
Gozdarski vestnik, letnik 67 • številka 1 / Vol. 66• No. 1

Slovenska strokovna revija za gozdarstvo / Slovenian professional journal for forestry

- UVODNIK 2 **Franc PERKO** Le vključevanje v mednarodne projekte ni dobra rešitev za naše gozdove
- ZNANSTVENE RAZPRAVE 3 **David HLADNIK, Alojz SKVARČA**
Gozdarske raziskovalne ploskve in stalne vzorčne ploskve na območjih Natura 2000 na Slovenskem
Forest Research and Permanent Sampling Plots on Natura 2000 Sites in Slovenia
- STROKOVNA RAZPRAVE 17 **Mihej URBANČIČ, Lado KUTNAR, Tomaž KRALJ, Milan KOBAL, Primož SIMONČIČ**
Rastiščne značilnosti trajnih ploskev slovenske 16 x 16-kilometerske mreže
Site characteristics of permanent plots on the Slovenian 16 km x 16 km net
- GOZDARSTVO V ČASU IN PROSTORU 53 **Jože PRAH**
Zgodovina oglarjenja
- 56 **Franc PERKO** Srečanje aktivnih in upokojenih vodstvenih delavcev Gozdnega gospodarstva Postojna
- 57 **Franc PERKO** Poročilo urednika Gozdarskega vestnika za leto 2008
- KNJIŽEVNOST 58 **Franc PERKO** Predstavitev knjige Gozdna fitopatologija.
- IZOBRAŽEVANJE IN KADRI 59 **Maja BOŽIČ** Podiplomski izdelki s področja gozdarstva v letu 2008
Magistrske naloge
Doktorske disertacije s področja gozdarstva
- POGLED V ZGODOVINO 63 **Ivana PUNTAR - ŠTACNAR** Gospodarska kriza 1930–1933

Le vključevanje v mednarodne projekte ni dobra rešitev za naše gozdove

Začenjamo s 67. letnikom Gozdarskega vestnika, stopama v krizno obdobje. Kriza naj bi pomenila tudi možnost za nov zagon. Ali bo gozdarstvo, seveda skupaj z lesno predelavo, to izkoristilo, bo iz kriznih razmer izšlo boljše, konkurenčnejše, bodo proizvodi dobili večjo dodano vrednost, bomo boljše ovrednotili naše naravno bogastvo, les, bomo iz gozdov dobili tisto, kar bi lahko, bomo ...

Ali se na področju raziskovalnega in razvojnega dela gozdarstvo ukvarja z bistvenim za ta trenutek in prihodnost. Ko se ozremo po projektih, publikacijah ipd. bi lahko sodili, da hočemo biti predvsem »moderni«, vsem všečni, predvsem vključeni v EU, v svet, se pohvaliti pred svetom; vse je kot idila.

Vse več je mednarodnih projektov v okviru EU, da bi po enotnih metodologijah dobili raznovrstne informacije in rešitve o gozdovih, okolju ipd. Vse več raziskovalcev, pa tudi javna gozdarska služba, je obremenjenih s takim delom, za tovrstne projekte se vedno najde tudi denar. Dejstvo je, da se morajo raziskovalne organizacije in raziskovalci obračati tja, kjer so zagotovljena sredstva. Žal tudi država raje primakne svoj mošnjiček k sofinanciranju, če večina denarja pride iz vreče v Bruslju. A na tak način ni mogoče usmerjati znanosti. Pri tem pozabljamo na resnične in strateške težave doma. Toda za usmeritev v take težave je potrebno vsaj dvojce: 1. jasne usmeritve države in stroke o raziskovalnih vsebinah in prioritetah, ki temeljijo na znanih težavah in 2. dolgoročno zagotavljanje ustreznih sredstev za raziskovalno delo brez sredstev EU.

Delo na mednarodnih projektih je zanimivo, delavnice in srečanja na mednarodnem nivoju se kar vrstijo, hkrati pa je manj odgovorno, kot so konkretne usmeritve na projektih in nalogah za delo v naših gozdovih. Tovrstni projekti konkretnemu delu v naših gozdovih, ki so potrebni novega strokovno-razvojnega zagona, koristijo le deloma.

Vlada, ministrstva ali od njih pooblaščenici se bodo morali počasi zamisliti, komu dati prednost: EU ali konkretno domačemu gozdu z njegovimi vsakodnevnimi težavami.

Tudi mednarodno sodelovanje je potrebno in koristno, pri tem se lahko marsičesa naučimo, vendar bi bila potrebna prava mera. Ali ne trošimo preveč sredstev in energije za tovrstne namene, ne namenjamo pa dovolj pozornosti domačim razmeram, domačim težavam?

Evropski projekti ne bodo rešili vseh naših težav, ki jih imamo doma. Številni so le naši, domači in aktualni.

Ali se tega zavedamo?!

Mag. Franc PERKO

Gozdarske raziskovalne ploskve in stalne vzorčne ploskve na območjih Natura 2000 na Slovenskem

Forest Research and Permanent Sampling Plots on Natura 2000 Sites in Slovenia

David HLADNIK¹, Alojz SKVARČA²

Izvleček:

Hladnik, D., Skvarča, A.: Gozdarske raziskovalne ploskve in stalne vzorčne ploskve na območjih Natura 2000 na Slovenskem. Gozdarski vestnik, 67/2009, št. 1. V slovenščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 45. Prevod avtorja, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Potencialna območja Natura 2000, ki so bila predlagana Evropski komisiji, obsegajo več kot četrta milijona hektarov slovenskih gozdov. Z monitoringom ohranjenosti naravnih habitatnih tipov bomo ugotavljali in dokazovali, ali so habitatni tipi in vrste, zaradi katerih so bila razglašena območja Natura 2000, še v ugodnem stanju ohranjenosti. V prispevku so predstavljeni kazalniki o zgradbi in pestrosti gozdnih sestojev v dveh gozdnih habitatnih tipih na Slovenskem, ocene variabilnosti kazalnikov na raziskovalnih in stalnih vzorčnih ploskvah, ocenjene so spremembe kazalnikov v časovnih obdobjih, primerljivih z 10-letnimi obdobji gozdnogospodarskega načrtovanja. Na območju smrekovih gozdov na Pokljuki in jelovo-bukovih gozdov na visokem krasu smo primerjali kazalnike sestojne zgradbe na podlagi podatkov iz gozdarskih raziskovalnih ploskev in kontrolne vzorčne metode. Predstavljene kazalnike zgradbe gozdnih sestojev bi lahko uporabili za ocenjevanje stanja in sprememb v gozdnih habitatnih tipih na Slovenskem, pri tem pa ne bo treba veliko spreminjati ali dopolnjevati dosedanjega dela na stalnih vzorčnih ploskvah, ki so postale izhodišče za zbiranje podatkov o stanju in razvoju gozdov.

Ključne besede: Natura 2000, gozdni habitatni tipi, gozdna inventura, sestojna zgradba

Abstract:

Hladnik, D., Skvarča, A.: Forest Research and Permanent Sampling Plots on Natura 2000 Sites in Slovenia. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 67/2009, Vol. 1. In Slovenian, Abstract and Summary in English, Lit. Quot. 45. Translated by the author, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The potential Natura 2000 areas, proposed to the European Commission, include more than one quarter million hectares of Slovenian forests. Similarly to the other EU member states, we are going to monitor the conservation status of forest habitat types in Slovenia as well, in order to investigate and argue, whether the habitat types and species, contributing to the proclamation of Natura 2000 areas, are still in a favorable conservation status. The paper discusses the suggested indicators relevant for monitoring stand structure and diversity in two of the forest habitat types in Slovenia, the estimated variability of these indicators on research and permanent sampling plots, the estimated changes of these indicators in periods of time, comparable with 10-year periods in forest management planning. We tested the indicators for the assessment of stand structure and its changes in the area of spruce forests on Pokljuka and in dinaric fir-beech forests on the high Karst. In both areas it was possible to use the data from forestry research plots and from the continuous forest inventory in order to compare the indicators of the stand structure. The presented indicators of forest stands structure could be used for the assessment of condition and changes in Slovenian forest habitat types without significantly changing or supplementing the existing method of work on permanent sampling plots that became a basis for the collection of data on condition and development of forests.

Key words: Natura 2000, forest habitat types, forest inventory, stand structure

1 UVOD

V zadnjih letih presojava o pomenu gozdov in gozdarstva na Slovenskem v povsem novih vlogah, ki jim jih nalagajo spremembe v naravnem in družbenem okolju. Mednarodne politične pobude in resolucije prihajajo kot valovi v približno desetletnih razdobjih in po vsakem takem valu tudi

v gozdnih inventurah ter gozdnogospodarskem načrtovanju ostanejo nove vsebine, povezane z monitoringom posledic onesnaževanja ozračja,

¹D. H., doc. dr. Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

²A. S., Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

dostopnosti gozdnih virov, ogroženosti vrstne in rastiščne pestrosti, učinkov podnebnih sprememb. Ob novih vsebinah pogosto opuščamo del strokovnega in raziskovalnega dela, za katerega se zdi, da v spremenjenem okolju nima več velike teže, še posebno, če se radi vključimo v ježo na valovih in nismo dolgo zasidrani v kaki niši prepoznavnega dela.

Dandanes ne moremo pričakovati, da bo javnost, ki jo vznemirijo zlasti odmevni in medijsko napihljeni dogodki, objektivno presojala o konceptu gozdnogospodarskega in gojitvenega načrtovanja. Verjetno bi lažje presojala o alternativah – različnih morebitnih variantah ukrepanja in razvoja gozdnih sestojev, pri katerih bi lažje prepoznala prednosti in slabosti. Tako bi lahko postalo tudi prepoznavnejše mnogonamensko gospodarjenje z gozdovi v družbenem okolju, kjer je zanimanje javnosti za gozdove vedno večje, spreminjajo pa se tudi zahteve do gozdov. Čeprav so temeljna načela, ki jih je treba zagotoviti pri gospodarjenju z gozdovi, načela trajnosti, mnogonamenskosti in sonaravnosti, v Zakonu o gozdovih (1993) zapisana že skoraj poldrugo desetletje, ni mogoče vnaprej sklepati, da gozdarstvo tako dojemajo tudi druge interesne skupine za gozdnogospodarsko načrtovanje.

Nespametno bi se bilo ponovno spustiti v tehtanje, ali so socialne in okoljske vloge gozdov pomembnejše od proizvodnih ali celo razmišljati o segregacijskem konceptu načrtovanja, ki v prostoru predvideva prostorsko ločitev intenzivno obdelanih površin od naravovarstvenih. Potencialna območja Natura 2000, ki so bila predlagana Evropski komisiji, obsegajo tudi več kot četrta milijona hektarov slovenskih gozdov. Z monitoringom ohranjenosti naravnih habitatnih tipov bomo v Sloveniji – tako kot v drugih državah članicah Evropske unije – ugotavljali in dokazovali, da so habitatni tipi in vrste, zaradi katerih so bila razglašena območja Natura 2000, še v ugodnem stanju ohranjenosti (Golob, 2006).

Novih in zanesljivejših modelov, na podlagi katerih bomo utemeljevali ohranjenost gozdov, verjetno ne bomo zmogli oblikovati, ker gozdarstvo ne more več zagotoviti take podpore raziskovanju gozdnih rastišč, kot so je bili deležni raziskovalci vegetacije v drugi polovici prejšnjega stoletja

(Zupančič, 1976). Ponovno pa bo treba uporabite arhivske vire, na podlagi katerih je mogoče zanesljivo sklepati, kako je potekal razvoj gozdov in v kakšnih razmerah je potekalo pomlajevanje dreves v sestojih, ki smo jim zdaj pripisali nov, poseben pomen na območjih Natura 2000.

Eno najbolj celovitih in obsežnih raziskovanj arhivskih virov o gospodarjenju z gozdovi je izpeljal Gašperšič (1967) že pred več kot štiridesetimi leti, ko je raziskoval razvojno dinamiko mešanih gozdov jelke in bukve na Snežniku za tedanje stoletno obdobje. Ker so do tedaj v snežniških gozdovih prebiralno gospodarili že 60 let, je bilo ključno vprašanje, ali je takratna jelova populacija nastala in se razvijala po zakonitostih prebiralnega gozda. Razvoj jelovo - bukovih gozdov na visokem krasu je bil doslej predstavljen že večkrat (Tregubov, 1957; Gašperšič, 1974; Kordiš, 1993) in ob tem tudi arhivski viri v gozdnogospodarskem načrtovanju.

Možnosti za tako raziskovanje posameznih habitatnih tipov ponujajo tudi raziskovalne ploskve, različni poskusni sestoji, gozdni rezervati, za katere je sicer mogoče privzeti Pipanovo (1950) oceno, da je vsaka študija samo izraz dobe in okolja, v katerem je nastala, toda v svoji vsebini vedno skrivajo tudi informacije, ki jih lahko izluščimo v reševanju novih strokovnih problemov. Direktivi o pticah in habitatih, ki sta privedli do razglasitve območij Natura 2000, je zdaj še pre zgodaj ocenjevati, kakšna bo njuna zapuščina v strokovnem in raziskovalnem delu, gospodarno pa bi bilo utemeljiti, da se je mogoče v gozdarstvu na Slovenskem znova opreti na zapuščino gozdarskih strokovnjakov in odgovarjati na nove zahteve v družbi, v kateri se spreminjajo odnosi med ljudmi, človekov odnos do naravnega okolja, pomen gozdov in vloge gozdarstva.

Diaci in sod. (2006) so opozorili, da, na primer, gozdnih rezervatov ne uporabljamo dovolj kot primerjalnih objektov za razvoj gojitvenih postopkov in preverjanje uspešnosti sonaravnega gospodarjenja, hkrati pa bi gozdne rezervate lahko uporabili tudi kot reference za preverjanje trajnostnega ravnanja z gospodarskimi gozdovi. Zdaj pomen rezervatov ni primerno zajet v gozdnogospodarskih načrtih, čeprav je bilo v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja zasnovano

slovensko omrežje gozdnih rezervatov. Ob dolgi tradiciji gospodarjenja z gozdovi je pomembno tudi, ali znamo in zmoremo vzdrževati objekte in dokumentacijo, ki potrjujejo uspešnost in učinkovitost strokovnega dela. Na žalost nismo zmogli ohraniti celotne dokumentacije o gospodarjenju s slovenskimi gozdovi v zadnjih 50 letih tako, da bi o njihovem razvoju lahko sklepali na podlagi podrobnejših prostorskih enot, kot so gozdarski oddelki (Poljanec 2008). Pri tem niso pomembne desetletja stare polemike, ali je bilo sprejemljivo povsem opustiti polno izmero gozdov in jo nadomestiti z vzorčnimi ploskvami. Podobno kot za gozdne rezervate je mogoče oceniti tudi za različne poskusne sestoje in raziskovalne ploskve v gospodarskih gozdovih, da niso obstali v zbirkah podatkov, ki jih vzdržujemo v sklopu gozdnogospodarskega načrtovanja, niti v zbirkah trajnih raziskovalnih objektov na Slovenskem. Zdaj bi jih pogosto potrebovali kot referenčne objekte za spremljanje razvoja gozdnih sestojev na ravni posameznega habitatnega tipa na območjih Natura 2000.

Stalne vzorčne ploskve in kontrolna vzorčna metoda bodo lahko šele postali izhodišče za monitoring sestojnih značilnosti, sprememb in razvojnih trendov ter za oblikovanje referenčnih vrednosti na ravni posameznih stratumov. Na podlagi novejšega pregleda literature o monitoringu gozdnih habitatnih tipov se je izkazalo, da bo treba referenčne vrednosti za evropske gozdove šele oblikovati (Cantarello in Newton, 2008).

Namen tega prispevka je predstaviti:

- kazalnike o zgradbi in pestrosti gozdnih sestojev v dveh gozdnih habitatnih tipih na Slovenskem,
- oceniti variabilnost kazalnikov na raziskovalnih in stalnih vzorčnih ploskvah,
- oceniti, kakšne so spremembe kazalnikov v časovnih obdobjih, primerljivih z 10-letnimi obdobji gozdnogospodarskega načrtovanja.

2 POMEN GOZDARSKIH RAZISKOVALNIH PLOSKEV

Na Slovenskem nismo zasnovali tako obsežnih, celovitih in zlasti kontinuiranih raziskovanj v gozdarstvu, kot so jih v številnih evropskih državah.

V pregledu podatkov in informacij o trajnih raziskovalnih ploskvah, ki so ga izdelali v evropskem projektu COST E25 (Marell in Leitgeb, 2005), so za prvo navedbo o raziskovalnih ploskvah v gozdarstvu označili ploskve na Danskem iz leta 1852. V Franciji so prve ploskve za spremljanje rasti in donosa gozdov postavili leta 1882, v Švici leta 1888 (Koehl et al., 1995), podobno tudi v Avstriji in Nemčiji. V evropskih deželah so začeli postavljati raziskovalne ploskve večinoma na začetku 20. stoletja, v skandinavskih deželah pa so po letu 1920 začeli izvajati prve statistično zasnovane gozdne inventure. Na Finskem velja leto 1921 za začetek prve nacionalne inventure (Tomppo in Heikkinen, 1999).

V deželah z dolgo tradicijo raziskovanja rasti in donosov gozdov so te ploskve pomembna dediščina, toda ob njej je treba vedeti, kakšen je zdajšnji pomen takih raziskovanj, zlasti pa, kakšna je reprezentativnost raziskovalnih ploskev – ali so primerljive, na primer, s podatki in informacijami kontrolne vzorčne metode, ki je tudi na Slovenskem postala temeljna metoda za pridobivanje podatkov in informacij o gozdovih. Take primerjave so opravili v nekaterih evropskih državah, od koder smo pogosto privzemali različne tablice in modele, na podlagi katerih smo sklepali o razvoju gozdnih sestojev in učinkovitosti gospodarjenja v sestojih. Ko so izbirali raziskovalna območja gozdov, je bilo v Evropi ob koncu 19. stoletja gotovo odločilno tudi, kakšne so bile takratne transportne možnosti za postavitev, vzdrževanje in pogoste ponovitve merjenja dreves na raziskovalnih ploskvah. Za Švico so ocenili (Koehl et al., 1995), da je bila večina raziskovalnih ploskev pred letom 1950 postavljena glede na glavne železniške povezave, zato ploskve niso reprezentativne v prostoru. Zlasti je bila premajhna zastopanost gozdov v alpski regiji na nadmorskih višinah, večjih od 1.000 m, gozdov na strmih pobočjih. Skoraj tretjina ploskev je bila postavljena za raziskovanje prebiralnega gospodarjenja. Na podlagi nacionalne inventure pa so ocenili, da le v petini švicarskih gozdov gospodarijo prebiralno. Tudi ploskve za raziskovanje rasti in donosa gozdov niso bile zastopane sorazmerno z deležem drevesnih vrst v gozdovih. V primerjavi raziskovalnih ploskev

so Koehl in sod. (1995) analizirali številne parametre, posebno zanimivo pa je bilo dimenzijsko razmerje med višino in premerom dreves (h/d). Drevesa na raziskovalnih ploskvah so bila vitkejša, z večjim dimenzijskim razmerjem kot drevesa, izmerjena v sklopu nacionalne gozdne inventure. Problem neenakega gospodarjenja na raziskovalnih ploskvah je pomemben, ker iz raziskovalnih ploskev izhajajo tablice in volumenske funkcije, za enodobne sestoje tudi tablice donosov, ki bi jih bilo v Švici sprejemljivo uporabiti le na 18 % površine, kolikor obsegajo enodobni, čisti sestoji, za katere so značilna močna redčenja. Koehl in sod. (1995) so ocenili, da raziskovalne ploskve niso reprezentativne, ponujajo pa pomembno dopolnitev kontrolni vzorčni metodi, zlasti zaradi dobre dokumentacije o razvoju in gospodarjenju s sestoji na takih ploskvah.

Na Slovenskem je bilo med prvimi nalogami Gozdarskega inštituta Slovenije, ki je bil ustanovljen leta 1947, tudi proučevanje smrekovih gozdov na Pokljuki in Jelovici. Namen raziskav naj bi bil ugotoviti optimalne razmere za proizvodnjo kakovostnega smrekovega lesa in posebnosti takega lesa. V slovenskih gozdovih so začeli načrtno postavljati raziskovalne ploskve leta 1948, le leto zatem, ko je bila končana prva splošna inventarizacija slovenskih gozdov. Cividini in Wraber (1950) sta poročala o prvih 64 raziskovalnih ploskvah, ki so bile do leta 1950 postavljene v gozdovih od Pokljuke in Jelovice do Pohorja, Gorjancev, Kočevske in na območju Ravnika ter Cerknice na Notranjskem. Na omenjenih ploskvah so opravili ekološka raziskovanja (klimatološka, fitocenološka, pedološka), proučevali so zgradbo gozdnih sestojev ter ocenjevali spremembe v sestojih po načrtno izvedenih gozdnogojitvenih ukrepih. Hektarske ali celo dvohektarske ploskve so izbirali v izrazitejših in gozdnogospodarsko pomembnih fitocenoloških tipih z izrazito sestojno obliko, ki so jo nameravali raziskovati, ploskve pa so bile homogene glede na gozdni tip in obliko gozda (Tregubov, 1958). Gozdne tipe so že leta 1948 začeli proučevati raziskovalci vegetacije – G. Tomažič, M. Wraber in V. Tregubov –, dendrometrijska dela pa je pozneje prevzel M. Čokl. Izsledki raziskovanj so bili predstavljeni v monografijah (Tregubov, 1957) ter številnih elaboratih in študijah, ki jih je, na primer, za blejsko gozdnogospodarsko območje pregledno opisal Čokl (l. 1971).

V osemdesetih letih prejšnjega stoletja so v okviru raziskovalnega projekta, ki je bil namenjen prav vzdrževanju 114 trajnih raziskovalnih ploskev, še spremljali rast in razvoj sestojev na najpomembnejših gozdnih rastiščih v Sloveniji, po letu 1994 pa ni bilo več podpore temu delu. Kotar (l. 1996) je kritično ugotovil, da je bilo po tem letu celo opuščeno delo na področju vrednotenja lesnoproizvodne sposobnosti gozdnih rastišč. Levanič (l. 2002) je pozneje zasnoval evidenco trajnih raziskovalnih ploskev v gozdovih na Slovenskem in jih razvrstil v štiri skupine:

- ploskve, ki jih vzdržuje Gozdarski inštitut Slovenije v okviru lastnega raziskovalnega dela ali za potrebe evropskih konvencij,
- raziskovalne ploskve, ki jih je prof. M. Kotar oskrboval in nazadnje popisal med letoma 1989 in 1991,
- v tretjo in četrto skupino so bile uvrščene ploskve, ki so vrisane v temeljne gozdarske karte ali so zanje ohranjeni zapiski, toda zdajšnje stanje teh ploskev ni bilo preverjeno na terenu.

V tem prispevku bo predstavljen prav del ploskev, ki so bile sicer opuščene že na začetku osemdesetih let prejšnjega stoletja, so pa zapuščina, ki bi jo lahko uporabili pri ocenjevanju razvojne dinamike gozdnih sestojev na območjih Natura 2000.

3 METODE DELA IN OPIS OBJEKTOV

Za ocenjevanje sestojne zgradbe so bili utemeljeni številni znaki, kazalniki in parametri. V zadnjem desetletju so raziskovalci utemeljevali zlasti kazalnike, na podlagi katerih so sklepali o biotski raznovrstnosti gozdnih sestojev (Pommerening, 2002; Neuman in Starlinger, 2001; Winter et al., 2008). McElhinny in sod. (2005) so za ocenjevanje strukturne pestrosti gozdnih sestojev razvrstili kazalnike v skupine, s katerimi opisujemo vrstno sestavo dreves, slojevitost in zastornost krošenj, premer in višino dreves, njihovo prostorsko razmestitev, sestojno biomaso, zeliščno in grmovno vegetacijo, količino mrtvega lesa. Pri utemeljevanju stroškovno sprejemljivih kazalnikov za presojo ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatov je bilo ocenjeno, da v znanstveni literaturi še ni informacij o kazalni-

kih, ki bi jih uporabili v monitoringu gozdnih habitatnih tipov na ravni rastišča oziroma sestoja (Cantarello in Newton, 2008).

Raziskovalci o biotski pestrosti in stanju gozdnih habitatnih tipov sklepajo posredno. Pri tem pa so bili za ključne kazalnike na ravni gozdnih sestojev najpogosteje uporabljeni:

- število dreves (ha^{-1})
- sestojna temeljnica (m^2/ha),
- povprečni premer dreves (cm),
- standardni odklon in koeficient variacije za premer dreves,
- Shannon-Wienerjev indeks za oceno vrstne in debelinske pestrosti sestojev,
- delež debelih dreves v sestoji,
- povprečna višina dreves (m),
- volumen sušic in mrtvega lesa (m^3/ha).

Večino naštetih kazalnikov so gozdarski strokovnjaki doslej že uporabljali pri ocenjevanju zgradbe gozdnih sestojev. Posebej velja opisati le indekse in kazalnike za ocenjevanje vrstne in debelinske pestrosti ter prostorske razmestitve dreves v sestojih.

Shannon-Wienerjev indeks (H') je bil namenjen za ocenjevanje vrstne pestrosti, številni avtorji pa so ga uporabili tudi za ocenjevanje strukturne raznovrstnosti gozdnih sestojev (Varga et al., 2005; McRoberts et al., 2008). Tako je p_i delež temeljnice dreves v posamezni debelinski stopnji glede na celotno temeljnico sestoja:

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

Tudi koeficient variacije (količnik med standardnim odklonom in povprečno vrednostjo) je postal pogost kazalnik za ocenjevanje pestrosti sestojne zgradbe v okviru gozdnih inventur. Kotar (1991) pa je na raziskovalnih ploskvah prav na podlagi koeficienta variacije za premere dreves in njihovih višin sklepal o enomernosti bukovih sestojev v optimalni razvojni fazi. Posebej smo na podlagi podatkov o višinah dreves in njihovih prsnih premerih ocenili tudi dimenzijsko razmerje h/d .

Referenčne vrednosti iz dosedanjih raziskovanj sestojne zgradbe na Slovenskem so dobro izhodišče za ocenjevanje gozdnih habitatnih tipov ter za primerjavo s podatki in informacijami kontrolne vzorčne metode na Slovenskem. Ker na stalnih

vzorčnih ploskvah za drevesa izmerimo azimut in razdaljo od središča ploskve, je mogoče na podlagi teh podatkov ocenjevati tudi prostorsko razmestitev dreves in njihove sosedske odnose. V dosedanjih raziskovanjih so bile že predstavljene metode za ocenjevanje prostorske zgradbe gozdnih sestojev na podlagi koeficienta variacije za ocenjevanje razmikov med drevesi (Puhek, 1998; Hladnik, 2004b). Na stalnih vzorčnih ploskvah pa je mogoče ocenjevati tudi razlike v vrstni sestavi in položaju dreves glede na velikost sosednjih dreves (Pommerening, 2002; Aguirre et al., 2003).

Kazalniki prostorske razmestitve dreves so bili sprva zajeti v prirastoslovno raziskovanje, kjer so pri ocenjevanju rasti in razvoja posameznih dreves upoštevali tudi konkurenco s sosednjimi drevesi. Biging in Dobbertin (1992) sta indekse konkurence razvrstila v dve skupini: neodvisne od razdalje med drevesi in indekse, ki so odvisni od razdalje (*distance-dependent competition indices*) ter upoštevajo tudi prostorski vzorec razmestitve dreves. V tem prispevku smo uporabili le kazalnike, ki so neodvisni od prostorske razmestitve dreves.

Kazalnike za ocenjevanje sestojne zgradbe in njenih sprememb smo preizkusili na območju Pokljuke, ki sodi v skupino mednarodno pomembnih območij za ptice, na Posebnem zaščitenem območju (SPA) Julijske Alpe - Triglav ter v Leskovi dolini, na Posebnem zaščitenem območju Snežnik - Pivka in je hkrati tudi zajeta v habitatni tip ilirskih bukovih gozdov. Gozdne sestoje na Pokljuki in v Leskovi dolini smo izbrali, ker sta to skupini sestojev s povsem drugačno zgradbo in vrstno pestrostjo. Na poključki visokogorski planoti od 1.000 do 1.400 m nadmorske višine prevladujejo združbe predalpskega jelovo-bukovega gozda, alpskega in subalpskega smrekovega gozda. Po vrstni sestavi je ohranjenih manj kot tretjina gozdov, kajti prevladujejo enomerni sestoji smreke, ki jih pogosto označimo tudi kot enodobne, čeprav so razlike v starosti dreves največkrat večje od 20 let, pa tudi pričakovane pomladitvene dobe so daljše – od 25 do 40 let (GGN 2006). V dinarskih jelovo-bukovih gozdovih na razgibanem visokokraškem svetu z velikimi višinskimi razlikami prevladujejo raznodobni sestoji, ki jih sestavljajo najpomembnejše drevesne vrste:

Preglednica 1: Lega raziskovalnih ploskev na Pokljuki, povprečni in dominantni premeri smreke ter sestojne gostote v letih 2007 in 2008. Del podrobnejših podatkov o zgradbi in razvoju gozdnih sestojev je v diplomskih nalogah (Rebolj, 2007; Borkovič, 2008; Kalajžič 2008, Porenta 2008, Žunič 2008).

Table 1: Research plots on Pokljuka, average and dominant diameters of spruce and stand parameters in 2007 and 2008.

Številka ploskve	Gospodarske kategorije, rastiščno gojitveni razredi	NMV (m)	Starost (let)	d (cm ^{az})	d_a (cm)	d_g (cm)	d_{dom} (cm)	N (ha ⁻¹)	G (m ² /ha)	V (m ³ /ha)	V_m (m ³ /ha)
46	Predalpska jelova bukovja	1330	170	25,2	40,9	42,1	53,5	374	49,1	564,3	10,4
51	- na boljših tleh	1270	160	33,8	57,2	58,2	61,8	193	52,0	825,7	4,5
70	Smrekovja mrazišč- prisojna	1450	100	22,5	40,8	41,9	53,8	414	57,2	782,8	15,4
39	Smrekovja mrazišč	1270	185	38,8	52,7	53,6	61,8	234	52,7	900,1	7,3
49		1190	140	19,7	41,0	42,7	54,5	312	44,7	680,1	5,2
193*		1350	100	16,4	32,1	33,2	46,1	776	67,3	924,4	15,8
194*	Subalpinska smrekovja	1380	100	18,6	26,7	34,7	48,2	776	73,3	1028,8	
197*		1420	90	15,4	26,6	31,3	43,1	986	60,8	703,8	12,0
37		1340	160	28,0	48,5	49,1	57,0	280	53,0	737,8	1,2
40		1350	160	40,3	59,4	60,2	67,5	208	59,0	926,4	2,4

* Raziskovalne ploskve merijo 1 ha, le tri posebej označene merijo 0,8 ha. Na manjših ploskvah so prve meritve opravili leta 1963, na ostalih pa v letih 1949 in 1950.

d_{az} – aritmetično srednji premer dreves ob prvih meritvah v letih 1950 oziroma 1963,

d_a – aritmetično srednji premer dreves,

d_g – srednetemeljnični premer,

d_{dom} – dominantni premer (srednetemeljnični premer 100 najdebelejših dreves na hektar),

N – število dreves,

G – sestojna temeljnica,

V – lesna zaloga,

V_m – volumen "

jelka, bukev in smreka. Velika pestrost naravnih razmer v gozdovih, njihov zgodovinski razvoj v zadnjih stoletjih, prebiralno in pozneje sonaravno gospodarjenje v teh gozdovih so oblikovali veliko pestrost sestojne zgradbe.

