

- UVODNIK 242 **Franc PERKO**
Včasih je tudi preteklost aktualna 2
- ZNANSTVENE RAZPRAVE 243 **Anže KRESE, Dušan ROŽENBERGAR, Andrej ROZMAN, Zoran BITORAJC, Jurij DIACI**
Obnova gozda po gradaciji velikega smrekovega lubadarja (*Ips typhographus*) v drugotnih smrekovih gozdovih na Kočevskem
Forest Regeneration after European Spruce Bark Beetle (Ips typhographus) Outbreak in Secondary Norway Spruce Forests in Kočevje Region
- 259 **Zvone SADAR, Igor DAKSKOBLER**
Bukev (*Fagus sylvatica*) v jugozahodnem delu Slovenske Istre – nahajališča in fitocenološka oznaka rastišč
Fagus sylvatica in the southwestern part of Slovenian Istria – localities and phytosociological characteristics of its sites
- STROKOVNA RAZPRAVA 272 **Luka REBOLJ, Jurij BEGUŠ**
Analiza različnih pristopov pri izvedbi digitalizacije gozdnih prometnic
Analysis of Diverse Approaches in Execution of Forest Traffic Roads Digitalization
- DRUŠTVENE VESTI 280 **Jože FALKNER**
Program dela in finančni načrt Zveze gozdarskih društev Slovenije v letu 2015
- KADRI IN IZOBRAŽEVANJE 284 Novi doktoranti Gozdarskega inštituta Slovenije v letu 2015
- GOZDARSTVO V ČASU 285 **Andrej BREZNIKAR**
IN PROSTORU »Negujmo slovenske gozdove« – TEDEN GOZDOV 2015
- 287 Preliminarni podatki o realizaciji del v slovenskih gozdovih v letu 2014 in o poteku sanacije posledic žledoloma
- 288 **Dr. Andrej KOBLER, Prof. dr. Hojka KRAIGHER, prof. dr. Jurij DIACI**
Z delavnico pogled na žled o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih ukrepih po žledu
- 290 **Jernej JAVORNIK**
6. Mednarodno srečanje študentov gozdarstva – Winter Meeting 2015

Včasih je tudi preteklost aktualna

Na drugi in tretji strani ovitka je natisnjen lepak iz Gozdarskega vestnika iz davnega leta 1948, torej deset let po začetku izhajanja.

Obe strani sta zanimivi in do določene mere aktualni še dandanes.

Na drugi strani so tri, gotovo še vedno aktualne teme, vredne temeljitega razmisleka, pa tudi ukrepanja.

- *Prenašajte pobude iz Gozdarskega vestnika* (pa tudi iz drugih virov) *v prakso*. Ali si premnoga znanja in spoznanja sploh utrejo pot v prakso? Kako hitra in uspešna je ta pot? Gotovo bi bilo potrebno na tem področju postoriti več.
- *Pišite članke in razprave – ne skrivajte svojega znanja*. Prav gotovo je v praksi nastalo veliko dobrih in zanimivih rešitev, ki bi jih bilo vredno predstaviti in omogočiti tudi drugim, da bi jih uporabili pri svojem delu. To velja tako za strokovnjake v Zavodu za gozdov Slovenije, od revirnih vodij, vodij krajevnih enot do centralne enote. Prav v revirjih se dogaja marsikaj zanimivega, vrednega strokovne obdelave in objave. Večjo solidarnost do Gozdarskega vestnika bi morali pokazati tudi strokovnjaki iz raziskovalnih in izobraževalnih inštitucij, in sicer kljub boju raziskovalcev in pedagoških delavcev za točke, ki zahtevajo objave v višje kategoriziranih revijah, kot je Gozdarski vestnik. Tudi v gospodarskih gozdarskih družbah bi gotovo našli znanje, mnoga spoznanja, inovacije, izboljšave, primere dobrih praks, ki niso poslovna skrivnost, in bi jih bilo vredno predstaviti v Gozdarskem vestniku.
- *Pošiljajte kritiko lista in predloge zaboljšanje*. Žal dandanes na prispevke, objavljene v Gozdarskem vestniku, ni nobenega odziva. Razloga sta lahko predvsem dva: ali se z vsem strinjamo ali pa revije sploh ne preberemo. Prvo ni prav modro, drugo pa je lahko žalostno.

Še kako aktualna je vsebina letaka na tretji strani ovitka. Trenutno Gozdarski vestnik pošiljamo le na nekaj več kot petsto naslovov, posameznih naročnikov je 317. Komentar verjetno ni potreben.

Mag. Franc PERKO

Obnova gozda po gradaciji velikega smrekovega lubadarja (*Ips typhographus*) v drugotnih smrekovih gozdovih na Kočevskem *Forest Regeneration after European Spruce Bark Beetle (*Ips typhographus*) Outbreak in Secondary Norway Spruce Forests in Kočevje Region*

Anže KRESE¹, Dušan ROŽENBERGAR², Andrej ROZMAN³, Zoran BITORAJC⁴, Jurij DIACI⁵

Izvleček:

Krese, A., Roženberger, D., Rozman, A., Bitorajc, Z., Diaci, J.: Obnova gozda po gradaciji velikega smrekovega lubadarja (*Ips typhographus*) v drugotnih smrekovih gozdovih na Kočevskem. *Gozdarski vestnik*, 73/2015, št. 5–6. V slovensčini z izvlečkom v angleščini, cit. lit ... prevod avtorji, jezikovni pregled angleškega besedila Breda Misja, slovenskega Marjetka Šivic.

V GGE Vrbovec (GGO Kočevje) se je leta 2003 v drugotnih smrekovih gozdovih na Kočevskem pojavila velikopovršinska gradacija velikega smrekovega lubadarja (*Ips typhographus*). Z namenom, da bi proučili stanje in desetletni razvoj pomladka ter ugotovili glavne vplivne dejavnike, je bil v letih 2005 in 2013 opravljen popis stanja na skupno 240-ih ploskvah (1,5 x 1,5 m), ki so bile enakomerno zastopane glede na ograjenost, lego v sestojni odprtini (središče/rob) ter glede na relief (plato/ vrtača). Na ploskvah so bile popisane vse lesnate vrste, ki so bile razvrščene v starostne in višinske razrede, hkrati je bil opravljen tudi popis zeliščne plasti. V letu 2005 je znašala skupna gostota drevesnih vrst 58.000, leta 2013 pa 43.000 primerkov/ha. Pri prvi meritvi je zelo prevladovala smreka (77 %), ki so ji sledili pionirji (12 %). Z razvojem mladja se je delež smreke zmanjšal na 65 %, najbolj izrazito se je povečal delež pionirjev (20 %). Ugotovljen je bil negativen vpliv objedanja divjadi na obnovo gozda, saj so bile v ograjenih odprtinah gostote mladja večje, višinska struktura pomladka ugodnejša, listavci pa so zastirali 3,5-krat večjo površino. Na gostoto posameznih drevesnih vrst v pomladku so vplivala tudi semenska drevesa (lipovec) in oddaljenost do roba odprtin (smreka). Razvoj pomladka nakazuje postopno ustalitev mikroklimatskih razmer v prihodnje, kar ob semenskem potencialu in ustreznih negi gozda kaže na možnosti postopnega uveljavljanja klimaksnih drevesnih vrst (bukev).

Ključne besede: naravno pomlajevanje, gradacija velikega smrekovega lubadarja, ograja, *Picea abies* (L.) Karst, objedanje

Abstract:

Krese, A., Roženberger, D., Rozman, A., Bitorajc, Z., Diaci, J.: Forest Regeneration after European Spruce Bark Beetle (*Ips typhographus*) Outbreak in Secondary Norway Spruce Forests in Kočevje Region. *Gozdarski vestnik* (Professional Journal of Forestry), 73/2015, vol. 5-6. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. ... Translated by the authors, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In 2003 within the management unit Vrbovec (Kočevje) a massive bark beetle (*Ips typhographus*) outbreak occurred in the secondary Norway spruce forest. In order to determine the current status and ten-year development of regeneration and to identify the main factors influencing regeneration, 240 research plots (1.5 m x 1.5 m) were inventoried in 2005 and 2013. The plots were equally distributed with regard to the following factors: fencing, position within opening (centre / edge) and relief (plateau / sink-hole). Seedlings were monitored according to the species, age and height classes on these plots. The herb layer was also investigated. In 2005 and 2013 the total seedling density amounted to 58,000 and 43,000 specimens / ha. At the first inventory, tree species mixture was dominated by Norway spruce (77%), followed by pioneer species (12%). With the development of the regeneration the proportion of spruce decreased to 65%, while the increase of the pioneers (20%) was the most notable. The impact of overbrowsing was also observed. Fenced openings were characterised by a greater overall density of regeneration, more favourable seedling height structure, and 3.5 times higher coverage of broadleaves. Seedling density of individual tree species was influenced by the distance to seed trees (lime) and the distance to the edge of openings (spruce). Development of regeneration indicated gradual improvement of the microclimate conditions in the future. The seed potential and the appropriate forest tending may favour development of the climax tree species (beech) in the future.

Keywords: natural regeneration, bark beetle outbreak, fence, *Picea abies* (L.) Karst, overbrowsing

¹ A. K., mag., inž. gozd., Podgorska ulica 2, 1330 Kočevje

² Doc. dr. D. R., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, 1000 Ljubljana

³ Dr. A. R., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, 1000 Ljubljana

⁴ Z. B., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, OE Kočevje, Rožna ulica 39, 1330 Kočevje

⁵ Prof. dr. J. D., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, 1000 Ljubljana

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Na Kočevskem se je prvo zaraščanje kmetijskih površin zaradi neugodnih razmer za kmetijstvo začelo že okoli leta 1500. Z izselitvijo kočevskih Nemcev, na prehodu iz leta 1941 na 1942, pa je večino odročnih vasi in manj primernih kmetijskih površin zarasel gozd (Ferenc, 1993). Na delu izpraznjenih površin Kočevske je od druge polovice 19. stoletja do začetka druge svetovne vojne nastalo 1.200 ha drugotnih smrekovih gozdov (Miklavžič, 1954). Starejši sestoji, npr. v GGE Vrbovec, verjetno delno izvirajo iz naravne nasemenitve smrekovih osamelcev, ki so služili za senco živini, ter delno iz setve oz. saditve. Kasneje so lokalni prebivalci sekali listavce za kurjavo in tako še dodatno pospeševali smreko (Papež, 1970).

V zadnjih desetih letih je ena glavnih težav v gozdarstvu velik delež sanitarnih sečenj (Poljanec in sod., 2014), za katere so prevladujoč vzrok prav prenamnožitve podlubnikov (v večini primerov *Ips typhographus*). Največji obseg sanitarnih sečenj zaradi podlubnikov smo beležili v letih od 2003 do 2007. Čeprav se je v zadnjih letih zmanjšal obseg sanitarne sečnje zaradi gradacije podlubnikov, še vedno presega količino posekanega lesa pred prvimi večjimi gradacijami v letu 2003. Na kočevskem območju je v zadnjih letih največji delež sanitarne sečnje zaradi podlubnikov (Poročilo Zavoda za gozdove..., 2013), znotraj območja pa spada GGE Vrbovec med najbolj ogrožene in hkrati prizadete predele. Glede na velik delež sanitarne sečnje v čistih smrekovih sestojih je zaskrbljujoč podatek, da dejansko stanje smreke v mladju presega naravno stanje za 20 % (Gozdnogospodarski načrt..., 2011), kar bi lahko privedlo do obsežnih sanitarnih sečenj tudi v prihodnje.

Raziskav s področja obnove gozdov po gradaciji podlubnikov je razmeroma malo (npr. Kupferschmid in sod., 2002; Janášová in Prach, 2008; Janášová in Matějková, 2007). Zato velja omeniti tudi druge raziskave s področja obnove gozdov po velikopovršinskih motnjah, vendar je treba izsledke teh raziskav upoštevati z določeno mero previdnosti.

Obnova sestojev z rastišču primernimi drevesnimi vrstami je po velikih motnjah v spremenje-

nih gozdovih zaradi pomanjkanja semenjakov in velikih razdalj od roba matičnega sestoja dolgotrajna (Honnay in sod., 2002). Nekatere raziskave nakazujejo ugodnejšo nasemenitev klimaksnih drevesnih vrst na površinah, ki po gradaciji podlubnikov niso bile sanirane (Janášová in Prach, 2004; Janášová in Matějková, 2007), spet druge raziskave v razmerah obnove po motnjah srednjih jakosti ne potrjujejo takšnih razlik (npr. Kramer in sod., 2014; Fidej in sod., 2015). V številnih raziskavah, ki proučujejo obnovo gozdov po velikopovršinskih motnjah, je v prvih letih po ujmi zelo prevladujoča drevesna vrsta smreka, čgre za širše območje njenega naravnega uveljavljanja (Diaci, 2000; Kupferschmid in sod., 2002; Shönenberger, 2002; Wohlgemuth in sod., 2002; Janášová in Prach, 2004; Bitorajc, 2005; Janášová in Matějková, 2007; Heurich, 2009). Večina avtorjev beleži, da ima na pomlajenih površinah poleg smreke pomemben delež tudi gorski javor (Diaci, 2000; Kupferschmid in sod., 2002; Heurich, 2009), v višjih legah in na kisljih podlagah se uveljavlja še jerebika (Shönenberger, 2002; Wohlgemuth in sod., 2002; Janášová in Prach, 2004). Kljub zelo prevladujočemu deležu smreke v začetni fazi mladja več raziskav nakazuje na zmanjševanje njenega deleža z razvojem mladja (Diaci, 2000; Janášová in Prach, 2004).

Na mladje značilno vpliva rastlinojeda divjad, ki z objedanjem onemogoča višinski razvoj mladja ter hkrati z zaviranjem razvoja zeliščne plasti ustvarja ugodne razmere za pomlajevanje (Bončina, 1996; Jarni, 2001). Prav obilni zeliščni sloj je lahko zaviralni dejavnik za pomlajevanje (Janášová in Prach, 2004), medtem ko na mladje ugodno vplivajo drevesni ostanki (Rozman, 2005; Kupferschmid in sod., 2006; Boggs in sod., 2008; Svoboda in sod., 2010). Na uspešen in hiter razvoj mladja zelo vpliva oddaljenost od roba odprtine (Wohlgemuth in sod., 2002; Shönenberger, 2002) ter prisotnost semenskih dreves (Diaci, 2000), ki znatno vplivajo na semenski potencial.

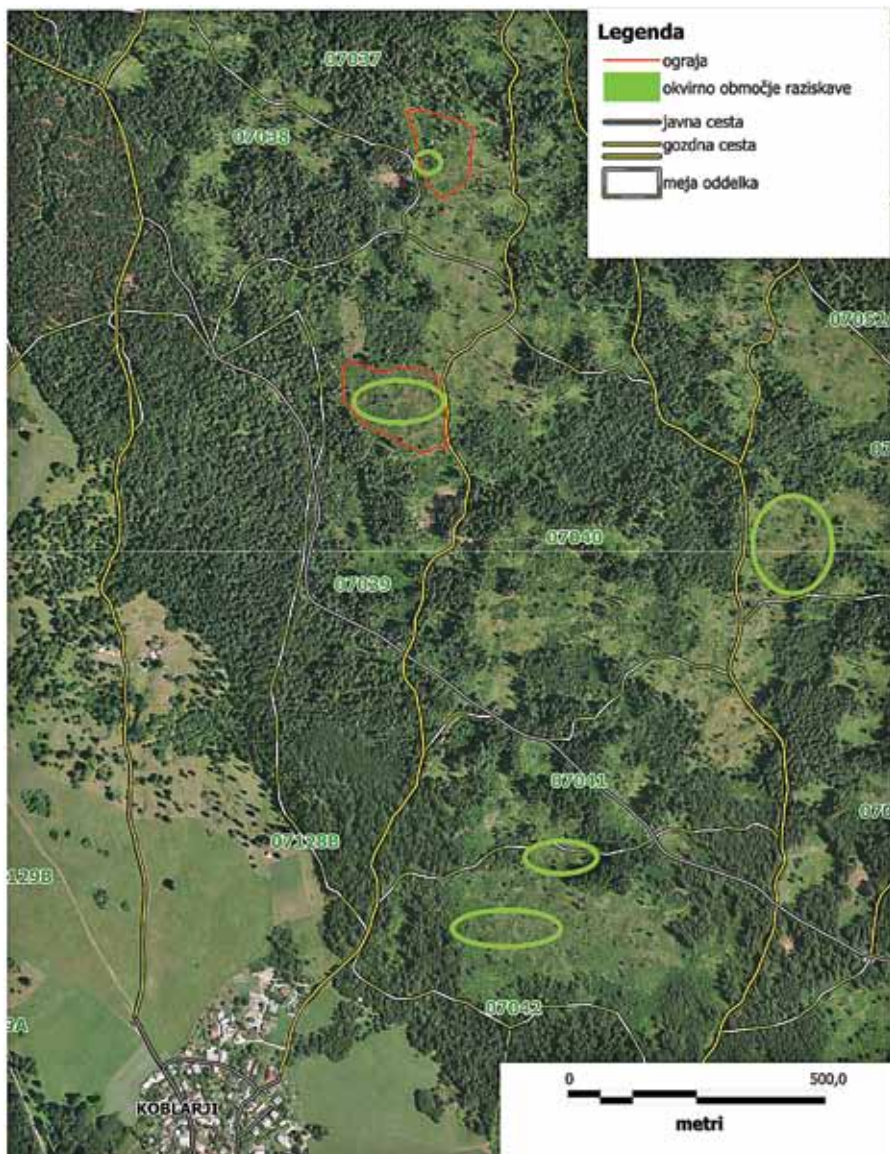
Glavni cilji naše raziskave so bili: (1) proučiti razvoj mladja na ogolelih površinah po sanitarni sečnji zaradi podlubnikov in ugotoviti vplivne dejavnike, ki vplivajo nanj, (2) oceniti prihodnji razvoj mladja ter ugotoviti, kakšna je smotrnost dopolnilne saditve in postavitve ograj.

2 OBJEKT RAZISKAVE IN METODE DELA

2 RESEARCH SUBJECT AND WORKING METHODS

Obnovo gozdov po gradaciji podlubnikov smo proučevali v GGE Vrbovec, ki se nahaja v GGO Kočevje. Vzorčne ploskve so bile postavljene v oddelkih 37, 39, 42 in 51 (Slika 1). Gre za oddelke v podgorskem pasu (nadmorska višina od 470 do

490 m) z vrtačami, ki so značilne za Kočevsko polje. Po podatkih bližnje meteorološke postaje v Kočevju (povprečje za obdobje od 1961 do 1990) znaša letna količina padavin 1523 mm (Zupančič, 1995), povprečna letna temperatura pa 8,3 °C (Mekinda-Majaron, 1995). Talni tip so rjava pokarbonatna tla na svetlem apnencu in rjava pokarbonatna tla, sprana, skalovita. Zavod za gozdove Slovenije v načrtu enote proučevane oddelke beleži kot rastišče dinarskega jelovo-



Slika 1: Pregledna karta območja raziskave
Figure 1: General map of research area



Slika 2: V ospredju prevladujoče mladje smreke s posameznimi semenskimi drevesi listavcev (bukev, lipovec ter v ozadju sestoji smreke v razvojni fazi debeljaka (foto: A. Krese, 2. 8. 2013)

Figure 2: The prevailing spruce regeneration with individual broadleaf seed trees (beech, lime) in the foreground and mature spruce stands in the background (photo: A. Krese, 2. 8. 2013)

-bukovega gozda s srobotom (*Omphalodo-Fagetum clematidetosum*); iste smrekove monokulture pa so fitocenologi, zaradi izredno spremenjenih ekoloških razmer, uvrstili v razvojni stadij *Picea excelsa* (Vegetacijska in rastiščna analiza, 1971). Vsi oddelki so uvrščeni v rastiščnogojitveni razred Zasmrečeni nižinski jelovo-bukovi gozdovi, kjer prevladujejo mladovja (36 %) s posameznimi nadstojnimi listavci ter sestoji smreke, ki so v razvojni fazi debeljaka in drogovnjaka (Slika 2). Povprečna lesna zaloga v rastiščnogojitvenem razredu znaša 276 m³/ha. V drevesni sestavi prevladuje smreka (72 %) z neugodno strukturo lesne zaloge, saj je večinski delež uvrščen v peti debelinski razred. Smreki sledijo: jelka (8 %), hrasti (6 %), plemeniti listavci (6 %), bukev (4 %), drugi trdi listavci (2 %), bor (1 %) in mehki listavci (1 %). Stanje gozdov v proučevanem objektu je posledica velikopovršinskih gradacij velikega smrekovega lubadarja (*Ips typhographus*) v letih od 2003 do 2006, ki so nastale zaradi večletnih motenj v okolju (veter, toča, suša) (Gozdnogospodarski načrt..., 2011).

V letu 2005 je bila za analizo pomlajevanja v sklopu strokovne naloge zasnovana prostorska razporeditev vzorčnih mrež in ploskev (Bitorajc, 2005). Da bi na žariščih, nastalih leta 2003, čim natančneje ocenili razvoj mladja, smo pri snemanju leta 2013 v celoti prevzeli vzorčno površino in metodo iz strokovne naloge. Tako smo v štirih oddelkih popisali skupno 240 ploskev. Polovico (120 ploskev) smo jih posneli v neograjenih sestojnih odprtinah, drugo polovico pa v ograjenih. Znotraj neograjenih in ograjenih odprtini so bile ploskve enakomerno razporejene glede na reliefne značilnosti terena (plato/vrtača) in količino sončnega obsevanja (središče odprtine /rob odprtine). V letu 2011 je bila v vseh štirih oddelkih opravljena nega, odstranjena je bila zlasti leska.

Pri obeh snemanjih je bila velikost ploskve 1,5 m x 1,5 m (2,25 m²). Pri postavljanju mreže leta 2005 se je avtor izogibal zasajenim površinam, vseeno pa smo bili pozorni na izvor posameznih primerkov in ločevali med sajenimi primerki in naravnim

mladjem. Stranice ploskev so sledile osnovnim smerem neba, izhodišče posamezne ploskve je predstavljal JZ rob ploskve. Mladje lesnatih vrst smo skladno s strokovno nalogo razdelili v starostne razrede, in sicer smo ločili klice, enoletne in dvo- ali večletne primerke. Zaradi preraščanja mladja smo znotraj starostnega razreda dvo- ali večletnih primerkov mladje razdelili v naslednje višinske razrede: $h \leq 20$ cm, $20 \text{ cm} < h \leq 50$ cm, $50 \text{ cm} < h \leq 130$ cm, $130 \text{ cm} < h \leq 250$ cm ter $250 \text{ cm} < h$ in $d_{1,3} < 5$ cm. V letu 2013 smo ocenjevali (v %) tudi zastiranje lesnatih rastlin in zelišč po vrstah. Popoln popis zeliščne plasti smo izpeljali na vzorcu 150 ploskev, medtem ko smo skupno zastrtost zeliščne plasti in prevladujočo vrsto v zeliščni plasti zabeležili za vsako ploskev. Za vsako vzorčno ploskev smo ocenili skalovitost. Za proučevanje vpliva semenskih dreves na mladje smo v pasu 80 m od ploskev z GPS-napravo prostorsko določili vsa semenska drevesa. Pri vrednotenju vpliva semenskih dreves na mladje smo upoštevali mladju najbližje drevo in povprečje razdalj treh najbližjih dreves iste vrste. Na podlagi ortofoto posnetkov in zabeleženih koordinat posameznih ploskev smo ocenili razdaljo vsake ploskvice do matičnega sestoja (roba odprtine).

Lesnate vrste smo z namenom večje preglednosti nad rezultati uvrstili v štiri skupine drevesnih vrst:

- pionirji (navadna breza, iva, trepetlika, navadna jerebika),
- plemeniti listavci (gorski brest, lipovec, gorski javor, češnja, drobnica, lesnika),
- trdi listavci (mokovec, graden, cer, maklen, navadni gaber, brek),
- grmovne vrste (navadna leska, puhastolistno kosteničevje, navadna kalina, navadna krhlika, enovratni glog, črni bezeg, brogovita, bradavičasta trdoleska, navadni volčin, črni trn, navadni češmin).

Smreko, bukev in jelko smo kot vrste, graditeljice sestojev, obravnavali posamično. Tudi sicer smo bili pri izstopajočih rezultatih pozorni na posamezne vrste znotraj skupin.

