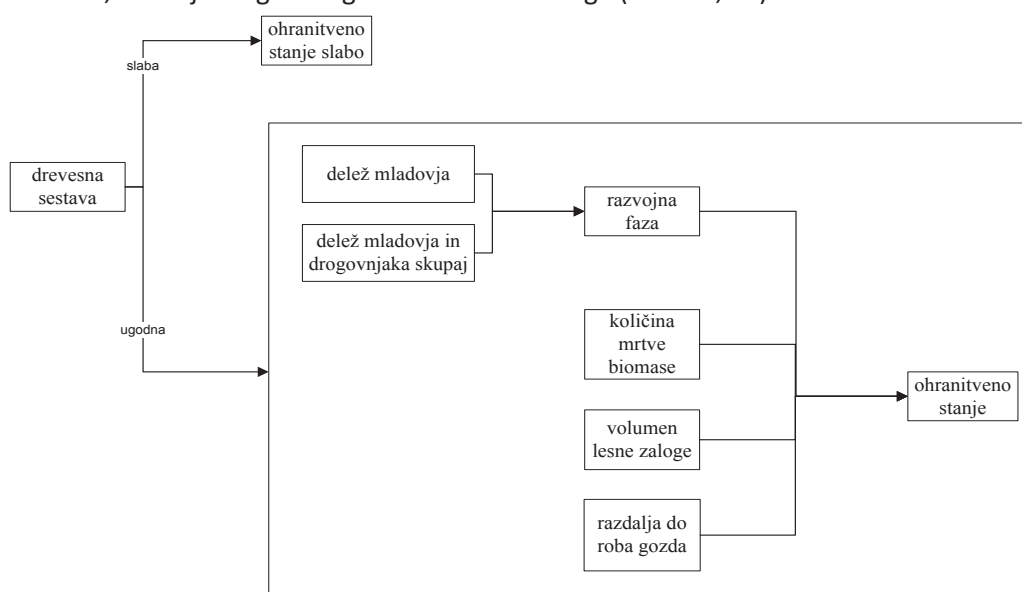
4. ČE (pd=ugodno) IN (mpd=slabo) POTEM (ks= sprejemljivo)
5. ČE (d1=ugodno) IN (mpd=sprejemljivo ALI ugodno) POTEM (ks=ugodno)

Končno vrednost modela smo izračunali po metodi središča gravitacije in dobili vrednost med 0,19 in 0,81. Večja vrednost pomeni boljše ohranitveno stanje. Glede na končno vrednost smo končno stanje izrazili kot slabo, sprejemljivo ali ugodno.

Pravilnost modela smo preverili na podatkih za ploskve v Snežniku, Trnovskem gozdu in Kočevskem Rogu. Pripravili smo tudi aplikacijo v Excelu, kjer lahko preverimo ohranitveno stanje za hrošče za območje v Sloveniji, kjer je iglasti ali bukov gospodarski gozd.

3.2 OHS gozdnih habitatnih tipov

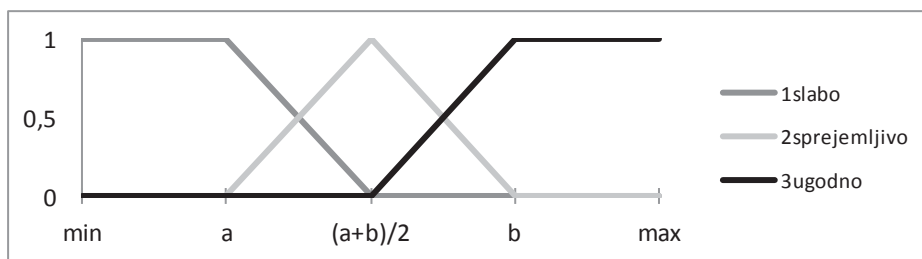
V primeru ocene OHS GHT smo določili pet indikatorjev in sicer: drevesna sestava, razvojna faza, odmrla biomasa, razdalja do gozdnega roba in lesna zaloga (slika E4, E5).



Slika E4: Model ohranitvenega stanja za gozdne habitatne tipe

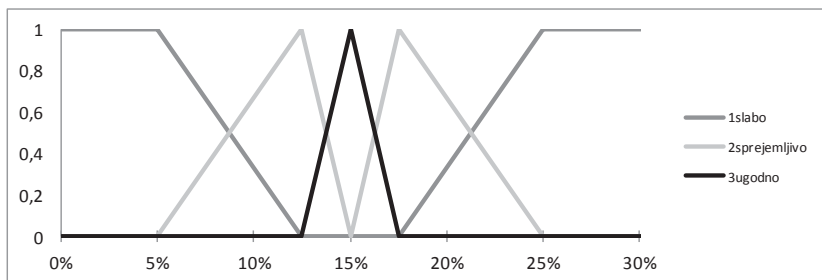
Referenčne vrednosti indikatorjev smo določili na podlagi izračunov podatkov Monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov (GIS 2014, preglednica A7). Za indikatorje količina mrtve biomase, volumen lesne zaloge in razdalja do roba gozda smo za *a* določili 25. centil za *b* pa 60. centil.

Drevesna sestava in razvojna faza sta ključna indikatorja OHS; z drugimi besedami to pomeni, da njuno slabo stanje pomeni končno slabo stanje GHT, in to ne glede na stanje preostalih indikatorjev. Za oba indikatorja tudi velja, da je njuna vloga v modelu predvsem ta, da na dolgi rok opozarjata, kaj se bo z GHT najverjetneje zgodilo, če se njun razvoj ne zaokrene v pravo smer (npr. približevanje namesto oddaljevanja idealni drevesni sestavi). Glede drevesne sestave velja, da zaradi izjemno raznolikih mejnih vrednosti, ki jih z modelom ni mogoče ocenjevati, ni neposredno vključena v model, marveč mora njen status biti predhodno ocenjen s fitocenološkimi metodami. Če je ocena slaba, se OHS sestaja, ki naj bi sodil v določen GHT ne ocenjuje ampak se slaba ocena za sestoj preprosto privzame za ves GHT, če pa je stanje drevesne sestave sprejemljivo oz. ugodno, potem se OHS GHT ocenjuje z že omenjenimi štirimi indikatorji. Utemeljitev tega pristopa je naslednja: če imajo npr. konkretni sestoji sedanje drevesne sestave spremenjene v tolikšni meri, da te niso več značilne za GHT v katerega so razvrščeni (npr. smrekova monokultura), potem o sprejemljivem OHS z vidika GHT pač ne more biti govora, ne glede na njegovo kompaktnost, količino mrtvega lesa, lesno zalogo in številne druge znake.

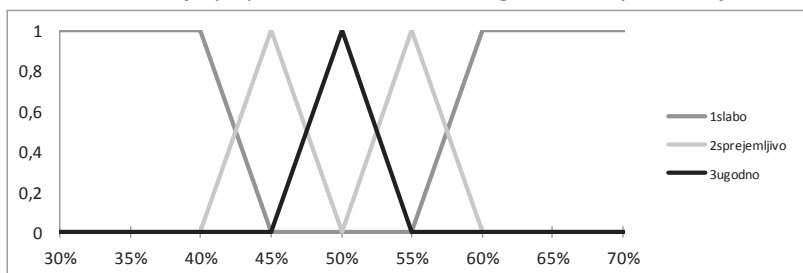


Slika E5: Funkcije pripadnosti za vse tri lingvistične spremenljivke za dejavnike količina mrtve biomase, volumen lesne zaloge in razdalja do roba gozda

Indikator razvojna faza smo razdelili v dva podkazalca: delež mladovja (slika E6) in delež mladovja in drogovnjakov skupaj (slika E7).



Slika E6: Funkcije pripadnosti za vse tri lingvistične spremenljivke za poddejavnika delež mladovja



Slika E7: Funkcije pripadnosti za vse tri lingvistične spremenljivke za poddejavnika delež mladovja in drogovnjakov skupaj

Za določitev vrednosti za funkcije pripadnosti smo vzeli zaželeno razmerje razvojnih faz za Slovenijo, ki je: delež mladovja 14%, delež drogovnjaka 39%, delež debeljaka 42% in delež pomlajenca 15% (Kovač 2014). Ostale vrednosti za določitev lingvističnih spremenljivk smo določili na podlagi 2,5%, 5% oziroma 10% odstopanja od povprečja.

Dejavnike smo združili s pomočjo logičnih pravil sklepanja ČE – POTEM. Najprej smo poddejavnika združili v razvojno fazo. Pri tem smo upoštevali, da ima delež mladovja in drogovnjaka skupaj (pd2) večjo težo kot delež mladovja (pd1). Vsa možna pravila sklepanja smo združili v 4 pravila:

1. ČE (pd2=slabo) POTEM (razvojna faza=slabo)
2. ČE ((pd1=slabo) IN (pd2=sprejemljivo OR ugodno)) POTEM (razvojna faza=sprejemljivo)
3. ČE ((pd1=sprejemljivo ALI ugodno) IN (pd2=sprejemljivo)) POTEM (razvojna faza=sprejemljivo)
4. ČE ((pd1=sprejemljivo ALI ugodno) IN (pd2=ugodno)) POTEM (razvojna faza=ugodno)

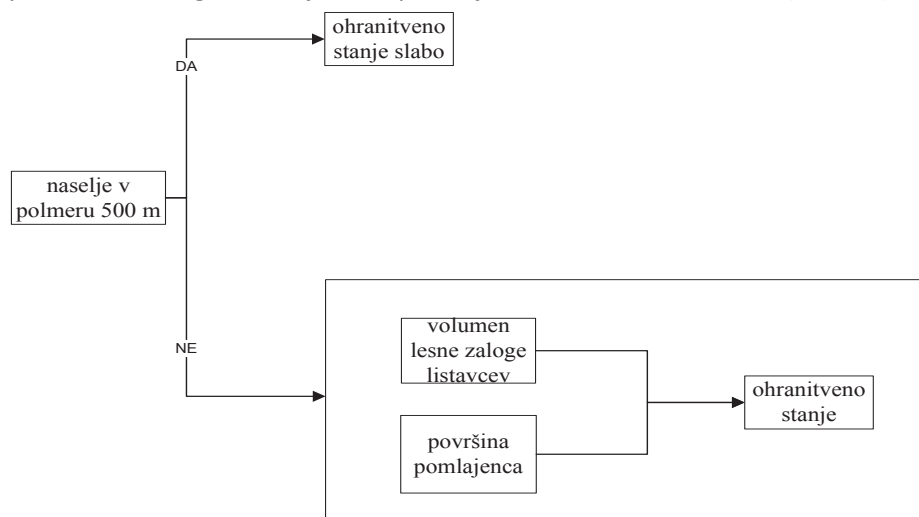
Dejavnike količina odmrle biomase (d1), volumen lesne zaloge (d2), razdalja do roba gozda (d3) in razvojna faza (d4) smo združili v končno ohranitveno stanje (ohs). Pri tem smo upoštevali, da je razvojna faza ključni dejavnik in če je njeno stanje slabo, je ne glede na ostale dejavnike končno stanje slabo. Vseh možnih pravil sklepanja je 81, zato tu predstavljamo samo nekaj primerov pravil:

1. ČE (d4=slabo) POTEM (ohs=slabo)
2. ČE ((d1=slabo) IN (d2=slabo) IN (d3=sprejemljivo) IN (d4=sprejemljivo)) POTEM (ohs=sprejemljivo)
3. ČE ((d1=slabo) IN (d2=sprejemljivo) IN (d3=sprejemljivo) IN (d4=ugodno)) POTEM (ohs=sprejemljivo)
4. ČE ((d1=sprejemljivo) IN (d2=sprejemljivo) IN (d3=ugodno) IN (d4=ugodno)) POTEM (ohs=ugodno)

Končno vrednost modela smo izračunali po enačbi (6), kjer večja vrednost pomeni boljše končno stanje. Glede na končno vrednost smo ohranitveno stanje izrazili kot trajnostno slabo, sprejemljivo ali ugodno.

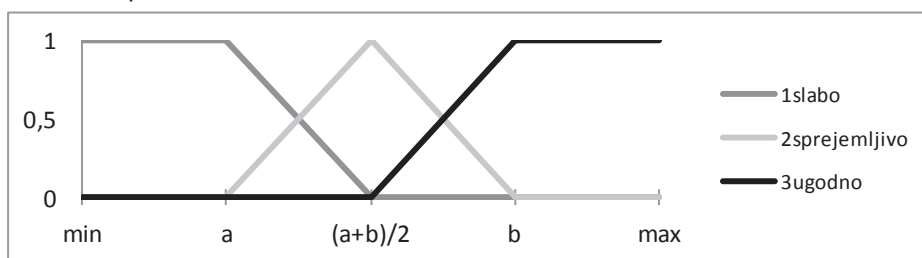
3.3 OHS ptic (sova)

Za oceno OHS sov smo določili 3 indikatorje: prisotnost naselja v polmeru 500 metrov, volumen lesne zaloge listavcev in površina pomlajenca. Dejavnik prisotnost naselja v polmeru 500 m je ključni dejavnik, ki ga preverjamo najprej; če naselje v polmeru 500 m obstaja, je ohranitveno stanje slabo, če naselja znotraj tega polmera ni, druga dva dejavnika preverjamo z mehkim modelom (slika E8)



Slika E8: Model ohranitvenega stanja za sove

Za vsak dejavnik smo določili tri lingvistične spremenljivke: slabo, sprejemljivo in ugodno. Ključni problem, s katerim smo se soočali, je bila določitev vrednosti a in b (slika E9), ki definirata funkcije pripadnosti za vsako lingvistično spremenljivko. Vrednosti smo določili na podlagi podatkov iz opazovanj. Za a smo določili 25. centil za b pa 75. centil.



Slika E9: Funkcije pripadnosti za vse tri lingvistične spremenljivke za dejavnike volumen lesne zaloge listavcev in površina pomlajenca

Dejavnike smo združili s pomočjo logičnih pravil sklepanja ČE – POTEM. Pri tem smo upoštevali, da ima volumen lesne zaloge listavcev (LZL) večjo težo kot površina pomlajenca (P). Vsa možna pravila sklepanja smo združili v 5 pravil:

1. ČE (LZL=slabo) POTEM (OHS=slabo)
2. ČE ((LZL=sprejemljivo) IN (P=slabo ALI sprejemljivo)) POTEM (OHS=sprejemljivo)
3. ČE ((LZL=sprejemljivo) IN (P=ugodno)) POTEM (OHS=ugodno)
4. ČE ((LZL=ugodno) IN (P=slabo) POTEM (OHS=sprejemljivo)
5. ČE ((LZL=ugodno) IN (P=sprejemljivo ALI ugodno)) POTEM (OHS=ugodno)

Končno vrednost modela smo izračunali po metodi središča gravitacije (enačba 6), kjer večja vrednost pomeni boljše končno stanje. Glede na končno vrednost smo ohranitveno stanje izrazili kot trajnostno slabo, sprejemljivo ali ugodno.

Modeli prikazani v tem poglavju so korak k objektiviziranju OHS, ki se sedaj za habitate vrst in GHT še vedno ocenjujejo ekspertno in zato v veliki meri arbitrarno. Modeli imajo pomanjkljivosti, kot so npr. arbitrarna izbira

indikatorjev, pomanjkanje kredibilnih podatkov za izračunavanje njihovih referenčnih vrednosti, premajhna občutljivost na spremembe v naravi, imajo pa tudi številne prednosti. Le te kaže iskati predvsem v tem, da modeli s strani števila spremenljivk niso zaprti ampak omogočajo dopolnjevanje, da ne temeljijo na kritiziranih ostrih mejah referenčnih vrednosti ampak na fuzzy logiki in da lahko rabijo še kot dodatna metoda sedanji metodologiji ocenjevanja habitatov vrst in GHT.

Prav tako je prednost modelov, da jih je mogoče rabiti na dveh ravneh: na velikoprostorski, kot so npr. ekoregija, N2K območje, GG enota in tudi na lokalni, kot je npr. konkreten habitat.

Marko Kovač, Lado Kutnar, Igor Dakskobler, Maja Jurc, Gregor Meterc

F UKREPI ZA ZAGOTAVLJANJE UGODNEGA OHRANITVENEGA STANJA GHT IN HABITATOV VRST - PREDLOGI DOBRIH PRAKS

1 CILJ POGLAVJA

Namen tega poglavja je predstaviti koncept gospodarjenja z N2K gozdovi v Sloveniji, vplive različnih vrst gozdarskih posegov in ukrepov na razvoj biotske raznovrstnosti skupaj z nekaterimi problemi in predloge dobrih praks, ki naj bi pomagale odgovornim službam in lastnikom pri gospodarjenju z GHT in habitati vrst.

2 METODE DELA

Primerjalna analiza znanstvenih in strokovnih del je bila uporabljena pri analizi vplivov gozdnogospodarskih ukrepov in posegov in pripravi dobrih praks.

Vsebinska analiza naravovarstvenih soglasij in mnenj je bila izdelana v skladu s priporočili Krippendorfa (2004). Naravovarstvena mnenja in soglasja (skupaj 13) so bila pridobljena od ZRSVN, ZGS in posameznikov. Analiza je služila izdelavi priporočil naravovarstvu in službam, ki delujejo na tem področju.

3 NAJVPLIVNEJŠI GOZDARSKI POSEGI IN UKREPI, KI VPLIVAJO NA OHS HABITATOV GOZDNIH VRST IN GHT

3.1 Koncept gospodarjenja z gozdovi N2K v Sloveniji

Gozdovi so površinsko največja raba tal v Sloveniji (Kovač 2014), zato ni presenečenje, da tvorijo več kot 70% slovenskega omrežja N2K. To dejstvo, ki je pomembno že zaradi velikega površinskega obsega varovanih gozdov (42% vseh nacionalnih gozdov), je pomembno predvsem zato, ker ima precejšen vpliv na gospodarjenje z njimi.

Slovenska zakonodaja (ZOG 1993-2014) določa, da se z gozdovi gospodari trajnostno, sonaravno in večnamensko in se na ta način krepi njihove ekološke, socialne in ekonomske ekosistemske storitve. Ker je koncept trajnostnega, sonaravnega in večnamenskega gospodarjenja v skladu z zahtevami procesa Forest Europe (2013), EU gozdarske strategije (European Commission 2013), konvencije o biotski raznovrstnosti (CBD 1992) in tudi EU naravovarstvene zakonodaje, zaokrožene v omrežju N2K (European Commission 2002, 2003), se rabi tudi pri usmerjanju razvoja N2K gozdov. Le-to je potrebno, saj tako v Sloveniji kot v drugih EU državah ti gozdovi poleg ohranjanja biotske raznovrstnosti, GHT in vrst, rabijo zagotavljanju še številnih drugih ekosistemskih storitev med katerimi je zelo pomembna tudi najstarejša med njimi, produkcija lesa.