Na obeh območjih je bilo mogoče za primerjavo kazalnikov uporabiti podatke iz gozdarskih raziskovalnih ploskev in kontrolne vzorčne metode. Za Pokljuko pa je bilo odločilno, da je bilo mogoče primerjati ocene sestojne zgradbe za posamezne večje sestojne, kajti stalne vzorčne ploskve so bile sprva postavljene na vzorčni mreži 200 x 100 m. Za primerjavo in izračun kazalcev sestojne zgradbe smo uporabili podatke stalnih vzorčnih ploskev, izmerjenih v letih 1974, 1984, 1994 in 2004. Kazalnike, izračunane na podlagi podatkov stalnih vzorčnih ploskev, smo primerjali s kazalniki na hektarskih raziskovalnih ploskvah, ki so jih na Pokljuki postavili v letih 1949 in 1950 (Čokl, 1958). Sestojne gostote in najpomembnejši

ekološki dejavniki na 10 raziskovalnih ploskvah so predstavljeni v preglednici 1.

Značilnosti raziskovalnih ploskev in razvoj gozdnih sestojev na visokem krasu v Leskovi dolini so bile že podrobno opisane (Hladnik, 2004 a in b). Leta 2008 so tudi na obeh dvohektarskih ploskvah, ki ležita na nadmorski višini od 830 m do 860 m, začeli s pomlajevanjem. Tako je bil končan niz 50-letnega opazovanja starih raznomernih sestojev na rastiščih *Omphalodo-Fagetum*.

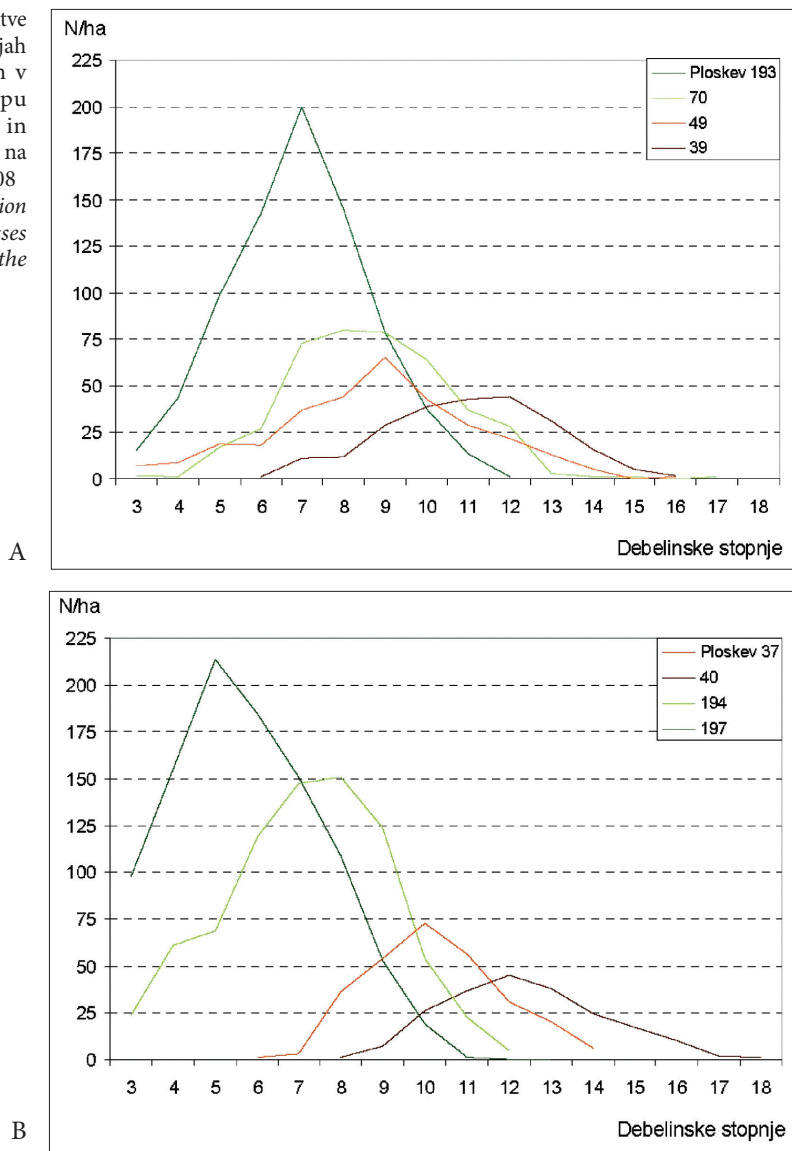
4 REZULTATI

4.1 Sestojne gostote in debelinska struktura

Raziskovalne ploskve ležijo v petih od sedmih rastiščnogojitvenih tipov na Pokljuki, tako da v preglednici 1 manjkata le razreda varovalnih gozdov in subalpskih smrekovij na ekstremnih rastiščih. Ploskve smo razvrstili v skupine po

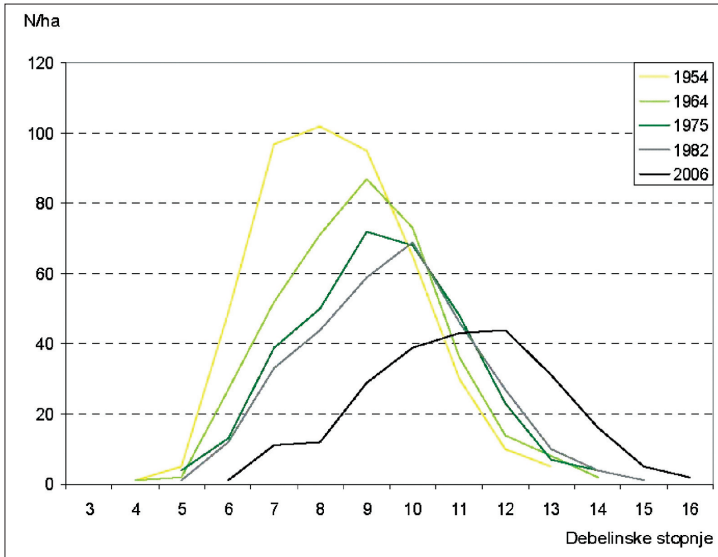
Slika 1: Frekvenčne porazdelitve dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalnih ploskvah v rastiščnogojitvenem tipu smrekovij mrazišč (a) in subalpinskih smrekovjih (b) na Pokljuki v letih 2007 in 2008

Figure 1: Frequency distribution of spruce by diameter classes on the research plots on the Pokljuka in 2007 and 2008



zdajšnjih rastiščnogojitvenih razredih. Pred 50 leti so na večini raziskovalnih ploskev določili vegetacijski tip, poimenovan *Picetum subalpinum*, na ploskvah 46, 70 in 197 pa *Adenostylo glabrae-Picetum*. V poročilu o raziskovanju smrekovih sestojev na Pokljuki je Čokl (1958) ocenil, da so bili sestoji na vseh raziskovalnih ploskvah po obliki enodobni, kar so potrjevale tudi frekvenčne porazdelitve dreves po debelinskih stopnjah. Na podlagi modelnih dreves so ocenili, da so sestoji nastali z dolgoletno, do

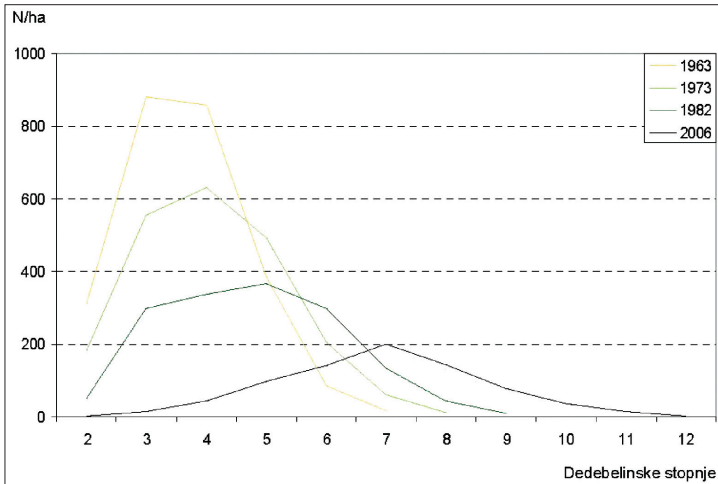
40-letno pomladitveno dobo. Ob tako dolgih pomladitvenih dobah so pričakovali večjo raznorodnost sestojev, toda zaradi takratnih tipičnih nizkih redčenj in hkrati gostega sklepa krošenj, ki je preprečeval razvoj posebno debelih dreves, so bile majhne razlike v premerih. Zdajšnje sestoje lahko uvrstimo v skupino enomernih, kajti leta 2008 smo s štetjem branik na panjih posekanih dreves potrdili ocene o vsaj 40-letnih pomladitvenih dobah. Za sestoj na raziskovalni ploskvi 70, ki so ga sprva ocenili kot prebiralnega,



Slika 2: Spremembe frekvenčnih stopnjah na raziskovalnih ploskvah starejšega (a – ploskev 39) in mlajšega debeljaka (b – ploskev 193) na Pokljuki v zadnjih 50 oziroma 40 letih

Figure 2: Changes in frequency distribution of spruce by diameter classes on the research plots No. 39 (old timber) and 193 (medium timber) on Pokljuka in the last 50 or 40 years.

A



B

pa so bile razlike v starosti posekanih dreves tudi do 70 let.

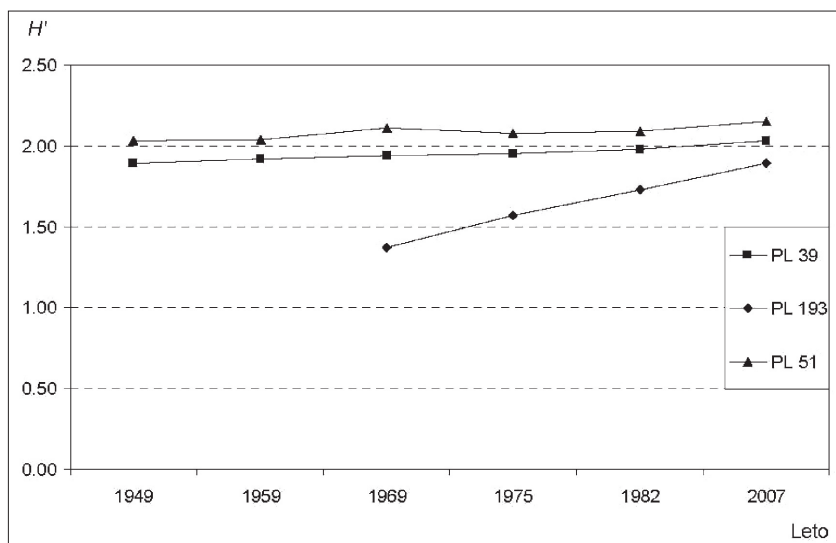
Starost sestojev na raziskovalnih ploskvah smo ocenili na podlagi podatkov v poročilih (Čokl, 1971) in štetja branik na panjih posekanih dreves leta 2008. Povprečno število branik na panjih je bilo najpogosteje do 20 let manjše od ocenjene starosti za sestoje v preglednici 1. Toda v zdajšnjih debeljakih so bila posekana zlasti tanjša drevesa, na ploskvah pa smo našli 6 do 17 panjev za oceno starosti. Na vseh ploskvah prevladuje smreka, le na ploskvi 51 zavzema jelka tretjino v skupnem številu dreves. Gozdarjem je uspelo ohraniti in celo povečati delež jelke v tem sestoju, kajti pre-

senetljivo je bil njen delež v številu dreves leta 1949 le 27 %, leta 1969 pa 31 % (Čokl, 1971).

V gozdnih sestojih na raziskovalnih ploskvah smo izračunali visoke sestojne gostote. Že v drugem poročilu za raziskovalne ploskve na Pokljuki je Čokl (1961) opozoril, da so bile takrat izmerjene temeljnice višje od temeljnic v donosnih tablicah tudi pri najvišjih bonitetah. Na petih ploskvah so bile takrat temeljnice celo višje od 60 m²/ha, v donosnih tablicah pa je bila pri starosti 120 let najvišja temeljnica za I bonitetni razred nižja za 22 %. Po visokih temeljnicah so sklepali na dobra rastišča, hkrati pa naj bi z vzdrževanjem velikih lesnih zalog pospeševali kakovost debel in lesa. Z

Slika 3: Shannonov indeks (H') za porazdelitev temeljnice po debelinskih stopnjah na treh raziskovalnih ploskvah na Pokljuki v zadnjih 50 letih

Figure 3: Shannon's index (H') based on the distribution of the basal area by diameter classes on the Pokljuka research plots in the last 50 years.



manjšimi redčenji so odstranjevali predvsem tanjša, manj vitalna drevesa. Sestoji na raziskovalnih ploskvah so tako ponazarjali zgornjo mejo in ne povprečnih značilnosti sestojev na Pokljuki. Ob tem so na Pokljuki v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja postavili stalne vzorčne ploskve, kar je bilo verjetno tudi odločilno, da so raziskovalnim ploskvam pripisali manjši pomen kot dotlej.

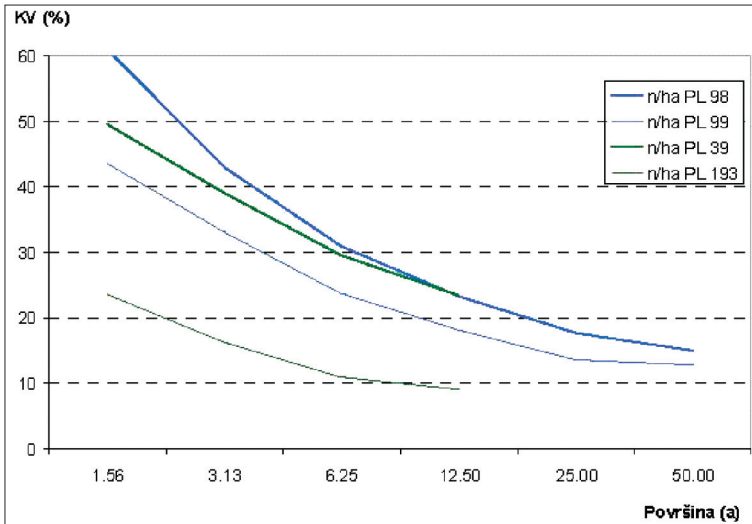
Kljub temu smo na ploskvah 70 in 49 izračunali temeljnice, ki se niso razlikovale od intervalnih ocen za debeljake v smrekovjih mrazišč, ki jih je pri 5 % verjetnosti pomote izračunal Zalokar (2001) na podlagi podatkov stalnih vzorčnih ploskev, izmerjenih v letih 1974, 1984 in 1994. Temeljnice na ploskvah 39 in 46 pa se niso razlikovale od intervalnih ocen za sestoja debeljakov, v katerih ležita ploskvi in smo jih izračunali na podlagi stalnih vzorčnih ploskev do leta 1984, ko je bilo z gosto vzorčno mrežo (200x100 m) še mogoče ocenjevati tudi značilnosti posameznih gozdnih sestojev.

Frekvenčne porazdelitve premerov dreves po 5-centimetrskih debelinskih stopnjah ponazarjajo, kako se z večanjem starosti manjša število dreves v sestoji, večajo prsni premeri dreves, povečujejo se razlike med njimi. Sestoji na raziskovalnih ploskvah so zajeti v sestojnih kartah, ki jih ob desetletnih načrtovalnih obdobjih obnovijo gozdarski načrtovalci. Ocena razvojnih stadijev je skladna s povprečnimi premeri v preglednici 1, kjer je večina ploskev uvrščena v razvojne faze GozdV 67 (2009) 1

starejših debeljakov. Le raziskovalno ploskev 193 bi po izračunanih povprečnih premerih uvrstili v sestoj mlajšega debeljaka, tako kot je bila na sestojni karti za leto 1996 skupaj s sosednjo ploskvijo 194 še uvrščena v to razvojno fazo.

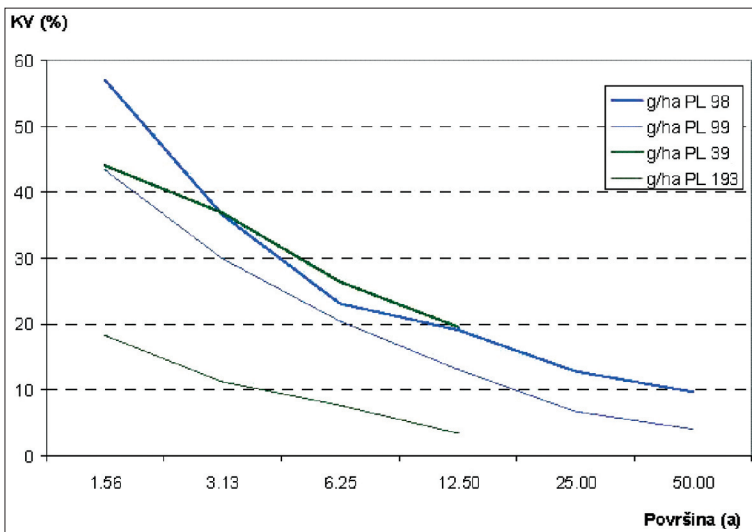
Na raziskovalni ploskvi 193 so pred 45 leti v debelinski strukturi mlajšega drogovnjaka prevladovali smreke v 3. in 4. debelinski stopnji. V zdajšnjem mlajšem debeljaku je od takratnih 2.229 dreves na hektar ostalo 35 % dreves. V obdobju drogovnjaka so bile hitre spremembe sestojnih gostot, zlasti v času redčenja po letu 1968 (Slika 2b). V dveh sosednjih sestojih v odsekih 66 a in b ter 67 b, ki sta bila leta 1984 tudi v razvojni fazi mlajšega debeljaka, smo na stalnih vzorčnih ploskvah ocenili veliko pestrost. Na posameznih stojiščih so ocene števila dreves na hektar obsegale podobne vrednosti, kot so na raziskovalni ploskvi znašale spremembe med letoma 1982 in 2007 (Slika 5). Tudi na podlagi srednje temeljničnih premerov, ocenjenih na stalnih vzorčnih ploskvah, je bilo mogoče sklepati o veliki pestrosti v sestojih. Leta 1984 smo za ta premer ocenili vrednosti od 17 do 30 cm, koeficient variacije za ocenjene premere pa je znašal 29,9 %.

Pestrost debelinske strukture na raziskovalnih ploskvah smo ocenili s Shannonovim indeksom, pri katerem smo upoštevali porazdelitev temeljnice po debelinskih stopnjah. V starejših debeljakih se je v zadnjih 50 letih počasi večal indeks za sestojno temeljnico. To je po vsebini mogoče primerjati tudi s spremembami frekvenčnih porazdelitev za



Slika 4: Velikost vzorčnih ploskev in koeficienti variacije za oceno števila dreves (a) in sestojne temeljnice (b) na raziskovalnih ploskvah na Pokljuki in v Leskovi dolini
 Figure 4: Effect of the plot size on variation coefficient of number of trees (a) and stand basal area (b) on the research plots on Pokljuka and in Leskova dolina.

A



B

ploskev 39, ki so ob zmanjševanju števila dreves v sestoji obsegale čedalje širše razmake vrednosti prsnih premerov.

Večje spremembe smo določili na ploskvi 193, ki ponazarja razvojno pot od mlajšega drogovnjaka pred 45 leti do zdajšnjega mlajšega debeljaka. Leta 2007 smo za to raziskovalno ploskev izračunali vrednost $H^2=1,89$, kar je enako vrednosti za raziskovalno ploskev 39 leta 1949. Sestoja sta si bila podobna po svoji pestrosti, toda temeljnica na raziskovalni ploskvi 193 je zdaj za 11 % višja, število dreves na hektar pa za 52 % večje kot na ploskvi 39 pred 59 leti.

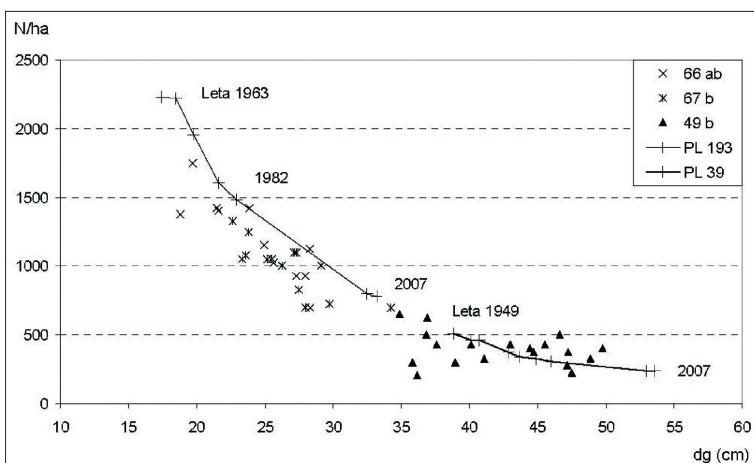
4.2 Variabilnost sestojnih parametrov

Na stalnih vzorčnih ploskvah je bilo pričakovati, da bomo ocenili nižje vrednosti Shannonovega indeksa kot na hektarskih raziskovalnih ploskvah. Hkrati pa tudi te ploskve niso bile tako homogene, kot bi lahko zmotno sklepali iz podatkov polne izmere. Ko smo tlorise raziskovalnih ploskev razdelili na polovice in nato postopek ponavljali tako, kot bi dele ploskev prepogibali na vedno nove polovice, je bilo mogoče oceniti, kako se z zmanjševanjem površine sestoja, na kateri računamo kazalnike sestojne pestrosti, spreminjajo tudi vrednosti kazalnikov.

Koeficient variacije za oceno števila dreves in sestojne temeljnice je bil najmanjši na ploskvi 193

Slika 5: Zmanjševanje števila dreves na raziskovalnih ploskvah 193 in 39 v zadnjih 40 oziroma 50 letih in primerjava z vrednostmi na stalnih vzorčnih ploskvah v odsekih, kjer so raziskovalne ploskve.

Figure 5: Decreasing number of trees on the research plots No. 193 and 39 in the last 40 or 50 years in comparison with the values on the permanent sample plots in the neighboring forest stands.



z mlajšim debeljakom, variabilnost v starejšem debeljaku na ploskvi 39 pa je bila primerljiva s sestojema starejših debeljakov v jelovo-bukovih gozdovih Leskove doline. Za ploskve velikosti 4 ali 5 arov, ki jih uporabljamo v gozdni inventuri na Slovenskem, je bil v mlajšem debeljaku smreke koeficient variacije za oceno sestojne temeljnice trikrat manjši kot v sestojih starejših debeljakov.

Na hektarski ploskvi 39 se je po letu 1949 število dreves zmanjšalo od 507 na zdajšnjih 236. Zaradi številnih sestojnih vrzeli je bila leta 1985 večja variabilnost na stalnih vzorčnih ploskvah v sestoju starejšega debeljaka v odseku 49 b, kot so bile razlike, ki smo jih na hektarski ploskvi določili v zadnjih 20 letih.

Tudi pri uporabi Shannonovega indeksa na stalnih vzorčnih ploskvah je potrebna previdnost, kajti na vzorčnih ploskvah 4 arov ne ocenjujemo debelinske strukture tako kot pri polni izmeri hektarskih raziskovalnih ploskev. V mlajših razvojnih fazah so bile do leta 1985 na raziskovalni ploskvi 193 ocene Shannonovega indeksa primerljive s tistimi z vzorčnih ploskev okoliškega sestoja. Na raziskovalni ploskvi smo za leto 1982 izračunali $H' = 1,73$, na vzorčnih ploskvah pa smo ob 5 % verjetnosti pomote po podatkih za leto 1984 ocenili povprečno vrednost v intervalu od 1,61 do 1,74. Takrat je bilo v sestoju postavljenih 25 vzorčnih ploskev, na vsaki pa je bilo povprečno izmerjenih kar 43 dreves. Vzorce ploskve so bile tolikšne, da so v mlajših debeljakih dobro predstavljale tudi debelinsko strukturo sestoja. V sestojih starejših debeljakov in pomlajencih pa

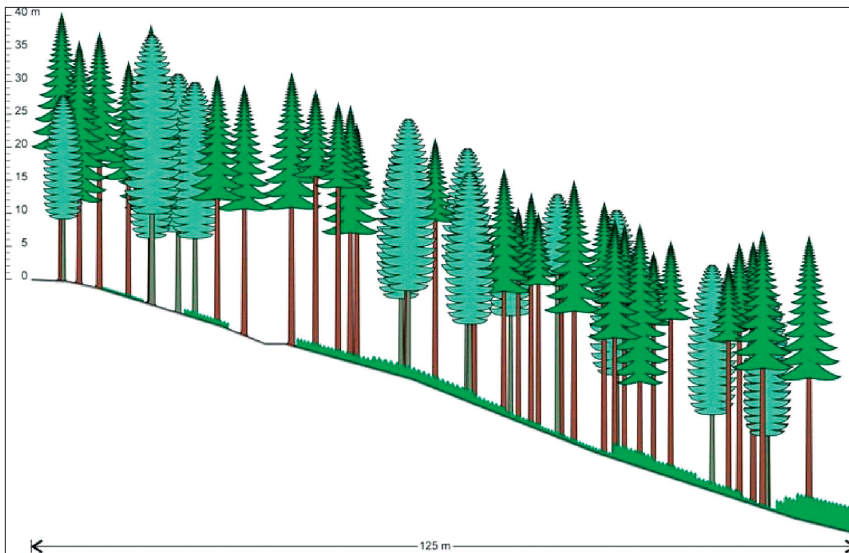
na ploskvah 4 arov zajamemo premalo dreves, da bi lahko primerjali ocene debelinske strukture s hektarskimi raziskovalnimi ploskvami.

V odseku 49 b, kjer v starejšem debeljaku leži ploskev 39, smo na 19 vzorčnih ploskvah leta 1984 zajeli povprečno 16 dreves, leta 2004 pa 14. Tudi v mlajšem debeljaku s ploskvijo 193 se je do leta 2004 povprečno število dreves na vzorčnih ploskvah zmanjšalo na 34. Ob tem so po letu 1984 v gozdni inventuri za polovico zmanjšali število vzorčnih ploskev in tako ni bila več mogoča primerjava s hektarskimi raziskovalnimi ploskvami na ravni posameznih sestojev.

Standardni odkloni za oceno povprečnih premerov na vzorčnih ploskvah ter koeficienti variacije so bili primerljivi s tistimi, ki smo jih ocenili na vzorčnih ploskvah v okoliških sestojih – v starejšem debeljaku odseka 49 b (19 vzorčnih ploskev, SD = 8,73 in KV = 21,8 %) ter mlajših debeljakih odsekov 66 a in b ter 67 b (25 vzorčnih ploskev, SD = 7,253 in KV = 29,9 %). Na podlagi tako visokih koeficientov variacije za premere dreves ne bi mogli sklepati o značilni enomernosti smrekovih debeljakov na Pokljuki. Enomernost zgradbe teh gozdnih sestojev potrjujejo zlasti ocene o njihovi vertikalni zgradbi.

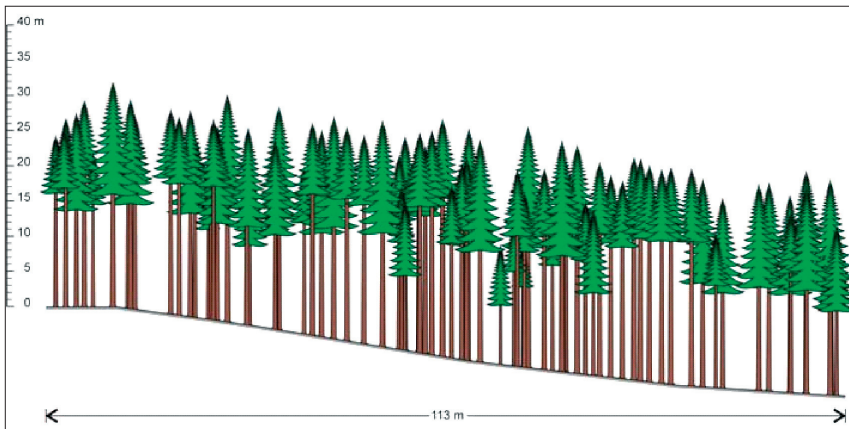
4.3 Vertikalna zgradba gozdnih sestojev

Na ploskvi 39 smo izračunali dvakrat manjše koeficiente variacije za višine dreves (10 %) kot za premere dreves. Podobno smo za višino dreves ocenili tudi na dveh transektih na raziskovalnih ploskvah 193 za smreko (KV = 13,8 %) in 51 (KV



Slika 6: Vzдолžna profila smrekovega mlajšega debeljaka na raziskovalni ploskvi 193 ter starejšega debeljaka smreke in jelke na ploskvi 51 na Pokljuki leta 2007
 Figure 6: Stand profiles for spruce medium timber on research plot No. 193 and for spruce-silver fir old timber (No. 51) on Pokljuka in 2007

A



B

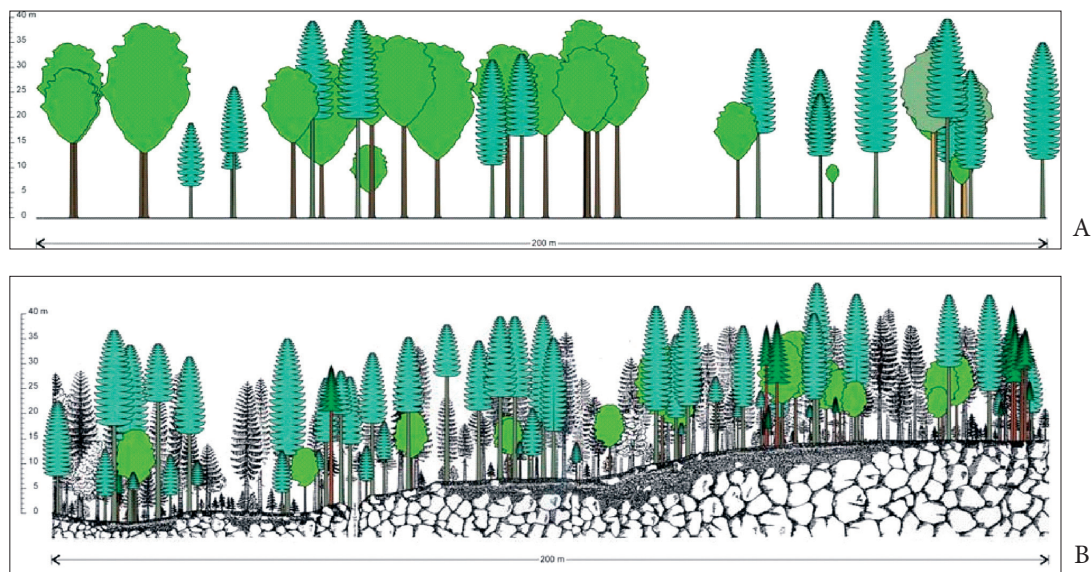
= 11,7 % za jelko in 6,7 % smreko). Na raziskovalni ploskvi 39 smo izmerili višine vseh dreves in le ena smreka je bila uvrščena v srednji sloj, vse druge so s svojimi višinami presegle 26 m, kar je v tem debeljaku pomenilo 2/3 zgornje sestojne višine.