Odvisnost gostot in zastrtost lesnatih vrst od različnih dejavnikov smo ugotavljali z neparametričnim testom dveh neodvisnih vzorcev (Mann-Whitney). Iz podatkov o skupnih gostotah

posameznih vrst smo zaradi spremenljivosti pojavljanja klic le-te izločili. Spearmanov korelacijski koeficient rangov smo uporabili za ugotavljanje povezanosti med posameznimi spremenljivkami. Z metodo generaliziranih linearnih mešanih modelov (negativna binomska verjetnostna porazdelitev) smo ugotavljali najvplivnejše spremenljivke za oceno gostot smreke ter pionirjev. Kot naključni dejavnik smo upoštevali oddelek.

Na podlagi popisa zeliščne plasti smo pripravili ordinacijo (principal coordinate analysis – PCoA ali PCO). Kot mero različnosti smo uporabili Bray-Curtisovo mero različnosti. Na ordinaciji smo prikazali razmestitev popisov na prvi in drugi osi, saj pojasnita največji del spremenljivosti. Za popise smo izračunali povprečne fitoindikacijske ocene, kjer smo upoštevali tudi pokrovnost vrst (tehtana aritmetična sredina). Pri tem smo uporabili Landoltove fitoindikacijske vrednosti rastlinskih vrst (Landolt in sod., 2010), ki so na voljo za veliko večino v območju popisanih vrst, v primerjavi z Ellenbergovimi vrednostmi pa ocenjujejo tudi razmere glede humoznosti in zračnosti tal. Fitoindikacijske vrednosti, podatke o mladju iz obeh let popisa in druge ekološke podatke (npr. skalovitost) smo z linearno regresijo na prvih dveh oseh ordinacije PCO dodali na sliko kot pasivne pojasnjevalne spremenljivke (prikazane so le značilne spremenljivke, $p < 0.05$).

Podatke smo analizirali s programom Microsoft Office Excel, IBM SPSS Statistics 20, Statistica 8 in programskim okoljem R (R core team, 2014) s knjižnico vegan (Oksanen in sod., 2013). Karta z oddelki raziskave je bila izdelana z MapInfo Professional 11.0.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 Razvoj gostote in zastiranja mladja

3.1 Development of regeneration density and cover

V letu 2013 smo na raziskovalnih površinah v povprečju zabeležili štiri primerke/m² drevesnih vrst, ob prvi meritvi v letu 2005 pa je bilo povprečno število višje in je znašalo šest primerkov/m². Povprečna gostota drevesnih vrst v letu 2013 je tako znašala dobrih 43.000 primerkov/ha (Preglednica 1). V

Preglednica 1: Gostota in zastiranje mladja na raziskovalnih ploskvah v letih 2005 in 2013

Table 1: Regeneration density and cover on research plots in 2005 and 2013

Povpr. št./ha		2005			2013			
		Delež	St. odkl.	Povpr. št./ha	Delež	St. odkl.	Povpr. zastrtost	
Drevesne vrste	Smreka	44.514	77 %	75.199	28.219	65 %	39.664	21 %
	Bukev	481	1 %	2.285	315	1 %	1.342	1 %
	Jelka	222	0 %	1.505	56	0 %	640	0 %
	Pionirji	6.925	12 %	23.518	8.647	20 %	15.772	10 %
	Plemeniti listavci	4.962	9 %	14.581	4.648	11 %	10.548	4 %
	Trdi listavci	1.000	2 %	3.746	1.315	3 %	4.065	1 %
	Skupaj	58.105	100 %	83.096	43.199	85 %	45.094	/
				Grmovne vrste	7.666	15 %	7.945	26 %
				Lesnate vrste	50.865	100 %	44.586	64 %

mladju je zelo prevladovala smreka, saj je njen delež (65 %) presegal polovico vseh popisanih drevesnih vrst. Pionirske drevesne vrste so predstavljale petino vseh drevesnih vrst. V letu 2013 smo popisali tudi grmovne vrste, ki so predstavljale 15 % vseh lesnatih vrst v popisu. V primerjavi deležev drevesnih vrst/skupin drevesnih vrst med letoma je bil najizrazitejši padec zabeležen pri smreki, saj se je zmanjšal za dvanajst odstotnih točk. Delež vseh listavcev se je povečal, najbolj delež pionirjev (osem odstotnih točk). Delež buke in jelke je bil v obeh letih meritev zelo majhen. Visoki standardni odkloni kažejo na izredno raznoliko zastopanost posameznih vrst na raziskovalnih objektih. Povprečna zastrtost mladja je znašala dobrih 60 %. Največjo povprečno zastrtost so dosegale grmovne vrste (26 %). Med drevesnimi vrstami je povprečno največ zastirala smreka (21 %).

V preglednici 2 so prikazani deleži glede na gostoto posamezne drevesne vrste znotraj skupin drevesnih vrst, ki temeljijo na gostoti. Med pionirji je v letu 2013 prevladovala trepetlika s 40 %, vendar je bil leta 2005 njen delež še višji (53 %). Po drugi strani se je med pionirji izrazilo povečanje deleža breze. Med plemenitimi listavci je v obeh letih meritev prevladoval lipovec. Ugotovili smo, da se v primerjavi med letoma povečuje delež gorskega javorja in zmanjšuje delež lipovca. Med trdimi listavci sta v obeh letih meritev prevlado-

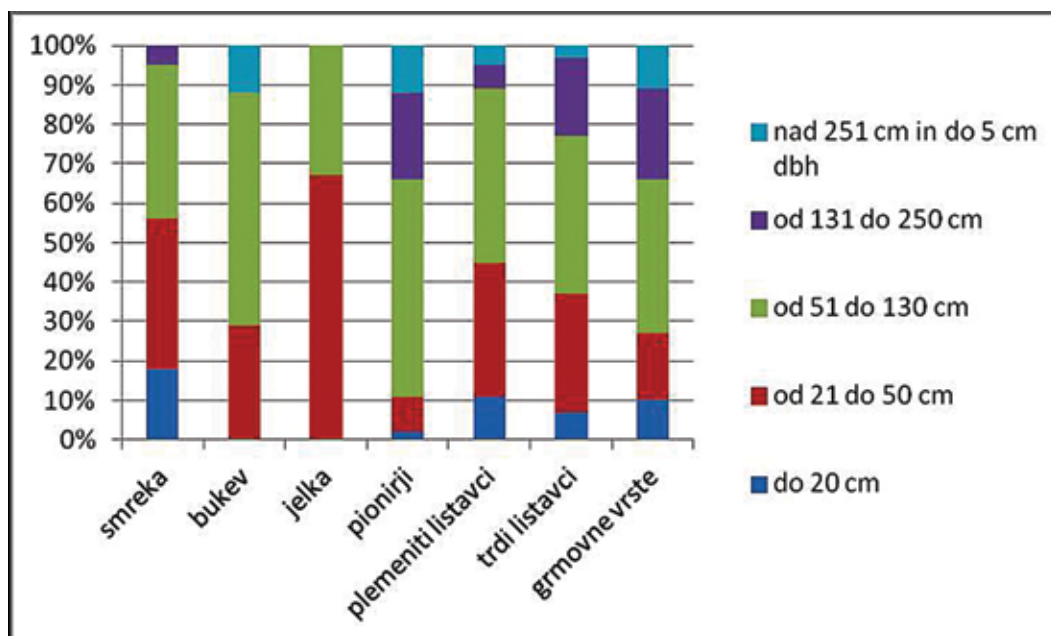
vala mokovec in graden. Medtem ko se je delež mokovca povečal, se je delež gradna zmanjšal. Izrazito je bilo tudi zmanjšanje deleža breka.

Leta 2013 smo večino mladja uvrstili v višinska razreda 20 do 50 cm in 50 do 130 cm (Slika 3).

Preglednica 2: Delež posamezne vrste v skupini drevesnih vrst in primerjava med letoma

Table 2: Share of an individual species in the tree species group and comparison between the years

Skupina drevesnih vrst	Drevesna vrsta	2005 (%)	2013 (%)
Pionirji	iva	21	20
	trepetlika	53	40
	breza	13	27
	jerebika	13	14
Plemeniti listavci	gorski javor	21	37
	lipovec	77	55
	lesnika	0	0
	brest	1	1
	češnja	2	3
	drobnica	0	4
	Trdi listavci	mokovec	35	44
graden	41	37	
cer	0	1	
brek	20	6	
navadni gaber	4	8	
maklen	0	4	



Slika 3: Struktura mladja drevesnih vrst leta 2013 po višinskih razredih
Figure 3: Structure of tree species regeneration in 2013 according to height classes

Ugotovili smo, da je skoraj petina mladja smreke v najnižjem višinskem razredu, malo pa je primerkov v najvišjih višinskih razredih. Tudi pri plemenitih listavcih je podobno, medtem ko so pionirji, trdi listavci in grmovne vrste zastopani tudi v višjih višinskih razredih.

3.2 Odvisnost gostot mladja od izbranih vplivnih dejavnikov

3.2 Dependence of regeneration densities on the selected influential factors

Z metodo mešanih modelov smo ugotovili, da sta glavni vplivni spremenljivki za napovedovanje gostot smreke razdalja do roba odprtine in interakcija leto snemanja in ograjenost odprtine (Preglednica 3). Pričakovano smo ugotovili, da

se s povečevanjem razdalje do roba odprtine zmanjšuje gostota smrekovega mladja. V obeh letih so bile gostote mladja smreke večje v ograjenih odprtinah, z leti pa se zmanjšuje razlika med neograjenimi in ograjenimi odprtini.

Tudi pri pionirjih smo ugotovili, da je ena glavnih vplivnih spremenljivk ograjenost odprtine (Preglednica 4). Gostote pionirjev so bile značilno večje na ograjenih površinah. Pomemben vplivni dejavnik je bil tudi čas, saj so pionirji v obdobju od zadnje meritve pridobili znaten delež v drevesni sestavi. Na gostoto pionirjev je značilno negativno vplivala skalovitost. Ugotovili smo mejno značilnost interakcije leto snemanja in ograjenosti odprtine. Tudi pri pionirjih se s časom zmanjšuje razlika med neograjenimi in ograjenimi odprtini.

Preglednica 3: Mešani model za napovedovanje gostot smrekovega mladja
Table 3: Mixed model for predicting spruce regeneration densities

Spremenljivka	Koeficient	Standardna napaka	t	p
(konstanta)	5,902	0,919	6,42	0,000
ograjenost	0,336	0,218	1,539	0,124
leto	-0,163	0,17	-0,959	0,338
razdalja do roba	-0,109	0,027	-4,044	0,000
leto*ograjenost	-0,48	0,237	-2,022	0,044

Preglednica 4: Mešani model za napovedovanje gostot mladja pionirjev

Table 4: Mixed model for predicting pioneer regeneration densities

Spremenljivka	Koeficient	Standardna napaka	t	p
(konstanta)	0,024	0,214	0,112	0,911
ograjnost	1,175	0,257	4,565	0,000
osvetljenost	-0,269	0,177	-1,521	0,129
leto	0,679	0,261	2,598	0,010
skalovitost	-1,029	0,348	-2,955	0,003
leto*ograjnost	-0,677	0,355	-1,906	0,057

Z neparametričnimi metodami smo preizkušali vpliv ograjnosti, osvetljenosti in reliefa odprt in na mladje. Pri vrstah reliefa (vrtača, plato) nismo ugotovili značilnih razlik v gostotah mladja, medtem ko smo, po pričakovanju, večje gostote pionirjev in plemenitih listavcev potrdili na bolj osončenih legah (središča odprt in). Prav tako smo z neparametričnimi metodami potrdili večje gostote mladja smreke in pionirjev na ograjenih odprt inah.

S primerjavo deležev glede na ograjnost odprt in med letoma smo ugotovili, da se je delež smreke izraziteje zmanjšal v neograjenih odprt inah. Med pionirji je izstopalo povečanje deleža breze v neograjenih odprt inah. Med plemenitimi listavci se je delež lipovca v neograjenih odprt inah povečal, medtem ko se je njegov delež v ograjenih odprt inah zmanjšal. Pri gorskem javorju je ravno obratno, saj se je delež gorskega javorja v neograjenih odprt inah zmanjšal za četrtno, v ograjenih odprt inah pa se je povečal. Med trdimi listavci izstopajo mokovec, graden in brek. Zabeležili smo izrazito povečanje deleža mokovca v neograjenih odprt inah, medtem ko se je delež v ograjenih odprt inah zmanjšal. Nasprotno smo opazili pri gradnu, medtem ko se je delež breka nekoliko povečal v neograjenih odprt inah in izrazito zmanjšal v ograjenih (Preglednica 5).

Leta 2013 je znašalo povprečno zastiranje smreke na neograjenih površinah 18,3 %, na ograjenih pa 22,8 %. Medtem ko je zastiranje vseh listavcev na neograjenih površinah znašalo 6,7 %, na ograjenih pa kar 24,2 %.

Z razporeditvijo mladja po višinskih razredih glede na ograjnost odprt in smo ugotovili očitne razlike (Slika 4). V višinskih razredih do 20 cm (vključuje tudi klice in enoletne primerke) in od

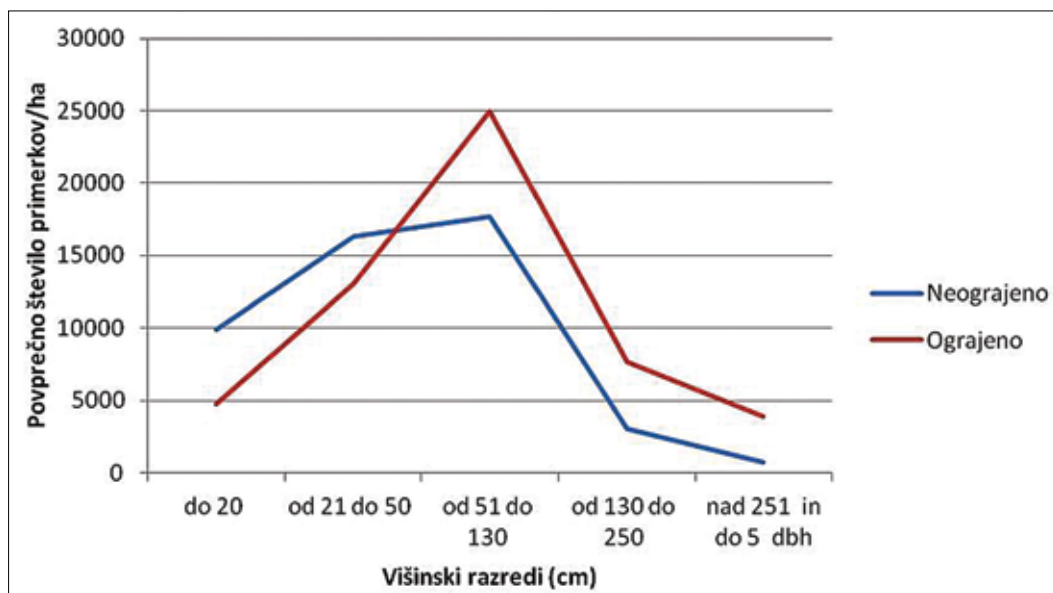
Preglednica 5: Sprememba deležev posameznih drevesnih vrst med letoma glede na ograjnost odprt in

Table 5: Change of individual tree species shares between the years with regard to fencing of the openings

Skupine dr. vrst	Drevesna vrsta	Razlika v deležu (v odst. točkah) med letom 2005 in 2013	
		Neograjeno	Ograjeno
/	smreka	-17	-10
Pionirji	iva	-17	-2
	trepetlika	-6	-9
	breza	26	7
	jerebika	-2	4
Plemeniti listavci	lipovec	21	-19
	javor	-25	11
	drobnica	4	4
	lesnika	0	1
	brest	0	1
Trdi listavci	češnja	0	2
	mokovec	39	-16
	graden	-44	23
	cer	0	3
	brek	5	-26
	gaber	-2	9
	maklen	3	6

20 do 50 cm je bilo mladje številnejše v neograjenih odprt inah, v višjih višinskih razredih pa v ograjenih.

S preizkušanjem vpliva semenskih dreves na mladje smo ugotovili negativno povezanost mladja lipovca z razdaljo do semenskega drevesa. S korelacijskimi analizami smo uspeli dokazati negativno korelacijo med zastrtostjo zelišč in



Slika 4: Razporeditev mladja vseh lesnatih vrst v višinske razrede glede na ograjenost odprtin
Figure 4: Distribution of the regeneration of all woody species into the height classes according to the fencing of openings

gostoto mladja smreke ter negativno korelacijo med skalovitostjo in gostoto mladja smreke ter pionirjev.

3.3 Ordinacija vegetacijskih popisov 3.3 Ordination of vegetation inventories

Na podlagi vegetacijskih popisov smo naredili PCO-analizo. Na ordinaciji (Slika 5) smo zaradi velikega pomena ograjenosti odprtin posebej izpostavili razlike med neograjanimi in ograjenimi odprtinami. Poleg tega smo na sliki ordinacije predstavili še gostoto mladja, druge ekološke spremenljivke in Landoltove fitoindikacijske ocene ekoloških razmer na popisih.

Podobno kot vse metode poprej tudi ordinacija kaže na večje gostote mladja v ograjenih odprtinah. Iz ordinacije je mogoče razbrati, da smreki (SM 05, SM 13) in trdim listavcem (TR 05) ustrezajo humozna tla, medtem ko istim vrstam ne ugajajo toplejše lege kolinskega pasu in velika zastrtost zelišč. Gostota pionirjev (PI 05, PI 13) se veča v smeri večje osvetljenosti, hkrati pa pionirjem ne ustreza kamnitost, večja zračnost tal, hranilnost tal in večja zastrtost grmovnic.

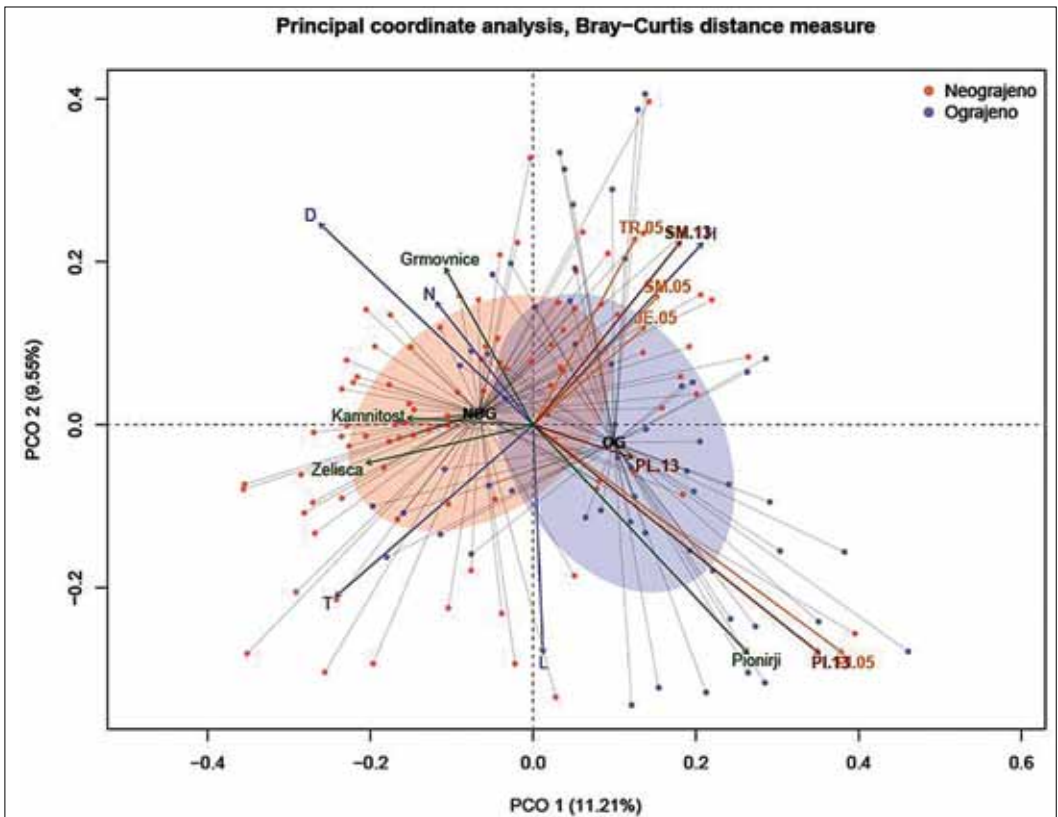
4 RAZPRAVA

4 DISCUSSION

4.1 Stanje in dozdajšnji razvoj

4.1. Present condition and up-to-now development

Obnova gozdov je dolgotrajen proces, ki traja nekaj desetletij (Schönenberger, 2002; Wohlgemuth in sod., 2002; Kupferschmid in sod., 2006). Kljub vsemu so za hitrost obnove gozda pomembnejši mikrohabitati kot pa čas, ki je minil od gradacije (Janášová in Matějková, 2007). Podobno smo ugotovili tudi mi, saj smo v raziskavi ugotovili, da je deset let po gradaciji 10 % vzorčene površine še nepomlajene. Delež z mladjem neporasle površine se ni bistveno zmanjšal od prve meritve, kar potrjuje velik pomen razmer za pomlajevanje. V popisu mladja smo zabeležili devetnajst drevesnih in dvanajst grmovnih vrst. V primerjavi z nekaterimi slovenskimi (Presečnik, 2000; Klaužer, 2012) in tujimi (Kupferschmid in sod., 2002; Janášová in Prach, 2004; Janášová in Matějková, 2007; Heurich, 2009) raziskavami smo zabeležili veliko večjo vrstno pestrost. To lahko pripišemo razmeroma nizki nadmorski višini raziskovalnih objektov ter okoliškimi sestojem v zaraščanju s toploljubnimi in plodonosnimi drevesnimi vrstami.



Slika 5: Ordinacija prvih dveh osi z ločenim prikazom ograjenih in neograjenih odprtih ter značilnimi spremenljivkami. Razmestitev popisov na prvih dveh PCO-oseh pojasnita dobrih 20 % (11,21 % oz. 9,55 %) variabilnosti v matriki razdalj med popisi. Spremenljivke, ki izhajajo iz ocen zastiranja, so označene z zeleno barvo. Številka ob okrajšavi drevesne vrste predstavlja leto meritve. Landoltove fitoindikacijske ocene so označene z modro barvo in predstavljajo: T – temperaturne razmere in višinski pas, K – kontinentalnost, L – svetlobne razmere, F – vlažnost tal, R – pH tal, N – hranilnost tal, H – humoznost tal ter D – zračnost tal.

Figure 5: Ordination of the first two axes with separate presentation of the fenced and unfenced openings and characteristic variables. Distribution of the inventories on the first two PCO axes explains about 20% (11.21% or 9.55%) of variability in matrix of distances between inventories. The variables originating in the plant cover evaluation are marked with green color. The number next to the abbreviation of the tree species represents the year of the measurement. Landolt's phytointication values are marked with blue color and represent: T – temperature conditions and altitudinal belt, K – continentality, L – light conditions, F – soil humidity, R – pH of the soil, N – soil fertility, H – soil humousity, and D – soil airiness.

V različnih raziskavah so izredno raznolike skupne gostote mladja obnove gozdov. Nekateri avtorji že znotraj ene raziskave ugotavljajo veliko spremenljivost (npr. Wohlgemuth in sod., 2002). V raziskavi smo ugotovili, da je skupna gostota drevesnih vrst 43.000 primerkov/ha. Po osmih letih od prve meritve se je gostota mladja pričakovano zmanjšala, kar je predvsem posledica višinskega razvoja mladja. V mladju še vedno zelo prevladuje smreka, katere delež v drevesni sestavi se manjša. Smreki sledijo pionirji, ki so od prve meritve naj-

bolj izrazito povečali svoj delež. Tudi deset let po gradaciji podlubnikov je zelo majhen delež bukve in jelke. Podoben, zelo prevladujoč delež smreke v mladju v prvih letih po gradaciji podlubnikov ugotavljajo številni avtorji. V smrekovih nasadih prevladujoč delež smreke ugotavlja Diaci (2000), medtem ko je smreka prevladovala tudi v sestojih mešanega izvora (Janášová in Prach, 2004; Janášová in Matějková, 2007; Svoboda in sod., 2010) in naravnih smrekovjih (Kupferschmid in sod., 2002; Schönenberger, 2002; Wohlgemuth

in sod., 2002; Heurich, 2009). Tudi v drugih raziskavah se je delež smreke z razvojem mladja zmanjševal (Diaci, 2000; Kupferschmid in sod., 2002; Schönerberger, 2002; Janášová in Prach, 2004), večal pa se je delež listavcev. Pogosto so najočitneje svoj delež povečali gorski javor (Diaci, 2000; Kupferschmid in sod., 2002) in pionirji (Diaci, 2000; Janášová in Prach, 2004), kar smo ugotovili tudi mi s primerjavo deležev posameznih drevesnih vrst. Med pionirji se je najbolj izrazito povečal delež breze, ki je dvakrat večji (27 %) kot v času prve meritve. Tudi z analizo zastrtosti smo ugotovili, da ima smreka največjo povprečno zastrtost med vsemi drevesnimi vrstami. Absolutno največjo povprečno zastrtost med vsemi lesnatimi vrstami so imele grmovne vrste, med katerimi je prevladovala leska. Vzrok za veliko zastrtost leske je nedosledna nega na robovih odprtih.