V povezavi z vplivi gospodarjenja na gozdove N2K je treba navesti, da nobena izmed direktiv ne zastruje oz. ne zahteva sprememb režimov gospodarjenja z gozdovi, če ti ne zmanjšujejo njihove biotske raznovrstnosti in ne poslabšujejo OHS GHT, habitatov vrst in vrst samih (European Commission 2002). Ker pa se načini gospodarjenja z N2K gozdovi med državami in tudi znotraj držav zelo razlikujejo in, ker imajo gozdnogospodarski ukrepi in posegi na gozdne ekosisteme vedno določene učinke, priporočila navajajo previdnost pri ukrepih kot so vrsta sečnje, tehnika pomlajevanja, raba eksotičnih in neavtohtonih rastlin, izvor reprodukcijskega materiala (ki rabi za sadnjo), dolžina proizvodnega obdobja, oranje in druge vrste priprave tal, režimi redčenja, upravljanje z divjadjo in škode zaradi divjadi, kontrolirano požiganje in uporaba tradicionalnih tehnik gojenja gozdov (European Commission 2003). Tem ukrepom je zaradi vplivov treba dodati še gradbeno-tehnične posege in tudi krčitve.

Preglednica F1 prikazuje v Slovenski gozdarski praksi rabljene ukrepe in posege kot tudi in njihove mogoče učinke. Nekaterih izmed zgoraj navedenih ukrepov v preglednici ni, ker se v slovenski gozdarski praksi ne rabijo (oranje, dolžina proizvodnega obdobja) oz. jih prepoveduje ali omejuje zakonodaja (eksotične rastline; kontrolirano požiganje, golosek ZOG 1993-2014).

Preglednica F1: Vplivi ukrepov in posegov na GHT in habitate vrst (Gucinski 2001, Diaci 2006b, Paillet et al. 2010, Keenan, Kimmins 1993, Avon et al. 2013, 2010, ...) v gospodarjenih N2K gozdovih

Učinki	Ukrepi	prb seč	mp spg seč	vp spg seč	klasična seč/spr	str seč	gprom graj	gprom negraj	Krčitev (sprememba rabe tal) P > 0,5ha
		direktni vplivi							
Zmanjšanje stabilnosti tal		B	B	B/V	B	B/V	B/V	B	B/V
Sedimentacija, odlaganje materiala		B	B	B/V	B	B/V	B/V	B	B/V
Plazovitost, erozija		B	B	B/V	B/V	B/V	B/V	B	B/V
Fizikalna sprememba habitata (sprememba svetlobe in toplote, padav. režim)		B	B/V	V	B	B	B/V	B	V
Kem. sprememba habitata (nitrifikacija, acidifikacija)		B	B/V	B/V	B	B	B/V	B	V/B
Hidrološki efekti (odtok vode, zadrževalna sposobnost tal)		B	BV	V	B/V	B/V	B/V	B	V
Izguba površine GHT		B	B	B	B	B	B/V	B	V
Zmanjšanje produktivne površine (produkcija lesa)		B	B	B	B	B	B/V	B	N
Fragmentacija GHT		B	B	B/V	B	B	B	B	V/B
Fragmentacija habitata živ. vrste		B	B/V	B/V	B	B	B	B	V/B
		indirektni vplivi							
Hrup, motnje habitatov živali s povečano člov. prisotnostjo (rekreacija, turizem)		B	B	B	B	V	B/V	B	B/V
Povoz živali		B	B	B	B	B	B	B	B
Spremenjene navade živali		B	B	B	B/V	B/V	B/V	B	B/V
Širjenje tujerodnih škodljivih organizmov (bolezni, škodljivci, invazivne vrste)		B	B/V	B/V	B/V	B/V	BV	B	B/V
Kakovost vode pri zajetju		B	B	B/V	B	B/V	B/V	B	B/V
Zmanjševanje količine mrtve lesne mase		B	B	B	B	B	B	B	N

Direktni učinki = učinki v času ukrepanja ali izvedbi posega (npr. v času gradnje prometnice); indirektni učinki = učinki v času po ukrepu oz. po izvedbi posega (npr. v času uporabe in neuporabe prometnice); seč =sečnja; prb =prebiralna; mp spg=malopovršinska skupinsko postopna; vp spg = velikopovršinska skupinsko postopna; klasična seč/spr=klasična sečnja in spravilo=motorka in traktor; str seč=strojna sečnja=procesor in nakladalnik s prikolico; B =brez vpliva; V =vpliv; N = vpliva ni določljiv;

3.2 Vplivi sečenj oz. gospodarjenja na OHS GHT, habitate in vrste

Odnosnosti med sečnjo in OHS GHT in habitatov vrst oz. med sečnjo in biotsko raznovrstnostjo GHT so zaenkrat slabo preučene. Enako velja tudi za relacijo med OHS in biotsko raznovrstnostjo, za katero je mogoče na osnovi raziskav slednje in cilja habitatne direktive sklepati, da je pozitivna, vendar nelinearna. Tako

sklepanje je pomembno predvsem zato, ker je iz relacij med gospodarjenjem z gozdnimi sestoji (oz. z GHT) in biotsko raznovrstnostjo mogoče posredno sklepati na relacije med gospodarjenjem z gozdovi in OHS GHT.

Sečnja je najosnovnejši gospodarski ukrep gozdarske prakse za usmerjanje razvoja gozdov. Z izjemo prebiralne sečnje, o kateri z vidika jakosti vplivov na gozdni ekosistem ni poročil in je ta, naravi prijazna tehnika gospodarjenja z gozdovi, celo izpostavljena kot primerna tehnika ohranjanja biotske raznovrstnosti (Altegrim, Sjöberg 2004), imajo preostale vrste sečenj močnejše učinke na ekosisteme med katerimi so nekateri tudi negativni. Zaradi povzročitev sprememb ekoloških dejavnikov oz. njihovih vplivov na nastajajoči mladi in na preostale sestoj v neposredni soseščini (kot so npr. povečani temperaturni ekstremi v zraku nad tlemi, pri tleh in v tleh, spremenjen vodni režim, zmanjšana evapotranspiracija, fragmentiranost /efekt roba/, večja dovzetnost preostalih sestojev za vetrolome in mladih sestojev za snegolome, spremembe v tleh itn.), je v svetu najbolj kritiziran golosečni sistem, ki je zaradi navedenih učinkov verjetno tudi najbolj preučen (Keenan, Kimmins 1993, Reed 1996, Burton 2002, Hannerz, Hånellb 1997). V državah v katerih je dovoljen, se ponavadi izvaja na površinah velikih med 3-400 ha (prim. Santoro et al. 2012, Murcia 1995, BCMF 2005). V primerjavi z njim so naravi precej bolj prijazni mlajši gojitveni sistemi med katere sodijo prebiralno gospodarjenje, skupinsko postopno gospodarjenje in sproščena tehnika gojenja gozdov. Vsi ti sistemi temeljijo na načelu nege in uporabljajo prebiralno, robno in zastorno sečnjo in sečnjo vrzeli (Diaci 2006b). Sistemi se od golosečnega ločijo v tem, da operirajo z bistveno manjšimi sečnimi površinami, da upoštevajo ekološke zakonitosti rastišča in sestojev in tudi prostorski red, kar omogoča večnamensko gospodarjenje in krepitev več ekosistemskih storitev. Prav zaradi teh lastnosti v gozdarski stroki zanje velja, da bistveno ne poslabšujejo dejavnikov njihovega razvoja (prim. Schütz 1999). Še več, z vidika vplivov na razvoj ekosistemov so naravi prijazne sečnje povsem primerljive z naravnimi motnjami, ki jih povzročajo dinamike vrzeli (odmrla veja, padlo drevo, vetrolom), za katere je ugotovljeno, da so viri nastajanja in razvoja heterogenih sestojev (Seymour 2005, Razpotnik 2008, Bílek et al. 2014, Diaci et al. 2012).

Z vidika vplivov sečenj oz. gospodarjenja z gozdovi na biotsko raznovrstnost kaže najprej izpostaviti, da biotska raznovrstnost v gospodarjenih gozdovih ni vedno manjša (oz. slabša) od stanja biotske raznovrstnosti v negospodarjenih gozdovih (Altegrim, Sjöberg 2004). Po podatkih raziskav lahko indikatorji biotske raznovrstnosti dosegajo zelo različne vrednosti; Paillet-ina (et al. 2010) meta-analiza 49 znanstvenih člankov in 120 eksperimentalnih primerjav, t.j. primerjav kazalcev biotske raznovrstnosti kot so npr. številčnost vrst, lišajev, saproksilnih hroščev, ki so bili pridobljeni v gospodarjenih in negospodarjenih gozdovih kaže, da so razlike med kazalci, ki izvirajo iz obeh oblik gospodarjenja majhne. Številčnost vrst je v negospodarjenih gozdovih večja, vendar razlika med njima ni velika; take so npr. ugotovitve v primerih številčnosti saproksilnih hroščev, mahov, lišajev in gliv. Tudi primerjava med različno intenzivno gospodarjenimi gozdovi (golosek, prebiralna sečnja, druge naravi prijazne sečnje) ni razkrila velikih razlik. Tako npr. je bilo ugotovljeno, da so razlike v prisotnosti vrst med goloseki, ki so bili obnovljeni z rastišču tujerodnimi vrstami (umetna pogozditev) in negospodarjenim gozdom zelo velike, med goloseki, obnovljenimi z rastiščem primernimi vrstami (naravna obnova ali pogozditev) in negospodarjenimi gozdovi pa razlik sploh ni bilo (Paillet 2010). Nasprotno pa je bilo s primerjavami raznolikosti vegetacije pragozda in gospodarskih jelovo-bukovih gozdov na Dinarskem svetu v Sloveniji ugotovljeno, da je vrstna raznolikost večja v gospodarjenih gozdovih (Kutnar, Urbančič 2006).

Tudi Koivula (2001), ki je preučeval populacije krešičev (Carabidae) v borealnih gozdovih Fenoskandije ugotavlja, da zmerni posegi v sestoj le malo vplivajo na spremembo številčnosti in vrst. Precej drugačno je stanje na golosekih (običajno manjših od 3-4 ha), na katerih so spremembe znatne.

Da se število osebkov in vrst saproksilnih hroščev, gliv in ptic z gospodarjenjem v gozdovih bistveno ne spreminja, navaja tudi Müller (et al. 2007), ki se sklicuje na sistematična raziskovanja v zadnjih letih, ki kažejo, da raba gozda ne vodi vedno v zmanjšanje vrst in osebkov. S sistematično raziskavo, ki je obsegala cca. 10000 ha bukovih gozdov (Nordsteigerwald) in, ki je vključevala tri oblike intenzivnosti gospodarjenja (intenzivno gospodarjeno za pridelavo kakovostnega lesa, ohranitveno gospodarjenje, rezervat) je ugotovil, da med na tri načine gospodarjenimi habitatni ni statistično značilnih razlik z vidika števila osebkov in vrst. Razlike v številu osebkov in vrst pa so statistično značilne, kolikor gre samo indikatorske vrste saproksilnih hroščev in gliv, ki so značilni za naravne, t.j. od človeka nevpilvane, gozdove. Ta ugotovitev je vsebinsko podobna Moning-Müller-jevi (2009) ugotovitvi, da je številčna raznovrstnost favne (konkretna analiza se je nanašala na ptice

gnezdilke, mehkužce in lišaje v starih bukovih gozdovih) največja v starih sestojih, ki zaradi nekvalitetnega lesa niso primerni za izkoriščanje lesnih proizvodov.

Odvisnost posameznih kazalcev biotske raznovrstnosti od intenzivnosti gospodarjenja se potrjuje tudi z rezultati tega projekta (slika D3). Bistvena ugotovitev je, da intenzivnost gospodarjenja ne zmanjšuje številčnosti vrst, niti števila osebkov saproksilnih hroščev. Analiza npr. kaže, da je njihova številčnost na ploskvah, kjer se je v zadnjih dveh letih sekalo, nekajkrat večja od številčnosti na ploskvah, na katerih se v tem času sečnje niso izvajale. Glede na to, da gre v vseh primerih za gospodarske gozdove, je na osnovi rezultatov mogoče sklepati, da sta prisotnost in število vrst in osebkov hroščev zelo odvisna predvsem od količine primernih habitatov (število panjev, količina mrtvega lesa) in precej manj od načina gospodarjenja.

Vsemu povedanemu navkljub pa vendarle ne gre pozabiti, da imajo med kvalifikacijskimi vrstami (npr. alpski kozliček) nekatere tudi specialne niše, zato posploševanje habitatnih pogojev zahteva previdnost.

Izmed pomembnejših posegov, vezanih na sečnjo, prikazanih v preglednici F1 je treba omeniti še krčitve, katerih vplivi na GHT in kvalifikacijske vrste so primerljivi z vplivi golosečenj. Ker gre za nepovratno spremembo, je pri presoji treba upoštevati pogoje in omejitve (glej preglednica F6).

3.3 Gozdne prometnice in vplivi na OHS GHT in vrst

Gozdne prometnice (Pravilnik ...2009; grajene gozdne ceste in vlake, negrajene vlake) so neobhodni gozdarski infrastrukturni objekti, ki se uporabljajo za prevoz in spravilo lesa in tudi za povezavo samotnih zaselkov in kmetij s svetom. Ker se gradijo in uporabljajo že zelo dolgo, so razmeroma dobro preučene. Ne glede na to, pri določanju njihovih vplivov na gozdne ekosisteme in vrste velikokrat prihaja do napačnih interpretacij zaradi zamenjevanja njihovih vplivov z vplivi javnih prometnic, ki sekajo gozdove. Negativni vplivi slednjih na GHT in na živalske vrste so namreč veliko daljnosežnejši (trajno uničenje živega sveta pod planumom ceste, spremenjene navade živali, povoz živali, fragmentacija gozda, fizična in kemična sprememba okolja, povečan vpliv človeka) in večina literature obravnava prav nje (EEA 2011, Coffin 2007, Adamič et al. 2012, Trombulak, Frissell 2000, Spellerberg 1998).

Vplivi gozdnih prometnic na gozdne ekosisteme se izražajo na dva načina; direktno, v času njihove gradnje (zemeljska dela na trasi in okolici, hrup) ter rabe po njej (geomorfni procesi, spremenjene fizikalne lastnosti ekosistema kot so npr. osvetljenost, prah, hrup) in indirektno, v času obratovanja prometnice (npr. prihod invazivnih vrst, povečani pritiski obiskovalcev).

Direktni vplivi v času gradnje prometnice so večinoma nepovratni (preoblikovanje površja). Zaradi tega je gozdni ekosistem oz. GHT, ki leži na vplivnem območju trase potencialne prometnice, treba predhodno inventarizirati, pri samem posegu pa upoštevati tudi aktualne gradbeno-tehnične standarde, dobre prakse gradenj, potrebne odmike od habitatov in vse omilitvene ukrepe.

Med direktne vplive sodijo tudi geomorfni procesi, ki pa se sprožajo šele v času obratovanja. V odvisnosti od nagiba terena in geološke podlage se ti vplivi lahko izražajo v zmanjšani stabilnosti tal, povečani sedimentaciji, plazovitosti terena in eroziji (Gucinski 2001). Z zahtevnimi gradbenimi standardi je mogoče te vplive zelo omiliti.

Umeščanje prometnic v gozdne ekosisteme sproža tudi fizikalne in kemijske spremembe. Pri preučevanju vpliva gozdne ceste v letvenjaki (širina cestnega telesa 3.8 m, celotna širina ceste 15 m) je Avon (et al. 2013) npr. ugotovila, da so prometnice medij za prenašanje vplivov svetlobe v notranjost sestojev. Pereči so lahko tudi vnosi eksogenih materialov (npr. nasutja drugačne kamninske sestave kot je matična), ki lahko spremenijo pH tal in posledično tudi vrstno rastlinsko sestavo. Ti vplivi seveda nimajo velikoprostorskega značaja in so lokacijsko omejeni do razdalje cca. 50 m od prometnice v notranjost gozda. Bistveno manjši je tudi vpliv v odraslih sestojih, kjer so vplivi gozdne ceste zaznavni v razdalji do 5m od ceste (Avon et al. 2010). V primeru grajenih gozdnih cest in vlak je treba kot direkten negativni učinek izpostaviti še trajno izgubo površine GHT (Reed et al. 1996) in pa izgubo produktivne površine. Do slednje prihaja predvsem v težkih reliefnih razmerah (nagibi večji od 40%) in to navkljub dejstvu, da koreninski pletež pod planumom ceste ostaja večinoma neprizadet in, da je poseganje v sestojno streho minimalno.

Če se pred gradnjo gozdnih prometnic izvede temeljita inventarizacija gozdnega prostora in se v času same gradnje in obratovanja prometnic dosledno upoštevajo omilitveni ukrepi, potem gozdne prometnice na GHT,

floro in favno nimajo pomembnih učinkov. V prid ohranjanju favne je treba v vseh življenjskih obdobjih prometnice (gradnja, obratovanje) upoštevati gnezditvena oz. paritvena obdobja ptic oz. drugih živalskih vrst. V primeru hroščev, se je treba izogibati uničevanju mikrohabitatov redkih in ogroženih vrst. V povezavi z njimi velja reči še, da so direktni vplivi gozdnih prometnic na saproksilne hrošče večinoma ugodni. Prometnice namreč povečujejo raznovrstnost gozdnega prostora, ob priliki gradenj nastajajo sečni ostanki in panji, pri njihovi operativni rabi (spravilo lesa) pa prihaja do poškodb dreves, ki so kot taki njihovi potencialni habitati. Med poznane omilitvene ukrepe bi v prihodnje kazalo uvrstiti še čiščenje strojne mehanizacije pred premiki v druga okolja, saj se z mehanizacijo na druga rastišča prenašajo tuje rastline, bolezni in tudi invazivne vrste. Enako sklepanje velja tudi za vnos eksogenih materialov, predvsem nasutij za ceste.