V spodnjem sloju tega sestoja smo našli le tri vrasle jerebike. Tudi na raziskovalni ploskvi 49 je bilo od 305 dreves 88 % smrek uvrščenih v zgornji sloj. Med 37 smrekami, ki smo jih uvrstili v srednji in spodnji sloj, je bilo 28 dreves na delu ploskve, kjer so pred desetletji začeli pomlajevati. Vrasla drevesa so zdaj v razvojni fazi letvenjaka in mlajšega drogovnjaka.

Kazalniki za raziskovalne ploskve v Leskovi dolini so potrdili povsem drugačno zgradbo jelovo-

bukovih sestojev. Na raziskovalni ploskvi 98 so bili koeficienti variacije za premere dvakrat večji kot na Pokljuki – 47,7 % za jelko in 41,0 % za premere bukve. Še večje smo izračunali na ploskvi 99 za premere jelke (51,4 %), bukve (50,0 %) in smreke (59,6 %). Velike so bile tudi razlike v višinah dreves (KV = 39,8 % za jelko in 26,5 % za višine bukve). Na 200-metrskem transektu ploskve 99 smo leta 2008 izmerili višine dreves in na podlagi dobljenih podatkov ocenili še večje koeficiente variacije za višine jelke (43,8 %). Na sliki 7 je mogoče razbrati, da je bukev na transektu le redko prerasla v zgornji sloj, zato so bile ocene koeficientov variacije za njeno višino nižje (23,5 %).

Sestoji na raziskovalnih ploskvah v Leskovi dolini so bili sicer izbrani kot predstavniki pre-

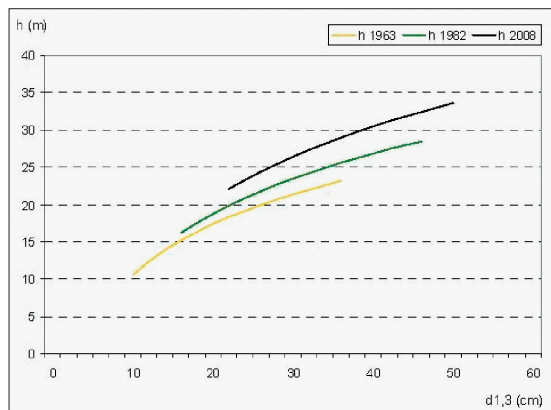
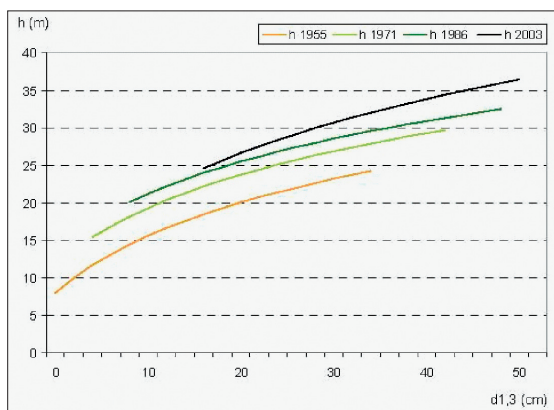


Slika 7: Vzdolžna profila jelovo-bukovih sestojev na raziskovalnih ploskvah 98 (a) in 99 (b) v Leskovi dolini leta 2007. V ozadju vzdolžnega profila ploskve 99 smo prikazali upodobitev tega gozdnega sestoja v začetnem obdobju meritev (Tregubov, 1957).

Figure 7: Stand profiles for silver fir and beech forest stands on the research plot No. 98 and 99 in Leskova dolina in 2007. In the background is presented the stand profile in 1950.

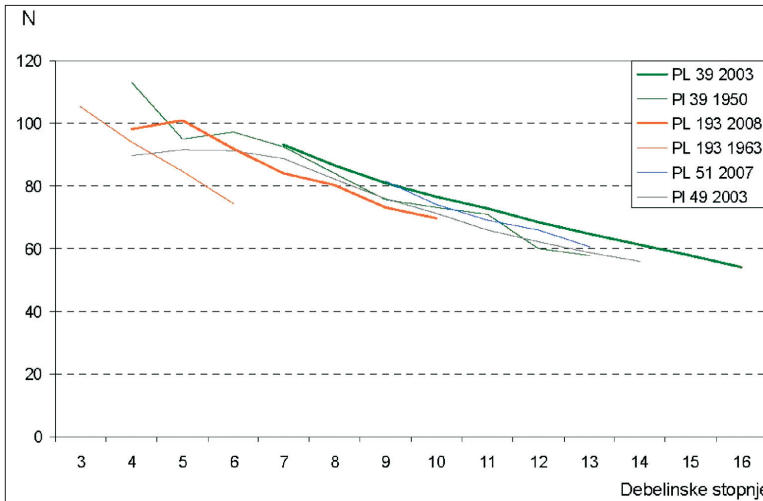
biralnih gozdov na Snežniku, toda že po prvih meritvah je bilo prikazano, da se njihova zgradba zelo razlikuje od takrat idealne prebiralne oblike (Čokl, 1961). Frekvenčne krivulje dreves po debelinskih stopnjah so sicer nakazovale značilnosti prebiralne zgradbe, toda v nižjih debelinskih stopnjah zlasti na račun vitalne bukve, ki je pre-

vladovala tudi v mladovju in je dobro vraščala. Na ploskvi 98 se je v petdesetih letih povečal delež bukve v sestojni temeljnici od 30 % na 45 % (Hladnik, 2004a), njen vzpon pa dobro prikazuje tudi razvoj višinskih krivulj po posameznih desetletnih obdobjih (Slika 8). Leta 2008 so na ploskvi posekali večino dreves, do konca razvojne poti



Slika 8: Razvoj sestojnih višin bukve na raziskovalni ploskvi 98 v Leskovi dolini (a) in smreke na ploskvi 193 na Pokljuki (b). Po arhivskih podatkih (Čokl, 1958, 1961) izvornih snemalnih listov in zadnjega merjenja na raziskovalnih ploskvah.

Figure 8: Stand height curves of beech on the research plot No. 98 in Leskova dolina (a) and spruce (b) on the Pokljuka research plot No. 193.



Slika 9: Dimenzijska razmerja (h/d) za smreke na raziskovalnih ploskvah na Pokljuki pred 40 oziroma 50 leti in v zadnjem obdobju merjenja

Figure 9: Height-diameter ratio (h/d) of spruce on the Pokljuka research plots in the last 40 or 50 years.

tega sestoja pa je kar 80 % bukev presešlo dve tretjini zgornje višine.

Smreke na poključkih ploskvah so imele pred 40 leti manjše dimenzijsko razmerje h/d , z razvojem sestojev pa so postajale čedalje vitkejšje zlasti v mlajšem debeljaku na ploskvi 193. V tem sestoju prevladujejo drevesa z dimenzijskim razmerjem, večjim od 80, kar je sicer pogosto privzeta ločnica med stabilnimi in ogroženimi drevesi v smrekovih sestojih (Bachofen in Zingg, 2001). Slika 9 ponazarja, da so bila na raziskovalni ploskvi 39 leta 1950 drevesa v 10 debelinski stopnji med dominantnimi, zdajšnja drevesa v tej debelinski stopnji pa sodijo v frekvenčni porazdelitvi med drevesa, za katera sklepamo, da zaostajajo oziroma slabše priraščajo v debelino.

V Leskovi dolini je bukev na raziskovalni ploskvi 98 dobro izkoristila rastni prostor, ki je nastajal v sestojnih vrzelih, kajti le tretjina bukovih dreves v zgornjem sloju je imela dimenzijsko razmerje h/d večje od vrednosti 80. Vitka drevesa so prevladovala v srednjem in spodnjem sloju, kjer smo ocenili kar 83 % bukovih dreves z neugodnim dimenzijskim razmerjem.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

V prispevku so prikazani kazalniki, ki bi jih lahko uporabili za ocenjevanje stanja in sprememb v gozdnih habitatnih tipih na Slovenskem. Pri tem pa ne bo treba veliko spreminjati ali dopolnjevati dosedanjega dela na stalnih vzorčnih ploskvah,

ki so po Pravilniku o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998) postale izhodišče za zbiranje podatkov o stanju in razvoju gozdov. Privzeli smo kazalnike za ocenjevanje biotske raznovrstnosti in pestrosti sestojne zgradbe, ki so jih najpogosteje razvili v sklopu nacionalnih inventur in projektov monitoringa gozdov v evropskih državah. Prav v takih projektih so v zadnjih letih ocenili možnosti in predlagali postopke za harmonizacijo podatkov in informacij gozdnih inventur na evropski ravni (Winter et al., 2008).

Za poročanje o gozdnih habitatnih tipih imamo v gozdarstvu na Slovenskem dobra izhodišča zlasti zaradi velike gostote vzorčnih mrež, na katerih so postavljene stalne vzorčne ploskve. Ker prevladujeta vzorčni mreži 250 x 250 m in 500 x 250 m (Matijašič in Medved, 2008), je mogoče ocenjevati značilnosti in spremembe v sestojni zgradbi vsaj na ravni stratumov - rastiščnogojitvenih tipov oziroma nekdanjih gozdnogospodarskih razredov. O prostorskih spremembah v gozdnih habitatnih tipih pa je mogoče sklepati na podlagi sestojnih kart in popisov gozdnih sestojev. Podobno kot so izpeljali proces harmonizacije na evropski ravni, bi bilo treba storiti tudi na Slovenskem, čeprav je bilo pričakovati, da bo poenotenje v gozdnih inventurah tudi ena od pomembnih nalog Zavoda za gozdove Slovenije. Še je čas, da se za gozdne habitatne tipe izognemo podobnim nesrečnim poročilom, kot jih je bilo treba, na primer, obliko-

Nadaljevanje na strani 49

GDK: 114+11+187/188:524.6(045)=163.6

Rastiščne značilnosti trajnih ploskev slovenske 16 x 16-kilometrsk mreže

Site characteristics of permanent plots on the Slovenian 16 km x 16 km net

Mihej URBANČIČ¹, Lado KUTNAR², Tomaž KRALJ³,
Milan KOBAL⁴, Primož SIMONČIČ⁵

Izvelek:

Urbančič, M., Kutnar, L., Kralj, T., Kobal, M., Simončič, P.: Rastiščne značilnosti trajnih ploskev slovenske 16 km x 16 km mreže. *Gozdarski vestnik*, 67/2009, št. 1. V slovenščini z izvelekom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 46. Prevod Brada Misja. Pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V prispevku je prikazano: zgodovina raziskav na slovenski gozdarski 16 x 16-kilometrski mreži, namen in cilji demonstracijskega projekta BioSoil, pedološke in fitocenološke metode dela na lokacijah 16 x 16-km mreže, temeljni rastiščni podatki o lokacijah ter razvrstitev tal njihovih reprezentančnih talnih profilov po slovenski klasifikaciji tal GIS in mednarodni WRB ter razvrstitev njihovih gozdnih rastlinskih združb po habitatnih tipih.

Gljučne besede: monitoring gozdov, razvrstitev tal, rastišče gozdne združbe, habitatni tip

Abstract:

Urbančič, M., Kutnar, L., Kralj, T., Kobal, M., Simončič, P.: Site characteristics of permanent plots on the Slovenian 16 km x 16 km net. In Slovenian, Abstract and Summary in English, quot. Lit. 46. English translation by Breda Misja. Proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

This article presents the history of researches on the Slovenian 16 km x 16 km net, the purpose and the aim of the »BioSoil« demo project, pedological and phytocenological work methods on the sites of the 16 x 16 km net, basic site data on locations and classification of soli of their representative soil profiles according to the Slovenian GIS and international WRB classification, and classification of their forest associations according to the habitat types.

Key words: monitoring of forests, soil classification, site of forest association, habitat type

1 UVOD

1 INTRODUCTION

1.1 Zgodovina raziskav na 16 x 16 kilometrski mreži

1.1 The history of researches on the 16 x 16 km net

Gozdarji ugotavljamo in spremljamo stanje gozdov na različnih vrstah stalnih raziskovalnih objektov. Prva gozdna raziskovalna ploskev Gozdarskega inštituta Slovenije je bila postavljena v masivu Stojna na Kočevskem že leta 1947, vendar se je leta 1948 lokacija raziskovalnih ploskev premaknila na območje severno od Snežnika (TREGUBOV, 1954). Te trajne raziskovalne ploskve so bile pozneje žal opuščene. Leta 1985 je slovensko gozdarstvo

osnovalo slovenski del takrat še srednjeevropske 16 x 16-kilometrsk bioindikacijske mreže, namenjene monitoringu propadanja gozdov. Na njej so se poleg praviloma vsakoletnega popisa dendrometrijskih lastnosti, zdravstvenega stanja in poškodovanosti gozdnega

¹ M. U., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

² dr. L. K., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

³ dr. T. K., univ. dipl. inž. agr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja, Jamnikarjeva ul. 101, 1000 Ljubljana

⁴ M. K., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

⁵ dr. P. S., univ. dipl. inž. les., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

drevja občasno izvajale še dodatne raziskave vplivov onesnaženega zraka na različne dele gozda (npr. lihenološke, citogenetske, analize vsebnosti celotnega žvepla v asimilacijskih tkivih drevja idr.). Tako se je iz dotedanega inventariziranja gozda, ki je bilo namenjeno predvsem urejanju gozdov, pospešeno prešlo k velikopovršinskemu opazovanju zdravstvenega stanja gozdov in uvedbi interdisciplinarne raziskave gozdnih ekosistemov. Leta 1995 so na tej mreži – pod vodstvom in v organizaciji Gozdarskega inštituta ter Zavoda za gozdove – skupine gozdarjev - popisovalcev na 43 kvadrantih opravile osmo slovensko inventuro poškodovanosti gozdnih dreves in podatkov o gozdnem prostoru. Tistih 43 kvadrantov (oz. trajnih ploskev) je bilo vključenih v takrat že skoraj vseevropsko 16 x 16-kilometrsko mrežo (ŠOLAR, 1986, IGLG, 1987/1988, BATIČ, 1990, BOGATAJ, 1995, GIS/ZGS, 1996, SIMONČIČ, 1996, KOVAČ et al., 1995, KOVAČ, 1997). Na njenih 5.388-ih ploskvah je leta 1995 30 evropskih držav popisalo poškodovanost drevja, 22 držav je na 4.491-ih ploskvah opravilo raziskave tal (VUNMECHELEN et al., 1997), podatke o mineralni prehranjenosti drevja pa je zbralo 17 držav (STEFAN et al., 1997).

Mednarodni akciji inventarizacije stanja in monitoringa gozdnih tal ter proučevanja mineralne prehranjenosti gozdnega drevja na ploskvah 16 x 16-km mreže, izvedeni v okviru programa mednarodnega sodelovanja pri ocenjevanju in spremljanju delovanja onesnaženega zraka na gozd (ICP Forests = *International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests*) se je takrat pridružil tudi gozdarski inštitut (GIS). Njegovi raziskovalci so terenska pedološka dela opravili v letih 1994 in 1995. Talnim vzorcem so mednarodno dogovorjene parametre določili v pedološkem laboratoriju GIS.

Z omenjeno državno inventuro gozdnih tal je bilo precej natančno ugotovljeno takratno stanje obravnavanih tal z vidikov njihove razvrščenosti po takratni mednarodni klasifikaciji FAO-Unesco-ISRIC (l. 1989) in po prilagojeni jugoslovanski klasifikaciji tal, njihovih fizikal-

nih in kemijskih lastnosti ter njihove rodovitnosti in onesnaženosti. Tako je bilo omogočeno spremljanje procesov in sprememb v tleh z občasnim ponavljanjem tovrstnih raziskav v prihodnje. Pri načinu vzorčenja tal, analizi metodah, razvrstitvi tal in interpretaciji izidov raziskav so bili upoštevani dogovori in priporočila, predhodno sprejeta na srečanjih mednarodne skupine strokovnjakov za gozdna tla (FSEP = *Forest Soil Expert Panel*) pri ICP Forests, ki so bila potrebna zaradi mednarodne usklajenosti in primerljivosti raziskav. Zaradi uskladitve priprave talnih vzorcev za analize in izvedbe primerljivih kemijskih analiz tal so bile pred začetkom monitoringa opravljene prve krožne analize sodelujočih pedoloških laboratorijev držav, ki so sodelovale v skupni nalogi. Pri razvrstitvi tal in interpretaciji izidov raziskav so bili upoštevani dogovori in priporočila, predhodno sprejeta na srečanjih mednarodne skupine strokovnjakov za gozdna tla (FSEP) pri ICP Forests, ki so bila potrebna zaradi mednarodne usklajenosti in primerljivosti raziskav.

Na dvanajstih kvadrantih so bili opravljeni tudi fitocenološki popisi.

Po desetih letih je GIS v okviru projekta BioSoil kot aktivnost EU programa Forest Focus z izvedbo naloge BioSoil - talni modul ponovil državno inventuro gozdnih tal ter z izvedbo naloge BioSoil - modul biodiverziteta popisal gozdno vegetacijo.

1.2 Namen in cilj projekta BioSoil

1.2 The purpose and the aim of the »BioSoil« project

Projekt BioSoil je doslej največji skupni monitoring gozdnih tal in biodiverzitete v EU. Namenjen je ponovitvi monitoringa gozdnih tal iz leta 1995/96 in testiranju ter razvoju evropskega spremljanja tal. Zato ga je treba obravnavati kot demonstracijsko študijo in ne kot operacijski sistem. Celosten namen talnega dela projekta je bil preizkusiti uporabnost navodil za izvajanje monitoringa gozdnih tal v okviru naloge BioSoil - modul tla (ICP 2006) ter pridobiti podatke o gozdnih tleh, ki jih potrebujejo EU

in njene članice v povezavi z monitoringom tal v celotni Uniji. Pri tem so se pojavila tudi naslednja vprašanja:

- Ali je s ponovitvijo popisa gozdnih tal na 16 x 16-km mreži mogoče ugotoviti spremembe za izbrane talne parametre?
- Ali bodo spremembe statistično značilne?
- Ali so sprejeta navodila uporabna tudi za celotno EU (monitoring vseh tal v EU)?
- Ali so rezultati specifičnih metod ponovljivi?
- Ali lahko primerjamo rezultate med članicami EU?
- Ali so rezultati relevantni za EU?
- Ali je rezultate popisa mogoče vključiti v celostni evropski informacijski sistem za tla (priprava evropske karte gozdnih tal)?

Naše delo je potekalo v skladu z dinamiko celotnega demonstracijskega projekta EU. Da bi dosegli ustrežno mednarodno primerljivost in kakovost terenskih, laboratorijskih in kabinetnih del, smo sodelovali:

- na usklajevalnih srečanjih nacionalnih predstavnikov EU v Ispri (julija in decembra 2005),
- na kalibracijskem tečaju za klasifikacijo tal po klasifikaciji WRB (Dunaj, Madrid, Bruselj),
- v krožnih analizah talnih vzorcev za preverjanje kakovosti laboratorijev vseh sodelujočih držav,
- pripravili smo slovensko različico navodil za delo na terenu,
- pred začetkom del smo preverili metodologijo terenskega dela na lokaciji Trojane.

Kot del obveznih aktivnosti vseh projektnih partnerjev in z namenom preverjanja kakovosti dela v partnerskih laboratorijih smo talne vzorce z 10 % ploskev, nabrane v l. 1995 in l. 2006, poslali v t. i. centralni laboratorij projekta BioSoil - talni modul (CL, INRA, Aarras, Francija). Analizni rezultati, določeni vzorcem gozdnih tal v laboratoriju gozdarskega inštituta (LGE GIS) in drugi obvezni podatki o ploskvah, so bili v elektronski obliki oddani in sprejeti konec leta 2008 v skupno bazo podatkov EU (INRA-Orléans, IFN, Francija).

Temeljni namen demonstracijskega projekta BioSoil - modul biodiverziteta je bil proučevanje biotske raznolikosti. Namen modula sta bila tudi ocena in prikaz učinkovitosti monitoringa pestrosti na omrežju ploskev ravni I (mreža 16 x 16 km), ki je reprezentativno orodje evropskih gozdog. Cilj tega dela projekta je bil predvsem spremljanje različnih relevantnih parametrov evropskih gozdog s posebnim poudarkom na biotski raznolikosti. Uporabljeni pristop je v prvi vrsti obravnaval sestojno-strukturne elemente, ki so pomembni potenciali biotske pestrosti. Poleg sestojnih parametrov je bil projekt usmerjen tudi v analizo gozdne vegetacije, ki je posebej predstavljena v tem prispevku.

Generalni cilj tega dela projekta je bil na sistematični mreži za monitoring gozdog (raven I) pripraviti pregled glavnih komponent gozdne biodiverzitete, kot sta struktura gozda in vrstna sestava.

Eden od ciljev v okviru modula BioSoil - biodiverziteta je bil pripraviti podlage, ki bi služile mednarodni pa tudi nacionalnim politikam za ohranjanje gozdne biodiverzitete, in sicer z naslednjim:

- z usklajenim zbiranjem relevantnih informacij o gozdni biodiverziteti in s prikazom uporabe omrežja ravni I v tem kontekstu,
- s preverjanjem evropske klasifikacije gozdog na ploskvah ravni I in z njenim posodabljanjem,
- s testiranjem mednarodno uveljavljenih in praktično uporabnih indikatorjev gozdne biodiverzitete na velikopovršinski skali,
- z vzpostavljanjem izboljšane in preprosto uporabnega metodološkega okvirja, ki bi zajemal tudi druge relevantne informacije in aktualne projekte (tudi BioSoil - tla) v povezavi z biotsko raznolikostjo,
- z oblikovanjem večplastnega hierarhičnega koncepta vrednotenja biodiverzitete evropskih gozdog in s spremljanjem njenih sprememb v času in prostoru.

Namen prispevka je prikaz in opis pestrosti talnih razmer, vegetacijskih ter habitatnih značilnosti gozdog na sistematični (16 x 16 km)

mreži v Sloveniji, ki smo jih ugotovili v okviru vpetosti našega gozdarstva v mednarodne raziskovalne povezave.

2 METODE

2 METHODS

2.1 Metode pedoloških in fitocenoloških del v letih 1994/95

2.1 Methods of pedological and phytocoenological works in the years 1994/95

Gozdarski inštitut je v letih 1994 in 1995 v okviru mednarodne akcije inventarizacije stanja in monitoringa gozdnih tal pedološko preiskal kvadrante, ki leže na tistih presečiščih 16 x 16-kilometrskih mreže Gauss-Krugerjevega koordinatnega sistema, ki padejo v gozd. Kvadrant ima obliko kvadrata s stranicami, velikimi 25 metrov. Njegova štiri oglišča so središča štirih krožnih ploskev. Ploskev zajema šest, oglišču najbližjih dreves, ki v prsnem premeru merijo vsaj 10,0 cm in so namenjena za gozdno inventuro. Velikost ploskve določa razdalja (polmer) med ogliščem in šestim, od oglišča v primerjavi s preostalimi petimi najbolj oddaljenim merskim drevesom (prirejeno po GIS, 1995). V tem prispevku jo imenujemo tudi interpretacijska površina oglišča. Na omenjenih površinah so terenska pedološka dela na 16 x 16-km mreži potekala po naslednjem postopku.

S polstožčasto pedološko sondo smo preiskali talne razmere na vseh štirih interpretacijskih površinah oglišč kvadranta tako, da smo enakomerno po vsej površini oglišča (praviloma po 10 krat) zavrtali ali zabili sondo v tla in vsakokrat zabeležili morfološke lastnosti, globino in tip tal. Poleg tega smo zabeležili splošne podatke o rastiščih. Na osnovi sondiranja smo za vzorčenje tal praviloma izbrali tisto interpretacijsko površino oglišča, ki je imela za območje kvadranta najbolj reprezentativne talne lastnosti oz. je ustrezala predpisanim določilom (FAO-ISRIC, 1990).

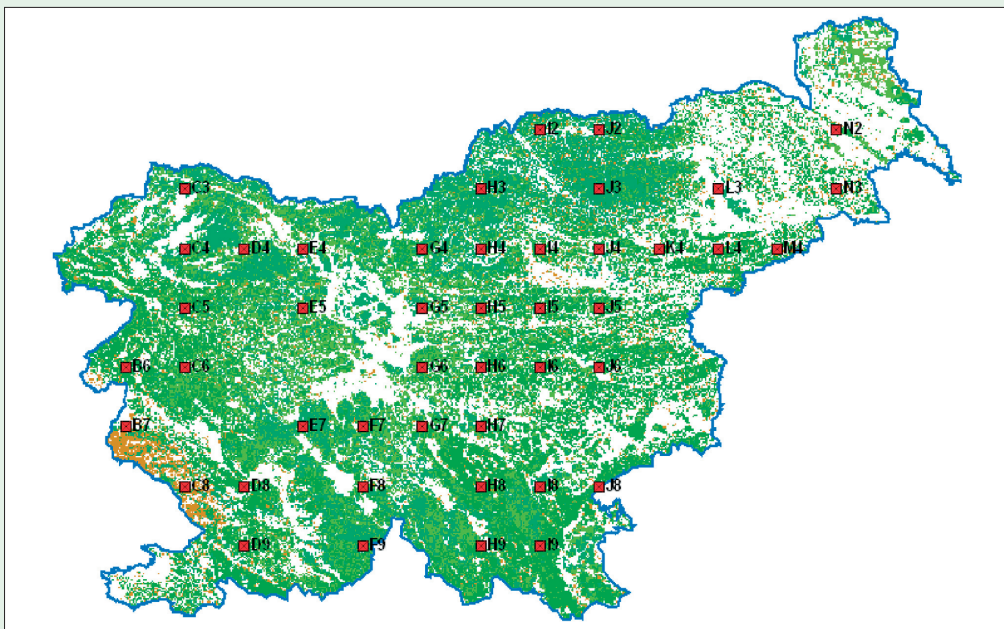
Na izbrani površini oglišča smo na treh mestih (s pomočjo lesenih okvirjev, velikosti 25 x 25 centimetrov) odvzeli volumenske vzorce organskih podhorizontov (opada - O₁,

fermentacijske plasti - O_f, humificirane organske plasti - O_h). Nato smo iz vsakega tako nastalega kvadrata na treh mestih z valjastim svedrom (s premerom 7cm) odvzeli volumenske podvzorce mineralnega dela tal iz plasti z vnaprej določenimi globinami 0 do 5 cm in 5 do 10 cm, na dveh mestih pa za plast iz globine 10 do 20 cm. Podvzorce smo združevali tako, da smo dobili za vsako odzemno mesto (a, b, c) in za vsako plast (0 do 5 cm, 5 do 10 cm, 10 do 20 cm) povprečen volumenski vzorec tal. Nato smo izkopalni ozek reprezentančni talni profil, kateremu smo podrobneje opisali morfološke lastnosti. Iz globin več kot 20 cm pa smo za potrebe pedološke klasifikacije odvzeli še talne vzorce iz genetskih plasti tega talnega profila.

Talne vzorce smo dostavili v pedološki laboratorij GIS (sedaj se imenuje Laboratorij za gozdno ekologijo = LGE) za pripravo talnih vzorcev in v analize, dogovorjene na prejšnjih srečanjih strokovne skupine FSCC pri ICP Forest (Soil Manual, 1995). Talnim vzorcem, odvzetim iz genetskih plasti tal, smo določili naslednje lastnosti: vrednosti pH v deionizirani vodi in v 0.01 M CaCl₂, vsebnosti CaCO₃, organskega C, humusa, skupnega N in razmerja C/N, izmenljive bazične in kisle katione, kationsko izmenjalno kapaciteto, stopnjo nasičenosti tal z izmenljivimi bazami, teksturo. Združenim vzorcem, odvzetim iz organskih plasti in iz mineralnih plasti z vnaprej določenimi globinami, smo določili tudi količine skupnega P, K, Ca ter nekaterih kovin (skupni Al, Fe, Mn, Cd, Pb, Zn).

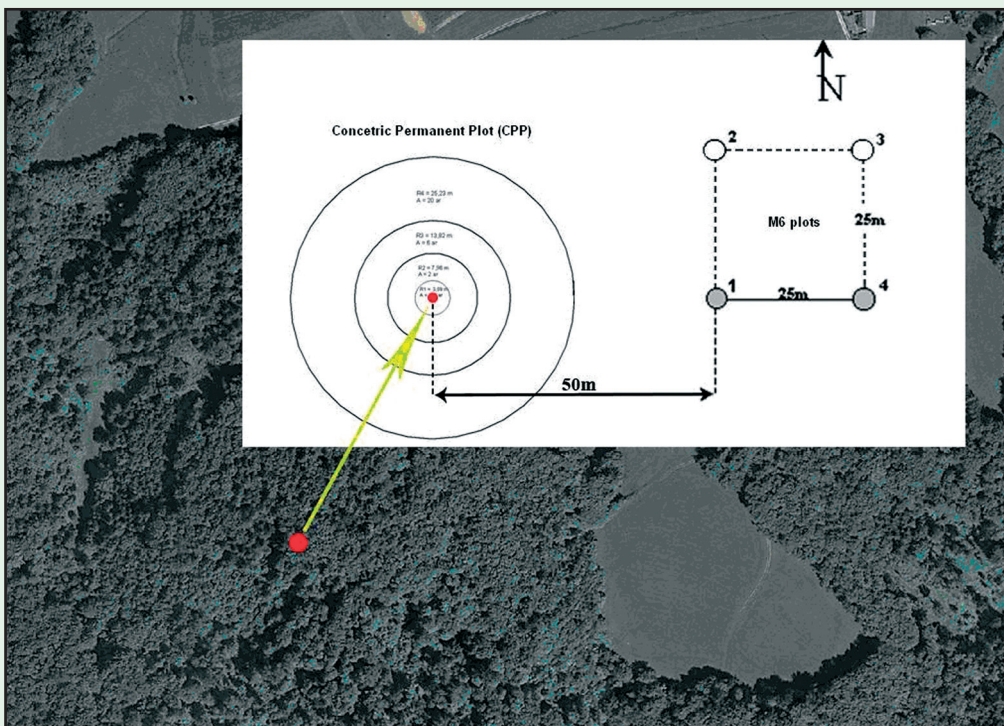
Glede na terenske opise in rezultate laboratorijskih analiz smo sondirali tla in tla reprezentančnih talnih profilov razvrstili po prilagojeni oz. modificirani Jugoslovanski klasifikaciji tal in po takratni mednarodni pedološki klasifikaciji FAO-Unesco-ISRIC (1989) (KALAN J., KALAN P., SIMONČIČ, 1995, SIMONČIČ, 1997, URBANČIČ, 1997).