Višina in njen razvoj sta pomembna pokazatelja uspešnosti obnove gozdov. Z uvrščanjem mladja v višinske razrede smo ugotovili, da je večina mladja v višinskih razredih od 21 cm do 130 cm. Ob prvi meritvi višina mladja ni bila zabeležena, kar je onemogočilo primerjavo. Višinski razvoj mladja je pomemben pokazatelj uspešnosti razvoja mladja, vendar je tudi v drugih raziskavah redko beležen. Schönerberger (2002) je deset let po ujmi ugotovil, da je večina mladja še vedno v višinskem razponu od 25 cm do 99 cm. Heurich (2009) je ugotovil izrazit višinski razvoj mladja, ki pa je bilo deset let po gradaciji visoko od 10 cm do 79 cm.

4.2 Glavni vplivni dejavniki in razvoj mladja v prihodnje

4.2 The main influential factors and regeneration development in the future

Poznavanje vplivnih dejavnikov je pomembno, saj lahko z načrtno sanacijo gradacije in ustrežno nego mladja preprečimo ali omilimo njihov negativni vpliv in tako bistveno pospešimo obnovo gozda. Rastlinojeda divjad je z objedanjem mladja eden pomembnejših dejavnikov, ki vpliva na obnovo gozda, saj značilno spreminja strukturo in dinamiko pomlajevanja (Ammer, 1996). Na Kočevskem se je v zadnjih desetletjih zmanjšal stalež rastlinojede divjadi, kar se trenutno odraža predvsem

v nemotenem pomlajevanju bukve (Jarni, 2001). Z ločenim proučevanjem mladja na neograjanih in ograjenih površinah smo ugotovili, da je ograjenost odprtih in s tem posledično rastlinojeda divjad eden najpomembnejših vplivnih dejavnikov za obnovo gozdov v GGE Vrbovec. V ograjenih odprtinah smo ugotovili večje gostote smreke in pionirjev ter večjo zastrtost pionirjev in plemenitih listavcev. Z analizo vpliva ograjenosti odprtih so tudi v letu 2005 ugotovili podobne razlike, vendar so bile tedaj še večje razlike med neograjanimi in ograjenimi odprtini. Tudi rezultati ordinacije vegetacije so skladni s popisom mladja, saj kažejo, da je večina mladja (gostota) pomaknjena v smeri ograjenih odprtih. S primerjavo razlik med leti glede na ograjenost odprtih smo ugotovili, da rastlinojeda divjad negativno vpliva na razvoj smreke, gorskega javorja in gradna. Rastlinojeda divjad lahko z objedanjem (predvsem zeliščne plasti) tudi pozitivno vpliva na razvoj mladja. Tako smo zabeležili, da se je delež breze, lipovca, mokovca in breka izrazil povečal v neograjenih odprtinah. Kljub ugotovitvi, da se je delež gorskega javorja izrazil povečal v ograjenih odprtinah, je bila gostota gorskega javorja še vedno večja v neograjenih odprtinah, kar bi lahko pripisali predvsem veliki konkurenci pionirjev in njihovi višji višini v ograjah ter relativno veliki gostoti gorskega javorja v vrtačah neograjenih odprtih. V vrtačah neograjenih površin so se obdržali primerki gorskega javorja nižjih višin, kar je verjetno posledica snega, ki se v vrtačah obdrži do zgodnje pomladi in tako mladje obvaruje pred objedanjem. Velik vpliv rastlinojede divjadi na gorski javor so zaznali tudi Kupferschmid in sod. (2002, 2006) in Heurich (2009). Vrsto selektivno objedanje je ugotovil Ammer (1996), saj je bilo mladje jelke in gorskega javorja skoraj v celoti poškodovano. Bončina (1996) je v grmovni plasti ugotovil več vrst in večje obilje na ograjenih površinah. Diaci (2000) je ugotovil, da je gostota jelke, smreke in gorskega javorja večja v ograjenih odprtinah.

V mladju smo zabeležili zelo majhen delež bukve in jelke, čeprav na terenu nismo zaznali poškodb rastlinojede divjadi na njunem mladju. Na podlagi tega lahko sklepamo, da so vzrok za izpad bukve in jelke drugi ekološki dejavniki. Najpogosteje omenjeni vpliv rastlinojede divjadi

na mladje je vpliv na višinsko strukturo. Ammer (1996) je ugotovil, da je mladje, ki je višje od 30 cm, na neograjenih golosečnih površinah skoraj v celoti poškodovano. Pomlajevanje pod zastorom se je v tej raziskavi izkazalo za ugodnejše z vidika poškodb od rastlinojede divjadi. Bončina (1996) je ugotovil, da rastlinojeda divjad ustvarja ugodne razmere za razvoj nasemenitve in hkrati onemogoča višinsko preraščanje mladja. Tako je ugotovil, da je bilo mladje do višine 10 cm številnejše na neograjenih površinah, medtem ko je bilo mladje, višje od 25 cm, številnejše na ograjenih površinah. Podobno je ugotovil tudi Jarni (2001), saj je bilo mladje gorskega javorja, gorskega bresta in bukve do 50 cm številnejše na neograjenih površinah, medtem ko je v višjih višinskih razredih na neograjenih površinah zaznal popoln izpad gorskega javorja in gorskega bresta. Tudi mi smo z analizo višinske strukture mladja v letu 2013 ugotovili podobno, saj je bilo mladje do višine 50 cm številnejše v neograjenih odprtinah, mladje, višje od 51 cm, pa v ograjenih odprtinah. Največje razlike med ograjenimi in neograjenimi odprtini so se pokazale v zastiranju mladja listavcev. Srednjeročno se bo mladje povsem strnilo. Če predpostavimo, da bi se pri tem ohranila razmerja med drevesnimi vrstami iz leta 2013 (bolj verjetno je, da bo smreka nazadovala), potem lahko pričakujemo 27 % listavcev zunaj ograj in kar 52 % v ograjenih vrzelih.

S preizkušanjem razlik med robom in središčem sestojnih odprtini ter platoji in vrtačami smo ugotovili, da smreki ne ustrezajo platoji v središčih odprtini. Prav te lokacije so se izkazale za ugodne za razvoj pionirjev. Središča odprtini so pričakovano ustrezala tudi plemenitim listavcem. Z ordinacijo smo ugotovili podobne zaključke, saj se je izkazalo, da smreki ne ustrezajo najtoplejše lege v odprtinah kolinskega pasu, medtem ko se je gostota pionirjev povečala v smeri večje osvetljenosti odprtini. Upoštevati je treba, da ločevanje položajev ploskev na središče in rob odprtini ne pomeni zgolj razliko v svetlobi, ampak vpliva še na številne druge dejavnike, kot so: vlažnost, vetrovnost, temperatura, bližina semenskih dreves. Diaci in sod. (2000) so ugotovili, da so na golosečnih površinah izrazito neugodne razmere za nasemenitev smreke. Glavni vzrok za slabo nasemenitev

na naj ne bi bilo pomanjkanje semena, ampak vodni stres. Vodni in temperaturni stres sta po našem mnenju poglavitna vzroka za izrazito zmanjšanje gostot smreke na platojih v središču odprtini. Prav tu je mogoče pogosto najti posušene smreke, ki so že presegle 2 m višine (Slika 6).

Eden najpomembnejših vplivnih dejavnikov za uspešno obnovo gozda je oddaljenost od roba matičnega sestoja (Bončina, 1996; Honnay in sod., 2002; Schönenberger, 2002; Wohlgemuth in sod. 2002; Hanssen, 2003), ki vpliva na nalet semena in na lego mladja (središče/rob odprtini). Poleg semenskih dreves, ki so na robu odprtini, so pomembna tudi semenska drevesa, ki so bila v času sanacije puščena v odprtinah. Pomen prisotnosti in oddaljenosti semenskih dreves ugotavljajo številni avtorji (Diaci, 2000; Schönenberger, 2002; Hanssen, 2003; Klemen, 2012). Klemen (2012) tako ugotavlja, da je v razdalji do 30 m od semenskega drevesa bistveno večja gostota bora in macesna. Hanssen (2003) poudarja pomen semenskih let, hkrati pa ugotavlja, da se gostota smreke začne manjšati, ko razdalja od semenskega drevesa preseže 17,5 m. Tudi mi smo ugotovili pomen semenskih dreves pri lipovcu. Gostota mladja lipovca je bila značilno večja, če je razdalja do semenskih dreves znašala manj kot 60 m. S prvimi meritvami (Bitorajc, 2005) so ugotovili povezanost gostote mladja s prisotnostjo semenjakov pri pionirjih, plemenitih in trdih listavcih. Vpliv razdalje do roba matičnega sestoja smo pričakovano ugotovili pri smreki, saj v matičnih sestojih še vedno zelo (80 %) prevladuje smreka. V času sanacije so na raziskovalnih objektih okoli žarišč odstranili drevje v širini ene drevesne višine in tako še dodatno povečali odprtine. Zaradi pomena razdalje do roba odprtine za razvoj klimaksnih vrst velja v prihodnje razmisliti o smotrnosti odstranitve dodatnega pasu ene drevesne višine. Morda je smiselno predvsem ob gozdnih cestah, kjer imajo lokalni gozdarji tako rekoč stalen nadzor sanirati zgolj žarišče.

V veliko raziskavah poudarjajo pomen drevesnih ostankov za uspešno pomlajevanje (Janášová in Prach, 2004; Kupferschmid in sod., 2004; Janášová in Matějková, 2007). Boggs in sod. (2008) so ugotovili velik pomen drevesnih ostankov, saj je bila večina mladja na drevesnih ostankih, in to



Slika 6: Sušenje smreke v središču odprtih na platoju (foto A. Krese; 18.6.2013)

Figure 6: Drying of the spruce in the center of openings on the plateau (photo A. Krese; 18.6.2013)

kljub temu, da so predstavljali zgolj 2 % površine. Svoboda in sod. (2007) so zabeležili od 50 do 80 % mladja smreke na drevesnih ostankih, ki so prekrivali le od 4 do 9 % raziskovalne površine. V naši raziskavi nismo zaznali vpliva drevesnih ostankov na mladje, kar je morda posledica nizke nadmorske višine, majhnega deleža ostankov in njihove slabše razkrojenosti. Schönenberger (2002) je ugotovil, da so prvotni sestoji z visoko lesno zalogo brez mladja eden pomembnejših zaviralnih dejavnikov za hitro pomlajevanje po gradaciji. Pred njo so tudi v naših objektih prevladovali sestoji z visoko lesno zalogo brez mladja (Slika 7).

Po pregledu glavnih vplivnih dejavnikov domnevamo, da je pglavitni vzrok za majhen delež bukke in jelke v mladju kontinentalizacija podnebja v odprtinah. Pri popisu semenskih dreves v okolici odprtih, razen prevladujoče smreke, je bila bukev poleg lipovca najpogostejše semensko drevo, kar kaže na njen velik semenski potencial. Povprečna razdalja do ploskev za bukev je znašala dobrih 60 m in za lipovca slabih 40 m. Semenjaki jelke so bili redki. Na podlagi ogleda drugih oddelkov s podobno zgodovino v

GGE Vrbovec, ki so razvojno že starejši, lahko v prihodnje (do deset let) v višjih višinskih razredih pričakujemo predvsem pionirske drevesne vrste. Po obnovitvi mikroklima v sestojih pionirjev lahko, zaradi velikega semenskega potenciala bukke, pričakujemo njeno obilno nasemenitev. Kljub pomanjkanju jelovih semenjakov lahko zaradi nekaterih rastlin zeliščne plasti, ki v določenih delih objektov nakazujejo kislta tla, čez nekaj desetletij pričakujemo tudi jelko, ki je tod nekoč že bila.

Gostota mladja in delež neporaščenih površin sta primerna. Smreka kot predkultura je deloma že opravila svojo vlogo, kar se odraža predvsem v zapolnjenih vrzelih v mladju in dokaj hitri nasemenitvi pionirjev. Zaradi semenskega potenciala (bukve, gorski javor, smreka, lipovec, pionirji) in neuspeha saditve gradna, ne priporočamo nadaljnjih izpopolnitev. Opozorjamo na slabo vitalna semenska drevesa gradna. Prav zato lahko v prihodnje pričakujemo še manjši delež gradna v mladju. Za uspešen nadaljnji razvoj mladja je treba dosledno (pravočasno, do roba odprtih) in strokovno opravljati nego. V prihodnjih nekaj



Slika 7: Stanje po sanaciji gradacije leta 2003. V preostalem delu matičnega sestoja je lepo videti polnilno plast, ki je bila pri sečnji uničena, v polnilni plasti pa je tedaj zelo prevladovala leska. (Foto: T. Kotnik)

Figure 7: Condition after outbreak sanitation in 2003. In the remaining part of the parent stand the shrub layer destroyed during felling is clearly visible; hazel was highly predominant in the shrub layer at that time. (Photo: T. Kotnik)

letih bo treba odstranjevati lesko in ohranjati pokrovnost vseh drevesnih vrst. Čez nekaj let (deset let) se bo verjetno predvsem v ograjenih odprtinah pokazala potreba po redčenju gostih sestojev pionirjev (tudi v pomenu uravnavanja zmesi) z namenom ustvarjanja ugodnih razmer za nasenenitev in razvoj klimaksnih vrst (bukev).

5 ZAKLJUČEK

5 CONCLUSION

Raziskava je pokazala, da v mladju prevladuje smreka, njen delež pa se – podobno kot v drugih raziskavah – v primerljivih razmerah zmanjšuje. V obdobju od zadnje meritve (2005) se je najbolj povečal delež pionirjev. Tudi sicer se je povečal delež vseh preostalih listavcev. Trenutna mikroklima v odprtinah je očitno neugodna za razvoj

klimaksnih drevesnih vrst, kot sta bukev in jelka. Z analizo vpliva ograjenosti na mladje smo ugotovili značilen vpliv rastlinojede divjadi na vrstno in višinsko strukturo mladja. V neograjenih odprtinah je preraščanje mladja v višje stopnje značilno upočasnjeno, v gostoti in pokrovnosti izrazito prevladuje smreka. V ograjenih odprtinah po zastiranju že zdaj prevladujejo listavci, zato nastajajo sestoji, ki so bolj prilagojeni rastišču ter bodo manj ogroženi zaradi podnebnih sprememb. V zmesi je v ograjenih odprtinah dejansko dosegljiv srednjeročni cilj od tretjine do polovice deleža smreke. Zunaj ograj pa ga je mogoče doseči le ob zmanjšanju gostot velikih rastlinojedih parkljarjev. Prisotnost semenskih dreves, zadovoljiva gostota in struktura mladja ter neuspeh saditve gradna je nekaj vzrokov, ki niso v prid dodatni saditvi

na proučevanih površinah. Skladno z drugimi raziskavami smo ugotovili velik pomen načina sanitarne sečnje. Premišljena sanacija (puščanje robnih dreves) in večkratna kontrola potencialnih žarišč podlubnikov lahko izboljšata uspešnost obnove in hkrati pospešita razvoj klimaksnih drevesnih vrst v mladju. V prihodnjih letih bo treba pravočasno odstranjevati lesko in trajnejše grmovnice ter pospeševati drevesne vrste, kar bo verjetno vodilo v razrast letvenjakov pionirjev. Z uestalivitvijo mikroklimne v sestojih pionirjev in uestreznim redčenjem le-teh v prihodnje (čez deset let) v spodnji plasti pričakujemo nasemenitev bukve. Na številne pomembne vplivne dejavnike v raziskovalnih objektih sedaj ni več mogoče vplivati, zato pa lahko ugotovitve raziskave prispevajo k boljšim usmeritvam v podobnih razmerah v prihodnje. Pomembno vlogo za uspešen in hiter razvoj obnovitvenih površin imajo lokalni gozdarji, ki lahko z uestreznim načrtovanjem nege, izobraževanjem izvajalcev nege in kontrolo pomembno prispevajo k uspešni obnovi gozda. Kljub vsem raziskavam in načrtom je nenazadnje izvajalec nege z motorno žago tisti, ki lahko pomembno vpliva na obnovo gozda.

6 ZAHVALA

6 ACKNOWLEDGEMENT

Raziskavo sta finančno podprli Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) s projektom Ekološka sanacija naravnih ujm (L4-4091) in Pahernikova ustanova.

7 VIRI

7 REFERENCES

- Ammer, C., 1996. Impact of ungulates on structure and dynamics of natural regeneration of mixed mountain forests in the Bavarian Alps. *Forest Ecology and Management*, 88: 43–53
- Bitorajc, Z., 2005. Analiza pomlajevanja v GE Vrbovec: strokovna naloga. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kočevje. Kočevje, samozaložba: 49 str.
- Boggs, K., Sturdy, M., Rinella, D. J., Rinella, M. J., 2008. White spruce regeneration following a major spruce beetle outbreak in forests on the Kenai Peninsula, Alaska. *Forest Ecology and Management*, 255: 3571–3579
- Bončina, A., 1996. Vpliv jelenjadi in srnjadi na potek gozdne sukcesije v gozdnem rezervatu Pugled-Žiben. *Gozdarski vestnik*, 54, 1: 57–65
- Diaci, J., 2000. Naravno pomlajevanje v nasadih smreke (*Picea abies*(L.) Karst.) na Krašici. V: Nova znanja v gozdarstvu - prispevek visokega šolstva: zbornik referatov študijskih dni, Kranjska Gora, 11.–12. maj. 2000. Potočnik I. (ur.). Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 89-104
- Diaci, J., Kutnar, L., Rupel, M., Smolej, I., Urbančič M., Kraigher H. 2000. Interactions of Ecological Factors and Natural Regeneration in an Altimontane Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) Stand. *Phyton* (Horn, Austria), 40, 4: 17–26
- Ferenc, M., 1993. Kočevska: Izgubljena kulturna dediščina kočevskih Nemcev. Ljubljana, Ministrstvo za kulturo – Zavod Republike Slovenije za varstvo naravne in kulturne dediščine: 112 str.
- Fidej, G., Rozman, A., Nagel, T., Daksobler, I., Diaci, J., 2015. Influence of salvage logging on forest recovery following moderate severity canopy disturbances in mixed beech dominated forests of Slovenia. *IForests* (v recenziji)
- Gozdnogospodarski načrt Gozdnogospodarske enote Vrbovec 2011–2020. 2011. Kočevje, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kočevje: 140 str.
- Hanssen, K. H., 2003. Natural regeneration of *Picea abies* on small clear-cuts in SE Norway. *Forest Ecology and Management*, 180: 199–213
- Heurich, M., 2009. Progress of forest regeneration after a large-scale *Ips typographus* outbreak in the subalpine *Picea abies* forests of the Bavarian Forest National Park. *Silva Gabreta*, 15, 1: 49–66
- Honnay, O., Bossuyt, B., Verheyen, K., Butaye, J., Jacquemyn, H., Hermy, M., 2002. Ecological perspectives for the restoration of plant communities in European temperate forests. *Biodiversity and Conservation*, 11: 213–242
- Janášová, M., Matějková, I., 2007. Natural regeneration and vegetation changes in wet spruce forests after natural and artificial disturbances. *Canadian Journal of Forest Research*, 37: 1907–1914
- Janášová, M., Prach, K., 2004. Central-European mountain spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) forests: regeneration of tree species after a bark beetle outbreak. *Ecological Engineering*, 23: 15–27
- Janášová, M., Prach, K., 2008. The influence of bark beetles outbreak vs. salvage logging on ground layer vegetation in Central European mountain spruce forests. *Biological Conservation*, 141: 1525–1535
- Jarni, K., 2001. Pregled ograjenih gozdnih površin za zaščito pred divjadjo na Kočevskem z analizo vegetacije na primeru ograje Trnovec: diplomsko

- delo. (UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 59 str.
- Klaužer, S., 2012. Uspešnost naravne in umetne obnove vetrolomnih površin na širšem območju Bohorja: diplomsko delo. (UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 34 str.
- Klemen, K., 2012. Uspešnost sanacije vetrolomnih površin s setvijo na primeru GGE Kamnik: diplomsko delo. (UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 40 str.
- Kramer, K., Brang, P., Bachofen, H., Bugmann, H., Wohlgemuth, T., 2014. Site factors are more important than salvage logging for tree regeneration after wind disturbance in Central European forests. *Forest Ecology and Management*, 331: 116–128
- Kupferschmid, A. D., Brang, P., Schönenberger, W., Bugmann, H., 2006. Predicting tree regeneration in *Picea abies* snag stands. *European Journal of Forest Research*, 125: 163–179
- Kupferschmid, A.D., Schönenberger, W., Wasem, U., 2002. Tree regeneration in a Norway spruce snag stand after tree die-back caused by *Ips typographus*. *Forest Snow and Landscape Research*, 77, 1/2: 149–160
- Landolt, E., Bäumler, B., Erhardt, A., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmli, W., Nobis, M., Rudmann-Maurer, K., Schweingruber, F. H., Theurillat, J.-P., Urmi, E., Vust, M., Wohlgemuth, T., 2010. Flora indicativa: Ecological Indicator Values and Biological Attributes of the Flora of Switzerland and the Alps. 2nd newly revised and expanded edition of *Ökologische Zeigerwerte zur Flora der Schweiz* (1977). Geneve, Haupt Verlag: 376 p.
- Mekinda-Majaron, T., 1995. Klimatografija Slovenije. Temperatura zraka: obdobje 1961–1990. Ljubljana, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije: 356 str.
- Miklavžič, J., 1954. Premena umetnih nižinskih smrekovih sestojev. Ljubljana, Inštitut za gozdarstvo in lesno industrijo LR Slovenije: 66 str.
- Oksanen, J., Guillaume Blanchet, F., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P. R., O'Hara, R. B., Simpson, G. L., Solymos, P., Stevens, M. H. H., Wagner, H., 2013. *vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.0-10 <http://CRAN.R-project.org/package=vegan> (februar 2014)
- Papež, J., 1970. Analiza nižinskih sestojev na bivših pašnih površinah. Kočevje, GG Kočevje, 83 str.
- Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2012. 2013. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, centralna enota: 85 str.
- Poljanec, A., Ščap, Š., Bončina, A., 2014. Količina, struktura in razporeditev sanitarnega poseka v Sloveniji v obdobju 1995–2012. *Gozdarski vestnik*, 72, 3: 131–147
- Presečnik, B., 2000. Pomlajevanje v odvisnosti od razvoja zeliščne podrasti in svetlobe: diplomsko delo. (UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 84 str.
- R Core Team. 2014. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria <http://www.R-project.org/> (februar 2014)
- Rozman, E., 2005. Pomladitvena ekologija drugotnih visokogorskih smrekovih gozdov v Jelendolu: diplomsko delo. (UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 72 str.
- Schönenberger, W., 2002. Post windthrow stand regeneration in Swiss mountain forests: the first ten years after the 1990 storm Vivian. *Forest Snow and Landscape Research*, 77, 1/2: 61–80
- Svoboda, M., Frawer, S., Janda, P., Bače, R., Zenáhlíková, J., 2010. Natural development and regeneration of a Central European montane spruce forest. *Forest Ecology and Management*, 260: 707–714
- Vegetacijska in rastiščna analiza za gospodarsko enoto Stara Cerkev II.- Gozdno gospodarstvo Kočevje. 1971. Ljubljana, Inštitut za biologijo SAZU: 68 str.
- Wohlgemuth, T., Kull, P., Wüthrich, H., 2002. Disturbance of microsites and early tree regeneration after windthrow in Swiss mountain forests due to the winter storm Vivian 1990. *Forest Snow and Landscape Research*, 77, 1/2: 17–47
- Zupančič, B., 1995. Klimatografija Slovenije. Količina padavin: obdobje 1961–1990. Ljubljana, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije: 366 str.