Literatura, niti gozdarska praksa pa ne navajata, da bi gozdne prometnice fragmentirale GHT in habitate v njih živečih vrst in bi se fragmentacija odražala v spremenjenih sestojnih strukturah, teksturah in procesih. Povedano drugače, ni znano, da bi gozdne prometnice povzročale:

- pomembnejše spremembe v sestavi gozdnih ekosistemov (sprememba deležev sestojev ali/in njihova drugačna razporeditev), presekane migracijskih poti živali oz. spremembo njihovih navad, omejeno gibanje ptic in hroščev, povoz živali,
- pomembnejšo spremembo notranje sestave ekosistemov (spremembo drevesnih vrst v sestojih; do sprememb rastlinske vrstne sestave v omejenem obsegu prihaja - Avon et al. 2010, 2013), spremembo živalskih vrst, spremembo prehranskih navad živali,
- bistveno spremembo sestojne klime (spremenjen temperaturni in padavinski režim), povečanje rizikov zaradi vetrolomov, snegolomov, itn.

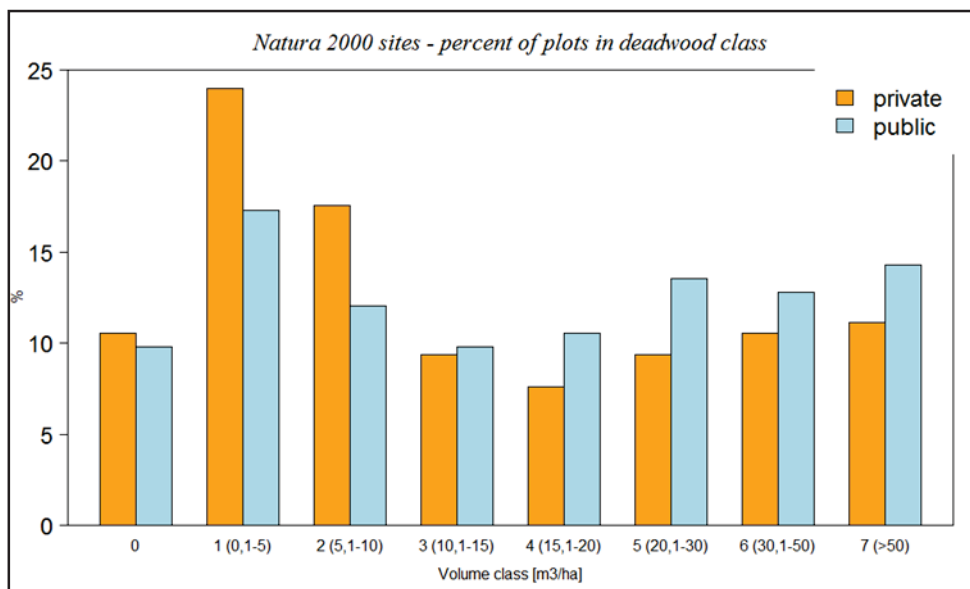
Med indirektnimi vplivi prometnic je treba izpostaviti predvsem efekt nastanka novih oz. spremenjenih habitatov, ki jih v številnih primerih kolonizirajo invazivne rastline (npr. *Ailanthus altissima*, *Lupinus polyphillus*...) in žuželke (npr. *Parectopa robinella*, *Obolodiplosis ribiniae*...).

3.4 Problematika mrtve drevesne mase

Kot prehranski vir je razpoložljiva količina odmrle lesne mase verjetno najpomembnejši kazalec OHS nekaterih vrst (hrošči, ptice, glive). Kljub pomembnosti tega kazalca pa je o konkretnih vrednostih za kvalifikacijske vrste v literaturi relativno malo znanega. Prav tako raznolike so tudi navedbe glede zahtev po odmrli biomasi saproksilovizhajajo iz konkretnih ekperimentov pri čemer pa skoraj za nobeno vrsto ni poznana ranžirna vrsta habitatov - skupaj s količinami mrtve mase, torej od najmanj do najbolj primernih - ampak je vedenje omejeno le na habitate, ki so pač bili predmet raziskav. Tako tudi znano Müller-jevo (et al. 2010) priporočilo za ohranitveno gospodarjenje s saproksilnimi hrošči, da naj se zaradi optimalnega razvoja njihovih skupnosti v gospodarskih gozdovih zagotavlja oz. pušča med 30 in 60 m³ mrtve lesne mase/ha, izhaja iz smrekovega gozda v nacionalnem parku Bavarski gozd, ki je bil po l. 1990 na površini več tisoč ha napaden s strani podlubnikov (*Ips typographus*), zatem pa je bila celotna površina prepuščena naravnemu razvoju. Kot je mogoče sklepati iz števila različnih vrst in velikosti tam živečih populacij, je ta habitat verjetno idealen oz. mu je vsaj blizu, kar pa je seveda zelo težko doseči v večini N2K gozdov, v katerih se gospodari trajnostno in seveda za več ekosistemskih storitev.

Pomembne ugotovitve in tudi priporočila prihajajo iz Švice, ki ima izmed evropskih držav najvišji delež odmrle lesne mase v gozdovih. V III. nacionalni gozdni inventuri je bilo ugotovljeno, da je mrtvi les porazdeljen precej slučajnostno in, da sedanje količine ne zadoščajo priporočenim vrednostim, ki naj bi znašale od 20-40 m³/ha (Böhl, Brändli 2007).

V primerjavi z gozdovi drugih držav je tudi v naših gozdovih količina odmrle lesne mase razmeroma visoka (Preglednica F2, Kovač 2014, Forest Europe 2011). Ta masa ni optimalno porazdeljena, kar je razvidno iz velikega razkoraka med mediano in povprečno vrednostjo (zadnja vrstica preglednice F2), ki kaže stanje na ravni države in tudi iz Slike F1, ki prikazuje porazdelitev odmrle lesne mase po lastništvu in količini.



Slika F1: Porazdelitev odmrle lesne mase po količini in lastništvu; % = delež ploskev (skupaj 760 ploskev, vsaka ploskev ima površinsko utež 1600ha); 0=ploskve na katerih ni odmrle lesne mase; 1=ploskve z deležem odmrle lesne mase med 0,1 in 5 m³/ha; 2= ploskve z deležem odmrle lesne mase med 5,1 in 10 m³/ha; 3= ploskve z deležem odmrle lesne mase med 10,1 in 15 m³/ha...; 7=ploskve z deležem odmrle lesne mase > 50 m³/ha; private = zasebni gozdovi; public = javni (državni in občinski) gozdovi

Preglednica F2: Količina mrtve lesne mase v slovenskih gozdovi po GHT (v m³/ha)

GHT	GHT	n	Odmrlo - povprečje	Odmrlo - maximum	Odmrlo - mediana
0	ni uvrščeno	109	14,24	128,78	7,16
91L0	Ilirski hrastovo belogabrovi gozdovi	57	12,35	57,43	5,36
91K0	Ilirski bukovi gozdovi	412	21,33	250,17	11,86
91R0	Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora	2	3,82	7,64	3,82
91F0	Obrečni hrastovo-jesenovi-brestovi gozdovi	7	11,71	58,86	3,66
91 E0	Obvodna vrbovja, jelševja, jesenovja	4	10,70	23,41	9,69
4070	Ruševje	11	5,77	51,14	0,00
9110	Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi	144	20,84	168,93	9,774
9180	Javorovi gozdovi v grapah in na pobočjih	1	119,26	119,26	119,26
9410	Kisloljubni gozdovi smreke gorskega do subalp. pasu	9	20,26	53,24	20,22
9530	Gozdovi črnega bora	4	49,91	182,31	8,66
SLO	vsi gozdovi	760	19,40	250,17	9,81

Opomba: Preglednica razkriva da so z velikoprostorsko inventuro MGGE dobro pokriti samo trije GHT in pa država kot celota in je samo zanje uporaba povprečnih vrednosti dopustna.

Na osnovi analize inventurnih podatkov je mogoče povzeti, da je gospodarjenju za odmrlo maso v naših gozdovih v glavnem nenačrtno in mu je treba posvetiti več pozornosti. Izboljšati je treba predvsem fazi inventarizacije in načrtovanja, ki sta nujni zaradi bolj ciljnega in učinkovitega gospodarjenja za odmrlo lesno maso in za usklajevanje te ekosistemske storitve z drugimi. Zaradi zahtevnosti načrtovanja, zaradi spoštovanja lastnine in tudi zaradi visokih finančnih vložkov bo v prihodnje treba več truda posvečati identifikaciji habitatov kvalifikacijskih vrst, določanju meja njihovih habitatov in tudi določanju ciljnih količin odmrle lesne mase. Ob poznavanju teh informacij bo potem v dogovoru z lastniki parcel (na katerih so ti habitati) in gozdarsko prakso treba skleniti dogovore glede izvajanja načina gospodarjenja za vrste. Samo tak postopek je namreč garancija, da bo gospodarjenje za odmrlo lesno maso dejansko tudi udeleženo.

Kot zadnjega je med pomembnimi indirektnimi učinki prometnic treba omeniti še povečan pritisk človeka. Zaradi raznolikosti problemov, ki segajo vse od večjega števila obiskovalcev (rekreacija, nabiralništvo) in posledično naraščajočega nemira v gozdu do povečanega nabiralništva, divjega lova, odlaganja odpadkov v

gozdove (divja odlagališča) in tudi iznosa drv (mrtve biomase), zahteva reševanje teh problemov posebne rešitve, ki so v urejanju varovanih območij in parkov v svetu dobro poznane (npr. Eagles et al. 2002).

4 PREDLOGI DOBRIH PRAKS

4.1 Gozdni habitatni tipi

Osnovna zahteva za ustrezno obravnavanje GHT sistema N2K v okviru gozdnogospodarskih aktivnosti je čim bolj zanesljiva opredelitev gozdov, ki jih uvrščamo v posamezne GHT. Na osnovi te lahko gozdarska praksa izvaja GHT prilagojeno gospodarjenje. Z vidika občutljivosti gozdnih sestojev in tal pri gospodarjenju in poseganju vanje je GHT mogoče razdeliti na:

- 1) Velikopovršinske habitatne tipe
- 2) Habitatne tipe, ki imajo zaradi izraženih reliefnih značilnosti poudarjen varovalni značaj
- 3) Habitatni tipe, ki so funkcionalno vezani na (stalno ali občasno) prisotnost vode.

Ad 1) Med velikopovršinske habitatne tipe sodijo:

- 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 subalpskega pasu (*Vaccinio-Piceetea*)

Njihova glavna značilnost je pojavljanje na razmeroma velikih površinah, na zelo različnih reliefnih in talnih razmerah. V vsakega izmed teh GHT je vključenih več različnih podtipov (gozdnih združb oz. rastiščnih tipov; posebej raznolik je GHT 91K0 Ilirski bukov gozdov), zato se je glede gospodarjenja in poseganja v sestoje in tla treba odločati od primera do primera posebej.

Preglednica F3: Posegi in ukrepi v velikopovršinskih GHT

Lastnost GHT Ukrep/poseg	Lahki tereni	Zahtevni teren (veliki nagibi, krušljiva kamnina, skalovitost, nevarnost erozije)
Gradnja gozdne prometnice	Mogoča. Gradnja s tehnologijo, ki jo narekuje dobra gradbena praksa.	Mogoča. Gradnja s prilagojeno tehnologijo (v GHT 91K0 in 9410 npr. bagska tehnologija z udarno glavo).
Sečnja	Mogoča. Dovoljeni so z GG načrti ali drugimi predpisi določeni gojitveni sistemi oz. sečnje.	Mogoča. Dovoljeni so z GG načrti ali drugimi predpisi določeni gojitveni sistemi sistemi oz. sečnje; v primeru nevarnosti erozije pomladitvene sečnje in končne poseke izvajati malopovršinsko in postopno.

Ad 2) Med GHT, ki imajo zaradi izraženih reliefnih značilnosti poudarjen varovalni značaj sodijo:

- 4070 *Ruševje z dlakavim slečem (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)
- 5130 Sestoji navadnega brina (*Juniperus communis*) na suhih traviščih na karbonatih
- 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*)
- 91R0 Jugovzhodni 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 GHT je njihovo pojavljanje v zahtevnih terenskih razmerah, pogosto na večjih naklonih in nestabilnih tleh. Del teh habitatnih tipov (4070, 9420) se pojavlja v ekstremnih pogojih v višjih legah (nizke temperature, velike količine padavin, kratka vegetacijska sezona, plitva tla, večji nakloni, snežni plazovi, erozija), del pa na termofilnih rastiščih (npr. 9340, 91R0) z večjimi nagibi, plitvimi in nestabilnimi tlemi na apnencu in dolomitu.

Pogosto se v teh habitatnih tipih pojavljajo plitva in nerazvita tla na apnencu (tudi dolomitu), za katera je značilna majhna vododržnost. Od talnih tipov sta pogosteje prisotna kamnišče (nerazvita tla) in plitve rendzine. Za večino teh habitatnih tipov je značilna velika rastlinska vrstna raznolikost in pojavljanje številnih redkih, ogroženih ali drugače posebnih rastlinskih vrst.

Izhajajoč iz lastnosti so v varovalnih GHT primerne dobre prakse zapisane v F4.

Preglednica F4: Posegi in ukrepi v varovalnih GHT

Lastnost GHT Ukrep/poseg	Zahtevni teren (veliki nagibi, krušljiva kamnina, skalovitost, nevarnost erozije, plitva tla)	Statusno varovalni gozdovi
Gradnja gozdne prometnice	Mogoča. Gradnja s prilagojeno tehnologijo (npr. bagrska tehnologija z udarno glavo).	Izjemoma mogoča. Gradnja s prilagojeno tehnologijo (npr. bagrska tehnologija z udarno glavo).
Sečnja	Mogoča. Dovoljeni so z GG načrti ali drugimi predpisi določeni gojitveni sistemi oz. sečnje. Priporočene malo-površinske sečnje (svetlitvene, pomladitvene, končne) z upoštevanjem svetlobnih potreb vrste.	Mogoča. Dovoljeni so samo malo-površinski ukrepi predpisani v GG ali podobnem načrtu. Praviloma zahtevana sanitarna sečnja, sečnja za zagotavljanje stabilnosti tal oz. za preprečevanje erozije in plazov.

Ad 3) Med GHT, ki so funkcionalno vezani na (stalno ali občasno) prisotnost vode sodijo:

- 3230 Alpske reke in lesnata vegetacija z vrbami in nemškim strojevcem (*Myricaria germanica*) vzdolž njihovih bregov
- 3240 Alpske reke in lesnata vegetacija s sivo vrbo (*Salix eleagnos*) vzdolž njihovih bregov
- 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 GHT habitatnih tipov je pojavljanje na območju večje prisotnosti vode (visoka podtalnica, poplavna voda ali voda vezana v šotnih tleh). Večina teh GHT se pojavlja ob različnih vodotokih, od nižin do sredogorja (v višjih nadmorskih legah le GHT 91D0 *Barjanski gozdovi).

Za GHT so značilna različna hidromorfna tla, katerih nastanek je neposredno vezan na prisotnost vode. Značilni talnimi tipi te skupine so obrečna, pseudooglejena in oglejena ter šotna tla. Vsa hidromorfna tla so med bolj ranljivimi tipi tal.

Še posebej GHT, ki so pretežno vezani na nižinski svet (npr. 91E0, 91F0), so podvrženi številnim degradacijskim procesom (npr. spremembe režima vodotokov, krčitve, fragmentacija, onesnaženje, vdor invazivnih vrst in vpliv podnebnih sprememb). Med večjimi problemi je nenadzorovana širitev nekaterih invazivnih drevesnih vrst (npr. robinija) in težave avtohtonih vrst (npr. slabo pomlajevanje doba in črne jelše, sušenje velikega in ostrolistnega jesena), kar povzroča izginjanje ključnih drevesnih vrst iz sestojev teh habitatnih tipov.

Preglednica F5: Posegi in ukrepi v GHT, ki so funkcionalno vezani na vodo

Lastnost GHT Ukrep	Občasna prisotnost vode	Stalna prisotnost vode	Majhni gozdni otoki, malopovršinski GHT (npr. vrbovij, jelševij ob rekah, potokih,)
Gradnja gozdne prometnice	Mogoča. Gradnja s prilagojeno tehnologijo in v manj mokrem (suhem) obdobju; Vnos eksogenih materialov za nasutja ni dovoljen.	Izjemoma mogoča. Gradnja s prilagojeno tehnologijo in v manj mokrem (suhem) obdobju; Vnos eksogenih materialov za nasutje ni dovoljen.	Mogoča. Gradnja s prilagojeno tehnologijo in v manj mokrem obdobju; Ni mogoča v GHT, katerih povprečna širina je manjša od ene drevesne višine (cca. 20-30 m) in v Barjanskih gozdovih* (GHT 91D0).

		Na šotnih tleh gradnja ni dovoljena.	
Sečnja	Mogoča. Dovoljeni so z GG načrti ali drugimi predpisi določeni GG sistemi in sečnje, praviloma malo-površinsko odpiranje z upoštevanjem svetlobnih potreb vrst; Preprečevanje vnosa invazivnih vrst z mehanizacijo.	Mogoča. Dovoljeni so z GG načrti ali drugimi predpisi določeni GG sistemi in sečnje, praviloma malo-površinsko odpiranje z upoštevanjem svetlobnih potreb vrst; Preprečevanje vnosa invazivnih vrst z mehanizacijo.	Mogoča. Dovoljeni so z GG načrti ali drugimi predpisi določeni GG sistemi in sečnje; praviloma malo-površinsko odpiranje z upoštevanjem svetlobnih potreb vrst; Preprečevanje vnosa invazivnih vrst z mehanizacijo; Izjemoma mogoča. V GHT 91D0 *Barjanski gozdovi se gozdnogojitveni ukrepi izvajajo samo izjemoma (npr. sanacija gradacije podlubnikov).