Na ploskvah 16 x 16-kilometrskih mreže smo že leta 1994 poskusno začeli tudi proučevati vegetacijske razmere. V poletnih mesecih in septembra tistega leta smo poskusno popisali 12 ploskev. Popisna površina za proučevanje vegetacije, z obliko kvadrata s stranicami 25



Slika 1: Lega in delovne oznake koordinat kvadrantov 16 x 16-km mreže BioSoil

Figure 1: Location and work designations of geographical coordinates of the 16 x 16 km »BioSoil« network quadrants



Slika 2: Shema štirih oglišč kvadranta in krožnih permanentnih ploskev (KPP) na presečišču slovenske 16 x 16-km mreže

Figure 2: The scheme of four corners of a quadrant and concentric permanent plot (KPP) on a point of intersection of the Slovenian 16 x 16 km network



Slika 3: Preiskava talnih razmer s polstožčasto sondo
Figure 3: Research of the site condition using a semi-conical probe

Slika 4: Z lesnim okvirjem, s klini pritrjenim v tla, smo odvzeli volumenske vzorce organskih podhorizontov.

Figure 4: Volume samples of organic sub-horizons were taken using a wooden frame, fixed in the ground by pegs



metrov (625 m²), je bila med oglišči kvadranta. Interpretacija vegetacijskih vsebin se je neposredno navezovala na informacije pedoloških proučevanj. V poskusnih popisih smo zajeli le grmovno in zeliščno vegetacijo. Predvideno je bilo, da bomo popise na istih objektih ponovili 2- do 3-krat, vendar zaradi kadrovskih težav (odhod v pokoj) in tudi finančno-organizacijskih okoliščin popisa ni bilo mogoče opraviti na vseh ploskvah 16 x 16-kilometrski mreže.

Leta 1995 smo na območju 39 kvadrantov odvzeli tudi foliarne vzorce gozdnega drevja. Analize so bile opravljene glede vsebnosti dušika, fosforja, kalija, kalcija, magnezija, žvepla in težkih kovin (SIMONČIČ, 1997, KALAN, 1997).

2.2 Metode pedoloških del v okviru projekta BioSoil

2.2 Methods of pedological works within the framework of the »BioSoil« project

Pripravljalna dela naloge BioSoil - talni modul so potekala od leta 2004, vse aktivnosti pa sta koordinirali skupini DG JRC iz Ispre v Italiji (<http://biosoil.jrc.ec.europa.eu/>) in strokovnjaki FSCC (*Forest Soil Co-ordinating Centre*) iz Genta, Belgija (http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=EN_MON_forest_soils). Na spletnih straneh DG JRC in FSCC so tudi vsa potrebna navodila za izvedbo naloge (obsegajo 24 različnih navodil in obrazcev).

Terenska pedološka dela projekta BioSoil - talni modul na 44 ploskvah 16 x 16-km mreže so večinoma potekala od 13. aprila do 31. avgusta 2006. Ena ploskev, pri Trojanah (z delovno oznako H5), na kateri smo predhodno preverili metode dela, prirejene po mednarodnem priročniku FAO za opis talnega profila (prevod vira v: MIKKELSEN et al., 2006), je bila narejena že 17. novembra 2005.

V Sloveniji je terenska dela na vsaki ploskvi opravila skupina štirih ljudi v enem dnevu. Praviloma so tla vzorčili na območju tistega oglišča kvadranta, ki je bilo vzorčeno že pred 10 leti. Na vsaki interpretacijski površini oglišča so na petih mestih (sredina ter v smeri sever,

vzhod, jug, zahod in oddaljenosti ≥ 5 metrov) z okvirjem velikosti 25 cm x 25 cm odvzeli volumenske vzorce organskih podhorizontov in z valjasto sondo iz vnaprej določenih globin tal (0 do 5 cm, 5 do 10 cm, 10 do 20 cm, 20 do 40 cm, 40 do 60 cm, 60 do 80 cm) volumenske talne vzorce. Podvzorce so združevali tako, da so dobili za vsako plast z vnaprej določeno globino tal na vsakem od petih odzernih mest združen (povprečen) volumenski vzorec tal. V oddaljenosti ≥ 10 metrov od vsakega obravnavanega oglišča so izkopali, opisali in vzorčili še po en reprezentančni talni profil.

Talne vzorce so sproti dostavili v laboratorij inštituta v nadaljnjo obravnavo. Mednarodno dogovorjeni talni parametri so bili določeni po priročniku ICP (2006) za vzorčenje in analizo tal. Na temelju rezultatov terenskega in laboratorijskega dela so tla reprezentančnih profilov razvrstili po slovenski klasifikaciji tal, ki smo jo oblikovali na gozdarskem inštitutu (GIS) in je objavljena v Atlasu gozdnih tal Slovenije (URBANČIČ et al., 2005) ter po mednarodni klasifikaciji tal WRB (2006).

2.3 Metode vegetacijskih proučevanj v okviru projekta BioSoil

2.3 Methods of vegetation researches within the framework of the »BioSoil« project

Metodologijo segmenta projekta BioSoil - biodiverziteta smo intenzivno razvijali od pomladi 2005. Končna podoba metodologije (BASTRUP-BIRK et al., 2007, <http://www.icp-forests.org/EPbiodiv.htm>) je bila rezultat mnogih sestankov in diskusij skupin evropskih izvedencev v okviru aktivnosti programa EU Forest Focus. Pri tem so sodelovali strokovnjaki, ki so vključeni v evropsko ekspertno skupino izvedencev za proučevanje vegetacije (*EU/ICP-Forests Expert Panel on Ground Vegetation*) in posebna (ad hoc ustanovljena) delovna skupina za proučevanje biodiverzitete v okviru prej omenjene (<http://www.icp-forests.org/EPbiodiv.htm>). Pri pripravi projekta so aktivno sodelovali tudi udeleženci testnega projekta EU ForestBiota. Poleg omenjenih so v veliki meri



Slika 5: Organski podhorizonti: opad – O_i, fermentacijska plast – O_f, humificirana organska plast – O_h.

Figure 5: Organic sub-horizons: falling - O_f, fermentation layer - O_f, humified organic layer - O_h.



Slika 6: Predvsem v gorskem svetu se pojavljajo avtomorfna organska tla, ki imajo samo organski horizont.

Figure 6: Automorphic organic soils having only the organic horizon are found above all in the mountain regions



Slika 7: Odvzem volumenskih vzorcev mineralnega dela tal s cevasto sondo iz vnaprej določenih globin (0 do 5 cm, 5 do 10 cm, 10 do 20 cm, 20 do 40 cm, 40 do 60 cm, 60 do 80 cm).

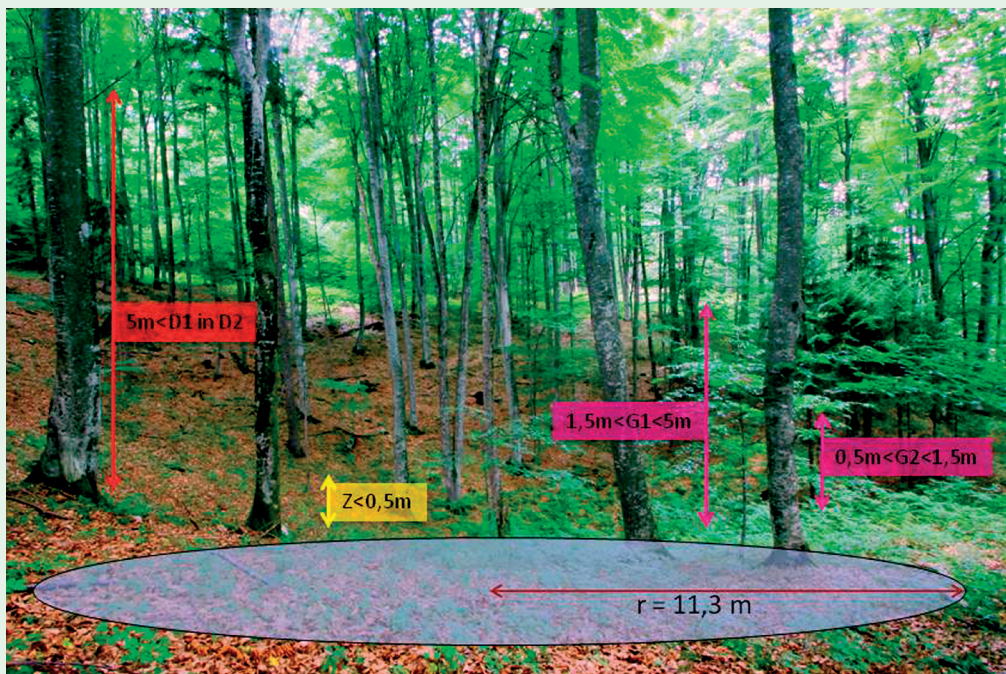
Figure 7: Taking the volume samples of the mineral part of the soil with the pipe probe from the depths, determined in advance (0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm).

Slika 8: V oddaljenosti 10 metrov ali več od vsakega obravnavanega oglišča smo izkopali, opisali in vzorčili po en reprezentančni talni profil. Mjklj
 Figure 8: One representative soil profile was dug out, described and sampled at the distance of 10 m or more from every treated corner.



Slika 9: Shematski prikaz ploskve za popis vegetacije v okviru projekta BioSoil (Z – zeliščna plast, G2 – spodnja grmovna plast, G1 – zgornja grmovna plast, D2 – zgornja drevesna plast, D1 – zgornja drevesna plast)

Figure 9: Schematic presentation of the vegetation registration plot in the framework of the »BioSoil« project (Z – herbal layer, G2 – lower shrub layer, G1 – upper shrub layer, D2 – lower tree layer, D1 – upper tree layer)



prispevali tudi člani delovne skupine 3 v okviru akcije COST E43 (*Harmonised indicators and estimation procedures for assessing components of biodiversity with NFI data*). Za testiranje metodologije BioSoil - biodiverziteteta na evropskem nivoju in pripravo končne, realistične oblike je bila na Gozdarskem inštitutu aprila 2006 organizirana terenska, uskladitvena delavnica.

V Sloveniji so terenska vegetacijska proučevanja v okviru demonstracijskega projekta BioSoil potekala leta 2006 (od 5. julija do 5. septembra) in leta 2007 (od 22. maja do 24. avgusta). Popis vegetacije je bil opravljen po enotni in usklajeni metodologiji na 39 ploskvah 16 x 16-kilometrskih mreže. Popisi vegetacije so bili izdelani na krožnih permanentnih ploskvah (KPP), ki so bile zaradi objektivnosti pri spremljanju stanja gozdov sistematično premaknjene praviloma za 50 metrov od prvotnega kvadranta. Vzrok za manj ploskev KPP v primerjavi s 45 kvadranti je v tem, da so nekatere ploskve zaradi sistematičnega premika padle zunaj gozda ali pa so bile določene šele po ponovnem preverjanju položaja ploskev oz. gozdnega sestoja.

Med strokovnjaki za proučevanje vegetacije je bila dogovorjena popisna površina 400 m², ki je tudi primerljiva s popisno površino za proučevanje vegetacije v okviru programa Intenzivnega monitoringa (ICP-Forests, Forest Focus). Metodologija BioSoil - biodiverziteteta (BASTRUP-BIRK et al. 2007, <http://www.icp-forests.org/EPbiodiv.htm>) je za vegetacijsko proučevanje predvidela ploskve s popisno površino 400 m², ki so krožne oblike. V metodologiji je bilo dovoljeno tudi pokrivajo več manjših podploskev, ki skupaj zavzemajo takšno popisno površino. Pri nas smo zaradi časovnih in kadrovskih omejitev proučevali vegetacijo na krožnih ploskvah z radijem 11,28 metra (površina 400 m²). Poleg zapisa splošnih oznak in ocene položaja ploskve v prostoru smo izmerili tudi nadmorsko višino, lego, nagib ploskve ter ocenili stopnjo skalnatosti/kamnitosti in stopnjo zastiranja ležečih odmrlih lesnih ostankov. Na ploskvah smo ocenili stopnjo zastiranja posameznih vertikalnih plasti vegetacije (pravokotna projekcija plasti na površino ploskve). Ocenili smo stopnje

zastiranja drevesne, grmovne, zeliščne in mahovne plasti. Stopnjo zastiranja mahovne plasti smo ocenili ločeno po različnih rastišnih substratih (tla, skale in kamni, les). Poleg tega smo na ploskvah ocenili zastiranje vseh plasti vegetacije skupaj in zastiranje pritalnih plasti (brez dreves). Ocenili smo prevladujočo višino osebkov v spodnji in zgornji drevesni plasti, v spodnji in zgornji grmovni ter zeliščni plasti.

Vrstno sestavo smo ugotavljali ločeno po petih vertikalnih plasteh (zeliščna plast, spodnja in zgornja grmovna plast, spodnja in zgornja drevesna plast) in za vsako posamezno vrsto smo ocenili njeno stopnjo zastiranja.

Vertikalne plasti vegetacije smo opredelili po naslednjih določilih:

- V zgornjo drevesno plast (D1) smo uvrstili drevesa, ki tvorijo streho sestoja (sorasla in nadrasla drevesa). Razmejitev med spodnjo in zgornjo drevesno plastjo je relativna, odvisna od rastišnih razmer in tipa gozda.
- Grmovne vrste, ki presegajo višino 5 metrov ali imajo prsni premer več kot 10 centimetrov, smo opredelili kot vrste spodnje drevesne plasti (D2). V to plast uvrščamo drevesa, ki še niso dosegla t. i. strehe sestoja in so podstojna.
- Tiste osebkke lesnatih rastlinskih vrst, ki presegajo višino 150 centimetrov in še ne dosegajo višine 5 metrov ali prsnega premera 10 centimetrov, smo uvrstili v zgornjo grmovno plast (G1).
- Osebkke lesnatih rastlinskih vrst, ki so visoka od 50 do 150 centimetrov, smo zajeli v spodnji grmovni plasti (G2).
- V zeliščno plast (Z) smo uvrstili vse neolesele vrste (brez mahov in lišajev) in lesnate vrste z višino prevladujočih osebkov do 50 centimetrov.

Oceno stopnje zastiranja/obilja za rastlinske vrste po ploskvah smo izdelali po metodi Barkman et al. (1964) (preglednica 1).

Poleg popisa vegetacije na ploskvi KPP smo dodatno opravili analitični pregled vegetacije v okolici ploskve in še posebno na kvadrantu mreže 16 x 16 km. Na temelju fitocenološkega popisa na 39 ploskvah KPP in rekognosciranja sestojno-vegetacijskih razmer na vseh 45

Preglednica 1: Poenostavljena lestvica za ocenjevanje zastiranja rastlinskih vrst (BARKMAN et al., 1964)

Table 1: Simplified scale for the plant-cover estimation (BARKMAN et al. 1964)

Lestvica	Stopnja zastiranja (%)	Zastiranje – sredina razreda (%)	Količinska opredelitev
r	<5,0	0,01	posamezni osebki (1 do 2 osebka/ploskev)
+		0,5	malo osebkov (3 do 20 osebkov/ploskev)
1		2,0	številni osebki (20 do 100 osebkov/ploskev)
2m		4,0	zelo številni osebki (> 100 osebkov/ploskev)
2a	5,0–12,5	8,8	
2b	12,5–25,0	18,8	
3	25,0–50,0	37,5	
4	50,0–75,0	62,5	
5	75,0–100,0	87,5	

kvadrantih smo na območju reprezentančnega talnega profila opredelili vegetacijsko združbo. Območje reprezentančnega talnega profila smo opredelili tudi po določilih klasifikacije habitatnih tipov Slovenije (HTS 2004 (JOGAN et al., 2004)), ki je prilagoditev palearktične klasifikacije habitatov – Physis (DEVILLERS, DEVILLERS- TESCHUREN, 1996) našim razmeram.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Lega kvadrantov

3.1 Positions of quadrants

Preglednica 2 za vsak obravnavani kvadrant na 16 x 16-kilometrski mreži prikazuje delovno oznako koordinat, krajevno ime lokacije, nadmorsko višino, naklon in lego terena, površinsko skalovitost in kamnitost ter kodo referenčne talne skupine (*reference soil group*) in lastnosti tal (*qualifiers, specifiers*) po mednarodni razvrstitvi tal *World Reference Base* (WRB 2006), ugotovljene na reprezentančnem talnem profilu.

Preglednica 3 prikazuje številčno razporeditev kvadrantov po višinskih pasovih. Oblikovani višinski pasovi bolj ali manj ustrezajo razporeditvi vegetacijskih pasov naših klimacondalnih gozdnih združb. Največ kvadrantov (47 %) leži v predgorskem pasu, najmanj (le eden) pa v subalpinskem.

3.2 Matične podlage in razvrstitvi tal reprezentančnih profilov

3.2 Parent materials and classifications of representative profiles soil

V preglednici 2 so prikazane kode WRB (2006) referenčnih talnih skupin (RTS) in kvalifikatorjev ter specifikatorjev, ugotovljene na reprezentančnih profilih. Kode kvalifikatorjev in specifikatorjev so po pravilih klasifikacije WRB dodane imenom RTS kot predpone in zapone. Predpone pojasnjujejo značilne lastnosti določene RTS, zapone pa druge splošnejše lastnosti. Njihova imena WRB in skrajšane opredelitve so prikazane v preglednici 5.

V preglednici 4 so prikazane kode, imena in številčni deleži referenčnih talnih skupin WRB, ugotovljenih na reprezentančnih talnih profilih. Največ (51 %) reprezentančnih talnih profilov je bilo izkopenih v kambičnih tleh oz. kambisoli. Na 14 profilih so imeli evtrične, na devetih pa distrične lastnosti oz. kvalifikatorje (preglednici 3 in 5). Na 20 % profilov smo ugotovili izprana tla z zelo evtričnim eluvialnim (argičnim) B_t horizontom oz. luvisole, ki so bili vsi precej humozni (vsem je bil ugotovljen kvalifikator *humic*, ki pojasnjuje vsebnost organskega C). Na 13 % profilov so bila tla razvrščena v feozeme (*Phaeozems*), ker so imela humozni molični horizont A_{mo} in do globine 100 cm ali več, mrgeno od površine tal oz. do kompaktne kamnine (R horizonta), če so bila plitvejša, stopnjo nasičenosti z bazami (vrednost V) enako ali večjo

Preglednica 2: Delovne oznake koordinat kvadrantov (D.o.k.), krajevna imena, nadmorske višine, nakloni in ekspozicije terena, površinska skalovitost in kamnitost ter kode WRB (2006) referenčnih talnih skupin, kvalifikatorjev in specifikatorjev reprezentančnih profilov

Table 2: Work designations of geographical coordinates of quadrants (D.o.k.), names of locations, elevations, slope gradients and orientations, surface rockiness and stoniness and WRB (2006) codes for reference soil groups, qualifiers and specifiers of the representative profiles

D. o.k.	Krajevno ime Location	Nadm.viš. Elevation (m)	Naklon Inclina- tion (°)	Ekspozi- cija Orienta- tion	Skalovitost; kamn. Rockness; stonin. (%)	Koda WRB za tla profila WRB code for soil of profile
B6	Baske	540	25	NW	0; 0–2	Ha CM (hu,hd,sln)
B7	Merljaki	110	20	N	0; 5–15	Ha AC(hu,hd,slp)
C3	Martuljek	1133	27	N	5; 20	Nl PH (ca,so,sl)
C4	Fužinske planine	1497	0 – 60	E	5–15; 5–15	Nl,sa,fo HS (eu,sk)
C5	Kneža	720	20	W	30; 30	mo,hk LP (ca,huh,so,sk)
C6	Gorenja Trebuša	500	15	S	15; 25	Nl CM (hu,eu,slp)
C8	Križ	315	0 - 5	N	2–5; 0–2	Nl CM (hu,eu,skn,ce,ro)
D4	Zajama	1025	27	N	0–2; 2–5	Nl PH (ca,so,sk,slp)
D8	Smolovec	676	15	SW	0; 0	Ha CM (hu,dy,sk,sl)
D9	Padež	532	40	W	0–2; 20	ha CM (hu,eu,skn)
E4	Ljubno na Gor.	529	0	0	0; 0	ha CM (hu,hd,cr)
E5	Lubnik	532	42	NE	2–5; 20–30	nl PH (ca,so,skn,slp)
E7	Ravnik	519	15	S	5–10; 10	nl CM (hu,he,sl)
F7	Rakitna	799	18	S	0–2; 5–15	nl,rz PH (so,skn)
F8	Križna jama	648	15	WNW	35–70; 5–10	nl CM (hu,ee,skp,slp)
F9	Snežnik	1208	20	S	20; 30	el PH (slp)
G4	Podvolovljek	1227	40	S	20; 20	sa, fo HS (eu,sk)
G5	Rafolče	453	17	S	5–15; 2–5	el CM (so,hu,eu,cep)
G6	Besnica	551	35	E	0; 2	ha CM (hu,hd,skn)
G7	Čušperk	611	5	N	15; 20	nl LV (hu,he,slp,cr)
H3	Kavšak	910	30	SSW	0; 0–2	ha LV (rp,hu,ed)
H4	Okonina	427	35	W	0; 5	nl LV (hu,he,skn)
H5	Trojane	680	35	N	0; 5	nl,rz PH (so,sk)
H6	Jelša	364	20	E	0; 0	nl, fo CM (dy)
H7	Sela pri Šumberku	557	20	W	0; 0–2	ha AC(au,hu,hd,slp,sln,cr)
H8	Hinje	395	10	SW	5–15; 20	nl LV (hu,he,ce)
H9	Stojna	689	15	W	35; 25	nl CM (hu,eu,sl)
I2	Gortina	628	45	E	0; 2–5	nl CM (hu,ne,sl,cr)
I4	Andraž	383	12	W	0; 0	ha PL (ne,sln)
I5	Čeče	595	22	SE	0; 0	nl CM (hu,dy,sk)
I6	Gradišče	686	20	SE	2–5; 0	el CM (so,hu,eu,cep)
I8	Draganja sela	316	5	NE	0–2; 0–2	nl,ct LV (hu,ed,ne,sl,cr)
I9	Sredgora	839	18	NE	0–2; 2–5	nl CM (so,hu,he)

J2	Remšnik	546	25	S	0; 0	ha CM (hu,hd,skn)
J3	Komisija	1318	13	S	0; 0	ha CM (hu,hd,sk,cr)
J4	Pogorelec	367	30	NW	0; 0	ha LV (rp,hu,ed,ne,skn)
J5	Svetina	751	30	NW	0; 0	ha CM (huh,he,rp,sk)
J6	Ledina - Sevnica	352	15	NE	0; 0	el LV (hu,ee,sk)
J8	Trdinov vrh	767	10	N	0; 0-2	ha LV (hu,ne,sl)
K4	Kolačno	319	20	N	0-2; 0	ha LV (hu,ne,slp,sln)
L3	Dravski Dvor	272	0	0	0; 0-2	ha CM (hu,dy,skn)
L4	Rabuda	352	20	NW	0; 2-5	ha CM (he,cr)
M4	Gruškovje	262	38	N	0; 2-5	nl CM (hu,he,rp)
N2	Bunčani	188	0	0	0; 0	mo FL (ca,hu,he,slp)
N3	Runeč	300	20	NW	0; 0	ha CM (so,he)

Preglednica 3: Razporeditev kvadrantov po višinskih pasovih

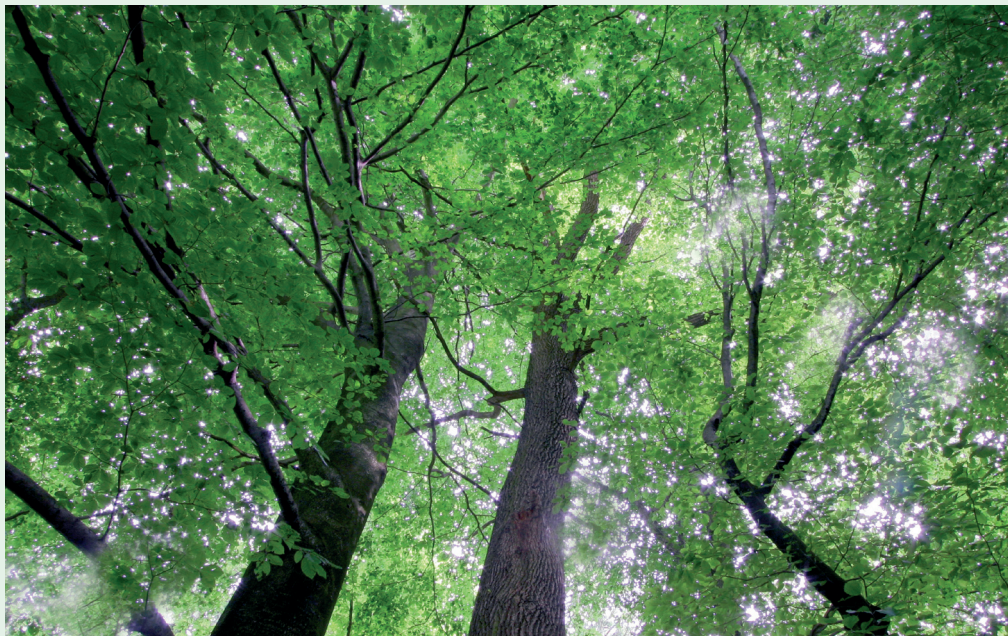
Table 3: Distribution of the quadrants according to the altitude zones

Višinski pas <i>Altitude zone</i>	Razpon pasov <i>Width of zones</i>	Št. kv. <i>No. of q.</i>	%
nižinsko-gričevnat (planarno-kolinski) <i>lowland-hilly</i>	≤ 300 m	5	11
predgorski (submontanski) <i>submontane</i>	301-600 m	21	47
gorski (montanski) <i>mountainous</i>	601-900 m	12	27
visokogorski (altimontanski) <i>alti-montane</i>	901-1400 m	6	13
subalpski <i>subalpine</i>	> 1400 m	1	2

Preglednica 4: Kode, imena in številčni deleži (n) referenčnih talnih skupin WRB, ugotovljenih na reprezentančnih talnih profilih.

Table 4: Codes, names and number shares (n) of WRB reference soil groups, determined on representative soil profiles

Koda <i>Code</i>	Ime WRB referenčne talne skupine <i>Name of WRB reference soil group</i>	n	%
AC	akrična tla – akrisoli (<i>Acrisols</i>)	2	4,4
CM	kambična tla – kambisoli (<i>Cambisols</i>)	23	51,1
FL	obrečna tla – fluvisoli (<i>Fluvisols</i>)	1	2,2
HS	organska tla – histosoli (<i>Histosols</i>)	2	4,4
LP	leptosoli (<i>Leptosols</i>)	1	2,2
LV	luvisoli (<i>Luvisols</i>)	9	20,0
PH	feozemi (<i>Phaeozems</i>)	6	13,3
PL	pseudoglejna tla – planosoli (<i>Planosols</i>)	1	2,2
Σ 8		45	100



Slika 10: Za proučevanje rastlinske komponente na točkah mreže 16 x 16 km se v mednarodni terminologiji uporablja izraz *ground vegetation* oz. pritalna vegetacija z namenom, da bi dali poseben podarek proučevanju podstojnega rastišča. Vendar pa smo v tem sklopu analizirali tudi strukturo in vrstno sestavo drevesnih plasti, saj sta to dobra pokazatelja rastiščnih razmer in gospodarjenja.

Figure 10: For the plant component research on the 16 x 16 km net points the expression »ground vegetation« is used in the international terminology to emphasize the research of the sub-stand vegetation. However, in this complex we also analyzed the structure and species composition of the tree layers since they are good indicators of the site conditions and management.



Slika 11: Zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem (*Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae* MAR.& ZUP. (79) 95) je najpogosteje opredeljena gozdna združba na točkah 16 x 16-km mreže.

Figure 11: Moderately acidophilic beech forest with chestnut (*Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae* MAR.& ZUP. (79) 95) is the most often determined association at the 16 x 16 km net points.



Slika 12: Rebrenjača (*Blechnum spicant* (L.) Roth) in borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.) sta značilni vrsti distričnih, zelo kislih tal.

Figure 12: Deer fern (*Blechnum spicant* (L.) Roth) and bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) are characteristic species on dystic, very acid soil.



Slika 13: Navadno tevje (*Hacquetia epipactis* (Scop.) DC.) je značilna vrsta podgorskih bukovih gozdov, vendar pa se pojavlja tudi v drugih gozdnih združbah, pretežno na karbonatni podlagi od nižin do gorskega pasu.

Figure 13: *Hacquetia* (*Hacquetia epipactis* (Scop.) DC.) is a characteristic species in sub-mountain beech forests, however it can be also found in other forest associations, prevailing on calcareous soil, from lowland to mountain belt.

od 50 %. Po dva reprezentančna talna profila sta bila izkopana v zelo kislih, akričnih tleh oz. akrisolih (za taka izprana tla je značilen zelo distričen eluvialni (argični) B_t horizont) ter v avtomorfnih organskih tleh oz. foličnih histosolih (oba profila sta vsebovala debel organski folični horizont). Po en reprezentančni talni profil je bil razvrščen (zaradi velike skeletnosti zelo humoznih tal) v leptosol, v obrečna tla oz. fluvisol ter v psevdoglejna tla oz. planosol. Na vseh 45 talnih profilih smo skupno ugotovili 32 kvalifikatorjev in specifikatorjev WRB (2006) (preglednica 5).

V preglednici 6 so prikazane matične podlage in tla reprezentančnih talnih profilov, razvrščena po slovenski klasifikaciji tal, kar smo oblikovali na Gozdarskem inštitutu Slovenije (uporabljen je bil vir URBANČIČ et al., 2005, http://petelin.gozdis.si/impsi/publikacije/atlas_tal.pdf).