Bukev (*Fagus sylvatica*) v jugozahodnem delu Slovenske Istre – nahajališča in fitocenološka oznaka rastišč

Fagus sylvatica in the southwestern part of Slovenian Istria – localities and phytosociological characteristics of its sites

Zvone SADAR¹, Igor DAKSKOBLER²

Izvleček:

Sadar, Z., Dakskobler, I.: Bukev (*Fagus sylvatica*) v jugozahodnem delu Slovenske Istre – nahajališča in fitocenološka oznaka rastišč. Gozdarski vestnik, 73/2015. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini. Prevod Andreja Šalamon Verbič. Jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Na podlagi dolgoletnih opazovanj smo pripravili pregled nahajališč buke v jugozahodnem delu Slovenske Istre, ki so najbližje morju v Sloveniji. Našli smo jih na osonjnih flišnih pobočjih v višinskem pasu od 68 m do 256 m, v sestojih, v katerih v drevesni plasti poleg buke uspevajo vrste *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Q. cerris*, *Castanea sativa*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus betulus* in *Sorbus torminalis* in ki jih uvrščamo predvsem v dve asociaciji, *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* in *Seslerio autumnalis-Fagetum*. V njih prevladujejo značilnice toploljubnih hrastovih gozdov iz reda *Quercetalia pubescenti-petraeae*, značilnice bukovih gozdov iz reda *Fagetalia sylvaticae* in značilnice hrastovih in bukovih gozdov iz razreda *Quercio-Fagetea*. Vrstna sestava preučениh nahajališč potrjuje, da je v preteklosti bila bukev v tem delu Istre bolj pogosta kot je zdaj in da so bila njena rastišča na osonjnih legah tudi zelo blizu morja. Obstoječe vegetacijske karte gozdnih združb v Slovenski Istri bo zato treba popraviti.

Ključne besede: *Fagus sylvatica*, fitogeografija, fitocenologija, *Aristolochio-Quercetum pubescentis*, *Seslerio autumnalis-Fagetum*, Istra, Slovenija

Abstract:

Sadar, Z., Dakskobler, I.: *Fagus sylvatica* in the southwestern part of Slovenian Istria – localities and phytosociological characteristics of its sites. Gozdarski vestnik, 73/2015. In Slovenian, with English abstract and summary. Translated by Andreja Šalamon Verbič.

Based on years of observations we prepared an overview of the beech localities in the southwestern part of Slovenian Istria that are located the closest to the sea. They were found on shady flysch slopes in the elevation belt extending from 68 m to 256 m, in the stands whose tree layer comprises not only beech, but also *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Q. cerris*, *Castanea sativa*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus betulus* and *Sorbus torminalis*, and which are classified mainly into two associations, *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* and *Seslerio autumnalis-Fagetum*. They are dominated by character species of thermophilous oak forests from the order *Quercetalia pubescenti-petraeae*, character species of beech forests from the order *Fagetalia sylvaticae* and character species of oak and beech forests from the class *Quercio-Fagetea*. The species composition of the studied localities confirms that beech used to be more common in this part of Istria than it is today and that its sites on shady aspects were located also in the immediate vicinity of the sea. The existing vegetation maps of forest communities in Slovenian Istria therefore need to be corrected.

Key words: *Fagus sylvatica*, phytogeography, phytosociology, *Aristolochio-Quercetum pubescentis*, *Seslerio autumnalis-Fagetum*, Istria, Slovenia

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Bukev (*Fagus sylvatica*) je v Slovenija razširjena v vseh fitogeografskih območjih (po M. Wraber, 1969). Uspeva na karbonatni, silikatni in mešani karbonatno-silikatni podlagi, v zelo različnih talnih tipih od kolinskega (60 m nm. v., Stara gora in Turjak v spodnji Vipavski dolini) do subalpinskega pasu (1700 m nm. v.). Je edifikator

številnih gozdnih združb, v nekaterih skupaj z gradnom (*Quercus petraea*), plemenitimi listavci,

¹ Z. S., Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, Krajevna enota Kozina, Hrpelje, Reška cesta 14, SI-6240 Kozina, zvone.sadar@zgs.gov.si

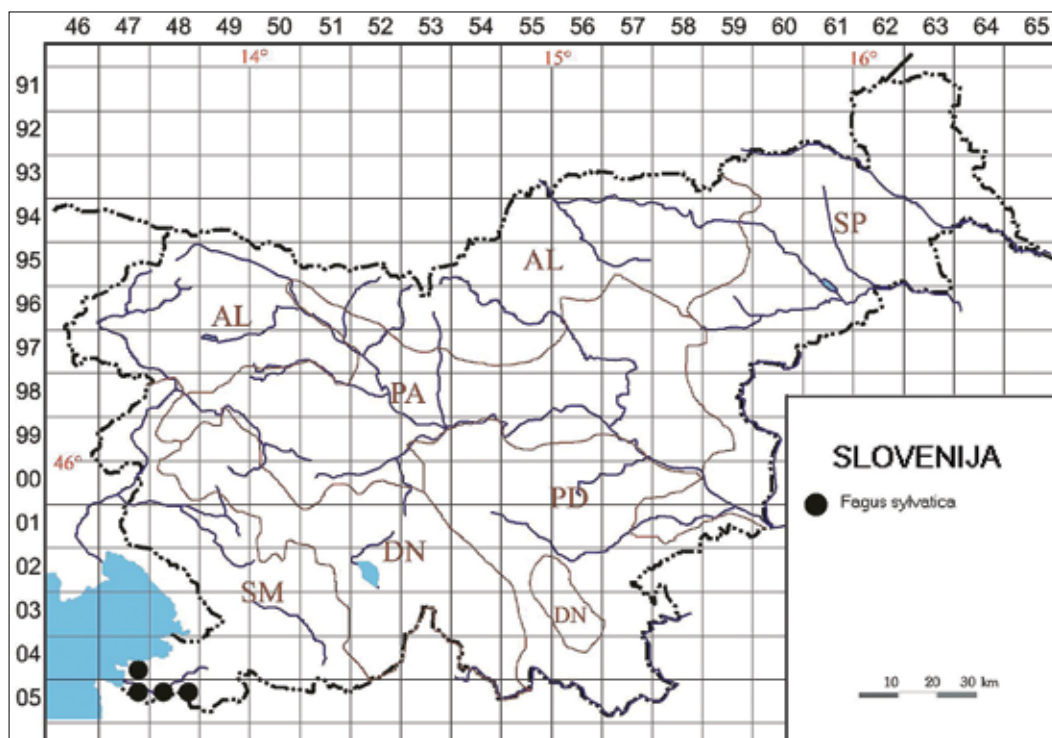
² Dr. I. D., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin in Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

belo jelko ali navadno smreko (Dakskobler, 2012). V submediteranskem (zahodnem in jugozahodnem) delu Slovenije bukovi gozdovi niso tako pogosti kot to velja za osrednji del države. Vzroka sta predvsem bolj toplo in manj vlažno, za uspevanje bukve manj primerno podnebje in pretekla raba tega prostora. Gozd so namreč v preteklih stoletjih močno izsekali, ga izkrčili za polja, vinograde, sadovnjake in pašnike. Ohranil se je le v najbolj odmaknjenih in težko dostopnih legah, v grapah in globelih ter na skalnatih osojnih pobočjih. V zadnjih 60 letih se kmetijske površine intenzivno zaraščajo, nastajajo številni pionirski stadiji s črnim gabrom (*Ostrya carpinifolia*), malim jesenom (*Fraxinus ornus*), cerom (*Quercus cerris*), gradnom (*Q. petraea*), velikim jesenom (*Fraxinus excelsior*), črno jelšo (*Alnus glutinosa*), lipo (*Tilia platyphyllos*) in lipovcem (*T. cordata*), vse na potencialno bukovih rastiščih. V še ohranjenih bukovih sestojih v submediteranskem območju so drevesa pogosto slabše kakovosti, panjevskega porekla in ponekod je otežena njihova naravna

obnova. Fitocenološko sestavo teh bukovih gozdov smo preučili v več člankih (Dakskobler, 1996, 1997, 2006, 2013). V nekaterih od njih smo obravnavali tudi bukove v Slovenski Istri, a bolj v njeni notranjosti, v povirnih grapah doline Dragonje (Pinjevec – Rokava, Vruja) in v povodju Malinske pri Abitantihi. Eden izmed naju, Zvone Sadar, je pri dolgoletnem terenskem delu v Istri bukev našel kot posamezno drevo, skupino dreves ali manjši sestoj še bližje morju, v dolini Dragonje in ob njenih stranskih pritokih, ob potoku Piševca in na osojnih pobočjih pri Strunjanu. Gozdne sestoje na nekaterih od teh nahajališč smo fitocenološko popisali in analizirali njihovo vrstno sestavo.

2 METODE 2 METHODS

Gozdne sestoje v Istri (slika 1, preglednici 1 in 3) smo preučevali po srednjeevropski fitocenološki metodi (Braun-Blanquet, 1964). Popise smo vnesli v bazo FloVegSi (Seliškar s sod., 2003).



Slika 1: Približna lokacija preučanih sestojev na zemljevidu Slovenije
Figure 1: Approximate localities of the researched stands on the map of Slovenia

Preglednica 1: Gozdni sestoji z bukvijo v jugozahodnem delu Slovenske Istre

Table 1: Fores stands with *Fagus sylvatica* in the southwestern part of Slovenian Istria

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
Številka popisa v podatkovni bazi (Database number of relevé)		252423	252140	252421	254414	254415	254413	254416	254411	254412	252428		
Nadmorska višina v m (Altitude in m)		195	130	195	145	145	70	100	165	145	113		
Lega (Aspect)		NW	N	N	N	N	N	NNW	NWW	NW	N		
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		25	20	20	30	20	15	15	25	25	25		
Matična podlaga (Parent material)		F	F	F	F,L	F,A	F	F	F	F	F		
Tla (Soil)		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
Zastiranje zgornje drevesne plasti v % (Cover of upper tree layer in %):	E3b	70	70	70	70	70	80	80	80	80	80		
Zastiranje spodnje drevesne plasti v % (Cover of lower tree layer in %):	E3a	30	20	30	30	20	20	10	20	20	20		
Zastiranje grmovne plasti v % (Cover of shrub layer in %):	E2	40	40	30	20	40	30	10	10	20	20		
Zastiranje zeliščne plasti v % (Cover of herb layer in %):	E1	80	95	90	70	60	70	80	85	80	40		
Zastiranje mahovne plasti v % (Cover of moss layer in %):	E0	10	5	2	5	10	5	5	0	10	5		
Kamnitost v % (Stoniness in %)		0	0	0	10	10	0	0	0	0	5		
Maksimalni premer dreves (Maximum tree diameter)	cm	35	40	40	30	40	50	40	45	40	35		
Maksimalna višina dreves (Maximum tree height)	m	20	14	15	18	22	22	20	24	25	25		
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	200	200	200	400	400	400	400	400	400	400		
Število vrst (Number of species)		47	38	50	37	49	54	43	43	38	54		
Date of taking relevé (Datum popisa)		7.5.2014	14.4.2014	7.5.2014	28.5.2014	28.5.2014	28.5.2014	28.5.2014	7.5.2014	7.5.2014	7.5.2014		
Nahajališče (Locality)		Krkavče	Strunjan	Korte Komunela	Dragonja-Komunela	Dragonja-Komunela	Krkavče-Draga	Dragonja-Brič	Piševec	Piševec	Padna-Piševec		
Kvadrant (Quadrant)		0548/1	0447/4	0547/2	0548/1	0548/1	0548/1	0548/1	0548/1	0548/1	0548/1		
Koordinata (Coordinate) GK Y (D-48)	m	399384	392180	394525	400025	400109	397736	401470	399686	399668	398870		
Koordinata (Coordinate) GK X (D-48)	m	5037034	5042554	5040266	5035439	5035449	5036116	5036815	5038972	5039126	5039461		
Diagnostične vrste asociacije <i>Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis</i>												Pr.	Fr.
Diagnostic species of the association <i>Aristolochio luteae-Queercetum pubescentis</i>													
<i>Quercus pubescens</i>	E3b	2	3	2	3	1	.	.	.	.	.	5	50

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
<i>Quercus pubescens</i>	E3a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Quercus pubescens</i>	E1	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	4	40
<i>Asparagus acutifolius</i>	E2a	1	1	+	1	1	1	.	.	+	1	8	80
<i>Cotinus coggygria</i>	E2b	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	6	60
<i>Cotinus coggygria</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	2	20
<i>Coronilla emeroides</i>	E2a	+	r	+	+	.	.	.	.	.	.	4	40
<i>Orchis purpurea</i>	E1	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	4	40
<i>Quercus cerris</i>	E3b	2	+	2	.	+	.	.	.	.	.	4	40
<i>Quercus cerris</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Carpinus orientalis</i>	E3a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
<i>Carpinus orientalis</i>	E2b	2	.	.	.	.	+	+	.	.	.	3	30
Diagnostične vrste asociacije <i>Seslerio autumnalis-Fagetum</i>													
Diagnostic species of the association <i>Seslerio autumnalis-Fagetum</i>													
<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	+	+	+	3	3	3	3	3	3	+	10	100
<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	6	60
<i>Fagus sylvatica</i>	E2b	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2	20
<i>Fagus sylvatica</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2	20
<i>Fagus sylvatica</i>	E1	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	6	60
<i>Carpinus betulus</i>	E3b	.	.	+	.	+	.	.	3	1	3	5	50
<i>Carpinus betulus</i>	E3a	+	.	+	.	+	.	+	1	1	.	6	60
<i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	.	.	+	+	.	1	1	+	.	+	6	60
<i>Galium laevigatum</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	5	50
<i>Galeobdolon montanum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	1	+	1	4	40
<i>Lilium martagon</i>	E1	.	.	.	.	1	.	.	1	+	r	4	40
<i>Arum maculatum</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	4	40
<i>Galanthus nivalis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	3	30
<i>Lathyrus venetus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	10
Fitogeografske razlikovalnice (Phyto-geographical differential species)													
<i>Sesleria autumnalis</i>	E1	4	5	4	4	3	3	4	1	1	1	10	100
<i>Ruscus aculeatus</i>	E1	+	1	+	1	4	1	2	5	5	3	10	100
<i>Helleborus odoratus</i> subsp. <i>istriacus</i>	E1	+	.	.	+	+	2	.	1	+	1	7	70
<i>Sorbus domestica</i>	E3b	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Sorbus domestica</i>	E3a	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	20
<i>Sorbus domestica</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	10
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>													
<i>Fraxinus ornus</i>	E3b	+	.	1	2	1	.	.	.	.	.	4	40
<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	+	1	1	1	1	2	1	1	1	1	10	100
<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	1	1	1	1	1	1	1	+	1	.	9	90
<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	1	1	1	.	1	1	1	1	+	.	8	80
<i>Fraxinus ornus</i>	E1	.	1	1	1	1	1	+	1	1	1	9	90
<i>Sorbus torminalis</i>	E3b	.	1	1	+	+	+	.	.	.	.	5	50
<i>Sorbus torminalis</i>	E3a	1	1	2	1	1	1	+	r	r	r	10	100
<i>Sorbus torminalis</i>	E2b	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	4	40
<i>Sorbus torminalis</i>	E2a	.	1	1	1	+	.	1	.	.	.	5	50
<i>Sorbus torminalis</i>	E1	+	+	1	.	1	+	1	.	.	.	6	60
<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	1	1	1	1	1	1	.	1	+	r	9	90
<i>Tamus communis</i>	E1	.	1	1	1	1	+	+	1	1	2	9	90

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
<i>Cornus mas</i>	E2b	1	.	+	+	2	1	.	.	+	1	7	70
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3b	.	1	1	2	+	1	1	.	.	+	7	70
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3a	+	+	.	1	1	1	.	.	.	.	5	50
<i>Carex flacca</i>	E1	.	1	.	+	+	1	1	+	+	.	7	70
<i>Lathyrus niger</i>	E1	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	3	30
<i>Limodorum abortivum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Epipactis muelleri</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Arum italicum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10
<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>speciosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10
Quercetea ilicis													
<i>Laurus nobilis</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Laurus nobilis</i>	E2b	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Rubia peregrina</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Juniperus oxycedrus</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	10
Erythronio-Carpinion													
<i>Lonicera caprifolium</i>	E2a	2	1	2	1	1	2	1	1	+	1	10	100
<i>Primula vulgaris</i>	E1	+	.	+	.	.	1	.	+	+	2	6	60
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Knautia drymeia</i> subsp. <i>tergestina</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
Fagetalia sylvaticae													
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	E1	+	.	.	1	1	+	.	+	+	+	7	70
<i>Lathyrus vernus</i>	E1	+	+	+	.	+	+	.	1	+	.	7	70
<i>Viola reichenbachiana</i>	E1	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	6	60
<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	1	.	.	1	1	1	+	.	.	.	5	50
<i>Carex sylvatica</i>	E1	+	.	.	.	+	.	.	1	+	.	4	40
<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	4	40
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	3	30
<i>Euphorbia dulcis</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	3	30
<i>Salvia glutinosa</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	3	30
<i>Campanula trachelium</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	20
<i>Mercurialis perennis</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	2	20
<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	2	20
<i>Allium ursinum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	20
<i>Heracleum sphondylium</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	10
Quercetalia roboris													
<i>Quercus petraea</i>	E3b	1	.	.	.	3	3	4	1	3	3	7	70
<i>Quercus petraea</i>	E3a	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	2	20
<i>Quercus petraea</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Quercus petraea</i>	E1	.	.	.	.	+	+	3	1	+	1	6	60
<i>Castanea sativa</i>	E3b	.	3	1	.	+	.	+	+	+	1	7	70
<i>Castanea sativa</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	10
<i>Castanea sativa</i>	E2b	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Castanea sativa</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	10
<i>Castanea sativa</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	3	30
<i>Serratula tinctoria</i>	E1	.	1	1	+	.	+	1	.	.	.	5	50
<i>Hieracium racemosum</i>	E1	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	3	30
<i>Pteridium aquilinum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	2	20
<i>Betonica officinalis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	10
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	10

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
Querco-Fagetea													
<i>Hedera helix</i>	E3a	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	9	90
<i>Hedera helix</i>	E1	2	1	1	1	.	2	+	1	1	1	9	90
<i>Carex digitata</i>	E1	+	.	+	+	+	+	.	+	+	1	8	80
<i>Crataegus laevigata</i>	E2b	1	.	.	.	+	1	+	2	1	+	7	70
<i>Crataegus laevigata</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10
<i>Anemone nemorosa</i>	E1	1	.	1	.	.	1	1	.	.	.	4	40
<i>Platanthera chlorantha</i>	E1	+	.	+	.	+	.	.	r	.	.	4	40
<i>Acer campestre</i>	E3b	.	.	.	.	.	+	.	+	1	+	4	40
<i>Acer campestre</i>	E3a	.	.	.	.	+	.	.	1	1	+	4	40
<i>Acer campestre</i>	E2b	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2	20
<i>Acer campestre</i>	E1	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	4	40
<i>Carex montana</i>	E1	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	3	30
<i>Cephalanthera longifolia</i>	E1	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	3	30
<i>Corylus avellana</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	3	30
<i>Corylus avellana</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	20
<i>Corylus avellana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10
<i>Ulmus minor</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	10
<i>Ulmus minor</i>	E2	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	3	30
<i>Ilex aquifolium</i>	E2b	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	2	20
<i>Ilex aquifolium</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	2	20
<i>Listera ovata</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	2	20
<i>Festuca heterophylla</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	20
<i>Clematis vitalba</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10
<i>Clematis vitalba</i>	E2b	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
<i>Viola riviniana</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
<i>Aegopodium podagraria</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10
Vaccinio-Piceetea													
<i>Solidago virgaurea</i>	E1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	3	30
<i>Hieracium murorum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Picea abies</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	10
Rhamno-Prunetea													
<i>Cornus sanguinea</i>	E2b	+	1	+	1	1	+	+	.	.	.	7	70
<i>Cornus sanguinea</i>	E2a	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	3	30
<i>Juniperus communis</i>	E2	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	6	60
<i>Ligustrum vulgare</i>	E2a	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	6	60
<i>Crataegus monogyna</i>	E3a	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	20
<i>Crataegus monogyna</i>	E2b	1	1	+	.	.	.	.	+	+	.	5	50
<i>Crataegus monogyna</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	2	20
<i>Rubus ulmifolius</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	2	20
<i>Prunus spinosa</i>	E2b	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
<i>Rosa</i> sp.	E2b	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
<i>Rubus</i> sp.	E2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
Trifolio-Geranietea													
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	E1	1	1	.	+	+	+	+	+	+	+	9	90
<i>Viola hirta</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	3	30
<i>Anthericum ramosum</i>	E1	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	3	30
Festuco-Brometea													
<i>Brachypodium rupestre</i>	E1	.	1	+	.	.	+	+	.	.	.	4	40
<i>Betonica serotina</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10

Zaporedna številka popisa (Number of relevés)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pr.	Fr.
Molinio-Arrhenatheretea													
<i>Ajuga reptans</i>	E1	.	.	+	.	.	2	.	.	.	+	3	30
<i>Taraxacum officinale</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Colchicum autumnale</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	10
Druge vrste (Other species)													
<i>Juglans regia</i>	E2a	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	2	20
<i>Juglans regia</i>	E1	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	3	30
<i>Fragaria vesca</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	20
<i>Robinia pseudoacacia</i>	E3	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	2	20
<i>Robinia pseudoacacia</i>	E2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
<i>Hieracium dollineri</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
Mahovi (Mosses)													
<i>Fissidens taxifolius</i>	E0	+	.	+	+	.	+	+	1	.	+	7	70
<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	+	.	.	+	.	+	+	.	+	+	6	60
<i>Anomodon attenuatus</i>	E0	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	4	40
<i>Eurhynchium striatum</i>	E0	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	4	40
<i>Neckera complanata</i>	E0	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	3	30
<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	3	30
<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	3	30
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	3	30
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	E0	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2	20
<i>Neckera crispa</i>	E0	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2	20
<i>Anomodon viticulosus</i>	E0	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	2	20
<i>Plagiomnium undulatum</i>	E0	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	10
<i>Brachythecium velutinum</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	10
<i>Brachythecium</i> sp.	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	10
<i>Brachythecium rutabulum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10
<i>Dicranum scoparium</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	10

Legenda - Legend

A Apnenec - Limestone
F Fliš - Flysch

L Laporovec - Marl
E Evtrična rjava tla - Eutric brown soil

Preglednica 2: Fitosociološka sestava sestojev z bukvijo v jugozahodnem delu Slovenske Istre (relativne frekvence)
Table 2: Phytosociological structure of the stands with *Fagus sylvatica* in the southwestern part of Slovenian Istria (relative frequencies)

Zaporedna številka (Successive number)	1	2	3
Število popisov (Number of relevés)	3	7	10
Oznaka sintaksona (Sign for syntaxa)	AlQp	SF	Skupaj
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>	38	29	32
<i>Quercetea ilicis</i>	5,1	3,2	3,8
<i>Erythronio-Carpinion</i>	3,4	3,7	3,6
<i>Fagetalia sylvaticae</i>	13	20	18
<i>Quercetalia roboris</i>	5,1	7,9	7
<i>Querco-Fagetea</i>	10	16	14
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	1,7	0,5	0,9
<i>Rhamno-Prunetea</i>	9	4,9	6,2
<i>Trifolio-Geranietea</i>	2,8	2,9	2,9
<i>Festuco-Brometea</i>	1,7	0,5	0,9
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	1,7	0,7	1
Druge vrste (Other species)	2,8	1,5	1,9
Mahovi (Mosses)	5,1	8,6	7,6
Skupaj (Total)	100	100	100

Preglednica 3: Dodatna nahajališča bukke v jugozahodnem delu Slovenske Istre
Table 3: Additional localities of *Fagus sylvatica* in southwestern part of Slovenian Istria

Oddelek / Compartiment	Število dreves / Number of trees	φ (cm)	h (m)	Nahajali- šče/Loca- lity	Lega / Aspect	Nad- morska višina / Altitude in m	GK Y (D-48)	GK X (D-48)
43	>10	50	26	Mrtvec	NE	170	403132	5036509
39a	<10	30	20	Cerje	E	116	403776	5038111
46a	<10	37	16	Pihavec	NE	241	400145	5038556
13a	<10	54	25	Brežine	NE	256	399440	5038709
14b	1	33	18	Bajenca	NW	68	397875	5038450

Kombinirane ocene zastiranja in pogostnosti smo pretvorili v ordinalne vrednosti od 1 do 9 (van der Maarel, 1979). Numerične primerjave smo opravili s programom SYN-TAX 2000 (Podani, 2001). Popise smo uredili v analitsko preglednico na podlagi hierarhične klasifikacije. Upoštevali smo rezultate metode kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj “(Unweighted) average linkage” – UPGMA, kjer smo uporabljali Wishartov koeficient podobnosti (similarity ratio). Fitocenološke skupine (= skupine diagnostičnih vrst) smo ob upoštevanju številnih avtorjev oblikovali po lastnih merilih. Nomenklturni viri za imena praprotnic in semenk so Martinčič s sod. (2007), za imena mahov Martinčič (2003, 2011) in za imena sintaksonov Šilc in Čarni (2012), razen za ime razreda *Quercus-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937.