Preglednica F6: Predlog pogojev za krčitve

velikost kompleksa	Velikopovršinski gozdovi GHT in gozdovi		Malopovršinski, poplavni oz. redki GHT in gozdovi		Zaraščajoča površina (negozdno zemljišče)	
	P < 0,50 ha	P > 0,50 ha	P < 0,50 ha	P > 0,50 ha	P < 0,50 ha	P > 0,50 ha
P krčitve Tip krajine						
Gozdna krajina; PGHT > 85%	¹² Mogoča	¹² Mogoča	Izjemoma ¹² mogoča;	Izjemoma ¹² mogoča;	¹² Mogoča	¹² Mogoča
Gozdnata krajina - 40 % > Pgozda > 85 %	¹² Mogoča	¹² Mogoča				
Agrarna/urbana krajina dodati % gozda	Izjemoma ¹² mogoča; Mogoča: če gozd ogroža premoženje in življenje (upoštevanje najmanjše oddaljenosti dreves od objektov zaradi nevarnosti požara, vetroloma, žledoloma)					

Opomba: ¹če na lokaciji ni kvalifikacijskih rastlinskih oz. živalskih vrst. V primeru pojavljanja kvalifikacijskih rastlinskih in živalskih vrst je krčitev mogoča samo s soglasjem ustreznega organa. ²V primeru pojavljanja kvalifikacijskih živalskih vrst je treba pri presoji krčitve obvezno presoditi (a) ali ima površina namenjena krčitvi vlogo migracijskega koridorja in upoštevati (b) površino preostalega gozda. V vseh primerih je treba upoštevati tudi čas krčitve, ki praviloma ne sme pasti v čas gnezdenja oz. rojenja.

4.2 Praprotnice in semenke (Cevnice)

Gradnja prometnic in spravilo lesa v GHT, ki so tudi habitati kvalifikacijskih vrst iz rodu cevnice načeloma nista sporna posega oz. ukrepa. Ker so habitati pritalne vegetacije nepremakljivi, je treba v primeru načrtovane gradnje prostor na in ob trasi (na vsako stran osi prometnice za najmanj eno drevesno višino) najprej pregledati in skartirati morebitne habitate vrst in v primeru pojavljanja vrst traso gozdne prometnice speljati tako, da bo tekla v razdalji najmanj dveh drevesnih višin od habitatov rastlin. Če rastlin na trasi prometnice in v njenem vplivnem območju ni, potem omejitev za gradnjo ni. Dobre prakse za gospodarjenje s posameznimi vrstami prikazuje Preglednica F6.

Preglednica 7: Predlogi dobrih praks za posege in ukrepe v habitatih praprotnic in semenk

Vrsta	Ekocelice	Sečnja/Ukrep
<i>Adenophora liliifolia</i>	Vzpostavitev na vseh nahajališčih.	Mogoče vse vrste sečenj razen VSPG (d > 2 sestojnih višin). Čas sečnje: zunaj vegetacijske sezone (pozna jesen, zima)
<i>Aquilegia iulia</i> (= <i>A. bertolonii</i> auct. slov.)		Mogoče vse vrste sečnje. Na znanih nahajališčih na prodiščih (v inicialnem sivovrbovju) je treba preprečiti njihovo spreminjanje v pašnike in prepustiti razvoj vegetacije naravni sukcesiji.

<i>Asplenium adulerinum</i>		Mogoče vse vrste sečenj razen VSPG (d >2 sestojnih višin). Pri posegih v gozdove, kjer so znana nahajališča te redke praproti, je treba ohranjati okoliško silikatno skalovje (kjer so lahko njena potencialna rastišča). Previdnost nujna pri gradnji prometnic (da se z miniranjem ne bi uničila potencialna rastišča).
<i>Campanula zoysii</i>		Mogoče vse vrste sečnje. Te vrste in njenih rastišč gospodarjenje z gozdom v splošnem ne ogroža.
<i>Cerastium dinaricum</i> <i>Arabis scopoliana</i>		Mogoče vse vrste sečnje. Te vrste in njenih rastišč gospodarjenje z gozdom v splošnem ne ogroža. Preprečevati je treba naravno sukcesijo - zaraščanje z ruševjem. Na rastišču naj se občasno vrši kontrolirano odstranjevanje grmovja.
<i>Cypripedium calceolus</i>	Vzpostavitev na nahajališčih, na katerih gozd nima statusa varovalnega gozda	Mogoče vse vrste sečenj razen VSPG (d >2 sestojnih višin). Gospodariti tako, da se vsaj delno vsekoli ohranja zastrtost gozdnih tal. Krčitve niso mogoče. Sečnja dovoljena le v času zunaj vegetacijske sezone, pozno jeseni in pozimi, ko so rastišča zaščitena s snežno odejo.
<i>Eleocharis carniolica</i>		Mogoče vse vrste SPG sečenj. Sečnja je dovoljena zunaj vegetacijske sezone. Zaradi zaraščanja rastišč te vrste je treba občasno odstranjevati grmovje in posamezna drevesa na oziroma okoli njenih rastišč. Ker je pionirska vrsta, ji uleknine in odrpte površine, ki nastanejo pri spravilu lesa nudijo nove nadomestne površine za njeno ohranjanje. Če raste v kolesnicah vlak, se le-teh praviloma ne zasipava, ker bi to povzročilo fizično uničenje rastlin oziroma njihovega rastišča.
<i>Hladnikia pastinacifolia</i>		Mogoče vse vrste sečenj. Te vrste in njenih rastišč gospodarjenje z gozdom v splošnem ne ogroža.
<i>Moehringia villosa</i>	Vzpostavitev v mejah nahajališč na previsnih skalovjih (v gozdnem prostoru)	Mogoče vse vrste sečenj, razen VSPG v pasu ene drevesne višine. V pasu ene drevesne višine od nahajališča nista dopustna niti gradnja prometnic.
<i>Primula carniolica</i>	Vzpostavitev na vseh nahajališčih.	Mogoča samo sečnja posameznih dreves; vrste sečenj, s katerimi bi se bistveno spremenile svetlobne razmere in mikroklima nahajališča, niso mogoče. Vse sečnje izvesti zunaj vegetacijske sezone. Gradnja prometnic dovoljena vendar odmaknjena od nahajališča za vsaj dve drevesni višini. Če bi tehnologija gradnje prometnice ali drugega objekta (npr. male hidroelektrarne) rastišče kranjskega jegliča neposredno ogrozila (npr. miniranje hribin), je treba rabiti prilagojeno tehnologijo (bagska tehnologija z udarno glavo).
<i>Rhododendron luteum</i>		Z gozdnogojitvenimi posegi je potrebno vsekoli skrbeti za primerno odprtost gozdnega sklepa (redčenja).

Opomba: VSPG=veliko-površinska skupinska sečnja; d>2 sestojnih višin=pas širok 2 sestojni višini, običajno 2 x 25 m=50m)

4.3 Saproksilni hrošči

Na osnovi literature in podatkov te raziskave je mogoče zaključiti, da so vplivi, ki jih dovoljuje slovenska zakonodaja in se jih poslužuje gozdarska praksa, na ugodno OHS habitatov saproksilnih hroščev v mejah naravnih motenj. Izjema je nižinski svet v katerem so gozdni kompleksi pogosto premajhni. Poleg ohranjanja ekoloških dejavnikov, ki v največji meri določajo njihovo navzočnost ali izotonek (npr. toplota) je najpomembnejši dejavnik količina mrtve biomase, ki naj znotraj znanih meja njihovih habitatov ne bi bila manjša od 10m³/ha, zaželen pa je višja.

Z vidika večnamenskega gospodarjenja z gozdovi, ki mora krepiti tudi ekosistemsko storitev "biotsko pestrost - gospodarjenje za saproksilne hrošče", velja poudariti še, da stalna prisotnost saproksilnih ali drugih hroščev nalaga intenzivno gospodarjenje, ki se mora odražati tudi s pravilno izbiro gojitvenega sistema; med obstoječimi, kaže izpostaviti predvsem SPG in to zato, ker znotraj gozdnega kompleksa zagotavlja habitate za vse tipe hroščev, t.j. gozdne specialiste, generaliste in vrste odprtega gozdnega prostora (Koivula 2001).

Preglednica F8: Ukrepi in posegi v habitatih saproksilnih in kvalifikacijskih vrst hroščev

Ukrep/poseg	Praksa
Količina mrtvega lesa	Ciljna vrednost, ki naj bi bila dosežena v prihodnosti (20 let ali prej) je 20-30 m ³ /ha. Zaželeno razmerje med mrtvim stoječim in ležečim drevjem je 50 : 50 %. Vsaj 60 % količine naj bi izhajalo iz ležečih in stoječih dreves, štrcljev in kosov s premeri 30 cm in več.
Gradnja prometnice	Mogoča: upoštevati iste prakse kot v primeru GHT (preglednice F3, F4, F5, F6). Upoštevaje varnostne predpise, ob prometnicah puščati sveže panje, štrclje, sušice in sečne ostanke; Eksogeni materiali za nasutje: upoštevanje praks za GHT (preglednice F3, F4, F5, F6).
Sečnja (tudi strojna)	Mogoče vse oblike sečenj predpisane z GGN oz. sečenj dovoljenih z drugimi predpisi. Odvoz sortimentov z ramp pred rojenjem kozličkov in zaleganjem jajčec oziroma takojšnji odvoz lesa, če se sečnja opravlja znotraj obdobja rojenja kozličkov, to je od 15. maja do 31. avgusta; V primerih rabe veliko-površinskih sečenj (SPG, robna sečnja,...), na površini ohranjati ključna habitatna drevesa (npr. gnezdilna drevesa, drevesa z dupli). V gozdnih kompleksih s kvalifikacijskimi vrstami ohranjati površino debeljakov, ki jo narekuje model trajnosti po površinah (cca. 40-45%);
Krčitev gozda, GHT, zaraščajoče površine	Mogoča: upoštevati prakso krčitev gozdov, GHT in zaraščajočih površin (preglednica F6)

4.4 Ptiči

Izhajajoč iz relativno stabilnih populacij in združb gozdnih ptic se z naravovarstvena vidika zdi, da je dosedanja praksa gospodarjenja z gozdovi večinoma ustrezna. Večinoma zato, ker je prakse še treba izpopolniti na način, da bodo naravovarstveno ustrezale tudi specialističnim vrstam kot so na primer gozdne kure ter nekatere žolne in detli, med katerimi je kar nekaj tudi kvalifikacijskih.

Preglednica F9: Ukrepi in posegi v habitatih ptičev

ukrep/poseg	Dobra praksa
Količina mrtvega lesa	Ciljna vrednost, ki naj bi bila dosežena v prihodnosti (20 let ali prej) je 20-30 m ³ /ha. Zaželeno razmerje med mrtvim stoječim in ležečim drevjem je 50 : 50 %, pri čemer so ključna mrtva drevesa in štrclji s premeri 30 cm in več. Vsaj 60 % količine naj bi izhajalo iz ležečih in stoječih dreves s premeri 30 cm in več.
Gradnja prometnic	Mogoča z upoštevanjem praks v GHT (preglednice F3, F4, F5, F6) in zunaj obdobja gnezdenja vrst.
Sečnja	Mogoča (preglednice 3, 4, 5, 6).
Oblikovanje habitata	Divji petelin: V polmeru 1,0 - 1,5 km od centra rastišča zagotavljati z vidika sestojnih razvojnih faz uravnotežen habitat, ki je skladen modelu normalnega gozda. Poleg površin za prenočevanje (debeljak), počitek (drogovnjaki, gostejši debeljaki) je za vrsto pomembno zagotavljati predvsem zadostni delež površin za hranjenje (mladovje, z jagodičevjem porasle gozdne jase, itn.). V času od 1. decembra do 30. junija, sečnja mogoča samo v razdalji več kot 100 m od meje rastišča. V času ne-obratovanja trajna zapora prometnic. Vidno označevanje morebitnih žičnih ograj. Kozača:

	<p>Sečnja gnezdilnih dreves z dupli ni dovoljena (monitoring dreves z dupli). Ohranjanje deleža debeljakov, ki ga narekuje model trajnosti po površinah (cca. 40-45 %); V času gnezdenja (1. marec - 30. junij) sečnja mogoča samo v razdalji večji od 200 - 300 m od gnezda.</p> <p>Belohrbti detel: Ohranjanje deleža bukovih debeljakov, ki ga narekuje model trajnosti po površinah (cca. 40-45 %); Puščanje vsaj 1 poškodovanega listavca/ha. Monitoring dreves z dupli v času gnezditve in prepoved sečnje teh dreves.</p> <p>Belovrati muhar: Ohranjanje deleža bukovih debeljakov, kot ga narekuje model trajnosti po površinah (cca. 40-45%); Monitoring dreves z dupli v času gnezditve in prepoved sečnje teh dreves.</p>
Krčitev sestoja oz. GHT	Glej dobra praksa krčitev GHT in zaraščajočih površin (preglednice F3, F4, F5, F6).
Strojna sečnja	V skladu z GGN. V vsakem primeru zunaj obdobja rastitve, valjenja gnezdenja.

5 PRIPOROČILA ZNANOSTI, NARAVOVARSTVU IN POLITIKI

5.1 Izboljšanje evidenc in ocen stanj habitatnih tipov, habitatov in vrst na ravni države, N2K območij in drugih prostorskih enot

5.1.1 Sistematični monitoring biotske raznovrstnosti preko države in njegova integracija z specialnimi monitoringi

Kljub temu da je Slovenija z vstopom v EU27 poleg številnih zavez sprejela tudi zavezo o varstvu narave in ohranjanju njene biotske raznovrstnosti in je v omrežje N2K vključila več kot 35% svojega nacionalnega ozemlja, pri čemer gozdovi tvorijo več kot 70% te površine, so prostorske evidence o razglašeni GHT, habitatih, vrstah, kot posredno in neposredno razkriva tudi ta projekt, precej slabše kot dobre kakovosti, enako pa velja za podatke o OHS le-teh. To stanje se v zadnjih letih tudi bistveno ne spreminja na boljše. Precej številni monitoringi okolja, naravnih virov, habitatov in vrst, ki tečejo v Sloveniji zaradi različnih potreb (Konvencija CLRTAP, Program N2K, LULUCF, drugo), so z izjemo redkih (npr. MGGE 2014) nesistematični (tečejo zunaj sistematičnih mrež) in neintegrirani (Kovač et al. 2014); večina se jih uvrščajo med specialne monitoringe, katerih naloga je pridobiti nekaj ciljnih podatkov.

Izostanek integrirane inventarizacije slovenski znanosti in stroki tudi preprečuje, da bi naredila korak naprej od zavez in bi si ustvarila dejansko sliko o stanju biotske raznovrstnosti v državi (in ne le znotraj meja N2K). V primeru integriranih monitoringov, bi se tudi lažje ocenjevalo odvijajoče se procese v naravi, nezanemarljivi pa ne bi bili niti finančni prihranki.

Po zgledu okoljsko ozaveščenih držav (npr. Koordinationsstelle 2011, Schieck et al. 2003) so bila v okviru projekta "Razvoj mednarodno primerljivih kazalcev biotske raznovrstnosti v Sloveniji in nastavev monitoringa teh kazalcev – na podlagi izkušenj iz gozdnih ekosistemov" (Ferlin 2004), že leta 2004 pripravljena metodološka izhodišča sistematičnega monitoringa, ki naj bi pokrival celotno državo (Kovač, Čater 2004), in številnih specialnih monitoringov, ki v celoti in predvsem koordinirano niso nikoli zaživel. V prid povečanju učinkovitosti monitoringov in pridobitvi bolj kakovostnih podatkov, bi zato kazalo imenovano študijo znova ovrednoti, jo dopolniti z novimi spoznanji in izdelati program dela za naslednjih 15 let.

V nasprotju z l. 2004 dilem glede potrebnosti integriranega monitoringa, ki bi povezoval sistematičnega in specialne v eno celoto, ni več. Slovenija je s sodelovanjem v mednarodni areni (Konference o okolju, konvencije) in z vstopom v EU sprejela številne zaveze, ki jih je zaradi svoje kredibilnosti dolžna izvajati.

5.1.2 Gozdni habitatni tipi

V Sloveniji je MGEE (2014) edini podatkovni vir, ki se izvaja sistematično na ravni vseh nacionalnih gozdov. Ker je mreža cca. 750 stalnih vzorčnih ploskev ze enkrat veliko preredka, MGGE na ravni države zadovoljiva pokriva le 3 izmed 11 GHT, na ravni N2K pa še manj. Rešitev zato predstavlja zgostitev mreže za vsaj štiri krat

(cca. 3000 ploskev), s čimer bi država pridobila ocene na ravni različnih stratumov in bi tudi lažje izpolnjevala zaveze do poročanja.

Študija nadalje razkriva, da so tudi z GG načrtovanjem vsebinsko pokriti samo površinsko večji GHT. Zaradi slabih evidenc je zato treba čim prej dobiti boljši vpogled v značilnosti GHT in prostorske razširjenosti prednostnih habitatnih tipov (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 drugih manjšinskih habitatnih tipov kot so: 9420 Alpski macesnovi gozdovi; 91F0 Poplavni hrastovo-jesenovobrestovi gozdovi vzdolž velikih rek; 91R0 Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora; 9340 Gozdovi hrasta črnike. V teh habitatnih tipih, ki so zelo slabo pokriti s sedanjo sistematično mrežo stalnih vzorčnih ploskev, je za potrebe gospodarjenja z GHT treba vzpostaviti gostejšo mrežo in tudi posebne monitoringe. Za izboljšanje monitoringa OHS GHT je treba obstoječo vrsto kazalcev dopolniti tudi s takimi, ki bodo odražale posebnosti posameznih GHT.

V okviru naravovarstva in gozdarskega sektorja je treba zagotoviti tudi ustrezno obravnavo tistih GHT v katerih ima lesnata vegetacija pomembno funkcionalno vlogo, npr. habitatni tipi:

- 3240 Alpske reke in lesnata vegetacija s sivo vrbo (*Salix eleagnos*) vzdolž njihovih bregov;
- 3230 Alpske reke in lesnata vegetacija z vrbami in nemškimi strojevci (*Myricaria germanica*) vzdolž njihovih bregov;
- 5130 Sestoji navadnega brina (*Juniperus communis*) na suhih traviščih na karbonatih itd.

5.1.3 Flora - praprotnice in semenke (cevnice)

Zaradi njihove redkosti sistematična mreža ni primerno orodje za spremljanje stanja kvalifikacijskih vrst N2K. Ker pa Zakon o gozdovih narekuje večnamensko gospodarjenje, ki vključuje tudi gospodarjenje za biotsko raznovrstnost, bi bila pridobitev slike o stanju raznovrstnosti in številčnosti rastlinskih vrst, o njihovem potencialu, pomlajevanju, poškodbah rastlin in seveda o povezavi rastlinskega sveta s tlemi, smiselna.

Potrebno je tudi spodbujanje podrobnejših fitocenoloških in populacijskih raziskav za nekatere vrste, med katere sodijo *Adenophora liliifolia*, *Cypripedium calceolus*, *Eleocharis carniolica* in *Primula carniolica*.