Na vezanih klastičnih usedlinah je bilo izkopanih 17 reprezentančnih talnih profilov (preglednica 7); od tega dva na nekarbonatnih (permokarbonskih) skrilavih glinovcih, meljevcih in peščenjakih, pet na (miocenskih) glinovcih, meljevcih in peščenjakih z manjšo vsebnostjo karbonatov, štirje na (karbonatnih in nekarbonatnih) fliših, pet na laporjih in eden na (mešanem) konglomeratu. Na biokemičnih usedlinah je bilo izkopanih 21 reprezentančnih talnih profilov, 20 na dolomitih in apnencih in eden na apnencu z rožencem. Na metamorfnih kamninah (skrilavcu, kvarcitu, gnajsu) so bili osnovani trije, na nevezanih usedlinah pa štirje (dva na mivki in produ, dva na pobočnem grušču).

Tla devetih reprezentančnih talnih profilov so bila razvrščena v talni tip rendzina, tla desetih v talni tip distrična rjava tla, petih v evtrična rjava tla, osmih v rjava pokarbonatna tla (tla profila C8 s Krasa so bila rdeče rjava), enajstih v izprana tla, tla po enega profila pa v talna tipa obrečna tla in v psevdoglej (preglednici 6 in 8).

Številni avtorji omenjajo in obravnavajo slabo ujemanje nacionalnih razvrstitev tal s klasifikacijo tal WRB (YLI-HALL in sod., 2001, PASCUAL in sod., 2001, KARKLINS, 2008, SPAARGAREN, 2008, KRALJ, 2008 idr.). Tomaž Kralj (2008) je v svoji doktorski

disertaciji primerjal 380 talnih profilov, klasificiranih po t. i. modificirani jugoslovanski klasifikaciji tal (MJKT) in po WRB (2006). Največje neujemanje je ugotovil pri rendzinah, ki so bile po WRB (2006) razvrščene kar v štiri referenčne skupine: leptosole (koda LP), feozeme (PH), histosole (HS) in tudi kambisole (CM). Tudi v našem primeru sta (v preglednici 8) od skupno devetih talnih profilov z rendzino dva uvrščena v folične (*fo=foli*) histosole (HS), eden v molični (*mo=mollic*) leptosol (LP), šest pa v feozeme (PH). Po drugi strani so štirje talni tipi (distrična rjava tla, evtrična rjava tla, rjava pokarbonatna tla in *terra rossa*) razvrščeni v eno referenčno skupino – kambisole (CM). Talni tip distrična rjava tla se od preostalih tipov kambičnih tal pri klasifikaciji WRB (2006) večinoma loči s kvalifikatorji in specifikatorji, ki opredeljujejo distrične lastnosti tal. V našem primeru (preglednici 8 in 5) so to: distrična (*dy=dystric*), hiperdistrična (*hd=hyperdystric*) in endoevtrična (*ne=endoeutric*). Toda že Kralj (2008) je ugotovil, da pri klasifikaciji WRB (2006) ni kvalifikatorjev in specifikatorjev, ki bi značilno ločevali med rjavimi pokarbonatnimi tlemi, evtričnimi rjavimi tlemi in *terra rossa*.

Smo pa v našem primeru vsem rendzinam in rjavim pokarbonatnim tlem na dolomitni matični podlagi ugotovili kvalifikator WRB "sodična" (*so=sodic*), saj sta pri vseh v globini do 50 cm (merjeno od površine tal) imela izmenljiva Na^+ in Mg^{2+} skupaj (predvsem pa magnezijevi kationi) $\geq 15\%$ delež v kationskih izmenjavah.

Za talni tip izpranih tal sta diagnostična eluvialni horizont E, iz katerega so izprani predvsem bazični kationi ter glinasti delci, in iluvialni, argiluvialni horizont B_t pod njim, v katerem se glina kopiči.

Po mednarodni klasifikaciji WRB je pet referenčnih talnih skupin (albeluvisole (*Albeluvisols*), alisole (*Alisols*), akrisole (*Acrisols*), luvisole (*Luvisols*) in liksisole (*Lixisols*)), za katere je diagnostičen t. i. argični horizont B, ki vsebuje opazno več gline kot horizont nad njim. Glavnina naših izpranih tal je uvrščena v luvisole (koda LV), ki imajo argični horizont

Preglednica 5: Kode, imena, skrajšane opredelitve in številčni deleži (n) kvalifikatorjev in specifikatorjev WRB, ugotovljenih na reprezentančnih talnih profilih

Table 5: Codes, names, abridged definitions and number shares (n) of WRB qualifiers and specifiers, determined on representative soil profiles

Koda Code	Ime WRB WRB name	Opredelitev kvalifikatorja oz. specifikatorja WRB Definition of WRB qualifier or specifier	n
Au	alomic	Tla imajo v globini od 50 do 100 cm nasičenost z Al \geq 50 %	1
Ca	calcaric	V gl. od 20 do 50 cm oz. od 20 cm in R hor. vsebujejo $>$ 2 % CaCO ₃	5
Ce	clayic	V globini do 100 cm vsebujejo \geq 30 cm debelo plast z glinasto teksturo	1
Cep	epiclayic	V globini do 50 cm vsebujejo \geq 30 cm debelo plast z glinasto teksturo	2
Cr	chromic	V gl. do 150 cm je \geq 30 cm debela plast z bravo, bolj rdečo od 7,5YR x/4	5
Ct	cutanic	Pojavljanje glinastih prevlek v iluvialnem B _t horizontu	1
Dy	dystric	V gl. 20 do 50 cm oz. 20 cm – R je stopnja nasičenosti z bazami V $<$ 50 %	4
Ed	epidystric	V $<$ 50 % v globini od 20 do 50 cm oz. 20 cm – R (kompaktno kamnino)	3
Ee	epieutric	V globini od 20 do 50 cm, merjeno od površine tal, je V \geq 50 %	2
El	epileptic	R hor. (kompaktna kamnina) se začne pojavljati znotraj globine 50 cm	4
Eu	eutric	V \geq 50 % prevladuje v globini od 20 do 100 cm oz. od 20 cm do R	9
Fo	folic	V globini do 40 cm, merjeno od površine tal, je folični horizont	3
Ha	haplic	Tla imajo tipične lastnosti referenčne skupine	18
Hd	hyperdystric	V globini od 20 do 100 cm imajo V $<$ 50 %, ponekod pa V $<$ 20 %	7
He	hypereutric	V globini od 20 do 100 cm imajo V \geq 50 %, ponekod pa V \geq 80 %	8
Hk	hyperskeletalic	Do gl. 75 cm v povprečju vsebujejo $<$ 20 vol. % finih delcev tal	1
Hu	humic	Do gl. 50 cm v povprečju vsebujejo $>$ 1 % organskega C	31
Huh	hyperhumic	Do gl. 50 cm v povprečju vsebujejo $>$ 5 % organskega C	2
Mo	mollic	Imajo humozni molični horizont A _{mo}	2
Ne	endoeutric	V globini od 50 do 100 cm, merjeno od površine tal, imajo V \geq 50 %	6
Nl	endoleptic	Kompaktna kamnina (R hor.) se pojavlja v globinah od 50 do 100 cm	20
Ro	rhodic	V gl. do 150 cm vsebujejo \geq 30 cm debelo plast, bolj rdečo od 5YR 3,5/x	1
Rp	ruptic	V globini do 100 cm imajo litološko diskontinuiteto	4
Rz	rendzic	Imajo A _{mo} , ki vsebuje/prekriva karbonatni material ($>$ 40 % CaCO ₃)	2
Sa	sapric	Manj kot 1/6 organske snovi vsebuje prepoznavne rastlinske ostanke	2
Sk	skeletalic	V globini do 100 cm vsebujejo povprečno \geq 40 volumskih % skeleta	9
Skn	endoskeletalic	V globini od 50 do 100 cm vsebujejo povprečno \geq 40 vol % skeleta	8
Skp	episkeletic	V globini do 50 cm vsebujejo povprečno \geq 40 volumskih % skeleta	1
Sl	siltic	V gl. do 100 cm je \geq 30 cm debela plast s teksturo M, MI, MGI ali MG	7
Sln	endosiltic	V gl. od 50 do 100 cm imajo \geq 30 cm debelo plast z "meljasto" teksturo	4
Slp	episiltic	V globini do 50 cm imajo \geq 30 cm debelo plast z "meljasto" teksturo	10
So	sodic	V globini do 50 cm imata izmenljiva Na ⁺ in Mg ²⁺ \geq 15 % delež v KIK	10

Preglednica 6: Delovne oznake koordinat kvadrantov (D.o.k.), slovenska razvrstitev tal GIS (Urbančič et al. 2005), matične podlage in humusne oblike BioSoil reprezentančnih talnih profilov 16 x 16-km mreže
Table 6: Working designations of geographical coordinates of quadrants (D.o.k.), Slovenian soil classification of GIS (Urbančič et al. 2005), parent materials and humus forms of »BioSoil« representative soil profiles on the 16 x 16 km net

D. o. k.	Slovenska razvrstitev tal, matične podlage in humusne oblike reprezentančnih talnih profilov Slovenian soil classification, parent materials and humus forms of the representative soil profiles
B6	Distrična rjava tla, na flišu, humusna, zelo globoka, dvoslojna, ilovnata, antropogenizirana, sprsteninasta
B7	Izprana tla, na nekarbonatnem flišu, tipična, globoka, ilovnata, antropogenizirana (v preteklosti kmetijska raba), sprsteninasta
C3	Rendzina, na apnencu in dolomitu, prhlinasta, ponekod s surovim humusom, karbonatna, plitva do globoka
C4	Rendzina, na apnencu, prhlinasta, z debelim O horizontom, brez mineralnega dela tal (alpska črnica)
C5	Rendzina, na apnencu in dolomitu, sprsteninasta, karbonatna, sr. gl. do globoka, zelo skeletna
C6	Rjava pokarbonatna tla, na apnencu in dolomitu, tipična, globoka, ilovnata, sprsteninasta
C8	Rdeče rjava pokarbonatna tla (jerovica – "ilovka"), na apnencu, tipična, plitva do globoka, ilovnata, prhlinasta
D4	Rendzina, na apnencu in dolomitu, prhlinasta, karbonatna, srednje gl. do globoka
D8	Distrična rjava tla, na nekarbonatnem flišu, tipična, globoka, ilovnata, prhlinasta
D9	Evtrična rjava tla, na flišu, koluvialna, globoka, ilovnata, sprsteninasta
E4	Distrična rjava tla, na mešanem konglomeratu, izprana, globoka, ilovnata, prhlinasto sprsteninasta
E5	Rendzina, na dolomitu, prhlinasta, rjava in karbonatna, globoka, koluvialna
E7	Rjava pokarbonatna tla, na apnencu, tipična, srednje gl. do globoka, ilovnata, prhlinasta
F7	Rendzina, na dolomitu, prhlinasta, karbonatna, ponekod rjava, globoka
F8	Rjava pokarbonatna tla, na apnencu, tipična, srednje globoka, ilovnata, sprsteninasta
F9	Rendzina, na apnencu, s surovim humusom, tipična, globoka
G4	Rendzina, na apnenem grušču, prhlinasta, z debelim O horizontom, brez mineralnega dela tal (alpska črnica)
G5	Rjava pokarbonatna tla, na dolomitu, tipična, plitva do srednje globoka, glinasta, prhlinasto sprsteninasta
G6	Distrična rjava tla, na skrilavih glinavcih in peščenjakih, tipična, globoka, ilovnata, sprsteninasta
G7	Izprana pokarbonatna tla, na apnencu, evtrična, srednje globoka, meljasto ilovnata do glinasta, sprsteninasta
H3	Izprana tla, na mešanem grušču, koluvialna, dvoslojna, z evtričnim podtaljem, globoka, ilovnata, s surovim humusom
H4	Izprana pokarbonatna tla, na laporju in apnenem peščenjaku, koluvialna, srednje globoka, ilovnata, sprsteninasta
H5	Rendzina, na dolomitu, prhlinasta, rjava, globoka
H6	Distrična rjava tla, na skrilavih glinavcih in peščenjakih, tipična, sr. gl. do gl., ilovnata, s surovim humusom
H7	Izprana tla, na apnencu z rožencem, tipična, globoka, ilovnata do glinasta, prhlinasta
H8	Izprana pokarbonatna tla, na apnencu, evtrična, srednje globoka, glinasta, sprsteninasta

H9	Rjava pokarbonatna tla, na apnencu, tipična, plitva do globoka, glinasta, sprsteninasta
I 2	Distrična rjava tla, na filitoidnih skrilavcih, tipična, z evtričnim podtaljem, sr. glob., ilovnata, sprsteninasta
I 4	Psevdoglej, na meljevcu in glinovcu, pobočni, globok, evtričen, ilovnat do glinast, prhninasto sprsteninast
I 5	Distrična rjava tla, na miocenskem meljevcu in peščenjaku, tipična, globoka, ilovnata, prhninasta
I 6	Rjava pokarbonatna tla, na dolomitu, tipična, srednje globoka, ilovnata do glinasta, sprsteninasta
I 8	Izprana pokarbonatna tla, na apnencu, močno akrična, globoka, ilovnata do glinasta, sprsteninasta
I 9	Rjava pokarbonatna tla, na dolomitu, tipična, srednje globoka, ilovnata do glinasta, sprsteninasta
J2	Distrična rjava tla, na filitoidnem skrilavcu in kvarcitu, tipična, globoka, ilovnata, s surovim humusom
J3	Distrična rjava tla, na gnajsu, tipična, globoka, ilovnata, s surovim humusom
J4	Izprana karbonatna tla, na laporju, zmerno akrična, globoka, ilovnata do glinasta, sprsteninasta
J5	Evtrična rjava tla, na meljevcih in peščenjakih, koluvalna, dvoslojna, globoka, ilovnata, sprsteninasta
J6	Izprana tla, na glinavcih in peščenjakih, tipična, z evtričnim podtaljem, plitva do srednje globoka, ilovnata, prhninasta
J8	Izprana pokarbonatna tla, na apnencu in dolomitu, zmerno akrična, globoka, ilovnata do glinasta, sprsteninasta
K4	Izprana tla, na glinavcih in peščenjakih, tipična, z evtričnim podtaljem, globoka, ilovnata do glinasta, prhninasta
L3	Distrična rjava tla, na nekarbonatnem terasnemrodu, tipična, srednje gl. do globoka, ilovnata, sprsteninasta
L4	Evtrična rjava tla, na laporju in peščenjaku, tipična, globoka, ilovnata, sprsteninasta
M4	Evtrična rjava tla, na laporju, koluvalna - dvoslojna, globoka, ilovnata, sprsteninasta
N2	Obrečna tla, na mivki inrodu, razvita, karbonatna, zelo globoka, ilovnata do peščena, sprsteninasta
N3	Evtrična rjava tla, na laporju, tipična, globoka, ilovnata, prhninasto sprsteninasta

Preglednica 7: Razredi in tipi matičnih podlag po številu reprezentančnih talnih profilov (n)
 Table 7: Classes and types of parent materials according to number of representative soil profiles (n)

Matične podlage reprezentančnih talnih profilov <i>Parent materials of representative soil profiles</i>	n
Vezane klastične usedline (<i>Consolidated clastic sedimentary rocks</i>): konglomerat, peščenjak, meljevec, glinovec, skrilav glinovec, fliš, lapor (<i>conglomerate, sandstone, siltstone, claystone, clayey shale, flysch, marl</i>)	17
Biokemične usedline (<i>Biochemical sedimentary rocks</i>): dolomit, apnenec, apnenec z rožen-cem (<i>dolomite, limestone, limestone with chert</i>)	21
Metamorfne kamnine (<i>Metamorphic rocks</i>): skrilavec, kvarcit, gnajs (<i>shist, quartzite, gneiss</i>)	3
Nevezane usedline (<i>Unconsolidated deposits</i>): ilovica, melj, pesek, prod, pobočni grušč (<i>loam, silt, sand, gravel, talus scree</i>)	4
Σ	45

Preglednica 8: Primerjave in povezave med tipi tal, referenčnimi skupinami WRB in njihovimi podenotami
 Table 8: Comparisons and connections between soil types, WRB reference soil groups and their subunits

Tipi tal in podenote (Soil types and subunits)	WRB koda WRB code	Σ	Σ
Rendzine (Rendzinas):			9
na apnencu, prhninasta, z debelim O (foličnim) horizontom – alpska črnica (on limestone, with Moder humus form, thick O (folic) horizon – alpine black soil)	sa,fo HS (eu,sk)	2	
na apnencu, s surovim humusom, tipična, globoka (limestone, Mor, typical, deep)	el PH	1	
na dolomitu, na dolomitu in apnencu (on dolomite, on dolomite and limestone,)			
“, sprsteninasta, karbonatna, globoka, skeletna (Mull, calcareous, deep, skeletal)	mo,hk LP (ca,so)	1	
“, prhninasta, rjava, globoka (Moder, brown, deep)	nl,rz PH (so,sk)	1	
“, prhninasta, karbonatna, globoka (Moder, calcareous, deep)	nl PH (ca,so)	3	
“	nl, rz PH (so,skn)	1	
Distrična rjava tla (Dystric brown soils):			10
Tipična, humusna, izprana (typical, humic, leached)	CM (hd)	5	
Tipična (typical)	CM (dy)	4	
Tipična, z evtričnim podtaljem (typical, with eutric underground)	CM (ne)	1	
Evtrična rjava tla (Eutric brown soils):	CM (he)	5	5
Rjava pokarbonatna tla (Brown soils on limestones and dolomites)			8
Jerovica, na apnencih (Reddish brown soils on limestones)	CM (eu,ro)	1	
Rjava pokarbonatna tla, na apnencih (Brown soils on limestones)	CM (eu)	2	
“	CM (he)	1	
“	CM (ee)	1	
Rjava pokarbonatna tla, na dolomitih (Brown soils on dolomites)	CM (so,eu)	2	
“	CM (so,he)	1	
Izprana tla (Lessivé soils):			11
Pokarbonatna (on calcareous bedrocks), evtrična (eutric), koluvialna (colluvial)	LV(he)	3	
Pokarbonatna (on calcareous bedrocks), akrična (acric)	LV(ed)	2	
“	LV(ne)	1	
Na nekarbonatnih kamninah (on other bedrocks)	LV(ee)	1	
“	LV(ne)	1	
“	LV(ed)	1	
“	ha AC (hu,hd)	2	
Obrečna tla (Alluvial soils): razvita, karbonatna (developed, calcareous)	mo FL (ca)	1	1
Pseudoglej (Pseudogley): evtrični (eutric)	PL (ne)	1	1
Σ 7 talnih tipov (Soil types)	Σ 8 skup. (groups)	45	45

B s kationsko izmenjalno kapaciteto (KIK) 24 cmol(+) kg⁻¹ gline ali več. Izprana tla dveh profilov so uvrščena v akrisole (koda AC), ki imajo argični horizont B s KIK, manjšo od 24 cmol(+) kg⁻¹ gline in stopnjo nasičenosti z bazami (V), manjšo od 50 %. V preglednici 8 je razvidna razlika med akričnimi tlemi WRB, za katere je značilen distrični argični horizont B, in različico podtipa akrična izprana pokarbonatna tla, za katero sta značilna obvezno distrični eluvialni E in praviloma evtrični iluvialni horizont B_t (tako da je uvrščen v luvisole).

Talni tip obrečna tla se dobro ujema z referenčno talno skupino fluvisoli (*Fluvisols*) WRB. Tudi njune nižje talne enote so v našem primeru precej podobno opredelile lastnosti tal obravnavanega profila.

Talni tip psevdoglej se v našem primeru sklada z referenčno talno skupino planosoli (*Planosols*) WRB.

3.3 Potencialne gozdne rastlinske združbe na območjih reprezentančnih talnih profilov projekta BioSoil in njihova razvrstitev v klasifikacijo habitatnih tipov

3.3 Potential forest plant associations on the representative soil profiles areas of the »BioSoil« project and their distribution in relation to classification of habitat types

Območjem reprezentančnih talnih profilov na slovenski 16 x 16-km mreži smo, glede na rastiščne razmere in rastlinsko vrstno sestavo, opredelili potencialno gozdno združbo (preglednica 9). Pri uvrščanju ploskev v gozdne združbe smo uporabljali različne pregledne fitocenološke vire (npr. ZORN, 1975, SMOLE, 1988, MUCINA et al., 1993, ZUPANČIČ, 1999, MARINČEK & ČARNI, 2002, ROBIČ & ACCETTO, 2001, ČARNI et al., 2008) ter mnoga dela, ki obravnavajo vegetacijo posameznih območij ali posamezne gozdne združbe. Na ploskvah prevladujejo različne oblike bukovih gozdov (37 ploskev oz. 82 %). Med njimi so najpogostejša bukovja iz zvez *Aremonio-Fagion* (24 ploskev) in *Fagion sylvaticae* (11 ploskev).

Med združbami prevladujejo različne oblike acidofilnih bukovij. Od 13 ploskev z acidofilnimi bukovji jih 9 poraščajo oblike zmerno kisloljubnega/acidofilnega bukovega gozda s kostanjem (*Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae* MAR.& ZUP. (79)95). Poleg teh smo na dveh ploskvah popisali tudi zmerno kisloljubni bukov gozd z belkasto bekico (*Luzulo albidiae-Fagetum* MEUSEL 37) in prav tako na dveh ploskvah kisloljubni bukov gozd z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum* HT.ex MAR.70). Med pogostejše evidentiranimi združbami na mreži sta tudi gozd bukve in gradna z bršljanom (*Hedero-Fagetum* KOŠ. (62, 79) 94) in gorski bukov gozd z veliko mrtvo koprivo (*Lamio orvalae-Fagetum* (HT.38) BORH.63), ki sta bila evidentirana na štirih ploskvah. Po trikrat pa sta bili opredeljeni naslednji združbi: dinarski gorski gozd jelke in bukve (*Omphalodo-Fagetum* (TREG.57 corr. PUNC.80) MAR. et al. 93 var.geogr. *Calamantha grandiflora* SURINA (2001)2002) in alpski bukov gozd (*Anemono trifoliae-Fagetum* TREG.62 var.geogr. *Helleborus niger subsp.niger* MAR.,POLD.& ZUP.89).

V preglednici 10 smo ploskve mreže 16 x 16 km (BioSoil) razvrstili po določilih klasifikacije habitatnih tipov Slovenije (HTS 2004 (JOGAN et al., 2004)), ki je nastala na temelju palearktične klasifikacije habitatov – Physis (DEVILLERS, DEVILLERS-TECHUREN, 1996). Habitatni tip predstavlja fiziognomsko enoto v naravi in je v povezavi z značilnimi življenjskimi prostori rastlinskih in živalskih vrst. Z drugimi besedami: opredeljujejo habitatni tip kot rastlinsko in živalsko združbo, ki je značilni živi del ekosistema in je povezana z neživimi dejavniki (tla, podnebje, prisotnost in kakovost vode, svetlobe, itn.) na prostorsko opredeljenem območju (JOGAN et al., 2004). Tipologija HTS 2004 (JOGAN et al., 2004) je hierarhična klasifikacija. Habitatni tipi so uvrščeni v sedem osnovnih skupin (npr. 3 – Grmišča in travišča, 4 – Gozdovi, 5 – Barja in močvirja), vsaka izmed njih pa je natančneje razdeljena glede na ekološke in vegetacijske značilnosti. Hierarhična zgradba omogoča spremembe tipologije na podlagi novih spoznanj.

Preglednica 9: Slovenska in latinska imena potencialnih gozdnih rastlinskih združb na območjih reprezentančnih talnih profilov

Table 9: Slovenian and Latin names of potential forest plant associations of the representative soil profiles areas.

D. o. k.	Potencialna rastlinska združba <i>Potential plant association</i>
B6	Primorski zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem <i>Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae</i> MAR.& ZUP.(79)95 var.geogr. <i>Calamintha grandiflora</i> MAR.& ZUP.(79)95
B7	Submediteranski gradnov gozd s senčnim šašem <i>Carici umbrosae-Quercetum petraeae</i> POLD.&MAR. 94 var.geogr. <i>Sesleria autumnalis</i> DAKS. 87
C3	Alpski bukov gozd <i>Anemone trifoliae-Fagetum</i> TREG.62 var.geogr. <i>Helleborus niger subsp.niger</i> MAR.,POLD.& ZUP.89
C4	Alpski smrekov gozd z golim lepenom <i>Adenostylo glabrae-Piceetum</i> M.WRAB.ex.ZUKRIGL 73 corr.ZUP.99 var.geogr. <i>Cardamine trifolia</i> ZUP.(95) 99
C5	Predalpski toploljubni gozd bukve in gabrovca <i>Ostryo-Fagetum</i> M.WRAB.ex TRIN.72 var.geogr. <i>Anemone trifolia</i> (MAR.,PUNC.& ZUP.80)POLD.82
C6	Predalpski podgorski bukov gozd s tevjem <i>Hacquetio-Fagetum</i> KOŠ.62 var.geogr. <i>Anemone trifolia</i> KOŠ.79
C8	Submediteranski gradnov gozd z jesensko vilovino <i>Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae</i> POLD.(64)82
D4	Alpski bukov gozd <i>Anemone trifoliae-Fagetum</i> TREG.62 var.geogr. <i>Helleborus niger subsp.niger</i> MAR.,POLD.& ZUP.89
D8	Primorski zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem <i>Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae</i> MAR.& ZUP.(79)95 var.geogr. <i>Calamintha grandiflora</i> MAR.& ZUP.(79)95
D9	Primorski podgorski bukov gozd s pirenejskim ptičjim mlekom <i>Ornithogalo pyrenaici-Fagetum</i> MAR.,PAP, DAKS.& ZUP.90
E4	Predalpski zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem <i>Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae</i> MAR.& ZUP.(79)95 var.geogr. <i>Anemone trifolia</i> DAKS.(96) 2004
E5	Bukov gozd s kresničevjem; na dolomitnih rendzinah, v hladnih legah <i>Arunco-Fagetum</i> KOŠ. 62
E7	Dinarski gorski gozd jelke in bukve <i>Omphalodo-Fagetum</i> (TREG.57 corr. PUNC.80) MAR. et al. 93 var.geogr. <i>Calamintha grandiflora</i> SURINA (2001)2002
F7	Toploljubni gozd bukve in gabrovca <i>Ostryo-Fagetum</i> M.WRAB.ex TRIN.72
F8	Preddinarski gorski bukov gozd z veliko mrtvo koprivo <i>Lamio orvalae-Fagetum</i> (HT.38)BORH.63 var.geogr. <i>Dentaria polyphyllos</i> KOŠ.62
F9	Dinarski gorski gozd jelke in bukve <i>Omphalodo-Fagetum</i> (TREG.57 corr. PUNC.80) MAR. et al. 93 var.geogr. <i>Calamintha grandiflora</i> SURINA (2001)2002
G4	Alpski bukov gozd <i>Anemone trifoliae-Fagetum</i> TREG.62 var.geogr. <i>Helleborus niger subsp.niger</i> MAR.,POLD.& ZUP.89
G5	Predalpski podgorski bukov gozd s tevjem <i>Hacquetio-Fagetum</i> KOŠ.62 var.geogr. <i>Anemone trifolia</i> KOŠ.79
G6	Kisloljubni bukov gozd z rebrenjačo <i>Blechno-Fagetum</i> HT.ex MAR.70
G7	Preddinarski gozd bukve in gradna z bršljanom <i>Hedero-Fagetum</i> KOŠ. (62, 79) 94 , (sin. <i>Quercu petraeae-Fagetum</i> KOŠ. 62) var.geogr. <i>Epimedium alpinum</i> KOŠ 79
H3	Predalpski zmerno kisloljubni bukov gozd z belkasto bekico <i>Luzulo albidae-Fagetum</i> MEUSEL 37 var.geogr. <i>Cardamine trifolia</i> (MAR.83) MAR.& ZUP.95

H4	Zmerno kisloljubni jelov gozd z okroglostno lakoto <i>Galio rotundifolii-Abietetum albae</i> M.WRAB (55) 59
H5	Bukov gozd s kresničevjem; na dolomitnih rendzinah, v hladnih legah <i>Arunco-Fagetum</i> KOŠ. 62
H6	Kisloljubni bukov gozd z rebrenjačo <i>Blechno-Fagetum</i> HT.ex MAR.70
H7	Preddinarski zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem <i>Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae</i> MAR.& ZUP.(79)95 var.geogr. <i>Epimedium alpinum</i> MAR.& ZUP.(79)95
H8	Preddinarski gozd bukve in gradna z bršljanom <i>Hedero-Fagetum</i> KOŠ. (62, 79) 94 , (sin. <i>Quercu petraeae-Fagetum</i> KOŠ. 62)) var.geogr. <i>Epimedium alpinum</i> KOŠ 79
H9	Preddinarski gorski bukov gozd z veliko mrtvo koprivo <i>Lamio orvalae-Fagetum</i> (HT.38)BORH.63 var.geogr. <i>Dentaria polyphyllus</i> KOŠ.62
I2	Predalpski zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem <i>Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae</i> MAR.& ZUP.(79)95 var.geogr. <i>Anemone trifolia</i> DAKS.(96) 2004
I4	Predalpski zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem <i>Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae</i> MAR.& ZUP.(79)95 var.geogr. <i>Anemone trifolia</i> DAKS.(96) 2004
I5	Predalpski zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem <i>Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae</i> MAR.& ZUP.(79)95 var.geogr. <i>Anemone trifolia</i> DAKS.(96) 2004
I6	Preddinarski gorski bukov gozd z veliko mrtvo koprivo <i>Lamio orvalae-Fagetum</i> (HT.38)BORH.63 var.geogr. <i>Dentaria polyphyllus</i> KOŠ.62
I8	Preddinarski gozd bukve in gradna z bršljanom <i>Hedero-Fagetum</i> KOŠ. (62, 79) 94 , (sin. <i>Quercu petraeae-Fagetum</i> KOŠ. 62) var.geogr. <i>Epimedium alpinum</i> KOŠ 79
I9	Dinarski gorski gozd jelke in bukve <i>Omphalodo-Fagetum</i> (TREG.57 corr. PUNC.80) MAR. et al. 93 var.geogr. <i>Calamintha grandiflora</i> SURINA (2001)2002
J2	Kisloljubni jelov gozd s trokrpim mahom <i>Bazzanio trilobatae-Abietetum</i> M.WRAB.(53)58
J3	Pohorski kisloljubni bukov gozd z belkasto bekico <i>Luzulo albidae-Fagetum</i> MEUSEL 37 var.geogr. <i>Cardamine trifolia</i> (MAR.83) MAR.& ZUP.95
J4	Predalpski zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem <i>Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae</i> MAR.& ZUP.(79)95 var.geogr. <i>Anemone trifolia</i> DAKS. (96) 2004
J5	Predalpski gorski bukov gozd z veliko mrtvo koprivo <i>Lamio orvalae-Fagetum</i> (HT.38)BORH.63 var.geogr. <i>Dentaria pentaphyllos</i> MAR.95
J6	Predalpski zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem <i>Castaneo sativae-Fagetum sylvaticae</i> MAR.& ZUP.(79)95 var.geogr. <i>Anemone trifolia</i> DAKS. (96) 2004
J8	Preddinarski visokogorski bukov gozd z zasavsko konopnico <i>Cardamini savensi-Fagetum</i> KOŠ.62
K4	Subpanonski gozd bukve in gradna z bršljanom <i>Hedero-Fagetum</i> KOŠ. (62, 79) 94 ,(sin. <i>Quercu petraeae-Fagetum</i> KOŠ. 62) var.geogr. <i>Polystichum setiferum</i> KOŠ 94
L3	Subpanonski nižinski kisloljubni gozd belega gabra <i>Vaccinio myrtilli-Carpinetum betuli</i> (M.WRAB.69) MAR 94
L4	Subpanonski bukov gozd s širokolistno grašico <i>Vicio oroboidi-Fagetum</i> (HT.38) POCS et BORH.in BORH.60
M4	Jelov gozd z z luskastodlako podlesnico <i>Polysticho setiferi-Abietetum</i> KOŠ 94
N2	Gozd dolgopecljatega bresta in ozkolistnega jesena, varianta s čremso <i>Fraxino-Ulmetum effusae</i> SLAVNIČ 52 var. <i>Prunus padus</i> Vukelić et Barićević 2004
N3	Subpanonski bukov gozd s širokolistno grašico <i>Vicio oroboidi-Fagetum</i> (HT.38) POCS et BORH.in BORH.60