2.1 Ekološka oznaka raziskovanega območja

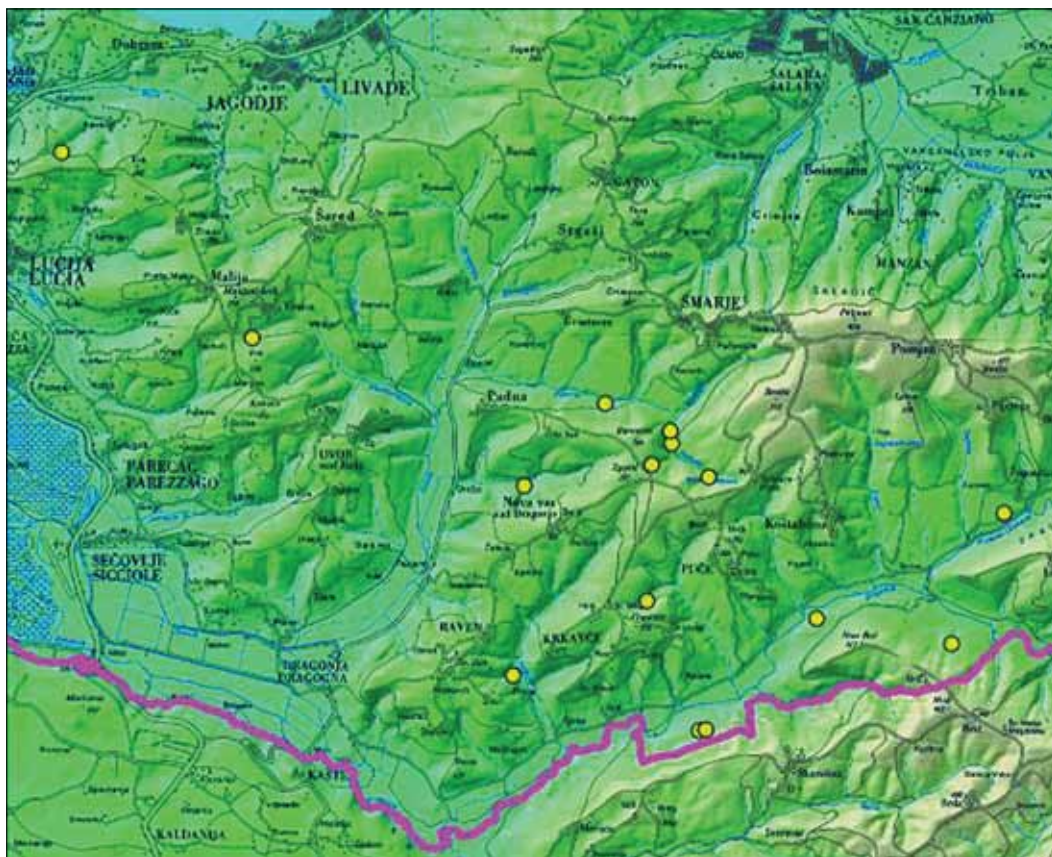
Prevladujoča geološka podlaga v raziskovanem delu Slovenske Istre je eocenski fliš (Buser, 2009). Tla so srednje globoka, v glavnem evtrična. Podnebje, kjer uspevajo ti sestoji, Ogrin (1996, 1998) uvršča v obalno submediteransko podnebje ali v podnebje oljke, za katerega je značilno, da je povprečna temperatura najhladnejšega meseca več kot 4 °C, povprečna temperatura najtoplejšega meseca več kot 22 °C, in povprečna množina padavin od 1000 mm do 1200 mm. Površje je razgibano, razrezano s potoki. Bukova drevesa, skupine ali sestoji so se ohranili le na osojnih pobočjih.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 Oznaka rastišč bukke v jugozahodnem delu Slovenske Istre

Prevladujoča gozdna vegetacija v jugozahodnem delu Slovenske Istre po vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije (Čarni s sod., 2002) je hrastov gozd iz asociacije *Molinio litoralis-Quercetum pubescentis*, po enaki karti, ki so jo izdelali na Gozdarskem inštitutu Slovenije (Košir s sod., 2003) pa sestoji asociacij *Orno-Quercetum petraeae-pubescentis* (= *Seslerio autumnalis-Ostryetum*) in (na manjši površini) *Hacquetio-Carpinetum* var. *Ruscus aculeatus* (= *Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum betuli*). Po novejši tipologiji (Kutnar s sod., 2012) bi takšne gozdove uvrstili v gozdna rastiščna tipa primorsko hrastovje na flišu in kislejši jerovici in primorsko belogabrovje in gradnovje. Dejanska podoba gozdne vegetacije v tem delu Istre je zelo raznolika in pri našem terenskem delu smo pregledane gozdne sestoje uvrščali v asociacije *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*, *Quercus-Carpinetum orientalis*, *Rusco aculeati-Quercetum cerris* nom. prov., *Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum betuli* in *Seslerio autumnalis-Fagetum*. Bukova drevesa ali bukove skupine smo našli izključno na osojnih, severnih, severovzhodnih in severozahodnih legah, na nadmorski višini od 68 m do 256 m (slika 2). Pobočja so zmerno strma do strma (15° do 25°), geološka podlaga je fliš, ponekod laporovec in zelo redko je v podlagi tudi primes apnenca. Tla so rjava, evtrična. Vrstna sestava drevesne plasti je



Slika 2: Nahajališča bukev v jugozahodnem delu Slovenske Istre po podatkih Z. Sadarja (M: 1: 90.000)

Figure 2: Localities of *Fagus sylvatica* in the southwestern part of Slovenian Istria (according to the data of Z. Sadar) - in scale 1: 90.000

pisana. V njej prevladuje včasih bukev, če pa je ta primešana le posamično, puhasti hrast (*Quercus pubescens*). Pogoste vrste drevesne plasti so tudi graden (*Quercus petraea*), cer (*Quercus cerris*), domači kostanj (*Castanea sativa*), mali jesen (*Fraxinus ornus*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), brek (*Sorbus torminalis*), ponekod tudi beli gaber (*Carpinus betulus*) in skorš (*Sorbus domestica*), zelo redko poljski javor (*Acer campestre*), poljski brest (*Ulmus minor*) in kraški gaber (*Carpinus orientalis*). V drevesno plast se pogosto ovija bršljan (*Hedera helix*). V njej je zelo redka tudi robinija (*Robinia pseudoacacia*), kar kaže, da so to večinoma odmaknjena pobočja, kjer vsaj v zadnjem času ni bilo večjih človekovih posegov. Pogoste vrste grmovne plasti so kovačnik (*Lonicera caprifolium*), navadni in enovrati glog (*Crataegus laevigata*, *C. monogyna*), svib (*Cornus sanguinea*)

in navadni brin (*Juniperus communis*), prav tako nekatere značilnice submediteranskih hrastovih gozdov: bodeča lobodika (*Ruscus aculeatus*), ostrolistni beluš (*Asparagus acutifolius*) in ruj (*Cotinus coggygria*). Na nekaterih krajih raste tudi subatlantska bodika (*Ilex aquifolium*) in mediteranski rdečeploдни brin (*Juniperus oxycedrus*).

3.1 Fitocenološka oznaka sestojev z bukvijo v jugozahodnem delu Slovenske Istre

Skupno smo naredili deset popisov in jih uredili v preglednico 1, dodatna nahajališča, ki jih za zdaj še nismo popisali, pa so v preglednici 3. Na podlagi floristične podobnosti in sestave drevesne plasti jih združujemo v dve skupini. V manjši (trije popisi) so sestoji, kjer v drevesni plasti prevladuje puhasti



Slika 3: Naravna bukev, ki je v Sloveniji najbližje morju – pod vzpetino Lucan pri Strunju. Foto: I. Dakskobler in Z. Sadar

Figure 3: Natural beech, which is in Slovenia the closest to the sea – under a hill Lucan near Strunjan. Photo: I. Dakskobler and Z. Sadar



hrast (*Quercus pubescens*), bukev je primešana le posamično. Te sestoji uvrščamo v flišne oblike asociacije *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*, v katerih sta ponekod pogosta cer (subasociacija *-quercetosum cerris* Zupančič 1999) ali domači kostanj (subasociacija *-castaneetosum* Zupančič 1999) – Zupančič (1999). Popise z dominantno bukvi v glavnem uvrščamo v asociacijo *Seslerio autumnalis-Fagetum*, najbolj toploljubno obliko, kjer je bukvi v drevesni plasti enakovreden puhasti hrast pa v njeno provizorno subasociacijo *-quercetosum pubescentis*. Predvsem ob potoku Piševac smo našli in popisali tudi mezofilno obliko, kjer je v drevesni plasti pogost beli gaber (*Carpinus betulus*), v zeliščni plasti pa tudi značilne vrste bolj vlagoljubnih bukovih gozdov kot so *Lilium martagon*, *Galeobdolon montanum*, *Arum maculatum*, *Galanthus nivalis* in *Allium ursinum*. Začasno te sestoje vrednotimo kot subasociacijo *-carpinetosum betuli*, kažejo pa na precejšnjo podobnost s sestoji asociacije *Ornithogalo-Fagetum*, ki smo jih maja 2015 popisali pod Bržanko, pri Borštu nekoliko bolj v notranjosti Istre.

Analiza vrstne sestave v popisanih sestojih (preglednica 2) pokaže nekaj razlik med hrastovjem in bukovjem, predvsem v deležu značilnic redov *Quercetalia pubescenti-petraeae* (ta je večji v sestojih asociacije *Aristolochio-Quercetum pubescentis*) in *Fagetalia sylvaticae* (vrste tega reda imajo večji delež v bukovih sestojih). Po deležu v obeh primerih prevladujejo vrste reda *Quercetalia pubescenti-petraeae*, kar kaže, da bukev kot drevo in njena združba v tem delu Slovenske Istre dejansko uspeva na robu svojega areala. Da pa so to nedvomno njena naravna nahajališča, potrjujejo tudi njene spremljevalne vrste, značilnice bukovih gozdov, kot so že našteje in tudi druge, na primer *Galium laevigatum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Symphytum tuberosum*, *Lathyrus vernus*, *Cyclamen purpurascens*, *Viola reichenbachiana* in *Carex sylvatica*.

4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI 4 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Nekdanja podoba naravne vegetacije v slovenskem delu Istre in na sosednjem Krasu je bila bistveno drugačna od današnje, kar potrjujejo tudi raziskave palinologov (Culiberg, 1995, Šercelj, 1996). Pod-

nebne razmere po koncu ledenih dob in vse do zdaj v tej pokrajini kljub razmeroma toplemu podnebnju še omogočajo uspevanje bukvi. Sklepamo, da so njeni sestoji, preden je človek korenito posegel v gozdno rastje, prevladovali tudi marsikje na Krasu in v Istri, še posebej v zavetrnih legah s hladnejšim krajevnim podnebnjem in na globokih tleh. Na Krasu so to severna pobočja, vrtače in doline, v slovenskem delu Istre, kjer prevladuje fliš, pa predvsem osojna pobočja ozkih dolin. Posamezna bukova drevesa, skupine ali manjši sestoji, ki so se ohranili v jugozahodnem delu Slovenske Istre so ostanki nekoč gotovo bolj sklenjenih bukovih sestojev. Domnevamo, da so bila v ozkih dolinah valovitega flišnega gričevja mogoča tudi ledenodobna zatočišča (mikrorefugiji) bukve – primerjaj Brus (2010). Gozdarji moramo biti pozorni na ta posamična bukova drevesa in bukove skupine in jih pri gospodarjenju z gozdom v Slovenski Istri ohranjati tako, da z gozdnogojitvenimi posegi ne povzročamo korenitih sprememb v sestojni zgradbi in mikroklimi.

5 SUMMARY 5 POVZETEK

In the southwestern part of Slovenian Istria, at the elevation of 68 to 256 m, we identified 15 localities with forest stands that comprise beech. They are mainly located on shady slopes on flysch and eutric brown soils. Beech was found the closest to the sea under a hill Lucan near Strunjan and at the lowest elevation (at around 70 m a.s.l.) in Draga under Krkavče and in Bajenca under Nova vas above Dragonja. We conducted a phytosociological study of some of the localities and classified the inventoried stands mainly into two associations, *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* and *Seslerio autumnalis-Fagetum*. The researched stands are dominated by character species of thermophilous oak forests from the order *Quercetalia pubescenti-petraeae*, character species of beech forests from the order *Fagetalia sylvaticae* and character species of oak and beech forests from the class *Quercu-Fagetea*. Significant is the occurrence of character species of beech forests, including *Carpinus betulus*, *Lilium martagon*, *Galeobdolon montanum*, *Arum maculatum*, *Galanthus nivalis*, *Allium ursinum*, *Galium laevigatum*,

Euphorbia amygdaloides, *Symphytum tuberosum*, *Lathyrus vernus*, *Cyclamen purpurascens*, *Viola reichenbachiana* and *Carex sylvatica*. The species composition of the studied stands confirms that beech used to be more common in this part of Istria than it is today and that its sites on shady aspects were located also in the immediate vicinity of the sea. Its ice age refuges (micro-refuges) may also have been located in the narrow valleys of the rolling flysch hills. Foresters should pay attention to these beech trees, be it individual or in groups, and take such forest management measures that will not bring radical changes to the stand composition and affect the microclimate. The forest on the hills located in the immediate proximity of the sea is frequently subject to clearing and we should do what we can to prevent this practice, especially when it could affect beech.

6 ZAHVALA

6 ACKNOWLEDGEMENT

Prispevek je nastal v okviru projektov CRP Posodobitev sistema vegetacijskih osnov za potrebe načrtovanja v gozdarstvu (V4–1141) in Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji (V4–1430), ki ju financirata Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS in Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS.

Za pomoč in nasvete pri pisanju članka se zahvaljujeva dr. Ladu Kutnarju in prof. dr. Robertu Brusu. Slika 2 je za tisk pripravil Iztok Sajko. Angleški prevod izvlečka in povzetka je pripravila Andreja Šalamon Verbič.

7 VIRI

7 REFERENCES

- Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. 3. Auflage. Grundzüge der Vegetationskunde, Springer Verlag, Wien, New York, 865 str.
- Brus, R., 2010. Growing evidence for the existence of glacial refugia of European beech (*Fagus sylvatica* L.) in the south-eastern Alps and north-western Dinaric Alps. *Periodicum biologorum*, 112, 3: 239–246.
- Buser, S., 2009. Geološka karta Slovenije 1: 250.000. Geological map of Slovenia 1.250.000. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- Culiberg, M., 1995. Dezertifikacija in reforestacija slovenskega Krasa. Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in enolitika v Sloveniji (Ljubljana), 22 (1994): 201–217.
- Čarni, A., Marinček, L., Seliškar, A., Zupančič, M., 2002. Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije 1: 400.000. Biološki inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU.
- Dakskobler, I., 1996. Združba *Sesleria autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963 v Koprskem gričevju. *Annales, Ser. hist. nat.*, 9: 181–200.
- Dakskobler, I., 1997. Geografske variante asociacije *Sesleria autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963. *Razprave 4. razreda SAZU* (Ljubljana), 38, 8: 165–255.
- Dakskobler, I., 2006. Prispevek k poznavanju gozdne vegetacije Krasa (jugozahodna Slovenija). *Annales, Ser. hist. nat. (Koper)*, 16, 1: 57–76.
- Dakskobler, I., 2012. Pregled bukovih rastišč v Sloveniji. V: Bončina, A. (ur.): *Bukovi gozdovi v Sloveniji. Ekologija in gospodarjenje. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Ljubljana*, str. 59–73.
- Dakskobler, I., 2013. Phytosociological characteristics of beech forests in the colline belt of the sub-Mediterranean region of Slovenia. *Hrvatska misao* (Sarajevo), 17 (1) / 13 (61) nova serija sv. 46: 173–189.
- 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., 2003: *Gozdnovegetacijska karta Slovenije*, M 1:100.000. Gozdarski inštitut Slovenije.
- 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.
- Maarel van der, E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39, 2: 97–114.
- Martinčič, A., 2003. Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije. *Hacquetia* (Ljubljana), 2, 1: 91–166.
- Martinčič, A., 2011. Seznam jetrenjakov (Marchanthiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije. *Scopolia* (Ljubljana), 72: 1–38.
- Martinčič, A., Wraber, T. Jogan, N. Podobnik, A., Turk, B., Vrešč, B., Ravnik, V., Frajman, B., Strgulc Krajšek, S., Trčak, B., Bačič, T., Fischer, M. A., Eler, K., Surina, B., 2007. *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana*. 967 str.
- Ogrin, D., 1996. Podnebni tipi v Sloveniji. *Geografski vestnik* (Ljubljana), 68: 39–56.

- Ogrin, D., 1998. Podnebje. V: Fridl, J., D. Kladnik, M. Orožen Adamič & D. Perko: Geografski atlas Slovenije. Država v prostoru in času. Državna založba Slovenije, Ljubljana, str. 110–111.
- Podani, J., 2001. SYN-TAX 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual, Budapest, 53 str.
- Seliškar, T., Vreš, B., Seliškar, A., 2003. FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- Šercelj, A., 1996. Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede, Dela (Opera) 35, 1–142.
- Šilc, U., Čarni, A., 2012. Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia. Hacquetia (Ljubljana) 11 (1): 113–164.
- Wraber, M., 1969. Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. Vegetatio, 17: 176–199.
- Zupančič, M., 1999. Novosti o gozdno-grmiščni vegetaciji slovenskega submediterana. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana), 40, 8: 195–313.

Analiza različnih pristopov pri izvedbi digitalizacije gozdnih prometnic

Analysis of Diverse Approaches in Execution of Forest Traffic Roads Digitalization

Luka REBOLJ¹, Jurij BEGUŠ²

Izvleček:

Rebolj, L., Beguš, J.: Analiza različnih pristopov pri izvedbi digitalizacije gozdnih prometnic. *Gozdarski vestnik*, 73/2015, št. 5–6. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 5. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Kakovostni podatki so temelj pri načrtovanju delovnih procesov. Z razvojem tehnologij zajema podatkov se kakovost le-teh praviloma povečuje, saj omogočajo pridobivanje natančnih informacij površja, tudi gozdnega, v sklopu katerega je mogoče pridobiti dokaj natančne informacije o gozdnih prometnicah. Natančen zajem podatkov o gozdnih prometnicah je pomemben pri gozdnogospodarskem načrtovanju in samem izvajanju načrtovanih ukrepov. V prispevku analiziramo porabo časa in natančnost zajema podatkov gozdnih prometnic pri različnih vrstah daljinsko pridobljenih podatkov in različnih metodah zajema podatkov s ciljem odgovoriti na vprašanje, kateri način je najugodnejši. V članku je prikazana primerjava zajema podatkov z GPS-snehanji na terenu in zajema prek podatkov LiDAR. Analiza je potekala na pilotnem območju Begunjščica, ki je v osrednjem delu Karavank, za katerega so na voljo kakovostni podatki LiDAR, pokazala pa je na dejstvo, da sta natančnost in poraba časa pri podatkih LiDAR ugodnejša.

Gljučne besede: gozdne prometnice, gozdne ceste, gozdne vlake, poraba časa, digitalizacija, LiDAR

Abstract:

Rebolj, L., Beguš, J.: Analysis of Diverse Approaches in Execution of Forest Traffic Roads Digitalization. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 73/2015, vol. 5-6. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 5. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Quality data represent the basis for planning work processes. As a rule, quality of data improves with the development of data acquisition technologies, since they enable acquisition of accurate information on surface, also forested one, in whose framework fairly accurate information on forest traffic roads can be acquired. Accurate acquisition of data on forest traffic roads is important both in forest management planning and in carrying out of the planned activities. In this article we analyze time consumption and accuracy of acquisition of data on forest traffic roads from diverse sorts of remotely acquired data and diverse data acquisition methods, our goal being to determine the most favorable method. The article presents the comparison of data acquisition using GPS recordings in the field and acquisition using LiDAR data. The analysis took place in the Begunjščica pilot area, situated in the central part of Karavanks Mountain Range for which quality LiDAR data are available, showing the fact that accuracy and time consumption are more favorable when using LiDAR data.

Key words: forest traffic roads, forest roads, forest skidding trails, time consumption, digitalization, LiDAR

1 UVOD

V konceptu sonaravnega gospodarjenja z gozdovi ima odprtost gozdov pomembno mesto. Dosegamo jo z dovolj gostim omrežjem gozdnih prometnic, med katerimi so gozdne ceste glavni skelet. Tako kot na drugih področjih gospodarjenja z gozdovi si tudi gospodarjenja z gozdnimi prometnicami ne moremo zamisliti brez ustreznih podatkov, ki omogočajo racionalnejše in optimalnejše delo. Pregled nad vsemi temi podatki imamo lahko le s primerno oblikovanim informacijskim

sistemom, ki omogoča učinkovito načrtovanje primerne odprtosti gozdov, ugotavljanje ekonomičnosti in primernosti gradenj gozdnih prometnic, pri čemer je poudarek predvsem na njihovi prostorski, ekološki in ekonomski sprejemljivosti ter načrtovanje gozdne proizvodnje. Položaj gozdnih prometnic služi tudi kot temeljni skelet, na

¹ L. R., dipl. inž. gozd., Ulica Viktorja Kežarja 31, 4270 Jesenice

² spec. Jurij Beguš univ. dipl. inž. gozd. Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

katerega se vežejo drugi gozdarski podatki, zato je pomembna točnost zajema grafičnih podatkov. Pri tem v gozdarstvu že dolgo učinkovito koristimo prednosti daljinskega zajema podatkov, s pomočjo katerega hitro in relativno natančno pridobimo grafične zarise gozdnih prometnic.

Natančnost zbranih podatkov se izboljšuje z vsako tehnološko novostjo na področju daljinskega zajema podatkov, načeloma pa se poveča tudi hitrost njihovega zajema. Govorimo o laserskem daljinskem zajemu podatkov ali na kratko LiDAR (Light Detection And Ranging). Prav s to tehnologijo računamo na večjo natančnost grafičnih podatkov, predvsem podatkov o gozdnih vlakah, ter na enostavnejši in hitrejši zajem. Poleg vseh prednosti, ki jih nudi zajem podatkov LiDAR, nas je zanimala tudi praktična izkušnja, kaj tak zajem pomeni za samo natančnost grafičnih podatkov, predvsem pa prihranek časa pri njihovem zajemu. Dejstvo je, da moramo predvsem pri digitalizaciji/zajemu gozdnih vlak še veliko postoriti, saj je po nekaterih ocenah v Sloveniji trenutno okoli 110.000 km gozdnih vlak, ki jih je tako kot gozdne ceste treba vključiti v enotno evidenco gozdnih vlak, kar določata zakonodaja (Pravilnik o gozdnih prometnicah) ter računsko sodišče v svojih ukrepih. Evidenca gozdnih cest je v veliki meri izdelana, saj v Sloveniji že obstaja enotna informacijska plast gozdnih cest za celotno državo. Od novih tehnologij zajema podatkov si v primeru gozdnih cest obetamo predvsem večjo natančnost zajema podatkov.

Prispevek primerjalno analizira porabo časa in natančnost zajema med uveljavljenimi metodami ter novo metodo. Analiza je bila opravljena za pilotno območje imenovano Begunjščica, na katerem je bil opravljen daljinski zajem prostorskih podatkov na podlagi tehnologije LiDAR.

2 PILOTNO OBMOČJE BEGUNJŠČICA

Pilotno območje Begunjščica leži v severnem delu Gorenjske, na območju Karavank, enem najdaljših gorskih grebenov v Evropi. Karavanke, ki se razprostirajo na relativno visoki nadmorski višini (njen najvišji vrh doseže 2236 m.n.v.), so tipična gorata pokrajina, bogata z gorskimi

ostenji, grebeni in vrhovi, ki prek strmih, tudi prepadnih sten padajo proti dolinam. Grape in soteske, vrezane v gorska pobočja, se zaključijo z ozkimi dolinami, po katerih se proti nižje ležečim predelom stekajo hudournne vode iz gorskega sveta.

Prevladuje alpsko podnebje z izrazitimi temperaturnimi skrajnostmi. Letna količina padavin se giblje od 1700 do 2500 mm, povprečna izmerjena letna temperatura pa je od 4 do 6 °C. V pomladnih in jesenskih mesecih se pojavlja močan veter, imenovan Karavanški fen, ki povzroča vetrolome v vseh razvojnih stopnjah gozdov.