Rastišča vrste *Adenophora liliifolia* v Zasavju v zadnjem času nimajo potrditve. Potreben je podroben pregled območja, ob morebitni potrditvi rastišč pa natančna omejitev populacije in ocena njene številčnosti.

Pri vrsti *Cypripedium calceolus* je treba pregledati in natančno popisati njena nahajališča na Gorjancih – tam je ta vrsta zelo redka in v zadnjem času potrjena le na enem nahajališču. Na vseh znanih nahajališčih te kukavičevke pa je potrebna natančna ocena številčnosti populacij, česar do zdaj v glavnem nimamo, ali pa imamo zgolj grobe ocene.

Pri vrsti *Primula carniolica* so posebej potrebne raziskave njenih nahajališč v robnih delih celotnega areala, v okolici Ribnice na Dolenjskem, v povirju lške, na Notranjskem, ter na Banjšicah, Cerkljanskem in Žirovskem. Prav tam bi bilo potrebno opraviti tudi populacijske raziskave. Te bi bile potrebne tudi za oceno številčnosti idrijskega jegliča (*Primula x venusta*), naravnega križanca med kranjskim in lepim jegličem (*P. auricula*).

Ocena številčnosti populacij je še posebej važna pri vrsti *Eleocharis carniolica*, saj so njena rastišča med obravnavanimi vrstami najbolj ranljiva in izpostavljena človekovim posegom.

5.1.4 Hrošči in ptiči

Velikoprostorski modeli potencialne razširjenosti vrst, razviti v okviru projekta, in podatki o izbranih kvalifikacijskih vrstah v mejah točnosti omogočajo preučevanje razširjenosti vrst in njihovih habitatov, iskanje in potrjevanje novih lokacij pojavljanja vrst in boljše poznavanje habitatskih zahtev vrst.

Ker gre za prve tovrstne modele v SLO, jih je treba v prihodnosti izpopolniti z vidika točnosti (kalibracija z več terenskimi podatki) in večje moči pojasnjevanja (več pojasnjevalnih variabel), hkrati pa je treba ustrezne modele razviti še za druge vrste.

Največja moč modelov je objektivnost. Kljub njihovi precejšnji generaliziranosti dajejo namreč jasnejšo in predvsem bolj celostno sliko o stanju vrst pri nas. Do sedaj je bil način vrednotenja populacij in razširjenosti vrst namreč odvisen predvsem od terenskih izkustvenih podatkov.

V prid boljšemu poznavanju vrst, njihovih habitatov in populacij, je z monitoringi hroščev in drugih vrst, ki imajo sedaj značilnost specialnih monitoringov, v Sloveniji treba nadaljevati. Vendar drugače kot do sedaj. S ciljem boljšega poznavanja populacijske dinamike vrst in njihovih habitatov je še naprej treba izvajati monitoring N2K in ogroženih vrst. Poleg tega je s ciljem boljšega poznavanja vse favne in flore, ne le v tem projektu izbranih vrst, smiselno začeti s sistematičnim monitorinom na mreži 8x8 km (Kovač Čater 2004). Ta monitoring bi pomagal oceniti splošno stanje raznovrstnosti favne in flore v državi, lahko pa bi rabil tudi spremljanju populacijskih trendov in seveda bi pripomogel izboljšati točnost modelov.

5.2 Izboljšanje učinkovitosti naravovarstva

5.2.1 Splošno

Od sprejema ZON (1999) naprej, ki je, po desetletjih neurejenosti na področju naravovarstva na ozemlju republike Slovenije, celovito uredil sistem varstva narave, je le-to naredilo velik napredek s strokovnega, upravnega in političnega vidika. Z vstopom v EU27 je naravovarstvo dobilo še dodatna pooblastila na področju ohranjanja biotske raznovrstnosti. Ne glede na zapisano pa obstaja v povezavi z operativnim varstvom gozdnih ekosistemov in ohranjanjem njihove biotske raznovrstnosti kot tudi v odnosu naravovarstvo-gozdarstvo precej odprtih vprašanj in nekaj težav, med katerimi je treba izpostaviti precejšnje razlike v pogledih na

- trajnostni razvoj gozdov in gozdarstva
- gozdnogospodarske ukrepe in posege in naravovarstvene zahteve, naslovljene na gozdarsko prakso in lastnike gozdov.

Poleg naštetega, je za sedanje stanje naravovarstva v gozdnih območjih značilno še

- pomanjkljivo sodelovanje odgovornih služb, ki je na institucionalni ravni dobro (npr. pri izdelavi GG načrtov, pri poročanju), na ravni problemov lastnikov gozdov pa ne (npr. pri naravovarstvenih mnenjih, glej tudi Kovač 2014)
- premajhna stopnja zaupanja med državnima službama, odgovornima za gospodarjenje z gozdovi in naravovarstvo
- neenak odnos naravovarstva do lastnikov gozdnih zemljišč na eni strani (omejevanje sečnje, zahteve po puščanju odmrle lesne mase, omejevanje pri gradnji prometnic) in kmetijskih (ki teh omejitev večinoma ne poznajo, če jih pa so subvencionirani!) na drugi
- urejanje naravovarstvenih problemov lastnikov gozdov z demokratičnim dialogom.

5.2.2 K argumentiranju odločitev in demokratičnemu dialogu

Nerešene probleme in novo nastajajoče konflikte med gospodarjenjem z gozdovi in varstvom narave, ki se izražajo z omejevanjem do včeraj dovoljenih posegov in ukrepov, je v prihodnje v večji meri treba reševati z demokratičnim dialogom. Ta mora temeljiti na izmenjavi argumentov za in zoper sporni poseg oz. ukrep, ti pa morajo biti podkrepjeni z resničnimi podatki in primeri s terena in s strokovno ter znanstveno literaturo. Glede argumentiranosti je vsebinska analiza majhnega vzorca naravovarstvenih soglasij in mnenj (napisanih in izdanih v zvezi z različnimi posegi in ukrepi kot so npr. krčitve, gradnja prometnic), izdelana znotraj tega projekta, pokazala, da so obrazložitve stališč v njih povečini nezadostne in to ne glede na to, ali so soglasja oz. mnenja govorila za ali zoper obravnavani poseg oz. ukrep. V mnenjih in soglasjih, z izjemo navajanja zakonskih členov in enciklopedičnih dejstev (npr. taksativno naštevane vrste v SI XY varovanem območju, opisovanje vrst, njihovih življenjskih ciklov in navad, itn.), praviloma ni bilo navedeno, katere vrste so v vplivnem območju posega ali ukrepa sploh prisotne in zakaj so učinki posegov oz. ukrepov tako škodljivi za GHT ali eno ali več vrst, da do posega oz. ukrepa ne bi smelo priti. Kot neprimerna lahko npr. rabi arbitrarna opredelitev, da naslovljeni poseg v habitatu vrste XY ni dovoljen, ker je vplivno območje posega njen idealni habitat; pri tem opis idealnega habitata vrste v mnenju oz. soglasju sploh ni naveden in torej v povezavi s posegom oz. ukrepom sploh ni mogoče sklepati, na kakšen način bi poseg ta idealni habitat ogrozil oz. bi mu škodil.

Nadalje, niti v mnenjih, niti v naravovarstvenih soglasjih, praviloma ni navedene nobene strokovne oz. znanstvene literature, ki bi zavzeta stališča podkrepila. Temu na rob le to, da bi naravovarstvena soglasja in mnenja morala postati kakovostni pravni in strokovni dokumenti, s pomočjo katerih bi se razvijale dobre prakse za odločanje v naravovarstvu in dobre prakse v strokah in bi kot taki bili sredstvo sporazumevanja med naravovarstvom, lastniki zemljišč, investitorji in odgovornimi službami.

5.2.3 H korektni rabi načela previdnosti

V tesni zvezi z argumentiranostjo odločitev je tudi načelo previdnosti, ki se pri izdaji naravovarstvenih mnenj in soglasij s strani uradnih organov rabi nesorazmerno. Zaradi nesorazmerne rabe, je Komisija EU že l. 2000 izdala (pravno nezavezujoče) priporočilo (Communication 2000, Preglednica F10), v katerem je priporočila, da naj bi bilo zatekanje k načelu previdnosti mogoče šele po:

- "identifikaciji potencialno negativnih učinkov sproženih s strani pojava, izdelka ali procesa (v smislu gozdarstva torej gozdnogospodarskega posega ali ukrepa)"
- "znanstveni evalvaciji potencialnega rizika, s katero, zaradi nezadostnih podatkov oz. nezmožnosti sklepanja na njihovi osnovi (=their inconclusive or imprecise nature), vplivov le tega ne bi bilo mogoče z gotovostjo ovrednotiti.

Nadalje priporočilo eksplicitno določa, da se načelo previdnosti pod nobenimi pogoji ne bi smelo uporabljati za upravičevanje arbitrarnih odločitev.

Preglednica F10: Dejavniki sprožanja načela previdnosti

<p>Identification of potentially negative effects</p> <p><u>Before the precautionary principle is invoked, the scientific data relevant to the risks must first be evaluated.</u> However, one factor logically and chronologically precedes this evaluation, namely identification of the potentially negative effects of a phenomenon. <u>To understand these effects more thoroughly it is necessary to conduct a scientific examination.</u> The decision to conduct this examination without awaiting additional information is bound up with a less theoretical and more concrete perception of the risk.</p>
<p>Scientific evaluation</p> <p><u>A scientific evaluation of the potential adverse effects should be undertaken based on the available data when considering whether measures are necessary to protect the environment, the human, animal or plant health.</u> An assessment of risk should be considered where feasible when deciding whether or not to invoke the precautionary principle. This requires reliable scientific data and logical reasoning, leading to a conclusion which expresses the possibility of occurrence and the severity of a hazard's impact on the environment, or health of a given population including the extent of possible damage, persistency, reversibility and delayed effect. <u>However it is not possible in all cases to complete a comprehensive assessment of risk, but all effort should be made to evaluate the available scientific information.</u></p> <p><u>Where possible, a report should be made which indicates the assessment of the existing knowledge and the available information, providing the views of the scientists on the reliability of the assessment as well as on the remaining uncertainties. If necessary, it should also contain the identification of topics for further scientific research.</u></p> <p>Risk assessment consists of four components - namely hazard identification, hazard characterisation, appraisal of exposure and risk characterisation (Annex III). The limits of scientific knowledge may affect each of these components, influencing the overall level of attendant uncertainty and ultimately affecting the foundation for protective or preventive action. An attempt to complete these four steps should be performed before decision to act is taken.</p>
<p>Scientific uncertainty</p> <p>Scientific uncertainty results usually from five characteristics of the scientific method: the variable chosen, the measurements made, the samples drawn, the models used and the causal relationship employed. Scientific uncertainty may also arise from a controversy on existing data or lack of some relevant data. Uncertainty may relate to qualitative or quantitative elements of the analysis.</p> <p>A more abstract and generalised approach preferred by some scientists is to separate all uncertainties into three categories of – Bias, Randomness and True Variability. Some other experts categorise uncertainty in terms of estimation of confidence interval of the probability of occurrence and of the severity of the hazard's impact.</p>

This issue is very complex and the Commission launched a project "Technological Risk and the Management of Uncertainty" conducted under the auspices of the European Scientific Technology Observatory. The four ESTO reports will be published shortly and will give a comprehensive description of scientific uncertainty.

Risk evaluators accommodate these uncertainty factors by incorporating prudential aspects such as :

- relying on animal models to establish potential effects in man;
- using body weight ranges to make inter-species comparisons;
- adopting a safety factor in evaluating an acceptable daily intake to account for intra- and inter-species variability; the magnitude of this factor depends on the degree of uncertainty of the available data;
- not adopting an acceptable daily intake for substances recognised as genotoxic or carcinogenic;
- adopting the "ALARA" (as low as reasonably achievable) level as a basis for certain toxic contaminants.

Risk managers should be fully aware of these uncertainty factors when they adopt measures based on the scientific opinion delivered by the evaluators.

However, in some situations the scientific data are not sufficient to allow one to apply these prudential aspects in practice, i.e. in cases in which extrapolations cannot be made because of the absence of parameter modelling and where cause-effect relationships are suspected but have not been demonstrated. It is in situations like these that decision-makers face the dilemma of having to act or not to act.

Kot iz priporočila sledi, se načelo previdnosti naj ne bi uporabljalo, ne da bi se pred tem izdelalo znanstveno ovrednotenje tveganja. Iz tega navodila sledi, da se k načelu previdnosti torej ne bi smelo zatekati v nobenem primeru, ko v območju posega oz. ukrepa morda obstajajo kvalifikacijski GHT, habitati vrst oz. vrste, katerih točne lokacije so zaradi slabih evidenc neznane. Dolžnost organa v takem primeru bi namreč morala biti:

1. da najprej ugotovi (s svojim osebjem ali eksperti) ali na vplivnem območju posega oz. ukrepa GHT ali kvalifikacijska vrsta obstaja,
2. da zatem ugotovi, ali zaradi izvedbe posega oz. ukrepa obstaja tveganje, ki bi ogrozilo razvoj in obstoj GHT oz. vrste,
3. in da v primeru obstoja tveganja organizira znanstveno srečanje s ciljem priprave znanstvene utemeljitve oz. ovrednotenja. Upošteva priporočilo, se je na načelo previdnosti mogoče sklicevati samo, če glede tveganja v okviru njegovega znanstvenega ovrednotenja ni doseženega znanstvenega soglasja. Če pa soglasje glede tveganja je doseženo, je s tem dosežena tudi odločitev, naj ta govori v prid ali zoper poseg oz. ukrep.

5.2.4 H konsistentnemu odločanju na ravni države in popolni odpravi arbitrarnosti

Strokovnost odločitev, podprtih z znanstvenimi dejstvi in zakonodajo, bi morala biti edino merilo pri odločanju za ali zoper poseg oz. ukrep. Čeprav za posege v naravi ni mogoče predvideti sistemskih rešitev in je rešitve treba iskati od primera do primera posebej, se vseeno zdi, da nekatere odločitve za ali zoper poseg oz. ukrep niso utemeljene z znanstvenimi dejstvi, marveč so arbitrarne. Kako sicer razlagati utemeljitev, da npr. gozdna cesta širine < 4m nekje fragmentira in zmanjšuje površino GHT, spet drugje, v bistveno bolj zahtevnih reliefnih razmerah, kjer je gozdna cesta posledično bistveno širša pa niti fragmentacija, niti zmanjšanje površine GHT kot negativna dejavnika sploh nista omenjena, čeprav je njun kumulativni učinek v takih reliefnih razmerah bistveno večji in daljnosežnejši (Kovač 2014/2). Različna so tudi stališča in odločitve glede posegov in ukrepov v varovalnih gozdovih z dovoljenimi posegi, v zaraščajočih se površinah, itn.

5.2.5 K proaktivnemu reševanju problemov in varstvu narave

Gozdovi omrežja N2K večinoma sodijo v skupino gozdov, s katerimi se redno gospodari, pri čemer se upošteva načela trajnosti, večnamenskosti in sonaravnosti. Že zaradi večnamenskosti je treba naravovarstvene probleme v vplivnih območjih posegov in ukrepov reševati v dialogu s pomembnimi deležniki kot so lastniki gozdov, gozdarska praksa, naravovarstvo, neredko pa tudi z drugimi. Sedanji način reševanja naravovarstvenih problemov, ki prakticira samozadostnost vpletenih služb in, ki ima za posledico, da problem v okviru svojih pristojnosti rešuje vsaka služba sama zase, je konceptualno povsem zgrešen. Pri tem ne more

biti opravičilo niti morebitno sklicevanje na aktualno zakonodajo in postopke. Naloga in dolžnost državnih služb namreč je, da predlagajo spremembe zakonodaje in lajšajo življenje državljanom, v službi katerih so!

V nasprotju s proaktivnim reševanjem problemov in tudi varstvom narave so tudi pomanjkljivi terenski ogledi (ali celo ne-izvajanje le teh) vplivnih območij, v katerih so predvidene izvedbe posegov in ukrepov in je zato zanje potrebno naravovarstveno soglasje. Nedopustno npr. je sklicevanje na ogroženost GHT, habitata vrste ali vrste same znotraj celotnega varovanega območja velikega nekaj km², saj se mora ocena grožnje vedno nanašati na vplivno območje posega oz. ukrepa in ne na naravovarstveno cono oz. območje (glej tudi 4.2.3).

5.2.6 K rabi pravilnih omilitvenih in drugih ukrepov v primerih indirektnih učinkov posegov in ukrepov

Analiza naravovarstvenih soglasij in mnenj je tudi razkrila, da se na račun lastnikov gozdov, ki z gozdom gospodarijo v skladu z zakonom, rešujejo problemi, ki jih država, njene službe in lokalne oblasti ne znajo, nočejo ali ne upajo reševati s pravimi sredstvi in ukrepi. Tipični primer je npr. ne-izdaja soglasja oz. prepoved gradnje gozdne prometnice, ker bi z njeno izgradnjo prišlo do povečanja pritiskov na prostor in motenj zaradi povečanega turizma, rekreacije, nabiralništva in še česa. Taka odločitev je napačna zaradi treh razlogov:

1. ker lastnik, ki v skladu z zakonodajo gospodarji z gozdom in izvaja zakonite posege in ukrepe, ne bi smel biti kaznovan za učinke posega oz. ukrepa, do katerih ne prihaja po njegovi volji ampak po volji tretjega (pritisk bo povzročil obiskovalec, ki mu je država podelila pravico do prostega obiska),
2. ker bo delo (npr. spravilo dreves) treba opraviti, če prometnice ne bo s privlačenjem in vlačanjem, ki lahko naredi precejšnjo škodo (rane na korenčnikih, odrgnine) in
3. ker s sprejetim ukrepom - torej z nezgrajeno prometnico - problem pritiskov s strani obiskovalcev pri gostoti prometnic kakršna je v SLO in s prostim dostopom ljudi v gozd sploh ne bo rešen.