Preglednica 10: Razvrstitev rastišč mreže 16 x 16 km po Klasifikaciji habitatnih tipov Slovenije (JOGAN et al., 2004)

Table 10: The arrangement of sites on 16 x 16 km net according to the Classification of habitat types in Slovenia (JOGAN et al., 2004)

D. o. k.	Habitatni tip – nivo 3	Habitatni tip – nivo 4	Habitatni tip – podrobni nivo
B6	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
B7	41.2 – hrastova belogabrovja	41.2A – ilirska hrastova belogabrovja	41.2A12 – primorska gradnova belogabrovja
C3	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C222 – ilirska bukovja v Alpah / 41.1C223 – ilirska altimontanska bukovja
C4	42.2 – smrekovja	42.21 – alpska subalpinska smrekovja	42.212 – subalpinska in altimontanska smrekovja z visokimi steblikami
C5	41.1 – bukovja	41.1C – Ilirska bukovja	41.1C32 – kalcifilna ilirska bukovja v notranjosti
C6	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja
C8	41.7 – toploljubna in primorska hrastovja	/	/
D4	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C222 – ilirska bukovja v Alpah / 41.1C223 – ilirska altimontanska bukovja
D8	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
D9	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C31 – primorska ilirska bukovja
E4	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
E5	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja / 41.1C22 – ilirska montanska bukovja in jelova bukovja
E7	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C22S1 – ilirska altimontanska jelova bukovja
F7	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C32 – kalcifilna ilirska bukovja v notranjosti
F8	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C221 – ilirska predalpska in predinarska montanska bukovja
F9	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C22S1 – ilirska altimontanska jelova bukovja
G4	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C222 – ilirska bukovja v Alpah / 41.1C223 – ilirska altimontanska bukovja
G5	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja
G6	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
G7	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja
H3	41.1 – bukovja	41.11 – srednjeevropska kisloljubna bukovja	41.112 – montanska kisloljubna bukovja
H4	42.1 – jelovja	42.13 – kisloljubna jelovja	/

H5	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja / 41.1C22 – ilirska montanska bukovja in jelova bukovja
H6	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
H7	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
H8	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja
H9	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C221 – ilirska predalpska in predinarska montanska bukovja
I2	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
I4	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
I5	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
I6	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C221 – ilirska predalpska in predinarska montanska bukovja
I8	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja
I9	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C22S1 – ilirska altimontanska jelova bukovja
J2	42.1 – jelovja	42.13 – kisloljubna jelovja	/
J3	41.1 – bukovja	41.11 – srednjeevropska kisloljubna bukovja	41.112 – montanska kisloljubna bukovja
J4	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
J5	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C221 – ilirska predalpska in predinarska montanska bukovja
J6	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C1 – ilirska kisloljubna bukovja
J8	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C223 – ilirska altimontanska bukovja
K4	41.1 – bukovja	41.1C – ilirska bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja
L3	41.2 – hrastova belogabrovja	41.2A – ilirska hrastova belogabrovja	41.2A11 – ilirska gradnova belogabrovja v notranjosti
L4	41.1 – bukovja	41.11 – srednjeevropska kisloljubna bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja
M4	42.1 – jelovja	42.13 – kisloljubna jelovja	/
N2	44.4 – hrastovo-jesenovo-brestovi logi ob velikih rekah	44.43 – jugovzhodno-evropski hrastovo-jesenovi-brestovi logi	44.431 – ilirski hrastovo-jesenovo-brestovi logi
N3	41.1 – bukovja	41.11 – srednjeevropska kisloljubna bukovja	41.1C21 – ilirska kolinska bukovja

Pri uvrščanju gozdnih združb v hierhične mednarodne klasifikacije habitatov (klasifikacija habitatnih tipov Slovenije temelji na Physis klasifikaciji) je treba upoštevati fitogeografsko delitev Slovenije in njeno pripadnost oz. vključevanje v širše fitogeografske regije. Poleg vsesplošno sprejete delitve prostora Slovenije na šest fitogeografskih območij (WRABER, 1969), ki v večji meri temelji na geografskih načelih, smo upoštevali tudi novejši fitogeografski delitvi (ZUPANČIČ et al., 1987, ZUPANČIČ, ŽAGAR, 1995). Še posebno zadnja fitogeografska delitev Slovenije temelji na mnogih botaničnih in fitocenoloških raziskavah našega prostora in je del širše, globalne fitogeografske delitve. Po tej hierarhično zasnovani delitvi je Slovenija razčlenjena na 32 distriktov, ki so floristično, vegetacijsko in posredno tudi ekološko utemeljeni. Slovenija je glede na zadnji dve fitogeografski delitvi (ZUPANČIČ et al., 1987, ZUPANČIČ, ŽAGAR, 1995) uvrščena v tri obsežnejše, globalne regije. Večino ozemlja države spada v evro-sibirsko-severnoameriško regijo. To regijo na ozemlju Slovenije delimo na dve provinci: večji del pripada ilirski provinci, manjši pa srednjeevropski provinci. Jugozahodni del Slovenije je uvrščen v mediteransko regijo. Najvišji predeli Julijskih Alp, Kamniško-Savinjskih Alp in manjše območje na ovršnem delu Pohorja pa so uvrstili v alpsko-visoko-nordijsko regijo.

Pri uvrščanju gozdnih združb mreže 16 x 16 km v klasifikacijo habitatnih tipov smo poleg fitogeografskih značilnosti upoštevali tudi predhodne opredelitve (KUTNAR, 2008), ki smo jih spreminjali in dopolnjevali glede na njihove vegetacijske in rastiščne značilnosti. V preglednici 10 so prikazani trije hierarhični nivoji za večino ploskev (tretji, četrti in podrobni nivo). Za nekatere habitatne tipe ni podrobnejše opredelitve, zato so za določene ploskve prikazani le bolj grobi nivoji (npr. do nivoja 3 ali nivoja 4).

Na ploskvah 16 x 16 km v Sloveniji zelo prevladujejo različna bukovja (41.1), saj poraščajo kar 37 ploskev (82 %). Na treh ploskvah smo evidentirali jelovja (42.1), na dveh pa hrastova belogabrovja (41.2). Le po eno ploskev smo

uvrstili v habitatne tipe hrastovo-jesenovo-brestovi logi ob velikih rekah (44.4), toploljubna in primorska hrastovja (41.7) in smrekovja (42.2).

Na podrobnem nivoju smo najpogosteje ugotovili ilirska kisloljubna bukovja (41.1C1), ki smo jih opredelili na 11 ploskvah (24 %), in ilirska kolinska bukovja (41.1C21), ki smo jih evidentirali na 10 ploskvah (22 %).

4 ZAKLJUČKI

4 CONCLUSIONS

Ploskve nacionalne 16 x 16-kilometrsk mreže kljub razmeroma majhnemu številu (45) dobro odražajo pestrost rastiščnih razmer, ki je značilna za slovenske gozdove.

Pri proučevanju tal smo, poleg slovenske razvrstitve tal, oblikovane na GIS, zaradi mednarodnih zavez morali upoštevati in uporabiti tudi najnovejšo mednarodno klasifikacijo tal WRB (2006) in mednarodna navodila za opis talnega profila (MIKKELSEN et al., 2006).

Uporabljen slovenska razvrstitev tal (URBANČIČ et al., 2005) se razmeroma slabo ujema s klasifikacijo tal WRB (2006). Največje neujemanje z vidika talnih tipov se je pokazalo pri rendzinah (9 profilov), ki so po WRB (2006) razvrščene kar v tri referenčne talne skupine: feozeme (6 profilov), histosole (2 profila) in leptosole (1 profil). Tip izpranih tal (11 profilov) je razvrščen v dve skupini WRB: luvisole (9 profilov) in akrisole (2 profila). Največje neujemanje z vidika referenčne talne skupine se je pokazalo pri kambisolih (23 profilov), ki so razvrščeni v tri talne tipe: distrična rjava (10 profilov), evtrična rjava (5 profilov) in rjava pokarbonatna tla (8 profilov). V našem primeru se je talni tip obrečna tla dobro skladal z referenčno talno skupino fluvisoli WRB, talni tip psevdoglej pa s skupino planosoli WRB.

Pri proučevanju gozdnih združb smo skušali v čim večji meri upoštevati najnovejše ugotovitve različnih avtorjev in čim bolje razrešiti nekatere dileme pri opredelitvah asociacij, na katere smo naleteli tudi zaradi njihovih neusklajenih pogledov in pripadnosti različnim fitocenološkim »šolam«.

Na ploskvah slovenske 16 x 16-km mreže zelo prevladujejo rastišča različnih bukovih gozdov. Ugotovili smo jih na 82 % oz. 37 ploskvah. Podgorska bukovja smo opredelili na petih, gorska na sedmih in visokogorska bukovja na štirih ploskvah. Najpogostejši so acidofilni bukovi gozdovi, uvrščeni v habitatna tipa ilirska kisloljubna bukovja (11 ploskev) in montanska kisloljubna bukovja (dve ploskvi). V preostalih aconalnih bukovjih je osem ploskev. Na rastiščih gozdov drugih listavcev ležijo štiri ploskve (9 %) in štiri ploskve so tudi na rastiščih gozdov iglavcev (tri v jelovjih, ena v smrekovju).

Klasifikacija habitatnih tipov Slovenije (JOGAN et al., 2004) je razmeroma podrobna delitev habitatnih tipov, ki je deloma tudi prilagojena specifičnosti našega prostora. Zato je uvrščanje naših gozdnih združb v to kategorizacijo razmeroma preprosto. Vendar pa se tudi pri tej klasifikaciji, kot pri drugih podobnih (npr. EUNIS, 2004), pojavijo težave zaradi prehodnosti območja Slovenije med ilirsko-dinarskim in srednjeevropsko-alpskim območjem ter predhodnosti proti Mediteranu in Panoniji. Pogosto so posamezne združbe razširjene v več različnih fitogeografskih območjih. Zato se tudi v takem primeru pojavljajo podobne težave, povezane s fitogeografsko razmejitevjo in uvrščanjem združbe v določena območja. Nekaterih združb zaradi njihove ekološko-geografske širine ali na neki način njihovega prehodnega značaja ne moremo nedvoumno uvrstiti v eno samo kategorijo. Pogosto tudi posamezni habitatni tipi niso dovolj natančno definirani oz. opisani (npr. razlikovanje med 41.7 – Toploljubna in primorska hrastovja in 41.8 – Termofilni gozdovi mešanih listavcev), da bi bilo mogoče nedvoumno uvrstiti gozdno združbo. Nekaterih gozdnih združb, na primer *Arunco-Fagetum*, ki je edafsko pogojena in se na splošno pojavlja približno od 300 do 1200 metrov nadmorske višine, ne moremo uvrstiti samo v en habitatni tip, opredeljen z omejenim višinskim pasom. Zato smo to združbo uvrstili v dva habitatna tipa (41.1C21 – ilirska kolinska bukovja, 41.1C22 – ilirska montanska bukovja in jelova bukovja).

5 POVZETEK

Gozdarski inštitut (GIS) je na slovenski gozdarski 16 x 16-kilometrski mreži v okviru projekta BioSoil kot aktivnost EU programa Forest Focus z izvedbo naloge BioSoil - talni modul ponovil državno inventuro gozdnih tal iz leta 1995/96 ter z izvedbo naloge BioSoil - modul biodiverziteta popisal gozdno vegetacijo. Pripravljalna dela so se začela leta 2004, terenska pedološka in fitocenološka dela so bila izvedena v letih 2005 do 2007, laboratorijska in kabinetna dela pa so bila končana konec leta 2008.

Pedološka dela naloge BioSoil - talni modul so potekala na 45 kvadrantih, ki leže na presečiščih 16 x 16-kilometrski mreže. Pojavljajo se v nadmorskih višinah od 110 do 1.500 metrov, največ jih je v predgorskem in gorskem višinskem pasu.

Na apnencih in dolomitih je bilo osnovanih 20 kvadrantov. S pedološkim sondiranjem smo že v letih 1994/95 ugotovili, da se na interpretacijskih površinah oglišč teh kvadrantov pojavljajo nerazvita tla (litosoli), rendzine, rjava pokarbonatna tla in izprana pokarbonatna tla. Na kvadrantu, osnovanem na apnenem grušču v visokogorju (kvadrant G4), je prevladovala prhninasta rendzina z debelim O horizontom in brez mineralnega dela tal (alpska črnica). Na laporjih (5 kvadrantov) prevladujejo evtrična rjava tla in izprana pokarbonatna tla. Na nekarbonatnih kamninah (permokarbonski skrilav glinovec, meljevec in peščenjak, metamorfni skrilavec, kvarcit, gnajs, nekarbonatni fliš, nekarbonatni prod) je bilo osnovanih 8 kvadrantov. Na njihovih interpretacijskih površinah prevladujejo distrična rjava tla, ponekod se pojavljajo tudi distrični rankerji in izprana tla z distričnimi lastnostmi, tudi v argiluvičnem horizontu B_t. Na kamninah z manjšimi vsebnostmi karbonatov in na mešanih karbonatno-nekarbonatnih matičnih podlagah (karbonatnem flišu, apnencu z rožencem, mešanem grušču, miocenskem glinovcu, meljevcu in peščenjaku) so nastala predvsem evtrična in/ali distrična rjava tla ter razne vrste izpranih tal (9 kvadrantov). Na enem kvadrantu, osnovanem na glinovcu in meljevcu, je bil ugotovljen evtričen pobočni psevdoglej. Na kvadrantu,

osnovanem na mivkastem nanosu reke Mure, so se razvila obrečna tla.

Na vsakem kvadrantu je bil izkopan, vzorčen in opisan po en reprezentančni talni profil. Tla teh profilov smo razvrstili v naslednjih osem referenčnih talnih skupin WRB: tla 23 profilov so se uvrstila v kambisole, tla 9 profilov v luvisole, 6 v feozeme, 2 v histosole, 2 v akrisole, tla po enega reprezentančnega talnega profila pa v fluvisole, leptosole in planosole. Tem tlem smo skupno določili 32 talnih podenot (oz. kvalifikatorjev in specifikatorjev WRB (2006)).

Rastiščem v območjih reprezentančnih talnih profilov smo določili 21 različnih gozdnih rastlinskih združb, od katerih jih je 8 klimaconalnih (ugotovljenih na območjih 17 profilov) in 13 aconalnih (na območjih 28 profilov). Klimaconalne združbe so naslednje: subpanonski bukov gozd s širokolistno grašico (*Vicio oroboidi-Fagetum* – na območjih 2 profilov), podgorski bukov gozd s pirenejskim ptičjim mlekom (*Ornithogalo pyrenaici-Fagetum* – 1), podgorski bukov gozd s tevjem (*Hacquetio-Fagetum* – 2), gorski bukov gozd z veliko mrtno koprivo (*Lamio orvalae-Fagetum* – 4), gorski gozd jelke in bukve (*Omphalodo-Fagetum* – 3), visokogorski bukov gozd z zasavsko konopnico (*Cardamini savensi-Fagetum* – 1), alpski bukov gozd (*Anemono trifoliae-Fagetum* – 3), alpski smrekov gozd z golim lepenom (*Adenostylo glabrae-Piceetum* – območje 1 profila).

V aconalne smo uvrstili: zmerno kisloljubni bukov gozd s kostanjem (*Castaneo sativae-Fagetum* – na območjih 9 profilov), zmerno kisloljubni bukov gozd z belkasto bekico (*Luzulo albidiae-Fagetum* – 2), kisloljubni bukov gozd z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum* – 2), gozd bukve in gradna z bršljanom (*Hedero-Fagetum* – 4), bukov gozd s kresničevjem (*Arunco-Fagetum* – 2), toploljubni gozd bukve in gabrovca (*Ostryo-Fagetum* – 2), gradnov gozd s senčnim šašem (*Carici umbrosae-Quercetum petraeae* – 1), gradnov gozd z jesensko vilovino (*Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae* – 1), gozd dolgopecljatega bresta in ozkolistnega jesena (*Fraxino-Ulmetum effusae* – 1), kisloljubni gozd belega gabra (*Vaccinio myrtilli-Carpinetum betuli* – 1), jelov gozd z z luskastodlak

podlesnico (*Polysticho setiferi-Abietetum* – 1), zmerno kisloljubni jelov gozd z okroglostno lakoto (*Galio rotundifolii-Abietetum* – 1), kisloljubni jelov gozd s trokripim mahom (*Bazzanio trilobatae-Abietetum* – 1).

Na ploskvah 16 x 16-km mreže smo ugotovljene gozdne rastlinske združbe razvrstili po določenih klasifikacije habitatnih tipov Slovenije (JOGAN et al., 2004). Za večino ploskev so prikazani trije hierarhični nivoji (tretji, četrti in podrobni nivo). Prevladujejo različna bukvoja, saj poraščajo kar 37 ploskev (82,2 %). Na treh ploskvah (6,7 %) smo evidentirali jelovja in na dveh (4,4 %) hrastova belogabrovja. Le po eno ploskev (2,2 %) smo uvrstili v habitatne tipe (tretjega hierarhičnega nivoja) hrastovo-jeseno-brestovi logi ob velikih rekah, toploljubna in primorska hrastovja ter smrekovja.

5 SUMMARY

Performing the task »BioSoil – soil module«, Gozdarski inštitut Slovenije (Slovenian Forestry Institute) (GIS) repeated the state forest soil inventory of the 1995/96 on the Slovenian forestry 16 x 16 km net in the framework of the project »BioSoil« as the EU program activity »Forest Focus« and performing the task »BioSoil – biodiversity module« carried out the inventory of forest vegetation. The preparation activities started in 2004, the field pedological and phytocoenological activities were executed in 2005 to 2007, and the laboratory and cabinet activities were finished at the end of 2008.

Pedological works of the »BioSoil – soil module« were performed on 45 quadrants situated at the intersections of the 16 x 16 km net. They turn up at altitudes from 110 to 1500 m, most of them are found in submontane and montane altitude belt.

20 quadrants were based on limestones and dolomites. Using pedological probing, we detected already in the years 1994/95 that undeveloped soils (lithosols), rendzinas, brown soils on limestones and dolomites and lessivé soils turned up at the interpretational surfaces of the corners of these quadrants. Moder rendzina with thick O horizon without the mineral part of the soil (alpine black soil) prevailed in the

quadrant, basing on limestone scree in high-mountains (quadrant G4). Eutric brown soil and lessivé soils on limestones and dolomites prevailed on marl (5 quadrants). 8 quadrants were based on non-calcareous rocks (perm carbon clayey shale, siltstone and sandstone, metamorphic shist, quartzite, gneiss, non-calcareous flysch, non-calcareous gravel). Dystric brown soils prevailed on their interpretational surfaces, dystric rankers and lessivé soils with dystric characteristics turned up at some places, also in argiluvic B_t horizon. Predominantly eutric and/or dystric brown soils and various sorts of lessivé soils (9 quadrants) developed on the rocks with lesser content of calcareous materials or on mixed calcareous – non-calcareous parent materials (calcareous flysch, limestone with chert, mixed scree, Miocene claystone, siltstone and sandstone). In one quadrant, basing on claystone and siltstone, eutric talus pseudogley was detected. Alluvial soils developed in the quadrant, basing on the sandy deposits of the Mura River.

One representative soil profile was dug out, sampled and described in every quadrant. The soils of these profiles were filed in the following eight WRB reference soil groups:

The soils of 23 profiles were classified as cambisols, the soils of 9 profiles as luvisols, 6 as feosems, 2 as histosols, 2 as acrisols; the soils of one representative soil profile apiece were classified as fluvisols, leptosols and planosols. We determined 32 soil subunits (or WRB (2006) qualifiers and specifiers) for these soils.

21 different forest plant associations, 8 of them climate-zonal (identified in the areas of 17 profiles) and 13 azonal (in the areas of 28 profiles), were assigned to the sites in the representative soil profile areas. Climate-zonal associations are: subpanonic beech forest with vetch (*Vicio oroboidi-Fagetum* – in the areas of 2 profiles), submontane beech forest with pyrenees star of Bethlehem (*Ornithogalo pyrenaici-Fagetum* - 1), submontane beech forest with hacquetia (*Hacquetio-Fagetum* - 2), montane beech forest with dead nettle (*Lamio orvalae-Fagetum* - 4), fir and beech montane forest (*Omphalodo-Fagetum* - 3), high-montane beech forest with bitter-cress

(*Cardamini savensi-Fagetum* - 1), alpine beech forest (*Anemono trifoliae-Fagetum* - 3), alpine spruce forest with alpine adenostyles (*Adenostylo glabrae-Piceetum* – area of 1 profile).

Azonal: moderately acidophilic beech forest with chestnut (*Castaneo sativae-Fagetum* – in the areas of 9 profiles), moderately acidophilic beech forest with white wood-rush (*Luzulo albidiae-Fagetum* - 2), acidophilic beech forest with hard fern (*Blechno-Fagetum* - 2), beech and sessileoak forest with ivy (*Hedero-Fagetum* - 4), beech forest with goatsbeard (*Arunco-Fagetum* - 2), termophilic beech and hophornbeam forest (*Ostryo-Fagetum* - 2), sessileoak forest with shady sedge (*Carici umbrosae-Quercetum petraeae* - 1), sessileoak forest with autumn moor grass (*Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae* - 1), narrow-leaved ash and European white elm forest (*Fraxino-Ulmetum effusae* - 1), acidophilic common hornbeam forest with bilberry (*Vaccinio myrtilli-Carpinetum betuli* - 1), fir forest with soft shield fern (*Polysticho setiferi-Abietetum* - 1 profile), moderately acidophilic fir forest with round-leaved bedstraw (*Galio rotundifolii-Abietetum* - 1), acidophilic fir forest with three-lobed liverwort (*Bazzanio trilobatae-Abietetum* – area of 1 profile).

Forest plant associations, found on the 16 x 16 km net plots, were arranged according to the criteria for Slovenian habitat types classification (JOGAN et al. 2004). Three hierarchic levels (the third, the fourth and the detailed one) are presented for the majority of the plots. Prevalent are various beeches, since they grow on 37 plots (82.2 %). We also evidenced firs on three plots (6.7 %) and mixed oaks and common hornbeams on two plots (4.4 %). Only one plot apiece (2.2 %) was filed in the habitat types (of the third hierarchic level) of oak-common ash-elm groves alongside large rivers, termophilic and littoral oaks and spruces.

6 VIRI 6 REFERENCES

- BARKMAN, J. J., DOING, H., SEGAL, S., 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta bot. Neerl. 13, str. 394–419.

- BASTRUP-BIRK, A., NEVILLE, P., CHIRICI, G., HOUSTON, T., 2007. The BioSoil - Forest Biodiversity. Field Manual, Ver. 1.0/1.1/1.1a; for the field assessment 2006–07, Forest Focus Demonstration Project, BioSoil, 51 s.
- BATIČ, F., 1990. Gozdovi še vedno propadajo. *Proteus*, L 52, št. 8, Ljubljana, s. 291–298
- BOGATAJ, N., 1995. Poročilo o propadanju gozdov v letu 1995. *Gozdarski vestnik*, Vol. 53, No.9, Ljubljana, s. 352–358
- ČARNI, A., KOŠIR, P., MARINČEK, L., MARINŠEK, A., ŠILC, U., ZELNIK, I., 2008. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1:50.000 - list Murska Sobota. Pomurska akademsko znanstvena unija - PAZU, 64 s.
- DEVILLERS, P., DEVILLERS-TECHUREN, J., 1996. A classification of Palearctic habitats, *Nature and environment*, No. 78, 194 s.
- EUNIS habitatni tipi, 2004. Annex 1, Index numbers and names of all EUNIS Habitats 2004, 90 s.
- FAO, ISRIC, 1990. Guidelines for soil description. 3rd Edition. Soil Resources, Management and Conservation Service Land and Water Development Division. International Soil Reference Information Centre, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome, 70 s.
- FAO, UNESCO, ISRIC, 1989. FAO-Unesco soil map of the world. Revised legend. FAO, Rome, Unesco, Paris, ISRIC, Wageningen, 138 s.
- GIS/ ZGS, 1996. Delavnica "Monitoring gozdnih ekosistemov - propadanje gozdov v obdobju 1985 - 1995". Povzetki referatov, predstavljenih dne 11. aprila 1996 na gozdarskem inštitutu. Gozdarski inštitut Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, 17s.
- Habitatna direktiva, 1992. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:HTML>
- ICP 2006. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Part IIIa. Sampling and Analysis of Soil. UN ECE Convention on long-range transboundary air pollution. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Expert Panel on Soil. Forest Soil Co-ordinating Centre, Research Institute for Nature and Forest, Belgium, 127 s.
- IGLG, 1987/1988. Črna knjiga o propadanju gozdov v Sloveniji leta 1987. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti (e-353 in e-354), Ljubljana, 135 s.
- JOGAN, N., KALIGARIČ, M., LESKOVAR, I., SELIŠKAR, A., DOBRAVEC, J., 2004. Habitatni tipi Slovenije HTS 2004: tipologija. Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana, 64 s.
- KALAN, J., KALAN, P., SIMONČIČ, P., 1995. Proučevanje gozdnih tal na stalnih raziskovalnih ploskvah = The study of forest soil in permanent research plots. *Zb. gozd. lesar.* 47, Ljubljana, s. 57–84.
- KOVAČ, M., 1997. Dosedanji koncept popisa propadanja gozdov in razvoj celostnega ekološkega monitoringa = The previous concepts as to forest decline and new ideas regarding integral ecological monitoring. V: ROBEK, Robert (ur.). Proučevanje propadanja gozdov v Sloveniji v obdobju 1985–1995, (Zbornik gozdarstva in lesarstva, Tematska številka, 52). Ljubljana: Gozdarski inštitut: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, s. 23–52.
- KOVAČ, M., SIMONČIČ, P., BOGATAJ, N., BATIČ, F., JURC, D., HOČEVAR, M., 1995. Monitoring propadanja gozdov in gozdnih ekosistemov : priročnik za terensko snemanje podatkov. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 62 str.
- KOVAČ, M., MAVSAR, R., HOČEVAR, M., SIMONČIČ, P., BATIČ, F., 2000. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov : priročnik za terensko snemanje podatkov. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, VIII, 74 s., ilustr., preglednice.
- KOVAČ M., BATIČ F., JAPELJ A., KUŠAR G., POLANŠEK B., SKUDNIK M., KASTELEC D., 2007. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov - priročnik za terensko snemanje podatkov. Ljubljana : Gozdarski inštitut Slovenije, 85 p.
- KRALJ, T., 2008. Primerjava sistemov za razvrščanje tal na izbranih tleh v Sloveniji. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 413 s.
- KUTNAR, L., 2008. Razvrstitev gozdnih združb Slovenije po kriterijih hierarhičnih klasifikacij habitatnih tipov. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 125 s.
- MARINČEK, L., ČARNI, A., 2002. Komentar

- k vegetacijski karti gozdnih združb v merilu 1:400.000. Založba ZRC, ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Ljubljana, 158 s.
- MIKKELSEN, J., COOLS, N., LANGOHR, R., KOBAL, M., URBANČIČ, M., KRALJ, T., SIMONČIČ, P., 2006. Navodila za opis talnega profila za projekt BIOSOIL. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 40 str.
- MUCINA, L., GRABHERR, G., WALLNÖFER, S., 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York, 353 s.
- ROBIČ, D., ACCETTO, M., 2001. Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije.- Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete, Ljubljana, tipkopis, 18 s.
- SIMONČIČ, P., 1995. Preskrbljenost gozdnega drevja z mineralnimi hranili na 16x16 km bioindikacijski mreži = The procurement of forest trees with mineral nutrients on the 16 x 16 km bioindication network. Zb. gozd. lesar. 47, Ljubljana, s. 117–130
- SIMONČIČ, P., 1996. Poročilo o udeležbi na sestanku Pan-evropskega programa Intenzivni monitoring gozdnih ekosistemov, ki je potekal od 22. do 24. septembra 1996 v Doorwerthu blizu Wageningena na Nizozemskem. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 3 s.
- SIMONČIČ, P., 1997. Preskrbljenost gozdnega drevja z mineralnimi hranili na 16 X 16 KM mreži = Mineral nutrition state of the forest trees in the 16 X 16 KM net. V: ROBEK, Robert (ur.). Proučevanje propadanja gozdov v Sloveniji v obdobju 1985-1995, (Zbornik gozdarstva in lesarstva, Tematska številka, 52). Ljubljana: Gozdarski inštitut: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, s. 251–278.
- SIMONČIČ, P., 1997. Foliarne analize gozdnega drevja na 16 X 16 mreži = Foliar analysis of forest trees in the 16 X 16 KM net. V: JURC, Maja (ur.), HOČEVAR, Milan (ur.). Znanje za gozd : zbornik ob 50. obletnici obstoja in delovanja Gozdarskega inštituta Slovenije : *proceedings on the occasion of 50 years of the existence and activities of the Slovenian Forestry Institute*. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, s. 469.
- SIMONČIČ, P., 2001. Rezultati intenzivnega monitoringa - raven II. V: MAVSAR, Robert (ur.). Monitoring gozdnih ekosistemov - popis zdravstvenega stanja gozdov v letu 2000 : delavnica. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, s. 7–11
- SIMONČIČ, P., KALAN, P., URBANČIČ, M., 1996. Rezultati kemijske analize tal ter foliarnih vzorcev na 16 X 16 KM mreži. V: Delavnica "Monitoring gozdnih ekosistemov - propadanje gozdov v obdobju 1985-1995" : povzetki referatov. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, str. 5–7
- SMOLE, I., 1988. Katalog gozdnih združb Slovenije. IGLG, Ljubljana, 154 s.
- STEFAN, K., FÜRST, A., HACKER, R., BARTELS, U., 1997. Forest Foliar Condition in Europe, Results of large-scale foliar chemistry surveys 1995. EC-UN/ECE, Brussels, Geneva, 1997, 218 s., <http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=2841>
- ŠOLAR, M., 1986. Onesnaževanje zraka in propadanje gozdov v Sloveniji. Gozd in okolje - FOREN 86. Jugoslovansko posvetovanje - 14. in 15. maj 1986. Knjiga referatov, koreferatov in razprav. Ljubljana, s. 57–84
- TREGUBOV, V., 1954. Prebiralni gozdovo na Snežniku. IGLG, Ljubljana, 163 s.
- URBANČIČ, M., 1992. Uvajanje monitoringa gozdnih tal na stalnih raziskovalnih objektih v Sloveniji. *Gozd. vestn.*, junij 1992, 50, št. 5/6, s. 258–266, ilustr.
- URBANČIČ, M., 1997. Rastiščna podoba ploskev slovenske 16 X 16 kilometrske bioindikacijske mreže = Site situation of the Slovenian 16 X 16 KM bioindication net. *Gozd. vestn.*, 1997, vol. 55, no. 2, s. 66–86.
- URBANČIČ, M., 1997. Temeljni izsledki pregleda gozdnih tal na Slovenski 16 X 16 kilometrski bioindikacijski mreži = Basic findings as to forest soil survey in the Slovenian 16 X 16 KM bioindication network. V: ROBEK, Robert (ur.). Proučevanje propadanja gozdov v Sloveniji v obdobju 1985-1995, (Zbornik gozdarstva in lesarstva, Tematska številka, 52). Ljubljana: Gozdarski inštitut: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 1997, s. 223–250.
- URBANČIČ, M., SIMONČIČ, P., PRUS, T., KUTNAR, L., 2005. Atlas gozdnih tal Slovenije. Ljubljana: Zveza gozdarskih društev Slovenije: Gozdarski vestnik: Gozdarski inštitut Slovenije, 2005. 100 s., ilustr., http://petelin.gozdis.si/impis/publikacije/atlas_tal.pdf
- VUNMECHELEN, L., GROENEMANS R., VAN RUNST, E., 1997. Forest Soil Condition in

- Europe. Results of a Large-Scale Soil Surveys Panel on Soil and Director of FSCC. In cooperation with the Ministry of the Flemish Community, EC-UN/ECE, Brussels, Geneva, 1997, 279 s.
- ZORN, M., 1975. Gozdnovegetacijska karta Slovenije. Opis gozdnih združb. Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana, 150 s.
- ZUPANČIČ, M., 1999. Smrekovi gozdovi Slovenije. SAZU Razred za naravoslovne vede, Ljubljana, 222 s.+ preglednice.
- ZUPANČIČ, M., MARINČEK, L., SELIŠKAR, A., PUNCER, I., 1987. Considerations on the phytogeographic division of Slovenia.- Biogeographia - Biogeografia delle Alpi Sud-Orientali, XIII, s. 89-98.
- ZUPANČIČ, M., ŽAGAR, V., 1995. New views about the phytogeographic division of Slovenia.- Razprave IV razreda SAZU, XXVI, 1, s. 3-30.
- WRABER, M., 1969. Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens.- Vegetatio, The Hague, 17 (1-6), s. 176-199
- WRB, 2006. World Reference Base for Soil Resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication. World Soil Resources Reports. Vol. 103. FAO: Rome, 128 s.