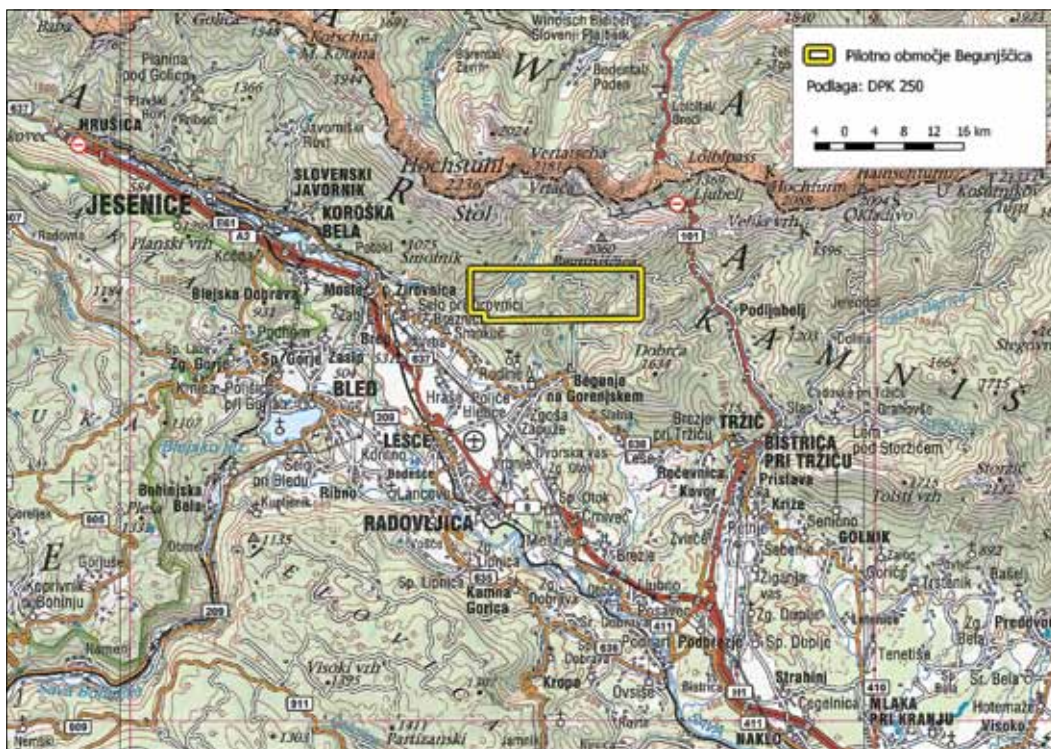
Karavanke so biotsko izjemno raznovrstno območje. Tod so številna območja Nature 2000 ter mnoga manjša zavarovana območja in naravne vrednote, ki so zanimive z vidika prostočasnih aktivnosti in tudi razvoja turizma, predvsem zaradi bližine urbanih in turističnih središč.

Pilotno območje je dobilo ime po istoimenskem gorskem grebenu, pod katerim je območje. Razprostira na površini 992 hektarjev, na nadmorski višini od 700 do 1400 metrov. Obsega dolino Završnice, ki poteka od zahoda proti severovzhodu, ter dolino Drage v smeri od juga proti severu. Pilotno območje je bilo posneto s tehnologijo LiDAR v letu 2007, v naslednjem letu pa je bil pripravljen gozdnogospodarski načrt za desetletje 2009–2018, ki vključuje tudi pilotno območje. Tako smo dobili osnovo za primerjavo med trenutno uporabljenimi ter novimi tehnologijami in metodologijami gozdnogospodarskega načrtovanja.

3 NAMEN

Gozdne prometnice so bile v prvi fazi digitalizirane iz temeljnih topografskih kart (v merilu 1 : 5000), kjer je bila večina gozdnih cest že vrisanih. Na enak način so bile digitalizirane tudi gozdne vlake, ki pa so bile vrisane na karte z negeodetsko natančnostjo.

Dandanes gozdne ceste oziroma položaj obstoječe digitalne črte gozdnih cest posodabljammo na podlagi digitalnih ortofoto posnetkov, medtem ko nove gozdne ceste posnamemo na podlagi načrta gozdne ceste. Pomagamo si tudi z GPS-napravo, dobljene podatke pa obdelamo v primerni GIS-programski opremi. Nove in obstoječe gozdne



Slika 1: Lokacija pilotnega območja Begunjsčica
 Figure 1: Location of the Begunjsčica pilot area

vlakle digitaliziramo na enak način kot nove gozdne ceste.

Z razvojem in napredkom tehnologije LiDAR, je mogoče natančneje določiti položaj digitaliziranih gozdnih prometnic. V primeru testnega območja Begunjsčice osnovni podatki LiDAR omogočajo pregled terenskih značilnosti v ločljivosti 0,5 metra. Na tako podrobno izrisanim grafičnem prikazu terena so gozde prometnice razločno vidne.

Namen prispevka je prikazati primerjalne analize porabe časa in natančnosti položaja digitaliziranih gozdnih prometnic med tradicionalnimi, uveljavljenimi metodami in novimi metodami, ki temeljijo na uporabi podatkov LiDAR.

4 METODE DELA

Metoda dela vključuje pripravo podatkov LiDAR na način, da se lahko izvede digitalizacija gozdnih prometnic in izračun porabe časa digitalizacije gozdnih prometnic po uveljavljenih metodah, na podlagi študije porabe časa in natančnosti

položaja pri digitalizaciji gozdnih vlak s pomočjo ročnega GPS-sprejemnika.

Poleg tega metoda predvideva:

- da uporabnik dobro pozna primerno GIS-programsko opremo,
- da so bili temeljni podatki LiDAR (.LAS format) že pridobljeni in obdelani – interpretacija terenskih točk z X, Y, in Z koordinato.

4.1 Priprava digitalizacije iz podatkov LiDAR

Obdelane temeljne podatke LiDAR moramo pred izvedbo digitalizacije dodatno analizirati. Cilj dodatnih analiz je priprava kart, kjer gozdne prometnice stopijo v ospredje in so jasno vidne. Za izdelavo take vrste kart so potrebni trije koraki.

- 1) Izdelava karte terena z metodo Spline (ESRI, ArcGIS 9) na podlagi točk z X, Y, in Z koordinatami, ki so bile izpeljane iz temeljnih podatkov LiDAR.
- 2) Izdelava karte naklonov – rastrska karta, kjer vsak kvadrat s stranico 0,5 m vsebuje vrednost



Slika 2: 3D digitalni model reliefa z jasno vidnim potekom gozdne ceste (rumena črta) in gozdne vlake (modra črta)
Figure 2: 3D digital model of the relief with clearly visible course of forest road (yellow line) and forest skidding trail (blue line)

povprečnega naklona terena na svoji površini. Karta se izdelava na podlagi karte terena.

- 3) Izdelava tematske karte iz karte naklonov, kjer območja z nižjimi stopnjami naklonov postanejo vidnejša.

Porabo časa pri digitalizaciji gozdnih prometnic iz podatkov LiDAR sestavljajo:

- (i) osnovni čas – čas ki je potreben za zajem črte prometnice,
- (ii) 10 % osnovnega časa za pripravo dela in
- (iii) dodatnih 30 % časa za vnos atributnih podatkov o zajeti prometnici (Preglednici 5 in 6).

5 REZULTATI

5.1 Podatki o porabi časa za digitalizacijo gozdnih prometnic po uveljavljenih metodah

Poraba časa po uveljavljenih metodah je bila ugotovljena na podlagi analize, izvedene s strani ZGS, Območne enote Bled iz leta 2008, katere

namen je bila študija porabe časa in natančnosti položaja pri digitalizaciji gozdnih vlak s pomočjo ročnega GPS-sprejemnika (Šemrl, 2008).

Študija je pokazala, da lahko v enem delovnem dnevu posnamemo in digitaliziramo 6 km gozdnih vlak na relativno ravnih terenih ter 4,5 km gozdnih vlak na relativno strmih. Ker je pilotno območje Begunjščica v gorati pokrajini, smo privzeli nižjo vrednost porabe časa. Glavna vrednost za izračun porabe časa pri digitalizaciji gozdnih prometnic je povprečna hitrost hoje, ki po gozdni vlaki znaša 1,8 km/h.

Za izračun porabe časa pri digitaliziranju gozdnih cest smo uporabili teoretično hitrost hoje, ki znaša 5 km/h (Wikipedia, 2001). Ta hitrost je bila zmanjšana za 1 km/h (Preglednica 1) zaradi naklona gozdne ceste in stalnega spremljanja signala ročnega GPS-sprejemnika.

V sklopu omenjene analize je bilo ugotovljeno tudi, da je dejanski čas terenskega snemanja prometnic, v povprečju, pet ur na delovni dan,

Preglednica 1: Podatki za izdelavo primerjalne analize digitalizacije prometnic

	Gozdna cesta	Gozdna vlaka
Povprečna hitrost hoje	4,0 km/h	1,8 km/h
Čas terenskega snemanja	5 h/delovni dan	5 h/delovni dan
Digitalizirana dolžina gozdne prometnice	10 km/delovni dan (7,5 h) 45 min/km	4,5 km/delovni dan (7,5 h) 100 min/km

preostale tri ure se porabijo za pripravo dela, prevoz in digitalizacijo. Ugotovljeno je bilo tudi, da je treba za natančnejše določanje položaja prometnic izbrano prometnico prehoditi dvakrat, s čimer dobimo ti. povprečni izris poti (ang.: track).

5.2 Poraba časa pri digitalizaciji gozdnih prometnic na podlagi podatkov LiDAR

Tematska karta naklonov načeloma jasno razkrije večino gozdnih cest in vlak na območjih, kjer prevladujejo strmi tereni. Kjer določeni deli gozdnih cest niso jasno razločni, so 3D-digitalni model reliefa, digitalni ortofoto posnetek in predhodno digitalizirane črte gozdnih prometnic v veliko pomoč. Ta ugotovitev je še izrazitejša pri digitalizaciji gozdnih vlak, kjer okoli 30 % gozdnih vlak ali njihovih delov ni jasno vidnih na tematski karti naklonov.

Ko govorimo o porabi časa pri zajemu grafičnih podatkov, ima pomembno vlogo konfiguracija računalniške opreme (Preglednici 2 in 3) pri izdelavi tematske karte terenskih naklonov. Pri tem ne smemo pozabiti na znanje, izkušnje, spretnost in natančnost dela tistega, ki praktično dela pri zajemu podatkov.

Preglednica 2: Konfiguracija računalniške opreme ob izvedeni analizi

Komponenta	Lastnost
Operacijski sistem	Microsoft Windows XP, Service pack 3
Procesor	Intel Pentium D CPU 3,40GHz
RAM	2,00 Gb
Grfična kartica	NVIDIA GeForce 7300 GS (512 Mb)
Trdi disk	280 GB

Preglednica 3: Lastnosti GIS-programске opreme

Specifikacija	Lastnost
Izdajatelj	ESRI ArcGIS 9
Verzija	9.1.0.722
Leto izdaje	2005

Z uporabo ustrezne računalniške konfiguracije (ti. grafična postaja) in novejšo programsko opremo bi bil čas izdelave tematske karte mnogo krajši. Pri uporabi obstoječe opreme pa smo za izdelavo tematske karte za celotno pilotno območje potrebovali skoraj trinajst ur, kar je razvidno iz Preglednice 4.

Preglednica 4: Poraba časa za izdelavo tematske karte

Površina pilotnega območja Begunjščica	992 ha
Poraba časa	5 min / 6,5 ha (0,77 min/ha)
Skupni čas	763,84 min (12,73 h)

Povprečna poraba časa pri digitalizaciji gozdnih cest na testnem območju Begunjščica, kjer smo digitalizirali nekaj več kot 16 km gozdnih cest, je pet minut na digitaliziran kilometer, kot je prikazano v Preglednici 5. Pomembno je omeniti, da oseba, ki je opravila digitalizacijo, dobro pozna terenske razmere in položaj gozdnih cest na testnem območju.

Kot smo že ugotovili, je nekatere gozdne vlake ali dele gozdnih vlak težko locirati, zato poraba časa pri digitalizaciji gozdnih vlak od primera do primera zelo niha, kar je razvidno v Preglednici 6. Večina težav se pojavi v primerih, ko trasa gozdne vlake poteka:

- pravokotno na padnico terena,
- poleg hudournika,
- po dnu ozkih dolin ali jarkov,
- po vrhovih grebenov.

Preglednica 5: Poraba časa (primeri) pri digitalizaciji gozdnih cest na podlagi podatkov LiDAR

Izris [min]	Priprava dela (+10%)	Vnos atributivnih podatkov (+30%)	Skupni čas [min]	Dolžina objekta [km]	Poraba časa [min/km]
5,00	0,50	1,65	7,15	1,634	4,38
4,58	0,46	1,51	6,55	1,279	4,01
6,25	0,63	2,06	8,94	2,072	5,47
				AVG	5

Preglednica 6: Poraba časa (primeri) pri digitalizaciji gozdnih vlak na podlagi podatkov LiDAR

Izris [min]	Priprava dela (+10%)	Vnos atributivnih podatkov (+30%)	Skupni čas [min]	Dolžina objekta [km]	Poraba časa [min/km]
10,42	1,04	3,44	14,90	1,201	12,40
12,50	1,25	4,13	17,88	1,170	15,28
23,25	2,33	7,67	33,25	0,480	69,27
14,92	1,49	4,92	21,33	1,052	20,28
7,25	0,73	2,39	10,37	0,224	46,28
				AVG	33

Izmerjena povprečna poraba časa pri digitalizaciji gozdnih vlak je bila 33 minut na digitaliziran kilometer.

5.3 Poraba časa in natančnost položaja digitaliziranih črt gozdnih prometnic v primerjavi z uveljavljenimi metodami

Analiza kaže, da je poraba časa skoraj dvakrat manjša, kadar digitalizacija gozdnih prometnic poteka na podlagi podatkov LiDAR, v primerjavi z dosedanjimi metodami (Preglednici 7 in 8). Razlika med porabo časa bi bila lahko še večja, če bi bila uporabljena računalniška oprema zmogljivejše konfiguracije, saj izdelava tematske karte porabi kar 46 odstotkov celotnega časa digitalizacije.

Pri obeh uporabljenih metodah je za digitalizacijo gozdnih vlak potrebno več časa. Vseeno digitalizacija gozdnih vlak, izpeljana na podlagi podatkov LiDAR, poteka trikrat hitreje, digitalizacija gozdnih cest pa kar devetkrat hitreje kot z uveljavljenimi metodami.

Poleg hitrejše digitalizacije gozdnih prometnic, je tudi njihova lokacija natančneje izrisana (slika 3). Posledično so dolžine teh linij daljše od trenutno veljavnih uradnih podatkov o dolžinah gozdnih prometnic (Preglednica 9). Razlika v dolžini se pojavlja predvsem zaradi napake ročnega GPS-sprejemnika, ki znaša ± 5 metrov in je posledica slabšega signala, konfiguracije terena, konstelacije satelitov ter tudi same nenatančnosti naprave. Zato sprejemnik ne zmore natančneje posneti ostrih ovinkov (kot so serpentine) na gozdnih prometnicah.

Preglednica 7: Poraba časa pri digitalizaciji gozdnih prometnic na podlagi ustaljenih metod

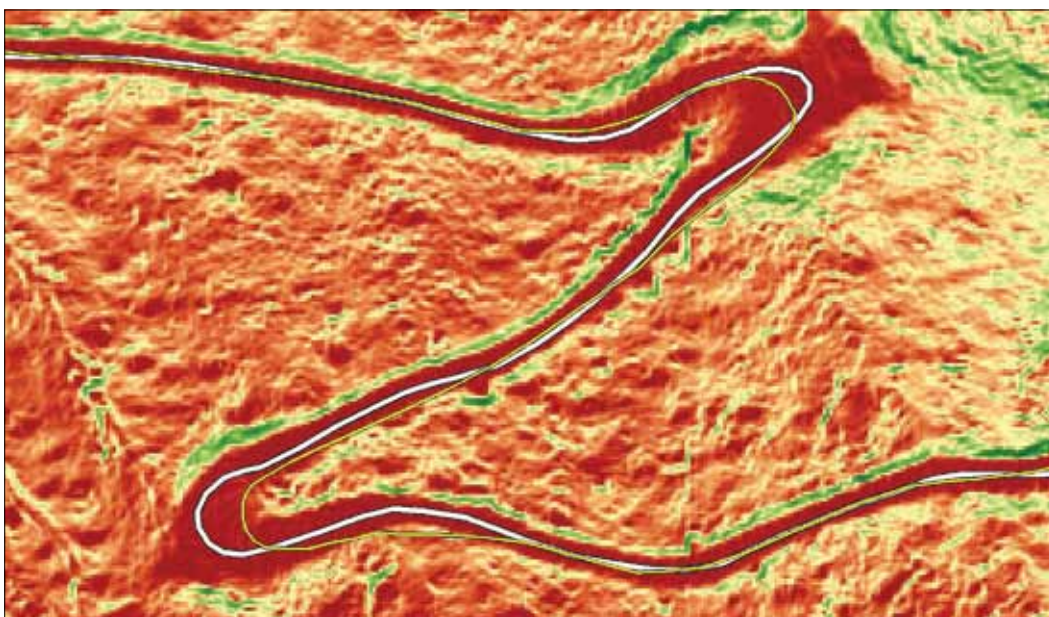
Operacija	Čas/enota	Enota	Skupni čas [min]	Deleži časa [%]
Izdelava tematske karte naklonov	0 min/ha	992 ha	0,00	0
Digitalizacija gozdnih cest	45 min/km	16,294 km	733,23	23
Digitalizacija gozdnih vlak	100 min/km	24,861 km	2486,10	77
		Skupaj	3219,33 (53,7 h)	100,00

Preglednica 8: Poraba časa pri digitalizaciji gozdnih prometnic na podlagi podatkov LiDAR

Operacija	Čas/enota	Enota	Skupni čas [min]	Deleži časa [%]
Izdelava tematske karte naklonov	0,77 min/ha	992 ha	763,84	46
Digitalizacija gozdnih cest	5 min/km	16,294 km	81,47	5
Digitalizacija gozdnih vlak	33 min/km	24,861 km	820,41	49
		Skupaj	1665,72 (27,8 h)	100,00

Preglednica 9: Primerjava dolžin gozdnih prometnic

Gozdna prometnica	LiDAR [km]	Uradna baza ZGS [km]	Razlika [m]	Razlika [%]
Gozdna cesta	16,294	16,088	206	1,26
Gozdna vlaka	24,861	24,713	148	0,60



Slika 3: Primerjava med položajema digitalizirane črte gozdne ceste, pridobljene iz uradne podatkovne baze (rumena črta) in pridobljene na podlagi podatkov LiDAR (bela črta). Podlaga je tematska karta naklonov (rdeča barva predstavlja nizke naklone, zelena barva visoke naklone) z ločljivostjo 0,5 metra. (Kartografija: Luka Rebolj).
 Figure 3: Comparison between the positions of the digitalized line of forest road, acquired from the official data basis (yellow line) and acquired on the basis of LiDAR data (white line). The base is thematic slope map (red color represents low slopes, green color high slopes) with resolution of 0.5 meter. (Cartography: Luka Rebolj)

6 ZAKLJUČKI

Analiza različnih načinov zajema podatkov kaže, da je digitalizacija gozdnih prometnic na podlagi podatkov LiDAR izvedena hitreje in posledično z manjšimi stroški kot z doslej uveljavljenimi

metodami. Digitalizirane linije gozdnih prometnic so tudi natančnejše določene.

Natančnost položaja gozdne prometnice zelo vpliva na načrtovanje gospodarjenja z gozdovi, predvsem pa je natančna slika gozdnih cest in gozdnih vlak trdna podlaga, na katero se nave-

zujejo preostali podatki o gozdu in gozdnem prostoru.

Kot smo navedli že v poglavju o metodah dela, opravljena analiza ne vključuje stroška ter porabe časa pri pridobivanju in obdelavi osnovnih podatkov LiDAR, ker Geodetska uprava Republike Slovenije v bližnji prihodnosti načrtuje nacionalno snemanje površja s tehnologijo LiDAR. Zato je osnova za izračun stroškov pri digitalizaciji gozdnih prometnic iz podatkov LiDAR lahko podatek o porabi časa, predstavljenega v tem prispevku.

Natančnost položaja gozdnih cest v uradni podatkovni bazi ZGS je razmeroma dobra, ko govorimo o obstoječih metodah gozdnogospodarskega načrtovanja. Ko pa bo tehnologija LiDAR postala temelj gozdnogospodarskemu načrtovanju tudi v praksi, bo natančnost položajev gozdnih cest, pridobljena na podlagi doslej uveljavljenih metod, nezadostna. To še bolj velja za gozdne vlake, kjer natančnost položaja gozdne vlake v večini primerov zelo vpliva na način gospodarjenja z gozdovi.

Z večjo natančnostjo položaja gozdnih prometnic na karti in večjo ločljivostjo terenskih značilnosti bo mogoče natančneje razčleniti delovna polja v sklopu gozdne proizvodnje. Ni daleč tudi čas, ko bodo uporabnikom na voljo aplikacije, ki bodo lahko na podlagi podatkov LiDAR priporočile optimalno vrsto tehnologije za izvedbo del. V teh izračunih bodo gozdne prometnice pomemben vhodni podatek, zato bo njihov

natančen položaj na karti še toliko pomembnejši.

Vzporedno se že razvijajo računalniški algoritmi, ki bodo avtomatsko določali potek linij gozdnih prometnic. Vendar je treba poudariti, da bo pri tem vedno potrebna tudi presoja terenskega kadra. Vsekakor bo razvoj v tej smeri prispeval k manjši porabi časa pri grafičnem zajemu položaja prometnic v prostoru.

8 ZAHVALA

Delo je nastalo v sklopu mednarodnega projekta NewFor – NEW technologies for better mountain FORest timber mobilisation (www.newfor.net), program financiranja Alpine Space.

9 LITERATURA IN VIRI

- Šemrl, I., 2008. Poročilo o snemanju in digitalizaciji vlak v revirju Žirovnica, Gozdnogospodarske enote Žirovnica. Detajlno poročilo – interni dokument. Bled, Zavod za gozdove Slovenije: 2 strani.
- ESRI. 2006. ArcGIS 9, Using ArcGIS Desktop. Uporabniški priročnik. Redlands, ESRI: 435 strani.
- Wikipedia. 2001. Walking: 8 strani. <http://en.wikipedia.org/wiki/Walking> (April, 2013)
- Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Bled, za desetletje 2011–2020. 2011 Bled, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Bled.
- Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Žirovnica in Levi Breg Save, za desetletje 2009–2018. 2009 Bled, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Bled.

Program dela in finančni načrt Zveze gozdarskih društev Slovenije v letu 2015

1 POSVETOVANJA IN PRIREDITVE

1.1 Občni zbor ZGDS (marec 2015)

Na rednem letnem občnem zboru naj bi delegate seznanili o poslovanju zveze v letu 2014, potrdili in sprejeli program dela in finančni načrt za leto 2015. Na občnem zboru naj bi sprejeli in potrdili tudi spremembe in dopolnitve pravil zveze, ki so v pravila vključena na podlagi predlogov UE Ljubljana. Na podlagi vloge ZGDS za potrditev sprememb in dopolnitev pravil zveze, ki je bila na upravno enoto posredovana v decembru 2014, je UE predlagala še dodatne spremembe in dopolnila, ki naj bi pravila uskladila z zakonom o društvih.

1.2 Soorganizacija prireditev v okviru tedna gozdov (maj 2015)

Tako kot vsako leto bo tudi letos Zveza gozdarskih društev Slovenije sodelovala pri organiziranju in sofinanciranju dogodkov v okviru tedna gozdov 2015.

1.3 Organizacija posvetovanja »Gozdarska stroka lahko zardeva od ponosa in sramu« (maj ali september 2015)

Minilo je skoraj 20 let odkar gozdarska stroka dela v okvirih, ki jih določajo predpisi, ki opredeljujejo gospodarjenje z gozdovi in izhajajo iz leta 1993. Brez dvoma je čas, da kot stroka naredimo majhno, samokritično bilanco svojega dela. Pohvalimo vsebine, ki so vredne pohvale in tudi grajamo tisto kar je vredno graje. Ob tem pa predlagamo tudi izboljšave. V tem okviru naj bi organizirali samokritično strokovno razpravo o uspehih in stran poteh gozdarskega dela, ki na stroko mečejo dobro in slabo luč in za to naj bi uporabili računalniško komunikacijo. V tem okviru bi bilo vredno proučiti tudi ali je smotno obnoviti razpravo o gozdarskem kodeksu. Na organiziran način bi bilo potrebno sprožiti diskusijo in jo po koncu opremiti tudi z zaključki. Delo naj bi vodila komisija za izobraževanje. Preizkusili naj bi računalniški medij za organizacijo takega posveta.