Kot sledi, sekundarni učinki posegov in ukrepov, ki bi se izražali s kumulativnimi negativnimi učinki povečanega obiska turistov, ne smejo nastopati kot razlog zoper izdajo soglasja ali mnenja. Za tovrstne vplive obstaja vrsta drugačnih metod in v svetu razvitih praks kot so vstopne takse, plačljivost cest in parkirnin ter vožnja po sistemu par-nepar, raba plačljivih poligonov, popolno ali delno zaprtje območja, posebni koridorji za obiskovalce, zapore poti in stez, prepovedi nabiranja sadežev, itn. (prim. tudi Eagles 2002). Povsem jasno je tudi, da mora biti izvajanje teh za ljudi neprijetnih, vendar edino pravilnih ukrepov, podkrepljeno tudi z inšpekcijskim in policijskim nadzorom in ustrezno kaznovalno politiko.

5.2.7 Odprava neenakosti naravovarstvenih zahtev v primerjavi z lastniki gozdnih in drugih zemljišč

Čeprav naj bi zakonodaja na področju naravovarstva celovito urejala varstvo vseh habitatov in vrst, se zdi, da so zahteve do lastnikov gozdnih zemljišč precej večje kot do lastnikov kmetijskih ali drugih zemljišč. V nasprotju s slednjimi, lastnike gozdov namreč ne omejuje le verjetno najbolj stroga gozdarska zakonodaja v Evropi ampak tudi naravovarstvo. In medtem, ko lastniki gozdnih zemljišč za izvajanje ukrepov naravovarstva ne prejema nikakršnih nadomestil, kaj šele povračil morebitnih ekonomskih škod, so lastniki kmetijskih zemljišč upravičeni do subvencij iz različnih programov, prav tako pa v kmetijskem prostoru ni zaznani prepovedi gradenj kolovozov med njivami, časovnega omejevanja proizvodnje, zahtev po puščanju dela pridelka na njivah, in še česa.

5.2.8 Povzetek predlogov za večjo učinkovitost dela naravovarstva

Izhajajoč iz realnih problemov in navedenega, so predlogi za izboljšanje učinkovitosti naravovarstva naslednji:

1. V dialogu med izvajalci gozdnega gospodarjenja (lastniki, ZGS, podjetja) in naravovarstvom, naj štejejo samo argumenti, torej dejstva in pravi podatki s terena. Arbitrnosti v tem demokratičnem dialogu ne sme biti, prav tako ne sme biti urejanja zadev z vidika pozicije moči.
2. Naravovarstvene probleme je treba reševati s primernimi ukrepi, v sodelovanju z več službami (ne vsaka zase) in na terenu ter v sodelovanju z lastnikom oz. investitorjem. To je tudi edini način, ki omogoča iskanje

optimalnih rešitev. Probleme lastnikov je treba reševati pro-aktivno; zahtevam oz. željam je treba priti nasproti z rešitvami (v večini primerov se bodo zagotovo našle) in z odklanjajočimi mnenji in z ne-izdanimi soglasji.

3. Zasebno posest je treba spoštovati. Pristojne službe niso braniki narave pred človekom ampak so službe, ki človeku, tudi lastniku gozda in gospodarju z gozdom, morajo lajšati življenje na način, da mu pomagajo iskati strokovne rešitve za njegove probleme. Čeprav lastnik gozda v njem brez dvoma išče tudi svoj ekonomski interes pa se je treba vseskozi zavedati tudi, da je ta isti lastnik tudi izvajalec naravovarstvenih ukrepov.

4. Ekonomske vidike naravovarstva je treba korektno predstavljati, z njimi računati in jih tudi korektno finančno ovrednoti in plačati.

G LITERATURA

- Accetto, M., 2007: Notulae ad floram Sloveniae 79. *Adenophora liliifolia* (L.) DC. *Hladnikia* (Ljubljana) 20: 27–28.
- Adamič M., Hönigsfeld Adamič M., Berce T., Gregorc T., Nekrep I., Šemrl M. 2012. *Živali in promet*. Priročnik. Lutra, Ljubljana, 106 s.
- Althoff J., Danielevsky M.L. 1997. A check-list of Longicorn Beetles (Coleoptera, Cerambycoidea) of Europe. *Slov. entomol. Druš. Štefana Michielija*, Ljubljana, 64 str.
- Angelstam P., Breuss M, Mikusinski G. 2001. Toward the Assessment of Forest Biodiversity at the Scale of Forest Management Units - a European Landscape Perspective. In: Franc A., Laroussinie O., Karjalainen T. (Eds). 2001. *Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management at the Forest Management Unit Level*. EFI proceedings No. 38, 277 p.
- Angelstam, P (2002): Reconciling land management with natural disturbance regimes in European boreal forests. In: Bissonette J, Storch I (eds) *Landscape ecology and resource management: managing the match*. Island Press, pp, pp 193–226
- Anonimus2 2007. Is Europe fulfilling its CBD obligations? WWF (World Wide Fund for Nature formerly World Wildlife Fund), Gland, Switzerland, 17 s. (<http://wwf.panda.org/?114760/Is-Europe-fulfilling-its-CBD-obligations>)
- ARSO 2012. Odločba 35620-125/2012-13 z dne 22.5. 2012.
- Atlegrim O., Sjöberg K. 2004. Selective felling as a potential tool for maintaining biodiversity in managed forests. *Biodiversity and Conservation* 13: s. 1123–1133.
- 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.
- Avon C., Bergès L., Dumas Y., Dupouey JL. 2010. Does the effect of forest roads extend a few meters or more into the adjacent forest? A study on understory plant diversity in managed oak stands. *Forest Ecology and Management* 259, s. 1546–1555.
- Avon C., Dumas Y., and Bergès L. 2013. Management practices increase the impact of roads on plant communities in forests. *Biological Conservation*, vol. 159, 2013, 24-31
- BCMF 2005 (British Columbia Ministry of Forests). Evaluation of Cutblock Sizes Harvested Under the Forest Practices Code – 1996–2002. B.C. Min. For., For. Prac. Br., Victoria, B.C. FREP Ser. 003. (http://www.for.gov.bc.ca/hfp/frep/6_evaluation_reports.html)
- Bajc M, Čas M, Ballian D, Kunovac S, Zubić G, et al. (2011) Genetic Differentiation of the Western Capercaillie Highlights the Importance of South-Eastern Europe for Understanding the Species Phylogeography. *PLoS ONE* 6(8): e23602. doi:10.1371/journal.pone.0023602
- Bense U. 1995. Longhorn Beetles. Illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe. Weikersheim, 512 str.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H. (2005): *Bird Census Techniques*. 2nd Ed. – Academic Press, Amsterdam.
- Bílek I., Remeš J., Podrázský V., Roženberger D., Diaci J., Zahradník D. 2014. Gap regeneration in near-natural European beech forest stands in Central Bohemia - the role of heterogeneity and micro-habitat factors. *Dendrobiology*, vol. 71, str. 59-71, (<http://dx.doi.org/10.12657/denbio.071.006>, doi: 10.12657/denbio.071.006. [COBISS.SI-ID 3801766])
- Bird Directive 1979 [Internet site]. 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>. [accessed 18 January 2009]).
- BirdLife International. (2004): *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International - Cambridge, U.K.
- Böhl, J., Brändli U.-B. 2007. Deadwood volume assessment in the third Swiss National Forest Inventory: methods and first results. *Eur J Forest Res* (2007) 126:449–457.

- Božič L. 2002: Primerjava združb in nekaterih populacijskih parametrov ptic v izbranih tipih nižinskih gozdov. Diplomsko delo, BF, Ljubljana.
- Božič L. 2003: Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2. Predlogi Posebnih zaščitnih območij (SPA) v Sloveniji. Monografija DOPPS št. 2, Ljubljana.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensozologie. 3. Auflage. Grundzüge der Vegetations Kunde, Springer Verlag, Wien, New York, 865 p.
- Brelih S. 2001. Hrošči (Coleoptera). In Kryštufek B., Kotarac M.: Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji. Končno poročilo, Prirodoslovni muzej Slovenije, 250-280. (<http://www.gov.si/mop/aktualno/cbd/sodel/poro/porocilo.pdf>)
- Brelih S., Drovenik B., Pirnat A. 2006. Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije. 2. prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (=Phytophaga): Cerambycidae. Scopolia 58, 442 str.
- Burton, P.J. 2002. Effects of clearcut edges on trees in the sub-boreal spruce zone of Northwest-Central British Columbia. *Silva Fennica* 36(1): 329–352.
- Busse, 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 (3/4): 42-60.
- Bussler, H., Müller, J. & Dorka, V. (2005): European natural heritage: the saproxylic beetles in the proposed Parcul national Defileul Jiului. *Analele ICAS* 48: 55-71.
- Bütler 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.
- Cantarello, E., & Newton, A. 2008. Identifying cost-effective indicators to assess the conservation status of forested habitats in Natura 2000 sites. *Forest Ecology and Management* 256: 815–826.
- Carbajal-Hernández, J. J., Sánchez-Fernández, L. P., Carrasco-Ochoa, J. A., & Martínez-Trinidad, J. F. (2012). Assessment and prediction of air quality using fuzzy logic and autoregressive models. *Atmospheric Environment*, 60(0), 37-50.
- Carlson A, Stenberg I (1995) Vitryggig hackspett (*Dendrocopos leucotos*): biotopval och sårbarhetsanalys. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Wildlife Ecology, Report 27, Uppsala
- 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.
- CBD 1992. Convention on Biological Diversity. (<http://www.cbd.int/> dostop: 22 Sept 2009).
- Chau, K.-w. (2006). A review on integration of artificial intelligence into water quality modelling. *Marine Pollution Bulletin*, 52(7), 726-733.
- 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 (6): 1255-1265.
- Coffin A.W. 2007. From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. *Journal of Transport Geography* 15 (2007) 396–406.
- Colletti, 2000
- Colwell R.K., Coddington J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences* 345: 101-118.
- Communication 2000. Communication from the Commission on the precautionary principle. Brussels, 02.02.2000, COM(2000) 1 (http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub07_en.pdf)
- Corona P. et al. 2004: Advances in forest inventory for sustainable forest management and biodiversity monitoring. Kluwer Academic Publishers, Forestry Sciences 76.

- 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
- ČARNI, A., 2004. Prispevek k poznavanju rastiščnih razmer rumenega sleča (*Rhododendron luteum* Sweet) v Sloveniji. In: Zupančič, C. & J. Kos (eds.): Boštanj, vas rumenega sleča, s. 13–19, Šola retorike, Ljubljana.
- Čarni, A., Marinček, L., Seliškar, A., Zupančič, M., 2002. Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije : merilo 1:400 000. ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Ljubljana, zemljevid.
- Čas M. 2001: Divji petelin v Sloveniji - indikator devastacij, rabe, razvoja in biodiverzitete gorskih gozdnih ekosistemov. *Gozdarski vestnik* 59: 411-428.
- Čas M., Jerina K., Kadunc A., Košir B., Kovač M., Kutnar L., Medved M. (Avtor, Urednik), Pokorny B., Robek R. 2011. Zaključno poročilo presoj gozdnogospodarskih načrtov območij in lovskoupravljavskih načrtov območij (2011-2020). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 2011. 33 str.
- 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 (Fluctuation of Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) population in relation to past land use and forest structures in the South-East Alps). - Doctoral dissertation. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljivegozdne vire, Ljubljana.
- Čater, M., Kutnar, L., 2008a. Prekmurje - watershed of the rivers Mura, Ledava, and Ščavnica. V: Klimo, E. (ur.). *Floodplain forests of the temperate zone of Europe*. 1st ed. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s. 584–592.
- Čater, M., Kutnar, L., 2008b. South-eastern Slovenia / Krško-Brežice basin watershed of the rivers Sava, Krka and Sotla. V: Klimo, E. (ur.). *Floodplain forests of the temperate zone of Europe*. 1st ed. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s. 593–603.
- Čater, M., Kutnar, L., Accetto, M., 2001. Slovenian lowland and floodplain forests. V: Klimo, E. (Ur.), Hager, H. (Ur.). *The floodplain forests in Europe : current situation and perspectives*. Leiden; Boston; Köln: Brill, European Forest Institute Research Report, 10: 233–248.
- Čušin, B., Babij, 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 s.
- Dakskobler, I., 1997. Fitocenološka oznaka sestojev črnega hrasta *Quercus ilex* L. na Sabotinu in nad izvirom Lijaka (zahodna Slovenija). *Acta biol. slov.*, 41 (2-3): 19–42.
- Dakskobler, I., 1998. Vegetacija gozdnega rezeravata 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) navzpetini Treska pri Srpenici in nad dolino Tolminke (Julijske Alpe, severozahodna Slovenija). *Razprave IV. razreda SAZU* 39(7): 255-278.
- Dakskobler, I., 1999. Contribution of the knowledge of the association *Fraxino orni-Pinetum nigrae* Martin-Bosse 1997. *Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum* 12: 25–52.
- Dakskobler, I., 2006. Asociacija *Rhododhamno-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* 87: 3-14.
- Dakskobler, I., Leban, F., Rozman, A., Seliškar, A., 2010. Distribution of the association *Rhododhamno-Laricetum* in Slovenia. Razširjenost asociacije *Rhododhamno-Laricetum* v Sloveniji. *Folia biologica et geologica* (Ljubljana), 51 (4): 165–176.
- 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., Kutnar, L. 2012. Macesnovi gozdovi v Sloveniji: vzhodnoalpsko macesnovje, združba evropskega macesna in slečnika. Ljubljana, *Silva Slovenica*, ZGDS Gozdarska založba, 32 s.

- Dakskobler I, Košir P, Kutnar L. 2013a. Gozdovi plemenitih listavcev v Sloveniji : združbe gorskega javorja, gorskega bresta, velikega jesena, ostrolistnega javorja, lipe in lipovca. Ljubljana: Silva Slovenica: Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba, 2013. 75 str.,
- 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: Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarska založba, 2013. 127 str.,
- Dakskobler, I., 2013c: Novosti v flori zahodne, severozahodne in osrednje Slovenije. Hladnikia (Ljubljana) 31: 31–50.
- Dakskobler, I., A. Rozman, W. R. Franz, 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.
- Davies Z. G., Tyler C., Steward G. B., Pullin A.S. 2008. Are current management recommendations for saproxylic invertebrates effective? A systematic review. *Biodivers. Conserv.* 12: 209–34.
- Denac, K. 2013: Belohrbti detel *Dendrocopos leucotos*. str. 83–117. V: Denac, K., L. Božič, T. Mihelič, D. Denac, P. Kmecl, J. Figelj & D. Bordjan (ur.): Monitoring populacij izbranih vrst ptic - popisi gnezdičk 2012 in 2013. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. DOPPS-BirdLife Slovenia, Ljubljana.
- Denac, K., T. Mihelič, L.Božič, P. Kmecl, T. Jančar, J. Figelj & B. Rubinić (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). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor. DOPPS – BirdLife, Ljubljana.
- Desprez-Loustau M.L., Wagner K. 1997. Influence of silvicultural practices on twisting rust infection and damage in maritime pine, as related to growth.- *For. Ecol. Manage.*, 98: 135–147.
- Diaci J. 2006. Nature-based silviculture in Slovenia: origins, development and future trends. In: Diaci, J. (ed) 2006. Nature-based forestry in Central Europe. Alternatives to Industrial Forestry and Strict preservation. *Studia Forestalia Slovenica* 126, p. 119–132.
- Diaci, J. 2006/b. Gojenje gozdov: pragozdovi, sestoji, zvrsti, načrtovanje, izbrana poglavja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: XII, 348 str.
- Diaci J. et al. 2010. Sobivanje jelke in bukve v Dinaridih: usmeritve za ohranitveno gospodarjenje z jelko. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 91, 59–74.
- Diaci J., Adamič T., Rozman A. 2012. Gap recruitment and partitioning in an old-growth beech forest of the Dinaric mountains: influences of light regime, herb competition and browsing. *Forest Ecology and Management*, ISSN 0378-1127. [Print ed.], 2012, vol. 285, str. 20–28, ilustr. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2012.08.010>, doi: 10.1016/j.foreco.2012.08.010. [COBISS.SI-ID 3432358]
- Dodds, K.J., Gilmore, D.W. & Seybold, S.J. 2004: Ecological Risk Assessments for Insect Species Emerged from Western Larch Imported to Northern Minnesota. Staff Paper Series No. 174. University of Minnesota, St. Paul.
- Dolar, B. & B. Vreš, 2012: Pregled flore Mišje doline in zgornjega porečja Rašice (Dolenjska, Slovenija). *Hladnikia* (Ljubljana) 30: 3–37.
- Dolar, B., B. Vreš & I. Dakskobler, 2013: Pregled znanih in nova nahajališča kranjskega jegliča (*Primula carniolica* Jacq.) na Dolenjskem. *Hladnikia* (Ljubljana) 32: 3–21.
- DOPPS 2005: Monitoring populacij izbranih vrst (končno poročilo). DOPPS, Ljubljana.
- DOPPS 2010: Monitoring populacij izbranih vrst ptic (popis gnezdičk in spremljanje preleta ujed 2010 – delno poročilo). DOPPS, Ljubljana.
- DOPPS XYZ (Ornitološki atlas)
- Drovenik B, Pirnat A 2003: Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000, Hrošči (Coleoptera). Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana.

Duelli, P. & Wermelinger, B. 2005: *Rosalia alpina* L. – Un Cerambicide raro ed emblematico. *Sherwood* 114: 19-25.

Duffy, E.A.J., 1953: A monograph of the immature stages of British and imported timber beetles (Cerambycidae). British Museum of Natural history, 350 s.

Eagles P.F.J., McCool S.F., Haynes C.D. 2002. Sustainable tourism in protected areas. Guidelines for planning and management. World Commission on Protected Areas. IUCN, 183 s. (<http://www.unep.fr/shared/publications/other/3084/Best-Practice-8.pdf>)

EEA 2011. Landscape fragmentation in Europe. Joint EEA-FOEN report. European Environment Agency, 2011, 87 s.

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.

EFORWOOD, 2010

Ehnström et al., 1995,

Ehrendorfer, F. & U. Hamann, 1965: Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 78: 35–50.

European Commission 2003. Natura 2000 and forests 'Challenges and opportunities' — Interpretation guide. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003, 101 s (http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/nat2000/n2kforest_en.pdf).

European Commission 2002. Commission working document on Natura 2000. Brussels, 27 December 2002 (http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/nat2000/2002_faq_en.pdf).

European Commission 2013. A new EU Forest Strategy: for forests and the forest-based sector Forest strategy. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS.

Ferlin F., Kraigher H., Veselič Ž., Golob A., Hlad B., Černe F. 2002. Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji.-MOPE, Ljubljana, 78 str.