Nadaljevanje s strani 16

vati za FAO in podatke o slovenskih gozdovih prav nerodno preoblikovati v postavljene referenčne okvire (Japelj in Hočevar, 2008).

V poročilih o ohranjenosti habitatnih tipov gotovo ne bodo navedene tako podrobne ocene o kazalnikih sestojne zgradbe in njene pestrosti, kot smo jih prikazali s primerjavo sestojev na raziskovalnih in stalnih vzorčnih ploskvah. Za poročanje v obdobjih, ki so krajša od 10-letnih gozdarskih načrtovalnih obdobjih, so morebitne razlike manjše od zanesljivosti ocen in vzorčnih napak, ki jih lahko dosežemo na podlagi mreže stalnih vzorčnih ploskev. Predstavljeni kazalniki bodo lahko v oporo pri utemeljevanju razvojnih značilnosti gozdnih sestojev in zgradbe gozda, ki jo celo naravovarstveniki pogosto dojemajo statično, gozdnogospodarske ukrepe pa kot grob poseg v naravno okolje.

Kazalniki za monitoring zgradbe gozdnih habitatnih tipov so bili v gozdni inventuri zajeti že v preteklosti; takrat zlasti v sklopu ocenjevanja lesnih zalog, debelinske strukture in deležev drevesnih vrst v lesni zalogi ali drugih sestojnih gostotah. Veliko referenčnih podatkov o značilnostih in razvoju gozdnih sestojev na Slovenskem pa je bilo podanih tudi v sklopu raziskovanja rasti in donosov (Kotar, 1991, 1996, 2006). Ko preverjamo modele za računanje volumnov dreves in lesnih zalog, bi lahko sklepali tudi o razvoju in pestrosti vertikalne zgradbe gozdnih sestojev. Škoda bi bilo tako strokovno delo omejiti le na preverjanje tarif, ki doslej pogosto niso bile velik izziv niti za gozdarske strokovnjake.

Na podlagi podatkov kontrolne vzorčne metode bo mogoče poročati o zgradbi gozdnih habitatnih tipov, najpogosteje na ravni posameznih gozdnogospodarskih razredov oziroma rastiščnogojitvenih razredov, kot je predlagal že Golob (2006). S primerjanjem sestojnih gostot nismo želeli iskati morebitne reprezentativnosti raziskovalnih ploskev na ravni rastiščnogojitvenih tipov, kajti za objektivno primerjavo bi morali podatke stalnih vzorčnih ploskev stratificirati vsaj še po skupinah zastornosti drevesnih krošenj v zdajšnjih debeljakih. Za tako podrobno oblikovanje stratumov pa je bilo premalo stalnih vzorčnih ploskev že v času Zalokarjevega (l. 2001) ocenjevanja sestojnih

gostot. V gozdnogospodarskem načrtu (l. 2006) so za končne lesne zaloge predvideli do 1.000 m³/ha v gozdnih sestojih na rastiščih, na katerih so tudi raziskovalne ploskve. Podobno kot pred 40 leti je mogoče tudi danes oceniti, da so sestoji na raziskovalnih ploskvah značilnost strnjjenih debeljakov ali vsaj tistih z manj vrzelastim sklepom krošenj.

6 SUMMARY

This study examined the indicators which could be used to assess the favorable conservation status of the forest habitats in the Natura 2000 areas. When reasoning cost-effective indicators for monitoring of forest habitat types, it was assessed that in scientific literature, there is no information on indicators, used in monitoring of forest habitat types at the level of site or stand yet (Cantarello and Newton, 2008). We adopted the indicators for the assessment of biotic and stand structure diversity, most frequently developed within the framework of national inventories and forest monitoring projects in the European countries. In similar projects taking place during the last years, the possibilities have been estimated and the methods for harmonization of data and information on forest inventories at the European level have been suggested (Winter et al. 2008).

The reference values from the investigations of stand structure in Slovenia performed up to now are a good starting point for the assessment of forest habitat types and for the comparison with data and information gained through the continuous forest inventory in Slovenia. Permanent sampling plots and the continuous forest inventory may in future become the basis for the monitoring of stand features, changes and development trends as well as the basis for the shaping of reference values at the strata level. This paper discusses:

- Reference values of the suggested indicators in two of the forest habitat types in Slovenia,
 - The estimated variability of these indicators on research and permanent sampling plots,
 - The estimated changes of these indicators in periods of time, comparable with 10-year periods in forest management planning.
- The indicators for the assessment of stand

structure and its changes were tested in the Pokljuka area which belongs to the group of internationally important areas for birds and to the Special Protection Area (SPA) Julian Alps-Triglav as well as in Leskova dolina valley, in the Special Protection Area Snežnik-Pivka, included also in the habitat types of Illyrian beech forests. We have chosen the forest stands in the areas of Pokljuka and Leskova dolina valley because they represent two groups of stands with a completely different structure and species variety. On the Pokljuka high mountain plateau between 1000 and 1400 m of altitude, complexes of sub-alpine fir-beech forest as well as of alpine and sub-alpine spruce forest are prevalent. Regarding the structure of species, less than one third of the forests are preserved, as uniform stands of spruce-trees prevail.

In dinaric fir-beech forests on the high Karst with substantial differences in altitude, uneven-aged silver fir, beech and pine stands are prevalent. A high diversity of natural conditions in forests, historical development in the past centuries, and nature-based silviculture in the last 50 years, favoring selective harvesting of single trees or small groups of trees, have created a great variability of forest structures.

In both areas it was possible to use the data from forestry research plots and from the continuous forest inventory in order to compare the indicators of stand structure. For Pokljuka, the possibility to compare the stand structure assessments of larger stands was decisive, as the permanent sampling plots were first set up on a sampling grid 200x100 m. The stands on the research plots have in past, as well as they do today, represented the upper line of stand densities and not the average characteristics of the stands on Pokljuka. Despite of that, the stand basal areas we calculated on the plots no. 70 and 49 (Table 1) were not significantly different from the assessments of old timber spruce stands in frost hollows, calculated on the basis of the data of permanent sampling plots, measured in years 1974, 1984 and 1995. The stand basal areas on the plots no. 39 and 46 have not been different from the assessments of the two old timber stands covering the surrounding area of the plots.

We assessed the variability of diameter structure on the research plots with help of the Shannon's

index, considering the distribution of the basal area by diameter classes. DBH-based Shannon's index has been slowly growing in the last 50 years. Owing to numerous stand gaps, the variability in old timber stands assessed on permanent sampling plots was greater than the differences we defined on the research plots in the last 20 years. The uniform structure of the spruce forest stands can be confirmed especially by the assessments of their vertical structure. Standard deviations for the assessment of average diameters on the sampling plots and the coefficients of variation were comparable to those estimated on the sampling plots in the surrounding stands (CV = 21.8 % to 29.9 %), as for the coefficients of variation for tree heights, they were two times smaller (CV = 10 %) than the coefficients of variation for the diameter of trees.

The indicators of the research plots in Leskova dolina valley confirmed a completely different structure of fir-beech stands. On the research plot no. 98, the coefficients of variation for diameters were two times higher than on Pokljuka – 47.7 % for the silver fir and 41.0 % for the diameters of beech trees. Even higher coefficients were calculated on the plot no. 99 for the diameters of fir trees (51.4 %), beech trees (50.0 %) and spruce trees (59.6 %). On the plot no. 98, the percentage of beech trees in the stand basal area grew from 30 to 45 % in fifty years (Hladnik 2004), its increase being also well represented by the development of stand height curves.

The variability in stand densities observed for old timber spruce stands on Pokljuka was comparable to the variability of uneven-aged stands in fir-beech forests of Leskova dolina valley. On 400 or 500 m² permanent sampling plots used in the forest inventory in Slovenia, the coefficient of variation in the assessment of the stand basal area in medium timber spruce stands was three times smaller than in the stands of old timber.

Due to the high density of the sampling grid upon which the permanent sampling plots are based, the forestry in Slovenia is in a good condition for reporting on forest habitat types. Since the prevalent sampling grids extend over 250x250 m and 500x250 m (Matijašič and Medved 2008), the characteristics and changes in the stand structure

can be assessed at least at the level of strata – forest management classes, whereas spatial changes in forest habitat types can be inferred on the basis of stand maps.

7 ZAHVALA

Delo je nastalo v sklopu raziskovalnega projekta Monitoring sestojne zgradbe na območjih Natura 2000 (Ciljni raziskovalni program Konkurenčnost Slovenije 2006–2013, V4-0354).

Zavodu za gozdove Slovenije ter Območnima enotama ZGS Bled in Postojna se zahvaljujemo za uporabljene podatke gozdarskega informacijskega sistema in sestojnih kart.

8 LITERATURA

- AGUIRRE, O., HUI, G., GADOW, K.V., JIMENEZ, J. 2003. An analysis of spatial forest structure using neighbourhood-based variables. *Forest Ecology and Management*, 183, 137–145.
- BACHOFEN, H., ZINGG, A., 2001. Effectiveness of structure improvement thinning on stand structure in subalpine Norway spruce stands. *Forest Ecology and Management*, 145, 137–149.
- BIGING, G.S., DOBBERTIN, M., 1992. A Comparison of Distance-dependent Competition Measures for Height and Basal Area Growth of Individual Conifer Trees. *Forest Science*, 38, 3, 695–720.
- BORKOVIČ, D., 2008. Razvoj gozdnih sestojev na raziskovalnih ploskvah v predalpskih jelovo-bukovih gozdovih na Pokljuki. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, 44 s.
- CANTARELLO, E., NEWTON, A.C., 2008. Identifying cost-effective indicators to assess the conservation status of forested habitats in Natura 2000 sites. *Forest Ecology and Management*, 256, 815–826.
- CIVIDINI, R., WRABER, M., 1950. Gozdarski inštitut Slovenije v letih 1947-1949. *Izvestja*, 1, 1–22.
- ČOKL, M., 1958. Kompleksna raziskovanja smrekovih sestojev na Pokljuki. Ljubljana, IGLG, 106 s.
- ČOKL, M., 1961. Raziskovalne ploskve v prebiralnih gozdovih na Snežniku v razdobju 1949–1960. Ljubljana, IGLG, 92 s.
- ČOKL, M. 1971. Raziskovalne ploskve v Blejskem gozdnogospodarskem območju. Ljubljana, IGLG, 49 s.
- DIACI, J., PISEK, R., HLADNIK, D., 2006. Izpopolnitev metodologije spremljanja razvoja gozdov v rezervatih. V: Hladnik, D. (Ur.). *Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, str. 125–143.
- GAŠPERŠIČ, F., 1967. Razvojna dinamika mešanih gozdov jelke-bukve na Snežniku v zadnjih sto letih. *Gozdarski vestnik*, 7–8, 202–237.
- GAŠPERŠIČ, F., 1974. Zakonitosti naravnega pomlajevanja jelovo-bukovih gozdov na visokem krasu Snežniško-javorniškega masiva. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, 133 s.
- GOLOB A. 2006. Izhodišča za monitoring ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov in habitatov vrst na območjih Natura 2000 v Sloveniji. V: Hladnik, D. (Ur.). *Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, str. 223–245.
- Gozdnogospodarski načrt za GGE Pokljuka. 2006-2015. 2006. Bled, ZGS - OE Bled.
- HLADNIK, D., 2004a. Debela drevesa v jelovo-bukovih gozdovih na visokem krasu. V: Brus, R. (Ur.). *Staro in debelo drevje v gozdu*. Zbornik referatov študijskih dni. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, str. 151–166.
- HLADNIK, D., 2004b. Ocenjevanje prostorske zgradbe jelovo-bukovih sestojev. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 74, 165–186.
- JAPELJ, A., HOČEVAR, M., 2008. Analiza informacijskih vrzeli podatkov gozdne inventure v Sloveniji v luči zahtev Ministrske konference o varstvu gozdov v Evropi (MCPFE). *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 85, 55–68.
- KALAJŽIČ, Ž., 2008. Razvoj gozdnih sestojev na raziskovalnih ploskvah v subalpskem smrekovem gozdu na Pokljuki. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, 45 str.
- KORDIŠ, F., 1993. Dinarski jelovo-bukovi gozdovi v Sloveniji. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo, Strokovna in znanstvena dela, 112, 139 s.
- KOEHL, M., SCOTT, C.T., ZINGG, A., 1995. Evaluation of permanent sample surveys for growth and yield studies: a Swiss example. *Forest Ecology and Management*, 71, 187–194.
- KOTAR, M., 1991. Zgradba bukovih sestojev v njihovi optimalni razvojni fazi. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 38, 15–40.
- KOTAR, M., 1996. Poznavanje lesnoproizvodne sposobnosti gozdnih rastišč kot pogoj za kakovostne odločitve pri ravnanju z gozdovi. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 50, 221–231.
- KOTAR, M., 2006. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Ljubljana, Zveza

- gozdarskih društev Slovenije, Zavod za gozdove Slovenije, 500 s.
- LEVANIČ, T., 2002. Osnove za oblikovanje trajne mreže raziskovalnih ploskev za področje gozdarstva. Zaključno poročilo posebne naloge. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, 10 s.
- MARELL, A., LEITGEB, E., 2005. Field research and monitoring of Europe's forests: a historical perspective. European long-term research for sustainable forestry: Experimental and monitoring assets at the ecosystem and landscape level. Technical Report 3, COST Action E25, 1–35.
- MCELHINNY, C., GIBBONS, P., BRACK, C., BAUHUS, J., 2005. Forest and woodland stand structural complexity: Its definition and measurement. *Forest Ecology and Management*, 218, 1–24.
- MCROBERTS, R. E., Winter, S., Chirici, G., Hauk, E., Pelz, D.R., Moser, W.K., Hatfield, M.A., 2008. Large-scale spatial patterns of forest structural diversity. *Canadian Journal of Forest Research*, 38, 429–438.
- MATIJAŠIČ, D., MEDVED, M., 2008. Spremljanje poseka pri gospodarjenju z gozdovi. *Gozdarski vestnik*, 66, 1, 49–64.
- NEUMAN, M., STARLINGER, F., 2001. The significance of different indices for stand structure and diversity in forests. *Forest Ecology and Management*, 145, 91–106.
- PIPAN, R., 1950. Pomen in vloga frekvenčne krivulje pri urejanju gozdov. *Izvestja 1947–1949*. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, str. 91–112.
- POLJANEC, A., 2008. Strukturne spremembe gozdnih sestojev v Sloveniji v obdobju 1970–2005. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, 126 s.
- POMMERENING A., 2002. Approaches to quantifying forest structures. *Forestry*, 75, 305–324.
- PORENTA, G., 2008. Razvoj gozdnih sestojev na raziskovalnih ploskvah v alpskem smrekovem gozdu na Pokljuki. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, 38 str.
- Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. Uradni list RS, št. 5/1998.
- PUHEK, V., 1998. Procjena strukturnih elemenata sastojine na osnovu prostornog rasporeda stabala. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 194 s.
- REBOLJ, L., 2007. Poškodovanost smreke in razvoj gozdnih sestojev na raziskovalnih ploskvah na Pokljuki. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, 42 s.
- TOMPPO, E., HEIKKINEN, J., 1999. National Forest Inventory of Finland – Past, Present and Future. V: Alho, J. (Ur.). *Statistics, Registries, and Science – Experiences from Finland*. Helsinki, Statistics Finland, 89–108.
- TREGUBOV, V., 1957. Prebiralni gozdovi na Snežniku. Vegetacijska in gozdnogospodarska monografija. Ljubljana, IGLG, Strokovna in znanstvena dela, 4, 163 s.
- TREGUBOV, V., 1958. Kompleksna raziskovanja smrekovih sestojev na Pokljuki. Ljubljana, IGLG, 151 s.
- VARGA, P., Chen Han, Y.H., Klinka, K., 2005. Tree-size diversity between single and mixed species stands in three forest types in western Canada. *Canadian Journal of Forest Research*, 35, 593–601.
- WINTER, S., CHIRICI, G., MCROBERTS, R. E., HAUK, E., TOMPPO, E., 2008. Possibilities for harmonizing national forest inventory data for use in forest biodiversity assessments. *Forestry*, 81, 1, 33–44.
- Zakon o gozdovih. Ur.l. RS, št. 30-1299/93.
- ZALOKAR, K., 2001. Primernost kontrolne vzorčne metode za spremljavo rasti in razvoja gozdov v GE Pokljuka. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, 87 str.
- ZUPANČIČ, M., 1976. Prevladujoče gozdne združbe Slovenije. *Proteus* 39, 2, 51–58.
- ŽUNIČ, T., 2008. Razvoj gozdnega sestoja na raziskovalnih ploskvah v alpskem gozdu smreke na Pokljuki. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, 25 str.

Zgodovina oglarjenja

Proizvodnja oglja je v prazgodovini pomenila osnovni pogoj za pridobivanje kovin predvsem bakra, brona in železa. Oglarjenje je bilo osnovni izvor sredstev za balzamiranje trupel pomembnih oseb v Egipčanski kulturi (3100 do 332 pr.n.š.).

Trdimo lahko, da je ves čas oglje spremljalo človeške kulture tudi do srednjega veka, posebno v tiste kraje, kjer se je razvijalo rudarstvo in pridobivanje železa. Pri nas se je šele v dobi renesanse razmahnilo železarstvo, brez gozdov in obsežne proizvodnje oglja pa ga ne bi bilo. Z razvojem rudarstva in pa prometa, predvsem železniškega, je premog začel nadomeščati oglje v metalurgiji, vendar ga povsem zlasti v fužinarstvu ni nadomestil. V teh časih gozd ni imel take vrednosti kakor danes in je bilo oglje pomemben proizvod vse do devetdesetih let devetnajstega stoletja, ko se je bukov les začel uporabljati tudi v tehnične namene in je dosegal boljšo ceno kot oglje. Oglarjenje je doživelo največji razmah v 19. stoletju, ko se je močno razvilo fužinarstvo. Leta 1826 je bilo na Jelovici kar 838 kopišč. Okrog leta 1848 se je tako največ oglja pridobivalo na Gorenjskem ter v Kočevskem rogu, manj na Dolenjskem in majhne količine na Notranjskem. Veliko so ga kuhali tudi v Trnovskem gozdu in ga vozili v rudnik živega srebra v Idriji. Ko so se razvili modernejši načini železarstva

OGLARSTVO V SLOVENIJI



PETEK 29. MAJA 2009,
OB 18:00 URI

in povečale možnosti za prevoz hlodovine oz. drv, se je oglarjenje močno zmanjšalo. Okoli l. 1930 je znašala letna proizvodnja oglja v Sloveniji samo še 28-30 tisoč ton, predvsem za izvoz. Po drugi svetovni vojni je bilo močno razširjeno na Dolenjskem, kjer

VABILO NA VSESLOVENSKE PRIŽIG OGLARSKIH KOP

PRIJAVNICA ZA SODELOVANJE V PRIŽIGU KOP,
29. MAJA 2009, ob 18:00 uri

KRAJ PRIŽIGA	NOSILEC AKCIJE	KONTAKTNA OSEBA Ime in priimek, Naslov, telefon, in elektronski naslov

Opombe:

PRIJAVNICO POŠLJITE NA NASLOV:

Jože Prah, Zavod za gozdove Slovenije, Krajevna enota Radeče, Trg 5, 1433 Radeče
prah.joze@volja.net .

se je ohranilo vse do danes. Ohranilo se je še drugod po Sloveniji (Škofjeloško hribovje, Pohorje, Trnovski gozd, Boč, Pokljuka ...), predvsem kot posebnost. Ostanke kopišč so v gozdovih po vsej Sloveniji.

Prihodnost oglarjenja v Sloveniji

Vsako leto oglari še več kot 50 oglarjev, ki zložijo in skuhamo na leto po 1 do 2 kopi, pa nekateri celo več. Vzpodbudno je to, da so med njimi tudi mladi oglarji, ki bodo to tradicijo nadaljevali in jo prenesli tudi na svoje otroke. Oglarjenje v teh krajih ima bodočnost. Vse je odvisno od primerne prodajne možnosti oglja. Oglje iz tega območja je kakovostno, saj se v večini skuha iz trdih listavcev. Ima visoko kurilno vrednost, zato bi morala blagovna znamka dosegati višjo, primernejšo ceno, da bi se pridobivanje oglja v takem obsegu tudi nadaljevalo.

Oglarji danes smatrajo, da je poogljavanje še dobičkonosna dejavnost in nekateri vidijo prihodnost tudi v turizmu.

Oglarska dejavnost v Oglarski deželi na Dolah pri Litiji na Dolenjskem in pod sv. Moharjem v Selški dolini, poteka skoraj celo leto. Vedno se najde oglar, ki les pripravlja ali pa ga poogluje. Drugače pa lahko najdete posamezna »živa kopišča«
še na več kot petnajstih mestih po Sloveniji.

Oglarjenje kot kulturna identiteta krajev in razvoj podeželja

Kulturna identiteta posameznikov in skupnosti se lahko izraža na različne načine – skozi vero, običaje, etiko; jezik, narečje, poezijo in literaturo; glasbo, ples, gledališče, slikanje in kiparjenje; ročna dela, noše, hrano in pijačo; stavbe, arhitekturo in pokrajino; izkoriščanje zemlje, poljedelstvo in gozdarstvo ter **oglarstvo**.

Kulturna identiteta je koncept poln izzivov. Kulturna identiteta se razvija iz dneva v dan, predstavlja povezavo med preteklostjo, sedanostjo in prihodnostjo. Poleg tega odraža dolgoletno medsebojno povezanost med ljudmi.

Poglavitno vlogo v razvoju podeželja morajo imeti ljudje, ki tam živijo. Njihove ideje, energija, znanje in drugi viri so pomembna pridobitev v procesu razvoja njihovega območja. Ta ideja je odločilnega pomena in kaže na pomembno povezavo med kulturno identiteto in razvojem podeželja. Podeželani znajo ceniti svojo dediščino.

Dežela Slovenija je že na majhnem delčku izredno pestra. Tako v naravni kot kulturni sferi. Kar pomeni, da imamo na tem delčku gozd, cerkev, grad, jamo, posebnost takšno in drugačno... Pa vendar mi želimo najti še nekaj, kar nas bo v tej raznolikosti pokazalo drugačne, posebne. Takšne, da se nas bodo zapomnili. Predvsem pa takšno posebnost, da se bo kulturno okolje znalo identificirati s to naravno ali kulturno posebnost. Kulture imajo lahko pogosto močan lokalni značaj, kar še dodatno povečuje raznolikost določenih območij. In to je **oglarstvo**.

Oglarjenje se ponuja kot ena izmed možnih rešitev gospodarjenja v mlajših gozdovih, kjer je nega gozdov z redčenji najbolj potrebna. To pa je že količina, ki v dobršni meri rešuje problem redčenj v mlajših sestojih in trženje na tržišču manj kvalitetnih lesnih sortimentov. Drug zelo pozitiven vidik oglarjenja pa je še v ohranjanju kulturne krajine. Zaraščanje kmetijskih površin je vse močnejše. Z izbrabo te lesne mase v oglje nedvomno pripomoremo zmanjšanju površin, ki so se zarastle.

Za oglarja (je) ima lahko pridobivanje oglja večplasten pomen, ki bi ga lahko združili na sociološki in denarno pridobitveni del.

Naš oglar ni več samo tisti, ki ohranja kulturno krajino, zmanjšuje zaraščanost travniških površin in opravlja nego v mladem gozdu, temveč postaja učitelj, raziskovalec in vodič. Lahko začuti, da zna delati nekaj posebnega in vrednega.

Poleg oglja lahko prodaja še naravno in kulturno krajino, oglarsko kolibo, lastne pridelke od jabolčnika do kruha. Z druženjem dviga sam sebe in okolico.

Oglarjenje kot turistična zanimivost, je nedvomno zgodba. Kraj je lahko prepoznaven po kopah, ki daje enkratnost v razpoznavnosti, kot deželo oglarjev. In ta posebnost, drugačnost, lahko pomeni dober atribut za vabilo obiskovalcem v ta prostor.

Preživeti noč z oglarjem in prespati v oglarski kolibi, je nedvomno doživetje. Risanje z ogljem, skratka ustvarjanje z ogljem lahko pritegne različne profile umetnikov, ki obogatijo duhovnost kraja.

Nikakor ne smemo pozabiti na oglarske dneve, skupni pohod, ki združuje domačine v skupne akcije in skupne nastope na trgu, pod eno oglarsko blagovno znamko.

Oglarjenje povežemo na kovačije, kovačije na ... In tako imamo sklenjene različne kroge dela in razmišljanj.

Jože PRAH univ. dipl. inž. gozd.

KGZS in ZGS za boljše sodelovanje

SKUPNI IMENOVALEC SO LASTNIKI GOZDOV

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije sta podpisala dogovor o sodelovanju.

(Ljubljana, 06. februar 2009) – Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije (KGZS) in Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) sta sklenila dogovor o sodelovanju na področju svetovanja in pomoči lastnikom gozdov pri gospodarjenju z gozdovi. S tem želita okrepiti sodelovanje za učinkovitejšo strokovno podporo lastnikom gozdov in pomoč pri njihovem gospodarjenju z gozdovi. Dogovor sta podpisala predsednik KGZS **Ciril Smrkolj** in direktor ZGS **Jošt Jakša**.

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije bosta sodelovala pri PEFC certifikaciji gozdov (gre za certifikacijo v zasebnih gozdovih), svetovanju in pomoči pri ustanavljanju in delu društev lastnikov gozdov, izobraževanju lastnikov gozdov, izvajanju ukrepov za večjo ekonomsko učinkovitost gospodarjenja z zasebnimi gozdovi. Poudarek bo dan tudi na sodelovanju pri svetovanju in pomoči lastnikom gozdov pri pridobivanju spodbud iz PRP 2007 – 2013 in drugih programov za gozdarstvo in

primarno predelavo lesa ter pri odpiranju dopolnilnih dejavnosti, ki so povezane z gozdom. Skupen interes obeh ustanov je pospeševanje pridobivanja in učinkovite rabe lesne biomase kot obnovljivega vira za pridobivanje energije, informiranju lastnikov gozdov, ekonomiki in davkih s področja gozdarstva ter izobraževanju zaposlenih.