1.4 Organizacija posvetovanja "Opremljenost, usposobljenost in konkurenčnost slovenskega gozdarstva za bodočnost" (november 2015)

V naslednjem letu bo zaključeno obdobje, ko je bila GG organizacijam z zakonom podeljena koncesija za izvajanje gospodarjenja v državnih gozdovih. Računalo se je, da bo to obdobje prispevalo, da se bo izvajalski del gozdarstva kadrovske in tehnično opremil za konkurenčno izvajanje del v gozdovih. Na ta način naj bi bil sposoben v tekmi z sosednjimi državami ohraniti pretežni del izvajanja izkoriščanja, gojenja gozdov in varstva gozdov v naših gozdovih. Računalo se je celo, da se bo opremil za izvajanje določenega deleža teh del tudi v zasebnih gozdovih. Posvet naj bi dal odgovor na to kakšna je dejanska slika in kakšne so ambicije in možnosti.

1.5 Sodelovanje pri pripravi sprememb in dopolnitev predpisov o gospodarjenju z gozdovi (april in oktober 2015)

Zveza naj bi z organiziranjem javnih razprav (po možnosti v vsakem območju eno) animirala javnost, da bi povedala kaj od gozdov pričakuje in kaj je zanje pripravljena nameniti. Javne razprave naj bi prispevale k temu, da bi bilo tudi jasno katere slovenske posebnosti pri gospodarjenju z gozdovi imajo splošno družbeno podporo. Za uresničevanje ciljev glede razvoja gozdov in gozdarstva naj bi tako prispevali k spremembi in dopolnitvi sistemskih določb, ki bi predstavljale vsebinsko in materialno najbolj logično, sprejemljivo, dolgoročno naravnano smer razvoja sistema gospodarjenja z gozdovi. Javne razprave naj bi bile tudi priložnost za zagon procesa trajnega razmišljanja in oblikovanja politike gospodarjenja z gozdovi oziroma Nacionalnega gozdnega programa.

1.6 Razčiščevanje strokovnih dilem

Na način, ki ga omogoča sodobna tehnologija (računalniki...) bo zveza še naprej spodbujala

razpravo o vsebinskih dilemah, ki so prisotne v gozdarskem strokovnem vsakdanu, pa niso učinkovito razrešene. V obliki E-konference, foruma, se bodo dileme oblikovale in posebna komisija naj bi spodbujala polemiko o njih in njihovem razreševanju. Predstavniki strokovne komisije, ki jo bo imenovala zveza, bodo dileme pomagali razreševati, predvsem pa bo njihova naloga spodbujati polemično razpravo. Naloga komisije bo tudi poiskati rezultanto opravljene polemike in jo stroki tudi predstaviti. To je trajna strokovna naloga, ki se je začela uresničevati že v letu 2012, vendar s premalo odziva. Izvajala pa naj bi jo komisija za izobraževanje pri zvezi.

1.7 Ustanovitev slovenskega foruma za ohranjanje in izboljšavo vodnih virov

Ponovno neuresničena je ostala ta točka lanskoletnega programa. Ne smemo je opustiti in dopustiti, da ne bi bila realizirana. To še toliko bolj, ker je bila pobuda podprta tudi na majskem posvetu o vodah v okviru tedna gozdov 2013. Naša obveza se iz lanskega leta prenaša v letošnje. S pomočjo iniciativnega odbora je potrebno pripraviti pravila delovanja foruma in začetek njegovega delovanja. V njem naj bi Slovence animirali za trajno spremljanje in ohranjanje kvalitete ter izboljševanje vodnih virov v Sloveniji. Zgradili naj bi sistem, ki bo trajno, na prostovoljni podlagi opozarjal in spodbujal k vsesplošni skrbi za vodo. V forumu naj bi delovale organizacije civilne družbe in ustanove ter podjetja, ki imajo opraviti z vodo. Odprt bo za vse, ki čutijo, da je potrebno za ohranitev in izboljšavo vodnih virov, pripraviti celotno družbo, da pravi čas naredi prave korake za kvantiteto in kvaliteto vode, za bodočnost Slovenije v preskrbljenosti z vodo. V iniciativni odbor naj bi vključili vplivne posameznike in organizacije. Delovanje foruma bo samostojno. Naloga zveze je, da pripelje do njegovega delovanja.

1.8 Priprava razstav v Galeriji - GIS

Z letošnjim letom naj bi skupaj z Gozdarskim inštitutom Slovenije, Zavodom za gozdove Slovenije in Oddelkom za gozdove in obnovljive gozdne vire nadaljevali z organizacijo razstav.

Tudi ta del aktivnosti naj bi pomagal oblikovati in predstavljati podobo stroke. V letu 2015 naj bi skupaj organizirali 4 razstave. Skupni razstavni odbor naj bi zagotovil izvedbo razstav skladno s programom in finančnim načrtom, ki ga potrdijo vse ustanove, ki sodelujejo pri organizaciji in izvedbi razstav. Vsak od soorganizatorjev bo zagotovil finančno pokritje ene razstave.

2. IZDAJATELJSKA DEJAVNOST

2.1 Izdaja 10. številke Gozdarskega vestnika

Kot vsako leto naj bi tudi v letošnjem letu izšlo deset številke gozdarskega vestnika-73 letnik v predvidoma 8 zvezkih.

Tudi v letniku 2015 se bodo nadaljevale znanstvene razprave na temo ohranjanja gozdnih habitatnih tipov za saproksilne hrošče, določanjem ohranitvenih stanj kvalifikacijskih habitatnih tipov in vrst z metodo, ki temelji na mehki logiki in ukrepi za zagotavljanje ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov in habitatov vrst na podlagi dobrih praks.

Več razprav bo namenjenih načrtovanju v gozdarstvu, proučevanju gozdnih rastišč in njihovi proizvodni sposobnosti. Tematska številka GV bo namenjena zbiru vsebin predstavljenih na lanskoletnem novembrskem posvetovanju.

Želeli pa bi, da bi dobili več znanstvenih razprav s področja pridobivanja lesa in ekonomike gozdarstva.

Kot v preteklih letnikih, bo tudi letnik 2015 prispeval k uvajanju novih znanj in spoznanj v praks.

2.2 Izdaja monografije "Razvoj rabe gozdov in pridobivanja lesa"

Ta točka programa v lanskem letu ni bila realizirana. Knjiga bo prikazovala odnos do gozda in razvoj tehnologije in organizacije pri pridobivanju lesa. Monografija bo delo dr. Boštjana Koširja in bo brez dvoma prispevala marsikakšen razmislek tudi za obdobje, ko bo s povečano sečnjo v slovenskih gozdovih, ki jo opredeljuje najnovejša generacija načrtov gozdnogospodarskih območij, lahko povečan prispevek gozdov v bruto družbenem proizvodu. Knjiga bo prikazovala razvoj človeškega odnosa

do gozda in tehnologije, ki je bila skozi zgodovino uporabljana pri gospodarjenju z gozdovi. (*Ker bo avtor dal poudarek celovitemu razvoju na področju izkoriščanja gozdov, je izrazil pomislek, če bo delo lahko pripravljeno za izdajo v tem letu. ZGDS je izdajo monografije kljub temu uvrstila v program dela.*) *Obstaja pa možnost izdaje knjige na osnovi disertacije (dr. Tadej Brate) o Idrijskem laufu.*

2.4 Spletna stran ZGDS

Spletna stran mora postati povezovalni element v zvezi. Izkoristiti jo je potrebno za to, da bomo seznanjeni z vsem kar med letom zaposluje društva in predvsem tudi s tem kar le ta v svojem delu ponujajo širši slovenski javnosti. V ta namen se morajo bolj kot doslej aktivirati strani, ki so namenjene društvom in sekcijam. Te so bile tudi v prejšnjem letu še premalo angažirane tako za obveščanje in motivacijo članstva pa tudi za širšo javnost.

3 DELOVANJE KOMISIJ IN SEKCIJ ZVEZE V LETU 2015

3.1 Komisija za šport

Smučanje:

- **Od 11.1. do 18.1.2015-EFNS** (Evropsko gozdarsko smučarsko tekmovanje), ki bo v kraju Lenzerheide (Švica).
- **ALPE ADRIA** gozdarska smučarska prireditve bo v deželi Furlanija Julijska krajina (Italija). Predvidoma bo tekmovanje konec februarja.
- **Konec januarja 2015** bo slovensko gozdarsko smučarsko prvenstvo, organizator bo Koroško gozdarsko društvo. Prireditve bo na Kopah nad Slovenj Gradcem.

Tenis:

- Odprto gozdarsko teniško prvenstvo Hrvaške na katerem sodelujejo tudi naši igralci tenisa bo v mesecu maju 2015 v Vinkovcih.
- Gozdarski teniški dvoboj Hrvaška – Slovenija bo potekal na Hrvaškem, datum še ni točno določen.
- Slovensko prvenstvo v tenisu. Organizator, kraj in čas izvedbe bo znan naknadno.

Prav je, da se informacije o vseh športnih dogodkih pravočasno objavljajo na spletnih straneh ZGDS.

3.2 Komisija za evropske pešpote v Sloveniji

V letu 2015 bo komisija posvetila pozornost obnovi in osvežitvi markacij na evropskih pešpotah. Da bo vsaj del obnove navedenih poti možno realizirati, bo moral vsak ustanovitelj nujno zagotoviti določena finančna sredstva. Komisija bo zagotovila organizacijo zbora pohodnikov v Sloveniji in udeležbo na srečanju pohodnikov v evropskem merilu. Začela bo tudi z aktivnostmi v okviru EVROPOHOD 2016. V letu 2015 bo med najpomembnejšimi aktivnostmi obeležitev 40. letnice E6. V avgustu in mesecu oktobru bo komisija organizirala daljša popotovanja po E6. To obletnico bo primerno obeležila tudi spominska razstava v mesecu oktobru 2015.

3.3 Terminološka komisija

Delo komisije v letu 2015 bo osredotočeno na tri prednostne naloge. Člani si bodo prizadevali vzpostaviti spletno kletalnico, preko katere bo lahko strokovna javnost razpravljala o problematičnih in dvoumnih izrazih (brez razlag). S tem želi komisija okrepiti odnos med znanstveno in strokovno sfero ter prispevati k doslednejši rabi ustreznih strokovnih terminologije. Druga prioriteta naloga komisije bo oblikovanje uporabniku prijaznejše verzije slovarja Lexicon Silvestre, kateremu bi s časom dodajali angleške (in nemške) prevode ter slikovno gradivo za posamezne termine. S tem se želi še bolj približati uporabo ustreznih slovenskih terminologije širši strokovni javnosti. Predvsem se danes kaže tudi potreba po oblikovanju ustreznih prevodov specifičnih slovenskih strokovnih terminov v angleški jezik. Delo komisije bo obsegalo tudi razpravljanje o vprašljivih in problematičnih izrazih. Komisija bo oblikovane nove razlage redno objavljala na spletni strani ZGDS in v reviji Gozdarski vestnik.

Sestajala se bo po ustaljenem redu, vsako drugo sredo v mesecu v prostorih Oddelka za gozdarstvo Biotehniške fakultete. V letošnjem letu bo komisijo sestavljalo sedem članov.

3.4 Sekcija Prosilva Slovenija

Udeležba na letnem srečanju Prosilve EU na Češkem (september 2015)

Društvene vesti

- Organizacija stokovne ekskurzije na Hrvaško (8. maj 2015)
- Oblikovanje vsebine sekcije Prosilva Slovenije na strani ZGDS
- Dopolnitev pravil sekcije v okviru Zveze gozdarskih društev
- Priprava gradiva za izobraževanje lastnikov gozdov
- Sodelovanje v akciji Obnovimo slovenske gozdove, Magolnik, v tednu gozdov 2015
- Terenska ekskurzija na OE ZGS Celje (september 2015)
- Terenska ekskurzija v Pahernikove gozdove v sodelovanju s Prosilva Avstrija (oktober 2015)
- Sodelovanje s Pahernikovo ustanovo pri urejanju sobe za predstavitev gospodarjenja z gozdovi po načelih Prosilve (Radlje)
- Sodelovanje v javni razpravi ob pripravi novega zakona o gozdovih.

4 DELOVANJE GOZDARSKIH DRUŠTEV: AKCIJE V JAVNEM INTERESU

Izvedba projektov, ki so sestavni del programa gozdarskih društev za leto 2014 in po vsebini presegajo ožji društveni okvir na nek način postanejo sestavni del programa zveze. Na podlagi programov društev in določenih kriterijev jih bo v program zveze uvrstil IO zveze. Društva pa bodo zvezi poročala o njihovi realizaciji. Najbolj odmevne akcije bo v skladu s finančnimi zmoglostmi tudi sofinancirala.

5 FINANČNI NAČRT ZA IZVEDBO PROGRAMA 2015

	52.440 €
5.1 Posvetovanja in prireditve	8.020 €
5.1.1 Občni zbor ZGDS (april 2015)	820 €
- najem prostora	70 €
- drugi stroški (kava, sendviči)	350 €
- potni stroški (če bo problem prevoz delegatov)	400
5.1.2 Soorganizacija prireditev v okviru tedna gozdov (maj 2015)	400 €

5.1.3 Organizacija E -posvetovanja »Gozdarska stroka lahko zardeva od ponosa in sramu« (maj 2015)	200 €
- animacija po spletu	200 €

5.1.4 Organizacija posvetovanja "Opremljenost, usposobljenost in konkurenčnost slovenskega gozdarstva za bodočnost" (november 2013)"	1.000
-najem prostora	100 €
-drugi stroški (vabila, povzetki referatov, kava, sendviči,...)	900 €

5.1.4 Sodelovanje pri pripravi sprememb in dopolnitev predpisov o gospodarjenju z gozdovi – javne razprave	3.600 €
- najem prostorov (14x100 €)	1.400 €
- moderatorji (14x50 €)	700 €
- priprava materiala (letaki-vabila, plakati, uvod v razpravo)	1.500 €

5.1.5 Izdelava pobude za oblikovanje foruma »Voda - Življenje!«	1.000 €
- izdelava projekta, predlog pravil	250 €
- seje inic. odbora	250 €
- ustanovna seja foruma	500 €

5.1.6 Priprava razstav v avli GIS	1.000 €
--	----------------

5.2. Izdajateljska dejavnost 35.500 €

5.2.1 Izdajanje 8. zvezkov GV (10.številk) s sredico	26.500 €
- izdaja GV	26.500 €

5.2.2 Izdaja knjige dr. Boštjana Koširja "Razvoj rabe gozdov in pridobivanja lesa" (300 x 30 €)	9.000 €
--	----------------

5.3 DELOVANJE KOMISIJ IN SEKCIJ ZVEZE 5.500 €

5.3.1 Komisija za šport	500 €
- organiziranje programiranih akcij vključenih v program ZGDS	500 €

Društvena vesti

5.3.2 Komisija za evropske pešpoti v Sloveniji	2.000 €	5.4 Akcije društev, ki so v javnem interesu	1.000 €
– organiziranje programiranih akcij vključenih v program ZGDS	2.000 €	5.5 Stroški delovanja zveze	2.420 €
		– najemnina za pisarno	420 €
5.3.3 Terminološka komisija	2.000 €	– vzdrževanje spletne strani	500 €
– organiziranje 10 srečanj-razprav komisije	2.000 €	– kilometrina in potni stroški	1.500 €
		6. VIRI SREDSTEV	52.440 €
5.3.4 Sekcija ProSilva Slovenija	500 €	– prenos sredstev iz leta 2014	17.940 €
– organiziranje programiranih akcij	500 €	– naročnina za GV za leto 2015	15.000 €
5.3.5 Komisija za strokovne dileme - izobraževalna	500 €	– dotacije, sponzorstva in reklame	11.500 €
– stroški delovanja komisije	500 €	– prodaja izdanih edicij	8.000 €

Pripravil: Jože FALKNER
predsednik

Kadri in izobraževanje

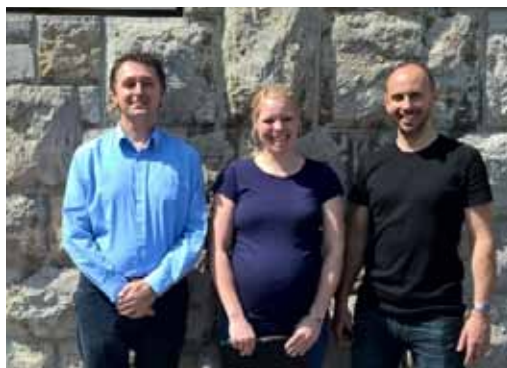
Novi doktoranti Gozdarskega inštituta Slovenije v letu 2015

V letošnjem letu so doktorske disertacije uspešno zagovarjali že trije raziskovalci Gozdarskega Inštituta Slovenije: **dr. Robert Robek, dr. Ines Štraus in dr. Andrej Verlič.**

20. 2. 2015 je dr. Andrej Verlič uspešno zagovarjal doktorsko disertacijo z naslovom »Dejavniki kakovosti in varnosti rekreacije v urbanem gozdu« na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Mentor in somentor pri nalogi sta bila doc. dr. Janez Pirnat in znan. svet. dr. Primož Simončič. Komisijo so sestavljali: prof. dr. Marko Polič (predsednik), izr. prof. dr. Krištof Oštir in doc. dr. Gregor Torkar (člana).

9. 4. 2015 je dr. Robert Robek na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire doktoriral iz teme: »Nosilnost vozišč grajenih gozdnih prometnic v Sloveniji«. Mentor doktorske disertacije je bil prof. dr. Igor Potočnik. Komisijo za zagovor so sestavljali: mentor prof. dr. Janez Krč (predsednik), prof. dr. Janez Žmavc in prof. dr. Dubravko Horvat (člana).

V torek, 14. 4. 2015 je v sejni sobi Dekanata Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani iz teme: »Vpliv temperature in CO₂ na dinamiko rasti in celično aktivnost ektomikoriznih gliv pri bukvi



***Fagus sylvatica* L.« doktorirala naša sodelavka dr. Ines Štraus pod mentorstvom prof. dr. Hojke Kraigher in somentorstvom prof. dr. Marka Krefta.** Komisijo za zagovor so sestavljale prof. dr. Marjana Regvar (predsednica) ter članici prof. dr. Marina Dermastia in doc. dr. Andreja Urbanek Krajnc.

V letu 2015 bomo na Gozdarskem inštitutu Slovenije pridobili 5 ali 6 novih doktorjev znanosti, s čimer bo naša skupnost narasla na 40 doktorjev znanosti, kar je več kot polovica zaposlenih na Inštitutu. Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo na nove doktorante zelo ponosni in jim čestitamo.

»Negujmo slovenske gozdove« – TEDEN GOZDOV 2015

Teden gozdov je tradicionalna prireditev slovenskega gozdarstva, ki poteka že od zgodnjih sedemdesetih let prejšnjega stoletja, vedno zadnji teden v maju. Letošnje prireditve v okviru Tedna gozdov so potekale od 23. do 31. maja 2015, nekateri dogodki pa še v mesecu juniju.

Letošnji Teden je posvečen promociji nege gozda kot osnovnega orodja gozdarja in lastnika gozda za usmerjanje razvoja gozdov. Pravilno in pravočasno izvajanje negovalnih ukrepov v gozdu je še posebej pomembno pri sanaciji gozdov, ki so bili poškodovani v lanskem žledolomu, nega pa spremlja rast in razvoj prav vsakega gozdnega sestoja, ki ga želimo vzgojiti v kakovosten, zdrav, stabilen in donosen gozd. Obnova gozda, bodisi s saditvijo sadik gozdnega drevja ali z

naravno obnovo je zgolj prva faza razvoja novega gozda. V nadaljevanju se ukrepom obnove gozda pridružijo ukrepi nege gozda, ki obsegajo vrsto del v gozdnih sestojih od nege mladega gozda do redčenja v malo starejših in v odraslih sestojih ter priprave zrelih sestojev na obnovo, s katero sklenemo življenjski krog gozda. Ta krog življenja gozda je ponazorjen na letošnjem plakatu Tedna gozdov.

Usmerjanje razvoja gozda z nego ima v Sloveniji že dolgo tradicijo in je del zaveze slovenskega gozdarstva k sonaravnemu, trajnostnemu in večnamenskemu gospodarjenju z gozdovi. V Tednu gozdov želimo pozitivne izkušnje takšnega gospodarjenja pokazati javnosti, zato so ključne gozdarske in lesarske inštitucije v Sloveniji pripravile več kot 40 prireditev, skupaj z dogodki za otroke in mladino ter lastnike gozdov pa več kot 80 dogodkov, ki so se zvrstili v okviru Tedna gozdov 2015 po vsej Sloveniji. Celoten pregled dogodkov ob letošnjem Tednu gozdov je na voljo na spletni strani Zavoda za gozdove Slovenije <http://www.zgs.si/>. Od pisanega seznama prireditev naj omenimo samo nekaj osrednjih: Uvodna

prireditev Tedna gozdov 2015 je bila 23. 5. 2015 na Magolniku pri Radečah in je bila posvečena negi gozda. V nedeljo, 24. 5. 2015, se je začelo v Ljubljani tridnevno srečanje Azija – Evropa (ASEM) na temo trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Srečanje je bilo namenjeno izmenjavi izkušenj med oblikovalci politik in strokovnjaki, slovenske izkušnje pri gospodarjenju z gozdovi pa so bile predstavljene udeležencem iz članic ASEM kot primer dobre prakse na tem področju. V ponedeljek, 25. 5. 2015 se je v ljubljanskem Cankarjevem domu pričela letošnja razstava Čar lesa 2015, posvečena promociji snovanja in rabe lesenih izdelkov. Drugačen pogled na rastline in drevesa ponuja Dan očarljivih rastlin, prireditev, ki je

22. 5. 2015 potekala v ljubljanskem Botaničnem vrtu. Otrokom so bile namenjene tudi prireditve Gozd, voda in mlinček v Črnučah, Dan odprtih vrat GIS in ZGS na Večni poti 2 v Ljubljani, Razigrani gozd v Celju, kviz za osnovnošolce v Mislinji in vrsta vodenj po gozdu in gozdnih učnih poteh na vseh območnih enotah ZGS po Sloveniji. Osrednji prireditvi ob Tednu gozdov sta bili pripravljene v tudi Nazarjah in Mariboru (Gozdovi na robu mesta). "Več prireditev je bilo namenjeno strokovni javnosti kot npr. znanstveno srečanje Gozd in les 2015, znanstvena konferenca in sestanek ICP Forests, predstavitev pregledovalnika ZGS za podatke o gozdovih, "prireditev Za posavski gozd in les v Sevnici" in več delavnic v okviru projektov CRP, GOForMura, ManFor C.BD, EUFORRINO, LIFEGENMON in GREEN4GREY. Krog prireditev Tedna gozdov 2015 je bil simbolično sklenjen v nedeljo, 31.5.2015 v Radečah na tradicionalnem srečanju na Savi.

Gozdarska stroka in lastniki gozdov nadaljujejo s sanacijo posledic lanskega žledoloma v gozdovih. Po podatkih, ki jih je Zavod za gozdove Slovenije zbral do sredine maja 2015,



je bilo v letošnjem letu posekanih pribl. 700.000 m³ lesa zaradi sanacije poškodovanih gozdov in pribl. 300.000 m³ v rednih sečnjah. V skupnem to pomeni, da je od ocene po žledu poškodovanega drevja, ki je znašala približno 9 milijonov m³ drevja, posekanih skoraj 3,7 milijonov m³ lesa ali 41 %. Delež posekanih iglavcev glede na skupno poškodovano količino dreves znaša 61 %, listavcev pa 30 %.

Kakovost poškodovane lesne mase v gozdovih, ki leži na tleh, se je v 15-tih mesecih po žledolomu že zelo zmanjšala, kar zelo omejuje njeno uporabnost in vpliva na ceno. Ocenjujemo, da bo v gozdovih ostala približno četrtina poškodovanega drevja, zlasti tam, kjer so spravilne razmere težje, stroški spravila pa so višji od prihodka od posekanega lesa in tam, kjer lastniki gozdov niso zainteresirani ali usposobljeni za sečnjo v zahtevnih razmerah. V kolikor ne gre za iglavce, ki lahko predstavljajo tveganje za razvoj podlubnikov, puščanje mrtve biomase v gozdovih s stališča gozdnega ekosistema ni sporno. Mrtva biomasa ugodno vpliva na biotsko pestrost gozda. Dejstvo pa je, da v primeru podrte kvalitetne hlodovine, ki ostane v gozdu, nastaja materialna škoda za lastnika gozda, saj so ta drevesa predniki skupaj z gozdarji dolga desetletja vzgajali in ohranjali zato, da bi sedanji lastniki lahko les s pridom uporabili, ne pa pustili, da strohni.