Ferlin F. et al. 2004. Razvoj mednarodno primerljivih kazalcev biotske pestrosti v Sloveniji in nastavitvev monitoringa teh kazalcev – na podlagi izkušenj iz gozdnih ekosistemov. Zaključno poročilo CRP V1-0483.

Fernandes in Loureiro, 2010

Fernández Fernández, 2006;

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.

Forest Europe, UN/ECE and FAO, 2011. State of Europe's Forests, 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe, 337 s.

Forest Europe 2013. Forest Europe home page (<http://www.foresteurope.org>, 17. 01. 2013).

Forman 1995. Land Mosaics. The Ecology of Landscapes and Regions

Frank, G (2002): Brutzeitliche Einnischung des Weißruckspechtes *Dendrocopos leucotos* im Vergleich zum Buntspecht *Dendrocopos major* in montanen Mischwäldern der nordlichen Kalkalpen. *Vogelwelt* 123:225–239

Franklin J.F. 1993. Preserving biodiversity: Species, Ecosystems, or Landscapes? *Ecological Applications*, Vol. 3, No. 2, p. 202-205.

Geister I. 1995. Ornithološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.

Gharibi, H., Mahvi, A. H., Nabizadeh, R., Arabalibeik, H., Yunesian, M., & Sowlat, M. H. (2012). A novel approach in water quality assessment based on fuzzy logic. *Journal of Environmental Management*, 112(0), 87-95.

Glutz von Blotzheim U.N., Bauer KM. 1993. Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. M. 1993. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Vol. 13. Aula Verlag, Wiesbaden.

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.
- Gregori J. 1992: Ptiči hrastovega pragozda in bližnje okolice v Krakovskem gozdu. *Acrocephalus* 13: 66-75.
- Gucinski, H., Furniss M. J., Ziemer, R. R., Brookes M. H. 2001. Forest roads: a synthesis of scientific information. Gen. Tech. Rep. PNWGTR- 509. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 103 p
- Habitats Directive 1992. [Internet site]. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Available at: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:HTML> [Cited 22 Sept 2009].
- Hagenbuch S. Manaras K., Shallow J., Sharpless K., Snyder M. 2011. Silviculture with Birds in Mind. Options for Integrating Timber and Songbird Habitat Management in Northern Hardwood Stands in Vermont. Audubon Vermont and Vermont Department of Forests, Parks, and Recreation 21 p.
- Halahan R. and May R. 2003. Favourable conservation status - to the heart of EU wildlife legislation. January 2003. 26. p. (https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:DM-7Cc6DPiWJ:awsassets.panda.org/downloads/reportonfavourableconservationstatus310103.doc+Halahan+R.+and+May+R.+2003.+Favourable+conservation+status+to+the+heart+of+EU+wildlife+legislation&hl=sl&gl=si&pid=bl&srcid=ADGEEsibSs6mdLiGe3ZhMEIbAGHPW3LW-JNutUsN4R_mCEbAeFS_PsLGwrt6kf2s-HBOS8gPdXBLa69CcFqNUy14E-KI-Vb4M3YQU8IIvtpg9TsLrKxA5HQ84FH-oO2ZOxnrZhA1dWsb&sig=AHIEtbQ0Equt2szPHss83CtuOuiQR5kzUQ)
- Hanks L. M. 1999. Influence of the larval host plant on reproduction strategies of cerambycid beetles. *Annu. Rev. Entomol.* 44: 483–505.
- Hannerz M., Hånell B. 1997. Effects on the flora in Norway spruce forests following clearcutting and shelterwood cutting. *Forest Ecology and Management* 90, p. 29-49
- Harvey D.J., Vrezec, A. et al. 2011: Bionomics and distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe. *Insect Conservation and Diversity* 4: 23-38.
- Harvey, D.J., Gange, A.C., Hawes, C. J., Rink, M., Abdehalden, M., Fulaij, 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.
- 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 (1): 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 (6): 754-763.
- Hiratsuka Y., Langor D. W., Crane P. E. 1995. A field guide to forest insects and diseases of the Prairie provinces. Special report 3. Canadian Forest service. Edmonton, 297 str.
- 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 (6): 403-413; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31979L0409:EN:HTML>.
- Hudoklin, A., M. Gorkič, B. Bogovič 2011: Ekocelice kot orodje ohranjanja ugodnega stanja v nižinskem gozdu Dobrava. *Varstvo narave* 25: 87–106.
- 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.

Interpretacijski priročnik EU habitatov, 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 27, European Commission, DG Environment, Nature and biodiversity, July 2007, 142 s. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf

Jactel H., Branco M., Gonzalez-Olabarria J.R., Grodzki W., Långström B., Moreira F., Netherer S., Nicoll B.C., Orazio C., Piou D., Santos H., Schelhaas M.J., Tojic K., Vodde, F., 2009. Forest stands management and vulnerability to biotic and abiotic hazards.- EFORWOOD report PD 243, 88 str.

Jalas, J. & J. Suominen, 1967: Mapping the distribution of European vascular plants. Memoranda Soc. pro Fauna Flora Fennica 43: 60–72.

Joss, B. N., Hall, R. J., Sidders, D. M., & Keddy, T. J. (2008). Fuzzy-logic modeling of land suitability for hybrid poplar across the Prairie Provinces of Canada. *Environmental Monitoring and Assessment*, 141(1-3), 79-96.

Jurc, 2001

Jurc M., 2004. Pomen saproksilnih hroščev ter njihovo ohranjanje v Sloveniji. V: Staro in debelo drevje v gozdu: zbornik referatov, XXII. Gozdarski študijski dnevi. Ljubljana, 25 – 26 mar. 2004. Brus R. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 57 – 74.

Jurc M., Ogris N., Pavlin R., Borkovič D. 2008. Forest as a habitat of saproxylic beetles on Natura 2000 sites in Slovenia. *Revue d'écologie* vol. 66: 53-66.

Jurc M. 2011. Zdravje gozda.- V: MEDVED et al. (ur.) Gospodarjenje z gozdom za lastnike gozdov. Založba Kmečki glas, str. 144-160.

Jurc M., Bojović S., Fernández Fernández M., Jurc D. 2012. The attraction of cerambycids and other xylophagous beetles, potential vectors of *Bursaphelenchus xylophilus*, to semio-chemicals in Slovenia. *Phytoparasitica*, 40 (4): 337-349.

Kaligarič, M., 1997: Rastlinstvo Primorskega krasi in Slovenske Istre. Koper-Zgodovinsko društvo za južno Primorsko: Znanstveno-raziskovalno središče Republike Slovenije, 111 s.

Kampichler, C., Barthel, J., & Wieland, R. (2000). Species density of foliage-dwelling spiders in field margins: a simple, fuzzy rule-based model. *Ecological Modelling*, 129(1), 87-99.

Kapla, A., Ambrožič, Š. & Vrezec, A. (2010): Status and seasonal dynamic of *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Slovenia. V: Jurc, M., Repe, A., Meterc, G. & Borkovič, D. (eds.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana: 23-24.

Keenan, R. J. and Kimmins, J. P. 1993. The ecological effects of clear-cutting. *Environmental Reviews* 1: 121 – 144

Kepic B. et al. 2006: Nature conservation as a part of forest management planning. In: Management of forest ecosystems in national parks and other protected areas, Scientific conference, Jahorina, Sutjeska, BiH, 5-8 July 2006, p. 231–238.

Koch K. 1989. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band 1. Goecke & Evers Verlag, Krefeld.

Koch K. 1992. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band 3. Goecke & Evers Verlag, Krefeld.

Kocjan J. M., B. Anderle, I. Daksobler, A. Seliškar, B. Vreš, 2013: Prispevek k poznavanju rastlinskih vrst povirij in barij v Sloveniji – II. *Folia biologica & geologica* 54 (2): 123-175.

Koivula M. 2001. Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in boreal managed forests - meso-scale ecological patterns in relation to modern forestry. University of Helsinki, Faculty of Science, Department of Ecology and Systematics, Division of Population Biology. 28 s. (<http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/mat/ekolo/vk/koivula/>)

Koordinationsstelle 2011. Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM. Sample Design of Biodiversity, Monitoring Switzerland (BDM). (http://www.biodiversitymonitoring.ch/fileadmin/user_upload/documents/daten/anleitungen/950_Stichprobendesign_v4_En.pdf)

Košir, Ž., Zorn-Pogorelc, M., Kalan, J., Marinček, L., Smole, I., Čampa, L., Šolar, M., Anko, B., Accetto, M., Robič, D., Toman, V., Žgajnar, L., Torelli, N., 1974. Gozdnovegetacijska karta Slovenije, M 1:100.000. Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana, zemljevid na 7 listih + legenda

Košir, Ž., Zorn-Pogorelc, M., Kalan, J., Marinček, L., Smole, I., Čampa, L., Šolar, M., Anko, B., Accetto, M., Robič, D., Toman, V., Žgajnar, L., Torelli, N., Tavčar, I., Kutnar, L., Kralj, A., Skudnik, M., Kopal, M. 2003, 2007.

- Gozdnovegetacijska karta Slovenije. digitalna verzija. Biro za gozdarsko načrtovanje, Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, CD ROM.
- Kovač M. 2014. Stanje gozdov in gozdarstva v luči Resolucije nacionalnega gozdnega programa. Gozdarski vestnik 72, št. 2, str. 59-75.
- Kovač, M. 2014/2. Analiza učinkov posegov na vrste in habitatne tipe Natura 2000 navedenih v naravovarstvenih mnenjih in soglasjih: [predstavljeno na delavnici "Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranitvenih vrst in habitatnih tipov v gozdovih nature 2000", Ljubljana, 13.-14. marec 2014].
- Kovač M., Čater M. 2004. Predlog metodološkega koncepta integriranega monitoringa biotske pestrosti v Sloveniji. V: Ferlin F. (ur.). Razvoj mednarodno primerljivih kazalcev biotske pestrosti v Sloveniji in nastavev monitoringa teh kazalcev – na podlagi izkušenj iz gozdnih ekosistemov. CRP V1-0483. Zaključno poročilo.
- Kovač M., Golob A., Kušar G., Robek R. 2006. Strokovno mnenje o osnutku gozdnogospodarskega načrta za GGE Leskova dolina (2004-2013). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 2006.
- Kovač M. et al. 2008. Splošne pripombe na vsebino gozdnogospodarskih načrtov gozdno-gospodarskih enot. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 2008. 12 f.
- Kovač M., Kušar G., Robek R., Kutnar L. 2008. Strokovno mnenje o osnutku gozdnogospodarskega načrta za GGE Idrija II (2007-2016). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije.
- Kovač M., Bauer A., Ståhl G. 2014. Merging national forest and national forest health inventories to obtain an integrated forest resource inventory : experiences from Bavaria, Slovenia and Sweden. *PloS one*, ISSN 1932-6203, Jun. 2014, vol 9, iss. 6, ilustr. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0100157>, doi: [10.1371/journal.pone.0100157](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0100157).
- Kovač M, Kutnar L, Mali B, Hladnik D. 2012. Izboljšanje informacijske učinkovitosti gozdnogospodarskega načrtovanja in gozdarskega informacijskega sistema. Zaključno poročilo CRP V4-1070. (<http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-TPZR2GQC>)
- Kralj, J., Čiković, D., Dumbović, 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.
- Krebs C. J. 1998. Ecological methodology. 2nd edition. Addison – Wesley Educational Publishers, Inc, 620 str.
- Krippendorff K. 2004. Content Analysis: An Introduction to its Methodology. Sage, 413 s.
- Kryštufek B., Bedjanič M., Brelih S., Budina N., Gomboc S., Grobelnik V., Kotarac M., Lešnik A., Lipej L., Martinčič A., Pobješnjak K., Povž M., Rebušek F., Šalamun A., Tome S., Trontelj P., Wraber T. 2001. Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji. – Prirodoslovni muzej Slovenije. MOP, Ljubljana, 683 str.
- 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_wyjatkem_ptakow/1_Bezkregowce/4021_Konarek_tajgowy.pdf)
- Kuris, M., Ruskule, A. 2006. Favourable Conservation Status of Boreal Forests: Monitoring, Assessment, Management. Baltic Environmental Forum, Tallinn, 39 s.
- Kušar G., Kovač M., Simončič P. 2009. Metodološke osnove monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov. V: PLANINŠEK, Špela (ur.), KOVAČ, Marko. Kontrolna vzorčna metoda v Sloveniji - zgodovina, značilnosti in uporaba. *Studia forestalia Slovenica*, Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 2009, str. 85-96.
- Kutnar L., Urbančič M. 2006. Vpliv rastiščnih in sestojnih razmer na pestrost tal in vegetacije v izbranih bukovih in jelovo-bukovih gozdovih na Kočevskem. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 80 (2006), s. 3 - 30
- Kutnar L. et al. 2009. Kazalniki ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji *Studia forestalia Slovenica*, 135). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Silva Slovenica, s. 11-18.
- 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., 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., 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., 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., Pisek, R., 2013. Tujerodne in invazivne drevesne vrste v gozdovih Slovenije. *Gozdarski vestnik*, 71 (9): 402-417.
- Kutnar L., 2014. Vpliv gozdnogospodarskih ukrepov na ohranitveno stanje gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000). Delavnica "Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranitvenih vrst in habitatnih tipov v gozdovih Natura 2000", Ljubljana, 13.-14. marec 2014.
- 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 (4): 653-662.
- Larsson et al. 2001: Biodiversity evaluation tools for European forests, *Ecological Bulletins* No. 50, Wallin&Dalholm, Lund, Sweden (2001).
- Lawrence J. F. 1982. Coleoptera. In *Synopsis and Classification of Living Organisms*, Vol 2.: 482-553.
- Lermontov, A., Yokoyama, L., Lermontov, M., & Machado, M. A. S. (2009). River quality analysis using fuzzy water quality index: Ribeira do Iguape river watershed, Brazil. *Ecological Indicators*, 9(6), 1188-1197.
- Linsley E. G. 1959. Ecology of Cerambycidae. *Ann. Rev. Ent.* 4: 99-138.
- Linsley E. G. 1961. The Cerambycidae of North America. Part I. Introduction. University of California Publications in Entomology 18: 1-97.
- Lucht W. H. 1987. Die Käfer Mitteleuropas – Katalog. Goecke & Evers Verlag, Krefeld.
- Marchetti M. (ed.), 2004: Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe - from ideas to operationality. *EFI Proceedings* 51
- Margules CR, Pressey RL. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405, 243-253 (11 May 2000) (doi:10.1038/35012251)
- 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.
- Martinčič, A., T. Wraber, N. Jogan, A. Podobnik, B. Turk, B. Vreš, V. Ravnik, B. Frajman, S. Strgulc Krajšek, B. Trčak, T. Bačič, M. A. Fischer, K. Eler & B. Surina, 2007: Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 967 s.
- 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.
- Melendez-Pastor, I., Navarro-Pedreño, J., Koch, M., Gómez, I., & Hernández, E. I. (2013). EVALUATION OF LAND DEGRADATION AFTER FOREST FIRE USING A FUZZY LOGIC MODEL. [Article]. *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, 12(11), 2087-2096.
- Melletti, M. & Pentterriani, V. (2003): Nesting and feeding tree selection in the endangered white-backed woodpecker, *Dendrocopos leucotos lilfordi*. *Wilson Bulletin* 115: 299-306.
- MGGE 2014. Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov - terenski podatki. GIS 1985-2014.
- Mihelič, T., A. Vrezec, M. Perušek, J. Svetličič (2000): Kozača *Strix uralensis* v Sloveniji. *Acrocephalus* 21 (98-99): 9-22.
- Mikkola H. (1983): *Owls of Europe*. T & AD Poyser, London.
- Mikšič, R. & Georgijević, E. (1973): Cerambycidae Jugoslavije. II. dio. Djela, Knjiga XLV, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo.
- Mikšič, R. & Korpić, M. (1985): Cerambycidae Jugoslavije. III. dio. Djela, Knjiga LXII, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo.