Množičen pojav podlubnikov na iglavih je resna grožnja ob vseh naravnih katastrofah v gozdovih. V letu 2014 smo se obsežnejšim poškodbam gozdov zaradi podlubnikov dokaj uspešno izognili, k čemur je prispevalo tudi hladno in vlažno vreme. Nekatera suha in toplejša obdobja v letošnji pomladi pa nakazujejo, da se lahko v naslednjih mesecih problem podlubnikov močno zaostri. Trenutna opažanja in trendi povečevanja števila po podlubnikih napadenih dreves kažejo na večji obseg tovrstnih poškodb na smreki in jelki, še zlasti na Postojnskem in Novomeškem ter na območju Ljubljane, Kranja, Tolmina, Kočevja in Maribora. Iz tega razloga je nujno, da lastniki gozdov redno pregledujejo svoje gozdove, v primeru pojava podlubnikov, pa o tem obvestijo revirnega gozdarja ter pravočasno posekajo in spravijo iz gozda napadena drevesa.

Sečnji poškodovanega in podrtega drevja

sledi priprava sestoja in gozdnih tal na obnovo, ki se je v saniranih gozdovih že začela. Naravna obnova na ustrezno pripravljenih površinah poteka samodejno, obnova s saditvijo sadik pa se izvaja tam, kjer naravna obnova zaradi različnih razlogov ni možna. Po oceni v sanacijskem načrtu bo obnova s saditvijo sadik potrebna na okoli 900 ha gozda, to je na 6 % vseh površin, ki jih bomo morali po žledolomu v Sloveniji obnoviti (= 14 000 ha). Nadaljnji ukrepi, ki sledijo na saniranih površinah, so ukrepi nege mladega gozda. Z ukrepi nege (obžetev zeli, trav in grmovnic, čiščenje gošče) želimo zagotoviti ustrezne razmere za razvoj mladega gozda in ponovno vzgojiti kvalitetne in stabilne gozdne sestoje. Sredstva za obnovo poškodovanih gozdov, za izvedbo ukrepov nege in varstva poškodovanih gozdov ter nekatera dela pri sanaciji gozdnih prometnic se bodo zagotavljala predvsem iz sredstev Programa razvoja podeželja (PRP) 2014-2020. Izvedbeni mehanizmi programa PRP so v pripravi, sredstva za omenjene ukrepe pa bodo lastniki gozdov lahko predvidoma začeli koristiti v jeseni 2015, za ukrep usposabljanja v gozdarstvu pa že v mesecu juniju 2015.

Sanacijska dela v gozdovih še vedno pomenijo tveganje za nesreče pri delu v gozdu. V letošnjem letu beležimo 30 nezgod pri delu v gozdu med nepoklicnimi delavci, kamor spadajo predvsem lastniki gozdov in njihovi družinski člani, od tega 5 smrtnih. To je manj kot v enakem obdobju lanskega leta, ko je bilo do konca maja 9 smrtnih nezgod, v celem letu 2014 pa je delo v gozdu zahtevalo 18 žrtev med nepoklicnimi in 3 žrtve med poklicnimi delavci. Manjše število nesreč ne pomeni neposredno večje varnosti pri delu, saj je tudi obseg delovnih aktivnosti manjši, kot v primerljivem lanskem obdobju. Tudi letošnje nezgode so omejene predvsem na področja sanacije žledoloma. Tri smrtne nezgode so se zgodile pri sečnji, dve pa pri spravilu lesa.

Izkušnje pri odpravi posledic lanskega žledoloma so bogat vir novih spoznanj za gozdarsko stroko in lastnike gozdov ter priložnost za odpravo pomanjkljivosti pri odzivu na naravne ujme. V zadnjem letu, še posebej pa z delavnicami z naslovom Pogled na žled v maju 2015

se je močno intenziviralo tudi raziskovalno in razvojno delo v gozdarski stroki, in sicer v okviru ciljnih raziskovalnih programov na področju gozdarstva in v okviru mednarodnih projektov (npr. Life+ projekt LIFEGENMON – Razvoj sistema genetskega monitoringa gozdov). Pri teh prizadevanjih za razvoj novega znanja na

področju sanacije naravnih ujm v gozdovih pa je zelo pomembno sodelovanje raziskovalcev in uporabnikov znanja, kar se je pokazalo tudi pri izvedbi več delavnic to temo, ki so potekale letos spomladi.”

Zavod za gozdove Slovenije
Mag. Andrej BREZNIKAR

Preliminarni podatki o realizaciji del v slovenskih gozdovih v letu 2014 in o poteku sanacije posledic žledoloma

Sporočilo za javnost

Datum: 12. 2. 2015

Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) je v okviru priprave Poročila o delu ZGS za leto 2014 in Poročila o gozdovih 2014 pripravil preliminarne analize zbranih podatkov o delu v gozdovih v lanskem letu. Usklajena poročila bodo pripravljena do konca februarja 2014.

Skupno je bilo v letu 2014 v slovenskih gozdovih posekanih skoraj 6,36 mio m³ lesa (skoraj 9.5 mio dreves), kar je za dobrih 2,4 mio m³ lesa več kot v letu 2013 (3,92 mio m³). V skupni količini posekanega lesa predstavljajo iglavci 55 %, listavci pa 45 %. Podatki o realizaciji sanitarne sečnje zaradi posledic žledoloma kažejo, da je bilo zaradi žledoloma posekanih v letu 2014 3 mio m³ lesa – posledice žledoloma predstavljajo približno 47 % vsega poseka v Sloveniji, skupaj z ostalim sanitarnim posekom v gozdovih pa je ta odstotek 66 %. Delež sanitarne sečnje je največji v po žledu najbolj poškodovanih območjih Postojna, Ljubljana, Tolmin in Kranj, kjer je bila večina dreves posekana zaradi posledic žledoloma in drugih spremljajočih sanitarnih razlogov.

Posek iglavcev, predvsem smreke in jelke, zaradi napada podlubnikov znaša 408.000 m³, nekaj lesne mase pa je še označene za posek, ki ga je potrebno opraviti do sredine marca 2015. V letu 2014 je bilo zaradi podlubnikov posekane za petino več iglavcev kot v letu 2013. Razsežnost problema podlubnikov v povezavi s posledicami žledoloma je bila v letu 2014 manjša od sicer pričakovane, predvsem zaradi hladnega in vlažnega vremena, ki ni ugodno za razvoj podlubnikov. Spremljanje

stanja na terenu pa kaže, da se lahko problem podlubnikov močno zaostri z nastopom toplega spomladanskega obdobja.

V strukturi sanacijskih del pri odpravi posledic žledoloma ima trenutno prednost čimprejšnja izvedba sanitarne sečnje iglavcev, poleg tega pa ZGS vzporedno izvaja aktivnosti na vseh ostalih, ključnih usmeritvah dolgoročnega Načrta sanacije gozdov poškodovanih v žledolomu, ki ga je ZGS izdelal v aprilu 2014, Vlada RS pa potrdila v juliju 2014. Ključni cilji sanacije gozdov so poleg že omenjenega preprečevanja sekundarne škode na nepoškodovanih drevesih zaradi podlubnikov še zagotovitev varnosti pri delu v gozdu, zagotovitev nujno potrebnega odpiranja gozdov z novimi gozdniimi prometnicami, ohranitev kakovosti oziroma vrednosti poškodovanih vrednejših dreves, ohranitev proizvodnega potenciala gozdov na poškodovanih območjih in ohranitev zagotavljanja ekoloških in socialnih funkcij gozdov na vseh poškodovanih območjih.

Za ohranitev proizvodnega potenciala gozdov in zagotavljanje vseh njihovih funkcij je pomembna nadaljnja obnova in nega poškodovanih gozdov. Obnova gozdov se je začela že v jeseni 2014, intenzivno pa se bo nadaljevala v letu 2015, tako v spomladanskem, predvsem pa jesenskem času, ki je z vidika uspešnosti sadnje sadik (še posebej listavcev) primernejši. Sredstva za obnovo gozdov se bodo zagotavljala iz sredstev Programa razvoja podeželja 2014–2020 ter iz nacionalnih proračunskih sredstev za vlaganja v gozdove.

Zavod za gozdove Slovenije – spletna stran

Z delavnico pogled na žled o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih ukrepih po žledu

Delavnico POGLED NA ŽLED so na ponudbo Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano 13. maja 2015 organizirali Gozdarski inštitut Slovenije in Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani skupaj z Zavodom za gozdove RS.

Delavnica je bila namenjena prenosu znanja, sodelovanju med različnimi deležniki na področju gozdarstva, kar je izpostavil tudi prof. dr. Janez Krč, prodekan Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF UL: »Na mnoge ključne dejavnike, na vrsto poškodb in na intenzivnost žledoloma gozdarji ne moremo vplivati. Nekateri dejavniki pa še ostajajo pod našim vplivom, njihovo poznavanje nam omogoča dolgoročno preventivo s prilagojenim gojenjem in gospodarjenjem z gozdom ter vsaj do neke mere zmanjšanje prihodnjih škod.«

Kot predstavnik organizatorje je vse udeležence pozdravil tudi dr. Primož Simončič, direktor Gozdarskega inštituta Slovenije: »Današnja delavnica je rezultat sodelovanja treh institucij s področja gozdarstva, kar omogoča prenos znanja od raziskovalcev do revirnih gozdarjev, drevesničarjev in upamo tudi lastnikov gozdov. V popoldanskem terenskem delu delavnice si boste lahko za inštitutom ogledali primer saniranega gozda po žledu, kjer bomo poleg sanacije predstavili tudi ukrepe po sanaciji«

Udeležence je pozdravil tudi Damjan Oražem, direktor Zavoda za gozdove Slovenije: »Žled ima veliko obrazov, kar smo lahko videli tudi v lanskem letu. Naj se zdijo vsi koraki še tako skrbno načrtovani, smo zaradi obsega žleda soočili s povsem novimi situacijami, od zagotavljanja financ za dodaten, nepredviden obseg



Udeleženci delavnice Pogled na žled

dela, do psihološke podpore zaposlenim, ...« Udeležence je nagovoril tudi mag. Jošt Jakša, generalni direktor Direktorata za gozdarstvo: »Žled je potrebno spremljati večplastno, skozi socialno dimenzijo z varovanjem življenj in premoženja ter skozi ekosistemsko dimenzijo. Gozd je ekosistem, ki se obnavlja tudi do 150 let. Tu bi se lahko zahvalil raziskovalcem, ki so prejeli izziv aplikativnih raziskav, kar jim ne bo prineslo objav člankov v priznanih revijah, bodo pa rezultati njihovega dela bistvenega pomena za slovenski gozd in vse, ki z njim delamo.«

Organizatorji delavnice so poudarili, da želijo z organizacijo delavnice znanje in raziskave o ukrepih po ujmah predstaviti širši javnosti, predvsem posameznikom, ki so neposredno povezani z ukrepi, lastnikom gozdov, revirnim gozdarjem, gojiteljem, drevesničarjem, izobraževalnim institucijam, zakonodajalcem ter drugim.

Poudariti želijo, da so ujme naraven pojav, ki ponujajo priložnost za oblikovanje gozda z večjo starostno, strukturno in vrstno raznolikostjo. Tak gozd ima izboljšane habitatne razmere in povečuje biotsko pestrost. Žled je dokaj neselektivna ujma, zato je težko razviti priporočila za povečanje odpornosti gozdnih sestojev, pa vendarle raziskave nakazujejo, da so odpornejši sestoji, kjer se redno gospodari oz. so negovani, malopovršinsko-raznomerni in mešani. Prav zato je treba spodbujati redno gospodarjenje v zasebnih gozdovih.

Nega gozda je torej temeljno orodje za povečevanje odpornosti gozdnih sestojev na ujme, vendar postaja vse dražja, državnih spodbud zanjo je vse manj. Iz raziskovalnega dela sledi, da je mogoče nego z upoštevanjem načela osredotočenja poceniti. Samo genetsko pestra nova generacija gozda bo omogočala prilagajanje na bodoče razmere v okolju.

Poudarili so, da bo umetna obnova (sajenje) potrebna tam, kjer je nevarnost erozije, na najbogatejši rastiščih in kjer primanjkuje zadostno število semenskih dreves. Potrebno je preizkušanje alternativnih, pogosto cenejših oblik sanacije, kot so: nadzorovana uporaba sadik iz naravnega okolja, uporaba kontejnerskih mikoriziranih sadik, setev s pripravo tal ter saditev v skupinah in na izbrana mesta.

V nekaterih predelih Slovenije, kjer divjad resno ovira obnovo gozda po žledu, bi bilo treba uravnati tudi številčnost divjadi.

Racionalizirati in nadgraditi pa ni potrebno le nege gozdov, ampak tudi monitoring gozdov, med drugim z intenzivnejšo uporabo novih metod daljinskega zaznavanja, morda tudi z zgotovitvijo mreže vzorčnih ploskev. Odličen korak je država storila z lanskoletnim vseslovenskim 3-D lidarskim snemanjem, ki pa bi ga bilo treba periodično ponavljati po zgledu letalskih fotosnemanj. S tem bi dobili zelo kvaliteten in podroben vpogled v spremembe gozda v času in prostoru, vključno s posledicami ujme.

Zaradi zagotavljanja genetske pestrosti snujemo sistem genetskega monitoringa gozdov, ki bo opozarjal na spremembe v genetski pestrosti populacij gozdnega drevja in s tem na negativne procese, ki bi v prihodnosti poslabšali stojnost sestojev in obstoj gozda.

Vsi ti podatki bi omogočali poglobljeno analizo ne le ujme, pač pa tudi drugih procesov v gozdu, ki so neposredno ali posredno povezani s spremembami podnebja in ostalih človekovih vplivov.

Naslednji dan se je delavnica nadaljevala na raziskovalnih objektih v okolici Sevnice

Dr. Andrej KOBLER
Prof. dr. Hojka KRAIGHER
prof. dr. Jurij DIACI

6. Mednarodno srečanje študentov gozdarstva – Winter Meeting 2015

Tudi letos smo v Društvu študentov gozdarstva organizirali mednarodno srečanje študentov gozdarstva imenovano Winter Meeting 2015. Srečanje se je odvijalo od 8. do 14. marca 2015 v Ljubljani, Zasavju, Idrijskem in Zgornjem Posočju. Udeležilo se ga je 53 študentov gozdarstva in sorodnih ved, od tega 30 tujcev iz enajstih evropskih držav.

Winter Meeting je neformalno enotedensko mednarodno srečanje študentov, ki ga v našem društvu, že 6. zapored, organiziramo v okviru Mednarodne zveze študentov gozdarstva (IFSA). Rdečo nit projekta tvorijo predavanja, delavnice in terenske ekskurzije s katerimi želimo našim kolegom onstran meja naše države predstaviti slovenske gozdove, gozdarstvo in naravno ter kulturno dediščino. V šestih letih smo tako uspeli na edinstven način udeležencem predstaviti večji del Slovenije. Srečanje je, zlasti med evropskimi študenti, postalo zelo razpoznavno in predstavlja veliko možnost za promocijo naše stroke, kot tudi mednarodno udejstvovanje slovenskih študentov gozdarstva.

Glavnina letošnjega srečanja je potekala v Zasavju in Zgornjem Posočju (okolica Tolmina, Kobarida in Trente), saj teh regij v preteklih letih nismo zajeli. Srečanje smo tradicionalno začeli v Ljubljani, na Oddelku za gozdarstvo Biotehniške fakultete, z otvoritvijo in predavanji prof. dr. Maje Jurc, dr. Mihe Krofla, prof. dr. Jurija Diacija, Anžeta Japlja in Vasje Lebana. Po otvoritvi smo se preselili v Zasavje, kjer smo se nastanili v planinskem domu v Gorah. Še prej smo se ustavili v Laškem, kjer smo imeli voden ogled muzeja Laško in pivovarne Laško, saj se je pivovarna Laško prijazno odzvala na našo donatorsko prošnjo. Vendar je bil glavni namen obiska v Zasavju spoznavanje tamkajšnjih gozdov. Le te smo spoznavali na pohodu na Kopitnik, pod vodstvom tamkajšnjega revirnega gozdarja Andreja Kovača. V glavnem smo se posvetili spoznavanju vegetacijskih tipov in pester flore, gojenju gozdov ter divjadi in lovstvu. Drugi del srečanja smo preživeli v Ljubljani, na Gozdarskem inštitutu Slovenije, kjer so za nas organizirali delavnice v sklopu aktivnost



štirih projektov, ki potekajo pri njih. V prvem delu dneva smo poslušali predstavitve inštituta s strani dr. Primoža Simončiča ter predstavitve posameznih projektov, ki so jih predstavili prof. dr. Ivan Kreft (EUFORINNO), dr. Urša Vilhar (MANFOR C.BD), dr. Nike Krajnc (SIMWOOD) ter Domen Finžgar (LIFEGENMON). Sledila je predstavitev Zavoda za gozdove Slovenije mag. Andreja Breznikarja. V drugem sklopu pa smo se udeležili štirih delavnic na teme mikroskopiranja, gozdne genetike (Laboratorij za gozdno genetiko), trajnostne mobilizacije gozdne proizvodnje v zasebnih gozdovih Slovenije ter monitoringa stanja gozdnih ekosistemov. Še pred tem smo za sprostitev in zbistritev misli izvedli nekaj zanimivih aktivnosti gozdne pedagogike po metodi tekočega učenja. V zadnjem delu srečanja smo se preselili v Posočje. Še prej pa smo se na poti v Tolmin ustavili v Kanomlji, kjer smo skupaj s tamkajšnjim turističnim vodnikom, Cvetkom Svetlikom, spoznavali Kanomeljske klavže. Večji del aktivnosti v Posočju je bil namenjen spoznavanju Triglavskega narodnega parka. Pod vodstvom naravovarstvenega nadzornika v TNP Sama Rutarja smo se podali v Tolminska korita, kjer smo poslušali tudi predstavitev našega edinega narodnega parka. Podali smo se na pohod po delu Soške poti v



Skupinska fotografija pred Gozdarskim inštitutom Slovenije. (Foto: Urša Vilhar).

Trenti, kjer smo slovenski študentje predstavili, po našem mnenju, eno izmed najlepših alpskih dolin pri nas, uživali v razgledu na zasnježene vrhove Julijcev ter spoznavali delo in pomen dr. Juliusa Kugyja ob njegovem spomeniku. Na poti iz Trente smo se ustavili pri Golobarski žičnici o kateri sta nam veliko povedala Iztok Mlekuž in Janez Pagon iz Zavoda za Gozdove. Zdelo se nam je zanimivo, da udeleženci spoznajo tudi nekaj zgodovine Posočja, zlasti viharnih časov Soške fronte, zato smo se na koncu srečanja podali še v Kobarid v tamkajšnji muzej in se povzpeli do Italijanske kostnice nad Kobaridom. Več o letošnjem srečanju lahko preberete v Zaključnem poročilu projekta, ki je objavljeno na spletni strani Zveze gozdarskih društev Slovenije (pod stran Društva študentov gozdarstva).

V društvu smo zelo veseli, da smo uspeli pod streho spraviti še eno, organizacijsko dokaj zahtevno, mednarodno srečanje. To nam v prvi vrsti ne bi uspelo brez zagnanega in motiviranega organizacijskega odbora, ki smo ga sestavljali Matej Pavlič, Tadej Murn, Neža Gantar, Rok Štrukelj, Karin Rutar, Aleš Golob, Petra Žlogar in avtor prispevka. Zato je na mestu zahvala vsem članom organizacijskega odbora. Ker z orga-

nizacijo takšnega dogodka nismo imeli dosti izkušenj, se za pomoč in nasvete zahvaljujemo starejšim kolegom, zlasti Jaši Saražinu, Ines Vodopiji ter Vasji Lebanu. Za podporo projektu se zahvaljujemo prodekanu Oddelka za gozdarstvo prof. dr. Janezu Krču, namestnici prodekana prof. dr. Maji Jurc in vsem zaposlenim na našem oddelku, predvsem Andreju Plešku, Tatjani Stritar ter

Tini Košnjek. Za podporo projektu in organizacijo delavnic se zahvaljujemo tudi zaposlenim na Gozdarskem inštitutu Slovenije, zlasti Borisu Rantašu ter dr. Urši Vilhar ter Zavodu za gozdove Slovenije. Zahvaljujemo se vsem predavateljem in našim vodičem, ki so svojimi prispevki obogatili program srečanja. Domnu Finžgarju se zahvaljujemo za izdelavo logotipa letošnjega srečanja. Prav tako ne gre brez zahvale našim donatorjem in drugim podpornikom. Letošnje srečanje so podprli Oddelek za gozdarstvo Biotehniške fakultete, Pahernikova ustanova, Gozdarski inštitut Slovenije v okviru aktivnosti projektov LIFE GENMON, MANFOR C.BD, EUFORINNO in SIMWOOD, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije ter podjetja Pivovarna Laško, UNICOMMERCE, KO-NET, PROFI KMET, UNIFOREST in Gozdarstvo Gornja Radgona. Za pomoč in podporo se zahvaljujemo tudi Občini Zagorje ob Savi, Krajevni skupnosti Kanomlja ter jamarski sekciji Planinskega društva Tolmin.

Jernej JAVORNIK, dipl. inž. gozdarstva (UN)
Društvo študentov gozdarstva
Večna pot 83, 1000 Ljubljana

Iz starih tiskov

Iz Gorice (Izv. dop.) Tukajšni c. k. gozdarski urad je postavil v soboto 8. t. m. na trnovski cesti spominek ranjcemu Josipu Kolerju, kot ustanovitelju te ceste. K tej slovesnosti so došli vsi c. k. gozdarski uradniki, okrajni glavar Rechbach, nekateri slovenski županje in nekoliko ljudstva iz okolice.

Spominek je v skalo vzdana kamenita plošča s slovenskim in nemškim napisom; slovenski napis se glasi: Mnogozaslužnemu c. k. gozdnemu nadzorniku Josipu Kolerju, ustanovitelju te ceste 1855/60 v spomin: Čestitelji.

Pri otvorenju spominka je govoril c. k. dvorni svetovalec Thiriot, poudarjal je korist trnovske ceste deželi in državi, zraven omenjal mnogih zaslug umrlega Kolerja, na to se mu v jedrnatem govoru in ginjenega srca zahvalil sin ranjcega, c. k. notar Koler. Jako nas je pa veselilo, da je g. Dimitz, gozdni višji nadzornik slovenskem županom in občinstvu slovensko govoril kor sledi:

»Častiti pričujoči!

Slovenska zemlja je rodila moža, kteremu smo danes na Trnovski cesti kameniti spominek postavili; na slovenski zemlji je rajnci gospod Josip Koler to cesto

sezidal in slovensko ljudstvo mu je sodelovalo pri tem koristnem pa težavnem podvzetju.

Zategadelj pa je naša dolžnost, da danes na tem mestu tudi v slovenskem jeziku spregovorimo.

Kar je posameznemu človeku žila njegovega telesa, to je cesta za skupnost človeško, za sosesko, deželo in cesarstvo naše. Brez krvotoka nij življenja in brez cesti nij prostega gibanja, brez cest se ne da misliti ne blagostan, niti omika človeška.

Po vrlem Kolerju izpeljana cesta vpeljala bode omiko in blagostan slovenskemu prebivalstvu. Kamen ta naj torej zaveči ime in spomin Kolerja kot podvzetnika in izvršitelja toliko koristne ceste trnovskega gozda.

Mi pa združeni na tem mestu, vošimo za vse čase Kolerjevim potomcem blagor in srečo.

Vam, Kolerjevi sinovi, gre danes srčna javna zahvala, katere žalibože Vaš oče nij dočakal!«

Po tej slovesnosti se je gospoda sešla k obedu pri Catterini-ju kder so se vršile še razne pomenljive napitnice.

Soča – glasilo slovenskega političnega društva goriškega za brambo narodnih pravi,
13. 5. 1875, št. 19

Gozdarski vestnik, LETNIK 73•LETO 2015•ŠTEVILKA 5-6
Gozdarski vestnik, VOLUME 73•YEAR 2015•NUMBER 5-6
Gozdarski vestnik je na Ministrstvu za kulturo vpisan
v Razvid medijev pod zap. št. 610.
Glavni urednik/Editor in chief
mag. Franc Perko

Uredniški odbor/Editorial board

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

Dokumentacijska obdelava/Indexing and classification
Lucija Peršin Arifović

Uredništvo in uprava/Editors address
ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA
Tel.: +386 01 2007866

E-mail: franc.v.perko@amis.net, zveza.gozd@gmail.com
Domača stran: <http://www.dendro.bf.uni-lj.si/gozdv.html>
TRR NLB d.d. 02053-001882261

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

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

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

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

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

Tisk: Euroraster d.o.o. Ljubljana



Foto: F. Perko