- Moning C., Müller, J. 2009. Critical forest age thresholds for the diversity of lichens, molluscs and birds in beech (*Fagus sylvatica* L.) dominated forests. *Ecological indicators* 9 (2009) 922– 932
- Mršič N. 1997. Biotska raznovrstnost v Sloveniji. Slovenija-»vroča točka« Evrope.-MOP. Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana, 129 str.
- Mühle, H. (1981): Relikt – Arten (Coleoptera, Buprestidae). *Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie* 2/25: 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 (11): 2559-2569.
- Hothorn T., Pretzsch H. 2007. Long-term effects of logging intensity on structures, birds, saproxylic beetles and wood-inhabiting fungi in stands of European beech *Fagus sylvatica* L. *Forest Ecology and Management* 242 (2007) 297–305.
- Müller, J. Bütler R. 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *Eur J Forest Res* (2010) 129:981–992; DOI 10.1007/s10342-010-0400-5
- Murcia C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *TREE* 10, 2, 58-62.
- Načrt ugotavljanja posledic vpliva območij Natura 2000 in določitve razvojnih ukrepov, 2013. RS Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 56 s.
- 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, People's Trust for Endangered Species, London.
- NIB XYZU (gozdne vrtse sov)
- Noss F.R. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology* Vol.4, No. 4, p. 355-364.
- Noss, F. R. 1999. Assessing and monitoring forest biodiversity: A suggested framework and indicators. *Forest Ecology and Management* 115, p. 135-146.
- Oberthür, T., Dobermann, A., & Aylward, M. (2000). Using auxiliary information to adjust fuzzy membership functions for improved mapping of soil qualities. [doi: 10.1080/13658810050057588]. *International Journal of Geographical Information Science*, 14(5), 431-454.
- Ochoa-Gaona, S., Kampichler, C., de Jong, B. H. J., Hernández, S., Geissen, V., & Huerta, E. (2010). A multi-criterion index for the evaluation of local tropical forest conditions in Mexico. *Forest Ecology and Management*, 260(5), 618-627.
- Odum E. 1971. *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, 574 s.
- 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 s. + priloge.
- Operativni program – program upravljanja območij Natura 2000 za obdobje od 2007 do 2013
- Paillet, Y., Bergès, L., Hjältén, J., Ódor, P., Avon, C., Bernhardt-Römermann, M., Bijlsma, R.J., De Bruyn, L., Fuhr, M., Grandin, U., Kanka, R., Lundin, L., Luque, S., Magura, T., Matesanz, S., Mészáros, I., Sebastià, M-T., Schmidt, W., Standovár, T., Tóthmérész, B., Uotila, A., Valladares, F., Vellak, K., Virtanen, R. 2010. Does biodiversity differ between managed and unmanaged forests? A meta-analysis on species richness in Europe. *Conservation Biology* 24: 101-112.
- Pavlin R., Meterc G., Borkovic D., Jurc M. 2012. Biodiversity of entomofauna in the red pine forest of the Brdo estate regarding to different sampling methods used. V: 7th Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxylic Beetles, 12-14 May 2012, Granada - Spain. Granada: Universidad de Granada:

- Universidad Rey Juan Carlos, 2012, str. 22. Schlöpfer F., Schmid B., 1999. Ecosystem effects of biodiversity: A classification of hypotheses and exploration of empirical results. *Ecological Applications* 9: 893-912,
- Peche, R., & Rodríguez, E. (2012). Development of environmental quality indexes based on fuzzy logic. A case study. *Ecological Indicators*, 23(0), 555-565.
- Perušek M. 1991: Ptice pragozdnih ostankov Rajhenavski Rog in Pečka. *Acrocephalus* 12: 124-136.
- Petkovšek, M., 2007. Conacija območij Natura 2000 v Sloveniji. *Varstvo narave*, 20: 19–34.
- Poda N. 1761. *Insecta Musei Graecensis, quae in ordines, genera et species juxta Systema Naturae Caroli Linnaei digessit Nicolaus Poda. Graecii*, 127 str.
- Podobnik, A., B. Surina, I. Dakskobler, 2013: Zgodba o Bertolonijevi orlici v Sloveniji. *Proteus (Ljubljana)* 75 (7): 295–302.
- Popis sestojev 2014. Popis gozdnih sestojev - podatkovna baza. ZGS 198X-2014.
- Pravilnik o gozdnih prometnicah. Uradni list RS št. 4/2009.
- Pravilnik o načrtih za gospodarjenje z gozdovi in upravljanje z divjadjo, 2010. Uradni list RS, št. 91/2010.
- Pravilnik o varstvu gozdov. Uradni list RS št.114/2009.
- Punttila in Haila, 1996
- Ranius, T. & Hedin, J. (2001): The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologia* 126: 363-370.
- Ranius, T., Aguado, L.O., Antonsson, K., Audisio, P., Ballerio, 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., Szwatko, 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: 1–44.
- Ravnik, V., 2002. Orhideje Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 192 s.
- Razpotnik, K. 2008. Značilnosti sestojnih vrzeli v izbranih bukovih in jelovo-bukovih pragozdnih ostankih Slovenije : diplomsko delo - univerzitetni študij = Characteristic features of gap dynamics in selected beech and fir-beech remnants of virgin forests of Slovenia : graduation thesis - university studies. Ljubljana, 66 str.
- Reed R.A., Johnson-Barnard J., BakerSource W.L. 1996. Contribution of Roads to Forest Fragmentation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*, Vol. 10, No. 4, pp. 1098-1106.
- 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 habitati – izdelava ključa). Ljubljana, tipkopis, 28 s.
- Ross, T. J. (2004). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*: Wiley.
- Russo, D., Cistrone, L., Garonna, A.P. (2010): Habitat selection by the highly endangered long-horned beetle *Rosalia alpina* in Southern Europe: a multiple spatial scale assessment. *Journal of Insect Conservation* 15 (5): 685-693.
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A. J., Hilton-Taylor, C., Neugarten, Rachel, S., Butchart, H. M., Collen, B., Cox, N., Master, L. L., O'connor, S., Wilkie, D., 2008. A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conservation Biology*, 22 (4): 897–911.
- Santoro M, Pantze A, Fransson J. E. S., Dahlgren J, Persson A. 2012. Nation-Wide Clear-Cut Mapping in Sweden Using ALOS PALSAR Strip Images. *Remote Sens.* 2012, 4, 1693-1715; doi:10.3390/rs4061693.
- Schieck, J., Boutin, S., Stelfox, H. 2003. Monitoring biodiversity in Alberta, Canada: A Broad-scale, Long-term, Multi-taxa program. V: Marchetti, M., Barbati, A., Estreguil, C. et. al. (Ed.). 2003. *Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe- From ideas to Operationality.* 12-15- Nov- 2003, Florence, Italy. (abstracts).AISF, EFI, EEA, EC/JRC, IES, USF. 139 s.
- Schlaghamersky J., Manak V., Čechovsky P. 2008. On the mass occurrence of two rare saproxylic beetles, *Cucujus cinnaberinus* (Cucujidae) and *Dircaea australis* (Melandryidae), in south Moravian floodplain forests. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 63, 107-113.

- Schläpfer, F. and Schmid B. (1999) Ecosystem effects of biodiversity: a classification of hypotheses and exploration of empirical results. *Ecological Applications* 9, 893–912.
- Schütz, J.P., 1999: Close-to-Nature Silviculture: Is this Concept Compatible with Species Diversity? *Forestry*, 72, 4: 359-366.
- Scopoli J. A. 1772. V. *Observationes zoologicae*. Annus V., Hist.-Nat. V.: 70-128.
- Scopoli, I.A. (1763): *Entomologia Carniolica*. Typis Ioannis Thomae Trattner, Vindobonae.
- Segelbacher, G. & Storch, I. (2002): Capercaillie in the Alps: genetic evidence of metapopulation structure and population decline. *Molecular Ecology* 11: 1669-1677
- Seliškar, T., B. Vreš & A. Seliškar, 2003: FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- Seymour Robert S 2005. Integrating Natural Disturbance Parameters into Conventional Silvicultural Systems: Experience From the Acadian Forest of Northeastern North America. V: Peterson C.E., Maguire, D.A., editors. *Balancing ecosystem values: innovative experiments for sustainable forestry*. Proceedings of a conference. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-635. Portland, OR. USDA For. Serv., Pacific Northwest Research Station, p. 41-48.
- Sicat, R. S., Carranza, E. J. M., & Nidumolu, U. B. (2005). Fuzzy modeling of farmers' knowledge for land suitability classification. *Agricultural Systems*, 83(1), 49-75.
- Siitonen J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecol Bull*, 49:11–41.
- Silvert, W. (2000). Fuzzy indices of environmental conditions. *Ecological Modelling*, 130(1–3), 111-119.
- Skoberne, P., 2004. Strokovni predlog za omrežje Natura 2000. *Proteus*, 66: 400–406.
- Skoberne, P., 2007. *Narava na dlani. Zavarovane rastline na Slovenskem: žepni vodnik*. Ljubljana, Mladinska knjiga, 116 s.
- Skoberne, P., 2012. Težko pričakovana potrditev po Direktivi o habitatih določenih območij Nature 2000 v Sloveniji. *Trdoživ: Bilten slovenskih terenskih biologov in ljubiteljev narave*, 1 (1): 6–7.
- Skok J. 2011. Vpliv gospodarjenja z gozdom na biodiverzitetu : mali sesalci jelovo-bukovih gozdov na Snežniku kot modelna skupina.- Magistrsko delo, Ljubljana: 2011. XIV, 109 str.
- Skudnik M., Japelj A., Kovač M. 2011. Stanje osutosti dreves na ploskvah IMGE v letu 2009 in odvisnost osutosti od nekaterih izbranih kazalnikov. *Gozdarski vestnik*, 69, št. 5/6, str. 263-270
- Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R. Pihl, S., Fredshavn, J. R., Nielsen, K. E., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T. L., Aude, E., Nygaard, B., Møller, P., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R. M., 2007. Criteria for favourable conservation status in Denmark: Natural habitat types and species covered by the EEC Habitats Directive and birds covered by the EEC Birds Directive. National Environmental Research Institute, University of Aarhus, NERI Technical Report No. 647, 2007, 96 s.
- Sotenšek B. (2012): Prehranski niši simpatričnih vrst sov kozače (*Strix uralensis*) in lesne sove (*Strix aluco*) v gnezditvenem obdobju. Diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, UL, Ljubljana.
- Sovinc A. 1994: *Zimski ornitološki atlas Slovenije*. TZS, Ljubljana.
- Sowlat, M. H., Gharibi, H., Yunesian, M., Tayefeh Mahmoudi, M., & Lotfi, S. (2011). A novel, fuzzy-based air quality index (FAQI) for air quality assessment. *Atmospheric Environment*, 45(12), 2050-2059.
- Speight M. C. D. 1989. *Saproxylic invertebrates and their conservation*.- Strasbourg, Council of Europe, 82 str.
- Speight, Wainhouse 1989;
- Spellerberg, I.F., 1998. Ecological effects of roads and traffic: a literature review. *Global Ecology and Biogeography Letters* 7, s. 317–333.
- Sprecher, E. (2003): The status of *Lucanus cervus* in Switzerland. Proceedings of the second pan-European conference on Saproxylic Beetles, People's Trust for Endangered Species, London.
- 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.
- Sunčič, T., B. Vreš & B. Frajman, 2012: Flora okolice kraja Oplotnica (kvadrant 9658/2). *Folia biologica et geologica* (Ljubljana) 52 (1–2): 151–179.

- Šeffler J, Lasák R, Jarolímeček I, Valachovič M, Stanová V, Hrivnák R, Kubandová M 2005. Definition of favourable conservation status for maintenance of non-forest biotopes of European significance. In: Polák P, Saxa A (eds), Favourable Status of Biotopes and Species of European Significance. Manual of a Program for Management of Areas of NATURA 2000. pp. 53-116. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica. (in Slovak) (http://www.sopsr.sk/natura/doc/monitoring/5/Definition_of_feasible_conservation_status_of_habitas.doc) (for English version)
- Šilc, U. & A. Čarni, 2012: Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia. Hacquetia (Ljubljana) 11 (1): 113–164.
- Škropík, M. & Mourek, J. (2006): Metodika monitoringu evropsky významného druhu kovařík fialový (*Limoniscus violaceus*). Agentura ochrany přírody a krajiny České Republiky, Praha. (Internetni vir: http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/Methodika-Limoniscus-violaceus.pdf)
- Thomaes, A., Kervyn, T., Maes, D. (2008): Applying species distribution modelling for the conservation of the threatened saproxylic Stag Beetle (*Lucanus cervus*). *Biological Conservation*, 141: 1400-1410.
- Tome, D., Vrezec, A., Bordjan, D. (2013): Ptice Ljubljane in okolice. – Mestna občina Ljubljana, Ljubljana. Trabaud, 1988
- Trinajstić, I. 1965. Istraživanje zimzelene šumske vegetacije sjevernog Cresa. *Acta Bot. Croat.* (Zagreb) 24: 137-142.
- Trinajstić, I. 1977. Osnovne značajke biljnog pokrova otoka Hvara i njegov fitogeografski položaj u okviru evropskog dijela Sredozemlja. *Poljoprivreda i šumarstvo (Titograd)* 23 (4): 1-36.
- Trombulak SC, Frissell CA. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology* Vol. 14, No. 1, s. 18-30.
- Türkmen G., Kazancı N. 2010. Applications of various biodiversity indices to benthic macroinvertebrate assemblages in streams of a national park in Turkey. *Review of Hydrobiology*, 3 (2): 111-125.
- UNECE/FAO/MCPFE, 2010. New European Forest Types, Complementary documentation.-Annex to Enquiry State of Forests and Sustainable Forest Management in Europe 2011, Geneva, United Nations, 9 s.
- 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.
- Urbančič, M., Simončič, P., Prus, T., Kutnar, L., 2005. Atlas gozdnih tal. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarski vestnik in Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 100 s.
- Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 - popr., 39/13 - odl. US in 3/14)
- Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09 in 15/14)
- Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih - območjih Natura 2000, 2013. Uradni list RS, št. 33/2013.
- Uredba o spremembi Uredbe o ekološko pomembnih območjih, 2013. Uradni list RS, št. 33/2013.
- Uredba o spremembi Uredbe o habitatnih tipih, 2013. Uradni list RS, št. 33/2013.
- Van Broekhoven, E., & De Baets, B. (2006). Fast and accurate center of gravity defuzzification of fuzzy system outputs defined on trapezoidal fuzzy partitions. *Fuzzy Sets and Systems*, 157(7), 904-918.
- Vernik M. (2014): Zbiranje podatkov o razširjenosti nekaterih vrst hroščev (Coleoptera) po Natura 2000 v Sloveniji - spletni portal www.sporocivrsto.si. Str. 47 V: Klokočovnik V., Podlesnik J. (ur.): Knjiga povzetkov 4. slovenskega entomološkega simpozija z mednarodno udeležbo. Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru.
- Veselič, Ž. 2000. Pregled rastišč v računalniški bazi ZGS po skupinah in podskupinah rastišč, z navedbo njihove okvirne naravne in modelne drevesne sestave na ravni Slovenije. Slovenian Forest Service, Manuscript. (In Slovenian)
- Veselič, Ž., Matijašič, D., Mikulič, V., Ogrizek, R., 2002. Natura 2000: Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja habitatov – Gozdni habitatni tipi. Ljubljana, tipkopis, 5 s.

- 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, People's Trust for Endangered Species, London.
- Vreš, B., Seliškar, A., I. Dakskobler 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.
- Vrezec, A. 2000: Prispevek k poznavanju prehrane kozače *Strix uralensis macroura* na Kočevskem. *Acrocephalus* 21 (98-99): 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 (1): 55-62.
- Vrezec, A. 2007: The Ural Owl (*Strix uralensis macroura*) – Status and overview of studies in Slovenia. pp. 16-31 In: Müller J., W. Scherzinger & C. Moning (eds.): European Ural Owl workshop. – Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald, Grafenau.
- 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(2): 117-126.
- Vrezec A. 2009: Melanism and plumage variation in *macroura* Ural Owl. *Dutch Birding* 31: 159-170.
- Vrezec, A. & K. Kohek 2002: Nekaj gnezditvenih navad kozače *Strix uralensis* v Sloveniji. *Acrocephalus* 23 (115): 179-183.
- Vrezec, A., Polak, S., Kapla, A., Pirnat, A. & Šalamun, A. (2007): Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev – *Carabus variolosus*, *Leptodirus hochenwartii*, *Lucanus cervus* in *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- 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 (končno poročilo). *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*, *Cerambyx cerdo*, *Osmoderma eremita*, *Limoniscus violaceus*, *Graphoderus bilineatus*. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana. 101 str.
- 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 hochenwartii*, *Lucanus cervus*, *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*, *Bolbelasmus unicornis*, *Stephanopachys substriatus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Rhysodes sulcatus*. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A. et al. 2009a: Population and ecology of the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) and its conservation status in Slovenia. *Denisia* 27: 103-114.
- Vrezec A., Ambrožič Š., Polak S., Kapla A., Denac D. 2009b. 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 hochenwartii*, *Lucanus cervus*, *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*, *Bolbelasmus unicornis*, *Stephanopachys substriatus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Rhysodes sulcatus*. (končno poročilo), 174 str.
- 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. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- 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: Jurc, M., Repe, A., Meterc, G. & Borkovič, D. (eds.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana: 20.
- Vrezec A., Pirnat A., Kapla A., Polak S., Vernik M., Brelih S., Drovenik B. 2011a: Pregled statusa in raziskanosti hroščev (Coleoptera) evropskega varstvenega pomena v Sloveniji s predlogom slovenskega poimenovanja. – *Acta entomologica slovenica* 19 (2): 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*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Kapla A., Jurc M. 2012 Prvi seznam tujerodnih vrst hroščev (Coleoptera) v Sloveniji = First list of alien beetle species of Slovenia (Coleoptera). *Acta entomologica slovenica*, 20 (2), 157-178.
- Vrezec A., Š. Ambrožič & A. Kapla (2012a): An overview of sampling methods tests for monitoring schemes of saproxylic beetles in the scope of Natura 2000 in Slovenia. pp. 73-90 In: JURC, M. (ed.): Saproxylic beetles in Europe: monitoring, biology and conservation. *Studia forestalia*, strokovna in znanstvena dela 137, Slovenian Forestry Institute, Sliva Slovenica, Ljubljana.
- 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*, *Morimus funereus*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A. (2013a): Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2013 in 2014. Poročilo za sklop 1. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A. (2013b): Favna hroščev evropskega varstvenega pomena v krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A. & D. Tome 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. et al. 2004a. 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. et al. 2004b. Habitat selection and patterns of distribution in a hierarchic forest owl guild. *Ornis Fenn.* 81: 109-118.
- Walsh K. D., Linit M. J. 1985. Oviposition Biology of the Pine Sawyer, *Monochamus carolinensis* (Coleoptera: Cerambycidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 78 (1): 81-85.
- Wermelinger B., Duelli B., Obrist M.K., 2002. Dynamics of saproxylic beetles (Coleoptera) in windthrow areas in alpine spruce forests. *For. Snow. Landsc. Res.* 77 (1-2): 133-148.
- Wraber, T., 1979. Die Schwarzföhrenvegetation des Koritnica Tales (Julische Alpen). *Biološki vestnik* 27(2): 199–204.
- Wraber, T., 1992. Rumeni sleč, rastlinska dragocenost Dolenjske. *Dolenjski zbornik 1992, Seidlov zbornik*: 102-108.
- Zach, P. (2003): The occurrence and conservation status of *Limoniscus violaceus* and *Ampedus quadrisignatus* (Coleoptera, Elateridae) in Central Slovakia. *Proceedings of the second pan-European conference on Saproxylic Beetles*, London.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.
- ZGS, 2011. Gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih območij za obdobje 2011–2020. Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana.
- ZOG 1993-2014: Zakon o gozdovih (Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 - ZON, 67/02, 110/02 - ZGO-1, 115/06 - ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 - ZDavNepr in 17/14)
- ZON 1996-2010: Zakon o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/04 - uradno prečiščeno besedilo, 61/06 - ZDru-1 in 8/10 - ZSKZ-B)
- ZRSVN 2013. Presoja sprejemljivosti posega v naravo na na parc. št.867/3, k.o. Županje njive z dne 14. 8. 2013.
- ZRSVN, 2012. Obrazložitev predloga sprememb Priloge 2 Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Ver. 1.2., uredil M. Petkovšek, Zavod RS za varstvo narave, Ljubljana, 220 s.
- Zupančič, M., 1997: (Sub)mediteranski florni element v gozdni vegetaciji submediteranskega flornega območja Slovenije. *Razprave IV. razreda SAZU*, XXXVIII, 9: 257-298.
- 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 (*Rhodothamno-Rhododendretum* var. geogr. *Paederota lutea laricetosum*, *Rhodothamno-Laricetum*). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 48 (2): 307–335.