Ob podpisu je predsednik KGZS **Ciril Smrkolj** poudaril: »Med obema ustanovama mora priti do tesnejšega sodelovanja, saj imamo podobno ciljno skupino. Z več sodelovanja bo gospodarjenje članov Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije z gozdovi boljše, kar bo prispevalo k boljšemu ekonomskemu položaju lastnikov gozdov.« Direktor Zavoda za gozdove **Jošt Jakša** pa dodal: »Obe ustanovi se morata v svojem delovanju dopolnjevati in svojim deležnikom nuditi celostne in kvalitetnejše usluge in storitve. Iskati moramo sinergije. Deležniki nas morajo prepoznati kot partnerje.«

Iz spleta povzel Franc PERKO





ZVEZA GOZDARSKIH DRUŠTEV SLOVENIJE
GOZDARSKI VESTNIK
VEČNA POT 2, 1000 LJUBLJANA
10. februar 2009

Poročilo urednika Gozdarskega vestnika za leto 2008

Z obsegom, ki je dobro desetino obsežnejši, kot smo načrtovali (512 strani, 65 avtorskih pol, naklada 750 izvodov), smo zaključili 66. letnik slovenske strokovne revije Gozdarski vestnik. Približno šestdeset odstotkov obsega je bilo namenjeno znanstvenim razpravam, tretjina strokovnim, slaba desetina obsega revije pa različnim krajšim strokovnim prispevkom, mnenjem, ocenam, informacijam. Med sodelavci je kar pestra sestava. Najbolj so zastopani raziskovalci z BF in GIS. Pri BF se kot soavtorji pojavljajo tudi mladi strokovnjaki, saj je bilo za revijo prirejenih kar nekaj uspešnih in aktualnih diplomskih del. Prispevke so prispevali tudi znanstveni in pedagoški sodelavci drugih fakultet Univerze v Ljubljani (ekonomske, gradbene), kar je gotovo svojevrstno priznanje naši reviji.

Tudi Zavod za gozdove Slovenije je letos, v primerjavi s prejšnjim letnikom, precej bolje zastopan, čeprav sodim, da bi mnogo opravljenih analiz, pa tudi rezultatov uspešnega dela v praksi lahko našlo mesto v naši skupni strokovni reviji.

Pestra je tudi sestava kategorije drugi: od strokovnjakov izvajalskih podjetij, raziskovalcev Biološkega inštituta ZRC - SAZU, MKGP, pa tudi upokojeni kolegi obogatijo revijo s svojim znanjem in izkušnjami.

Znanstvene in strokovne razprave je prispevalo kar dvainpetdeset avtorjev, še desetina pa je sodelovala pri krajših strokovnih prispevkih, ocenah in informacijah.

Pomudimo se še pri vsebini. V stalni rubriki Zdravje gozda že drugo leto prinašamo najnovejša spoznanja o zakonitostih razvoja in tehnikah obvladovanja škodljivih dejavnikov žive in nežive narave,

ki lahko ogrožajo drevo ali gozd kot celoto. Snovi je še veliko, saj smo šele na začetku poti.

Kar celotna številka in še znatni del druge je bilo namenjeno načrtovanju donosov in mnogonamenskemu gospodarjenju z gozdovi.

Aktualni so bili tudi prispevki o ohranjanju biotske raznolikosti v gozdni krajini.

Kar dobro so bila zastopana tudi robna področja, kar je gotovo hvalevredno, saj vpliv gozda in drevja sega daleč prek gozdnega roba.

Gozdarstvo je naravnano trajnostno, večnamensko in dolgoročno. Za uspešno delo se moramo poglobiti tudi v preteklost; če ne zaradi drugega, da ne bi ponavljali napak ali da bi gradili na dosežanem uspešnem delu.

Vsako leto redno objavljamo tudi nova spoznanja na področju gozdne fitocenologije, ki nam dajejo nova spoznanja o ravnanju z redkimi, a zanimivimi združbami.

Če želimo proizvajati kakovosten les na najboljših rastiščih, moramo gozdarji bolje poznati tudi les.

Vsa ta in še druga področja so našla mesto v 66. letniku Gozderskega vestnika. Načrtujem, da nam bo uspelo revijo še popestriti s krajšimi in jedrnatimi članki. Leta 2008 je Gozdarski vestnik oblikoval uredniški odbor v sestavi:

- doc. dr. Robert Brus, UL Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Ljubljana;
- Franci Furlan, spec. gozd., univ. dipl. inž. gozd., Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo Ljubljana;
- Dušan Gradišar, univ. dipl. inž. gozd., Skupina Gozd, d. d., Ljubljana;
- Jošt Jakša, univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, CE, Ljubljana;
- doc. dr. Darij Krajčič, univ. dipl. inž. gozd., Zavod RS za varstvo narave, Dunajska 22, 1000 Ljubljana;
- prof. dr. Ladislav Paule, Lesniška fakulta TU vo Zvolen, Slovaška;
- dr. Primož Simončič, univ. dipl. inž. les., Gozdarski inštitut Slovenije;
- prof. dr. Heinrich Spiecker, Institut for Forest Growth, Albert-Ludwigs-University Freiburg, Faculty of Forest and Environmental Sciences;

- dr. Mirko Medved, univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije;
 - prof. dr. Stanislav Sever, Zagreb, Hrvaška;
 - mag. Živan Veselič, uni. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, CE, Ljubljana;
 - prof. dr. Iztok Winkler, uni. dipl. inž. gozd., UL Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Ljubljana;
 - Baldomir Svetličič, uni. dipl. inž. gozd., Agencija RS za okolje, Vojkova 52, Ljubljana;
 - dr. Aleš Kadunc, uni. dipl. inž. gozd., UL Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana;
 - dr. Klemen Jerina, uni. dipl. inž. gozd., UL Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana;
 - Maja Božič, uni. dipl. bibl., dokumentacijska obdelava, Gozdarska knjižnica in INDOK, Gozdarski inštitut Slovenije;
 - doc. dr. Tom Levanič, spletna stran, Gozdarski inštitut Slovenije.
- Urednik: mag. Franc PERKO

Srečanje aktivnih in upokojenih vodstvenih delavcev Gozdnega gospodarstva Postojna

Proti koncu januarja 2009 je bilo v gozdarski koči na Mašunu srečanje, lahko bi rekli že kar tradicionalno, aktivnih in upokojenih delavcev Gozdnega gospodarstva Postojna. Kar velika udeležba z obeh strani kaže, da so takšna srečanja zanimiva in koristna.

Direktor gozdnega gospodarstva mag. Frenk Kovač je predstavil dokaj pestro delo kolektiva, pa tudi usmeritve za prihodnost.

Program dela in izdelkov je obsežen: opazne plošče, žagan les iglavcev in listavcev (opravljajo tudi razrez namenskih dimenzij jelovega lesa za gradbeništvo, embalažo ter mizarstvo), pelete (tega čistega energetskega vira proizvedejo 40.000 ton na leto), zeleni sekanci, odkup in prodaja gozdnih

sortimentov, sečnja, spravilo in gojitvena dela, projektiranje, gradnja in vzdrževanje gozdnih cest in vlak, transportne storitve.

Kar velik delež lesa odkupijo v zasebnih gozdovih. Lastnikom omogočajo številne možnosti: svetovanje glede odkupa, odkup na panju, odkup na kamionski cesti, opravljajo tudi skrbništvo nad parcelami.

Pridružil se nam je tudi Anton Smrekar, vodja OE Postojna, Zavoda za gozdove Slovenije, ter na kratko predstavil njihove aktivnosti, seznanil nas je s projektom Na obisku pri medvedu, ogledali pa smo si tudi film Gozd v srcu Evrope. Bilo je kar zanimivo zimsko popoldne 22. januarja 2009.

Franc PERKO



Predstavitev knjige Gozdna fitopatologija.

Avtor obsežnega dela, ki je priznано kot univerzitetni učbenik in je izšlo v nakladi 500 izvodov, je akademik ddr. Jože Maček, zaslužni profesor.

Predstavitev dela je bila 22. decembra 2008 na GIS. Poleg avtorja ima pomembne zasluge za izid tega temeljnega dela direktor Zavoda za



Avtor, ddr. Jože Maček, zaslužni profesor

gozdove Slovenije Jošt Jakša, izredno veliko dela je opravil doc. dr. Dušan Jurc, ne gre pa pozabiti Blaža Bogataja, ki je do končne variante postavil nešteto možnosti. Knjiga je izšla v sozaložništvu Zavoda za gozdove Slovenije in Zveze gozdarskih društev Slovenije – Gozdarske založbe.

Knjigo so predstavili: avtor, akademik ddr. Jože Maček, zaslužni profesor, doc. dr. Dušan Jurc in direktor Zavoda za gozdove Slovenije Jošt. Jakša. Ker so podobni dogodki redki, je prav, da jih ovekovečimo z nekaj fotografijami s slovesnosti.

kljub temu, pa se lahko pohvalimo, saj sta Gozdarska založba pri ZGDS in Zavod za gozdove



Doc. dr. Dušan Jurc



Direktor Zavoda za gozdove Slovenije Jošt Jakša

Slovenije leta 2005 izdali obsežno delo prof. dr. Marijana Kotarja Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah, letos pa načrtujeta natis dela Gozdna fitocenologija, dr. Živka Koširja.

Franc PERKO

GozdV 67 (2009) 1

Magistrske naloge

1. GYÖREK, Natalija

Struktura in funkcija odmrlih dreves v gozdovih z različnimi režimi gospodarjenja : magistrsko delo = The structure and function of dead trees in forests with different management regime : master of science thesis. Ljubljana: [N. Györek], 2008. XI, 109 str., ilustr. http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/md_gyorek_natalija.pdf. [COBISS.SI-ID 2291878]

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Mentor: J. Diaci

Avtorski izvleček:

Gospodarjenje z odmrli drevjem, predvsem v zasebnih gozdovih Slovenije, je neusmerjeno, in tako niso zagotovljeni ustrezni življenjski pogoji za mnoge rastlinske in živalske vrste, ki potrebujejo svojevrstne habitate. Za namene magistrskega dela smo primerjali količino in strukturo odmrlih drevesnih ostankov med zasebnimi negospodarjenimi gozdnimi površinami (stratumi) in gospodarjenimi gozdnimi površinami (stratumi) na dveh izbranih fitogeografskih območjih Slovenije. Analizirali smo tudi podatke o odmrlem drevju s stalnih vzorčnih ploskev, na ravni treh gozdnogospodarskih enot in dveh gozdnogospodarskih območij, kjer smo izbrali stratume. Ugotovili smo statistično značilne razlike v količini in strukturi odmrlih dreves med negospodarjenimi in gospodarjenimi stratumi. Največ odmrlih drevesnih ostankov je na gozdni površini ob reki Muri, in sicer 99,3 m³/ha. V treh preostalih izbranih negospodarjenih stratumih se vrednosti gibljejo med 17,5 in 29,72 m³/ha. V vseh treh gospodarjenih stratumih je odmrlih drevesnih ostankov malo, v povprečju 2,75 m³/ha, neugodna pa je tudi njihova struktura. Razlike v količini in strukturi odmrlih drevesnih ostankov med negospodarjenimi stratumi lahko pojasnimo z različnimi sestojnimi razvojnimi fazami, drevesno sestavo in mikroklimatskimi pogoji, med gospodarjenimi in negospodarjenimi stratumi pa prihaja do razlik zaradi intenzivnosti gospodarjenja. V gozdnogospodarskih enotah Ravensko, Vzhodno Goričko in Tuhinj-Motnik je odmrlih dreves v povprečju med 4,09 in 9,29 m³/ha, Na murskosoboškem gozdnogo-

spodarskem območju je povprečna količina odmrlih dreves, izračunana iz podatkov s stalnih vzorčnih ploskev 4,91 m³/ha, medtem ko je odmrlih dreves na ljubljanskem območju povprečno 22,37 m³/ha. Režim gospodarjenja naj bi bil oblikovan tako, da bi zagotavljal raznovrstnost odmrlih drevesnih ostankov glede količine, velikosti, stopnje razkroja, porazdelitve in drevesnih vrst.

2. ROZMAN, Iztok

Ekonomsko vrednotenje naravnih vrednot na primeru hipotermalnega izvira pri Pirničah : magistrsko delo = Economic valuation of natural worth - a case study on hypothermal spring in the vicinity of Pirniče : master of science thesis. Ljubljana: [I. Rozman], 2008. X, 114 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 2215846]

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Mentor: I. Winkler

Avtorski izvleček:

Z raziskavo ugotavljamo možnosti ekonomskega vrednotenja nematerialnih funkcij naravnih vrednot s pomočjo kontingenčne metode, na primeru hipotermalnega izvira pri Pirničah. Obenem iščemo in analiziramo dejavnike, ki lahko vplivajo na izražene vrednosti pripravljenosti za plačilo. Preverjamo tudi možnosti kombiniranja kontingenčne metode z metodo potovalnih stroškov. Anketiranje smo izvedli med prebivalci, ki živijo v bližini hipotermalnega izvira, ločeno v štirih conah, ki smo jih oblikovali glede na njihovo oddaljenost od naravne vrednote. V vzorec smo zajeli 81 prebivalcev v vseh conah. Analizirali smo razlike glede na oddaljenost bivališč anketirancev od naravne vrednote, spol, materialni status, izobrazbo in starost anketirancev ter njihovo pogostost obiskovanja hipotermalnega izvira. Kot rezultat kontingenčnega ekonomskega vrednotenja smo izračunali letno agregirano ekonomsko vrednost pripravljenosti za plačilo za hipotermalni izvir, ločeno po posameznih hipotetičnih scenarijih.

Doktorske disertacije s področja gozdarstva

1. AL Sayegh-Petkovšek, Samar

Glive kot odzivni in akumulacijski bioindikatorji onesnaženosti gozdnih rastišč v Šaleški dolini : doktorska disertacija = Fungi as sensitive and

accumulative bioindicators of forest site pollution in the Šalek Valley : doctoral dissertation. Ljubljana : [S. Petkovšek], 2008. - XIII, 251 f. : graf. prikazi, fotograf [COBISS.SI-ID 947670]

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Mentor: F. Batič, somentorica: H. Kraigher.

Avtorski izvleček:

V Šaleški dolini in primerjalno na izbranih raziskovalnih območjih smo izvajali raziskave, kjer smo uporabljali glive kot odzivne (inventarizacija trosnjakov gliv; raziskave mikorize) in akumulacijske bioindikatorje (vsebnost težkih kovin v trosnjakih gliv) onesnaženost gozdnih rastišč oziroma stanja gozdnega ekosistema. Na podlagi pridobljenih rezultatov smo oblikovali naslednje zaključke: (a) glive so primerni bioindikatorji onesnaženosti gozdnih rastišč oziroma stanja gozdnega ekosistema. Kot akumulacijski bioindikatorji so izbrane vrste gliv uporabni kazalniki onesnaženosti gozdnih tal s težkimi kovinami (orjaški dežnik, jesenski goban, vijoličasta bledivka). Tudi tipi ektomikorize so lahko uporabni bioindikatorji okoljskih sprememb, ki jih povzročajo antropogeni in naravni stresorji (tip ektomikorize *Cenococcum gophilum* Fr. Ter tip ektomikorize iz rodu košutnic (g. *Elaphomyces*)). (b) Z uporabo gliv kot bioindikatorjev smo ugotovili oz. prepoznali spremenjeno stanje v združbi ektomikoriznih tipov in trosnjakov gliv na gozdni raziskovalni ploskvi Veliki Vrh. V združbah tipov ektomikorize prevladujejo tipi ektomikorize, ki jih tvorijo askomicete, ki so značilne za stresne razmere; med trosnjaki gliv pa smo evidentirali manjše število popisanih vrst gliv, manjše število ektomikoriznih vrst gliv in manjše število na onesnaževanje občutljivih vrst gliv v primerjavi z referenčno lokacijo (Ložnica). Tudi vsebnost Hg, As in Pb so v trosnjakih izbranih vrst gliv večje kot na ostalih območjih Šaleške doline. (c) Onesnaženost gozdnih rastišč vpliva predvsem na vrstno sestavo združb tipov ektomikorize in trosnjakov gliv ter povečuje sprejem težkih kovin v njihove trosnjake. Razlik v številu vseh kratkih korenin, številu določljivih (vitalnih) kratkih korenin in nedoločljivih kratkih korenin ter raznovrstnostjo tipov ektomikorize v talnih vzorcih z emisijsko ogroženih območji in referenčnih lokacij nismo dokazali. Neupoštevaje lokacije oziroma osutosti krošenj smo ugotovili, da je koreninski sistem ter pestrost ektomikoriznih združb večja v talnih vzorcih ob preučevanih bukvah v primerjavi s smrekami. Slednje

povezujemo z večjo vitalnostjo bukve v primerjavi s smreko, saj je na gozdnih raziskovalnih ploskvah naravno rastišče bukve, ki so manj občutljive na vnos dušika, hkrati je tudi osutost njihovih krošenj manjša. (d) Kljub temu da je na podlagi izmerjenih vsebnosti težkih kovin v trosnjakih gliv razvidno, da so trosnjaki gliv iz Šaleške doline obremenjeni s Cd in As ter onesnaženi s Hg in Pb, pa je vpliv onesnaževanja na pojavljanje trosnjakov gliv in na ektomikorizo manj izrazit.

2. GULIČ, Jurij

Vpliv heterogenosti krajinske matice na disperzijo in povezanost habitata ruševca (*Tetrao tetrix* L.) v Severnovzhodni Sloveniji : doktorska disertacija = The impact of landscape heterogeneity on dispersion and connectivness of black grouse (*Tetrao tetrix* L.) habitat in North east Slovenia : doctoral dissertation. Ljubljana: [J. Gulič], 2008. 264 f., ilustr. http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dd_gulic_jurij.pdf. [COBISS.SI-ID 2224038]

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Mentor: M. Adamič

Avtorski izvleček:

Delo obravnava vpliv heterogenosti krajinske matice na: (a) modelne primernosti bivališča ruševca in razporeditve zaplat v hribovski in gorski krajini SV Slovenije nad 1000 metrov n. v., na površini 42071 ha skozi obdobje od leta 1824/27 do današnjih dni ter (b) prisotnost in prostorsko porazdeljevanje ključnih spremenljivk v širšem rastiščnem bivališču ruševca v letu 2006/07. Analiza primernosti bivališč obsega 249 ha površin, 3979 celic velikosti 25x25 metrov, na 7 aktivnih rastiščih ruševca v sredogorju in visokogorju SV Slovenije. Stanje in dinamiko spreminjanja rabe tal na petih območjih prikazuje GIS prostorska analiza za časovna obdobja 1824/27, l. 1900, l. 1937, l. 2005. Najpomembnejše ugotovitve in zaključki so: 1) Proces pogozdovanja znotraj katastrskih občin se je izvedel skozi ves časovni presek zadnjih 100 let. Časovno prihaja do premeščanja območij v smeri podobnosti deležev rabe tal na območja nižjih nadmorskih višin in z manjšim obsegom od območij, ki jih orisujejo zajetna pogorja in gorstva, na katerih v današnjem času izstopa poudarjena gozdnata krajina. 2) V letu 1824/27 je bilo nad 1000 metrov n. v. pod gozdovi 76,3 % površin, 16,1 % pašnikov, 2,9 % travnikov, 2,7 % njivskih površin, 1,6 % neplodnega sveta, 0,4 % kategorije ostalo.

Največ negozdnih površin, predvsem pašnikov, je bilo na območju Vzhodnih Karavank in Savinjskih Alp (KSAK) 28,4 %, drugod precej manj. Trend naraščanja deležev travinja je pozitiven z naraščanjem nadmorske višine, a kaže cikličnost. 3) Kategorija gozd je v vseh štirih časovnih presekih prisoten na dobri polovici (57 %) površin. Najnižje deleže dosega območje Pohorja (69 %) in KSAK (45 %) kot posledica golosečnega gospodarjenja. Med l. 1937 in l. 2005 je bil proces ogozdovanja najboljšeje na območju KSAK, zaraslo se je 19,9 % celotnega območja, na Pohorju (14,5 %). 4) Število zaplat negozdnih površin skozi celotno obdobje 180-tih let kaže na konstantno povečevanje. Prisotno je drobljenje in zmanjševanje negozdnih površin. 5) Obseg primerne modelnega bivališča ruševca se je spreminjal v povezavi s cikličnimi procesi ogozdovanja prostora. Ugodna so območja KSAK, Pohorja in površje Kobanskega. Po obsegu in po časovnih obdobjih izstopata KSAK in Pohorje, zlasti med l. 1900 in l. 1937. Do leta 2005 se je modelno bivališče na območju Pohorja zmanjšalo za slabo polovico (46 %), na KSAK za 21 %. Modelne zaplate znotraj območja, temelječ na najdaljši razdalji 6000 metrov še optimalnih migracij vrste, so v vseh štirih časovnih presekih dobro povezane. 6) Na razporeditev in abundanco prehransko pomembnih zeliščnih vrst na širšem območju rastišč vpliva zgradba prostora, zlasti vegetacijski tipi. Gostota borovnice, kot vrste najpomembnejše v nezimski prehrani ruševca, je najvišja na traviščih v zaraščanju in na traviščih, najnižja je v gozdovih, podobno velja za večino prehransko pomembnih vrst. Osrednji prostor rastišč se glede abundance prehranskih vrst ruševca značilno loči od širše okolice. 7) Širša območja rastišč ruševca ne predstavljajo homogenih enot; razlike se kažejo med zgradbo rastišvenega prostora in silikatnih območjih od območij na karbonatih.

3. LESKOVEC, Benjamin

Organiziranje trga z lesno biomaso za trajnostno zadovoljevanje energetskih potreb : doktorska disertacija = Organizing of wood fuel trade market for sustainable satisfaction of energy needs : doctoral dissertation. Ljubljana: [B. Leskovec], 2008. XV, 211 f., ilustr., preglednice. [COBISS.SI-ID 240762368]

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Mentor: I. Winkler

Avtorski izveček:

Raziskava trga lesne biomase v prvem koraku analizira potencialne, izkoriščenosti potenciala, stanja in pomembne značilnosti ponudbe in povpraševanja po lesni biomaso. V naslednjem koraku analizira zavarovalne in pospeševalne dejavnike trga lesne biomase ter ponuja usmeritve razvoja trga lesne biomase v Sloveniji. Najpomembnejši vir podatkov raziskave predstavlja 909 anketiranih prejemnikov finančnih vzpodbud za nakup kotla na lesno biomaso v letih 2003 in 2006. vzorec anketiranih gospodinjstev laže velik in nedosežen potencial pri plasiranju dodatnih količin sekancev in polen na trg. Lastne gozde je še vedno najpomembnejši vir goriva. Prehajanje na ogrevanje z lesno biomaso je največje pri potrošniških kurilnega olja, Ker je bil potrošnik postavljen središče raziskave, smo podali temeljne ugotovitve o pridobivanju i razvoju proizvoda, ceni, prodaji, promociji in kontroli poslovanja. Ugotovitve kažejo, da pravilni instrumenti spodbujanja in sposobnost prilagajanja gibanja trga odpirajo dobre razvojne možnosti. Sestavni del raziskave za potrebe organiziranja trga z lesno biomaso je tudi presoja obstoječih virov podatkov ter ocena njihove kakovosti in uporabnosti. Pomembnejše predlagane usmeritve razvoja trga lesne biomase so: določitev standardov in spremljanje izvora lesne biomase, izobraževanje in informiranje ciljnih skupin, raziskave, aktivnejša vloga udeležencev trga, rast (njihovih) produktov, odnosi z javnostmi in promocija, prizadevanja za zmanjševanje vpliva na okolje, spremembe davčne politike in izboljševanje konkurenčnejšega položaja lesne biomase v odnosi do drugih energentov.

4. NAGEL, Thomas Andrew

Disturbance regimes and dynamics in old-growth fir-beech forests of the Dinaric mountains : doctoral dissertation = Režimi motenj in razvojna dinamika dinarskih jelovo-bukovih pragozdov : doktorska disertacija. Ljubljana: [T. A. Nagel], 2008. 71 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 2224294]

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Mentor: J. Diaci

Avtorski izveček:

V dveh pragozdnih rezervatih smo na rastiščih dinarsko jelovo-bukovih gozdov proučevali sestojno dinamiko in režim motenj. V raziskavi smo uporabili kombinacijo treh metod. Opravili smo terenske meritve na lokacijah preteklih in nedavnih vetrolomov, vzorčili in izvedli smo meritve v sestojnih

vrzeli ter uporabili metode dendroekologije in dendrokronologije za ugotavljanje preteklega režima motenj v raziskovalnih sestojih. V gozdnem rezervatu Pečka v Sloveniji sta zadnja dva vetroloma povzročila velike spremembe v zastiranju zgornjega drevesnega sloja. Število dreves odmrlih zaradi vetrolomov je bilo enako številu odmrlih dreves, ki smo ga zabeležili na stalnih vzorčnih ploskvah v desetih letih. Sestojne vrzeli, ki so ob vetrolomu nastale, so bile velike do 1500 m². Dendrokronološke raziskave v Pečki kažejo, da je bilo podobnih motenj v razvoju pragozdnega rezervata v preteklosti več, obenem pa smo potrdili, da vzorci nastajanja vrzeli značilno vplivajo na procese in prostorsko porazdelitev pomlajevanja. Tudi na drugi raziskovalni lokaciji v pragozdnem rezervatu Peručica v Bosni in Hercegovini smo ugotovili prisotnost vrzeli z velikostmi do 6000 m², ki kažejo na to, da so vetrolomi pogosta motnja v teh gozdovih. Vsi rezultati opozarjajo, da ne samo manjše motnje, ampak tudi po površini in jakosti nekoliko večje motnje, ki jih povzročajo vetrolomi, pomembno vplivajo na sestojno dinamiko dinarskih jelovo-bukovih gozdov. Ugotovitve raziskave dopolnjujejo domnevo, da nenehno prisotne endogene motnje majhnih jakosti povzročajo majhne vrzeli v sklepu krošenj in zato pomenijo prevladujoč in najpomembnejši vpliv nastojno dinamiko v gozdovih srednje Evrope.

5. POLJANEC, Aleš.

Strukturne spremembe gozdnih sestojev v Sloveniji v obdobju 1970-2005 : doktorska disertacija = Changes in forest stand structure in Slovenia in period 1970-2005 : doctoral dissertation. Ljubljana: [A. Poljanec], 2008. XI, 126 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 2158502]

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Mentor: A. Bončina

Avtorski izvleček:

Delo obravnava strukturne spremembe gozdnih sestojev v Sloveniji v obdobju 1970-2005. V okviru raziskave je bil izdelan prostorski informacijski sistem *Silva-SI*, ki pokriva celotno Slovenijo in vključuje 32564 oddelkov; povprečna velikost oddelka je 35 ha. Za vsak oddelek so zbrani podatki o gozdnih fondih (lesna zaloga, prirastek, debelinska struktura in drevesna sestava) ter okoljskih, socio-ekonomskih in gozdnogospodarskih dejavnikov, skupno število spremenljivk na ravni oddelkov je 68. *Silva-SI* obsega več podatkovnih zbirk in omogoča agregiranje

podatkov za poljubno izbrana območja gozdov, za katera je možno analizirati stanje in razvoj gozdnih sestojev v obdobju 1970-2005. Za analizo strukturnih sprememb v obdobju 1970-2005 smo uporabili podatkovno zbirko *Dat70* (N=23269), ki pokriva 72 % celotne površine gozdov v Sloveniji. Podatke smo analizirali z univerzalnim statističnimi metodami in multivariantno regresijsko analizo. Najpomembnejše ugotovitve raziskave so: 1) Struktura gozdnih sestojev se je v obdobju 1970-2005 znatno spremenila. Spremembe se kažejo predvsem v povečanju lesne zaloge (iz 189,6 m³/ha na 258,0 m³/ha) in prirastka (iz 4,11 m³/ha na 6,86 m³/ha) ter povečanju deleža srednje debelega (iz 43 % na 46 %) in debelega drevja (iz 9 % na 18 %). V analiziranem obdobju se je stopnja spremenjenosti drevesne sestave gozdov zmanjšala, delež listavcev, zlasti bukve, se je v skupini lesni zalogi povečal. Lesna zaloga smreke se je prav tako povečala, medtem ko je opazno drastično zmanjševanje deleža jelke v skupni lesni zalogi (iz 17,5 % na 8,6 %). 2) Spremembe strukture gozdnih sestojev niso istosmerne in enako velike na celotni gozdni površini. Struktura gozdnih sestojev se je najmanj spremenila na ekstremnih rastiščih, v ostalih gozdovih sta velikost in smer sprememb različna. 3) Na spreminjanje strukture gozdnih sestojev v obdobju 1970-2005 je pomembno vplivalo gospodarjenje z gozdovi, spremembe so v veliki meri odvisne tudi od začetnega stanja gozdnih sestojev in okoljskih ter socio-ekonomskih dejavnikov. Med okoljskimi dejavniki izstopajo zlasti nadmorska višina, povprečna letna temperatura, padavine in produktivnost rastišč, med socio-ekonomskimi pa raba tal, lastništvo in velikost posesti. 4) Stanje gozdov se je glede na preučevane kazalce strukture gozdnih sestojev v splošnem izboljšalo, saj so se njihove vrednosti približevale okvirnim modelnim vrednostim. Ugotavljanje razvojen značilnosti gozdnih sestojev so pomembno izhodišče za nacionalno gozdno politiko in gozdnogospodarsko načrtovanje na ravni gozdnogospodarskih območji in gozdnogospodarskih enot.

6. ROZMAN, Andrej

Dinamika razvoja zgornje gozdne meje in ekološka vloga rušja (*Pinus mugo* Turra) v sekundarni sukcesiji v Julijskih in Savinjskih Alpah : doktorska disertacija = Development dynamics of upper timberline and ecological role of mountain pine (*Pinus mugo* Turra) in secondary succession in Julian and Savinja Alps : doctoral dissertation. Ljubljana: [A. Rozman], 2008.

Izobraževanje in kadri

XVIII, 151 str., [20] f. pril., ilustr., tabele. [COBISS. SI-ID 239328256]

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Mentor: J. Diaci, somentor: F. Batič

Avtorski izvleček:

Na štirih lokacijah v Julijskih in Savinjskih Alpah smo proučevali dinamiko razvoja vegetacije na zgornji gozdni meji. Na vsaki lokaciji smo opravili fitocenološke popise v treh stratumi, ki so predstavljali tri zaporedne stadije zaraščanja nekdanjih subalpinskih pašnikov in travišč z gozdom preko ruševja. Vegetacijo smo proučevali po standardni srednjeevropski metodi in s t.i. funkcionalnim pristopom. S pomočjo Ellenbergove fitoindikacijske metode smo v gozdu ugotovili ugodnejše toplotne razmere, večjo vlažnost in boljšo preskrbljenost tal z dušikovimi snovmi v primerjavi z ruševjem. V deležih zastopanosti in pokrovnosti diagnostičnih skupin in v sestavi življenjskega spektra ni večjih razlik med stratumi. Povsod prevladujejo vrste razreda *Vaccinio-Piceetea*, v ruševju je več vrst razreda *Elyno-Seslerietea*, v gozdu pa vrst zveze *Aremonio-Fagion* in reda *Fagetalia sylvaticae*, kar kaže na sorodnost teh rastišč z rastišči bukovih gozdov. Tako v gozdu, kot v ruševju številčno prevladujejo hemikriptofiti, ki pa imajo v ruševju

nekoliko manjšo pokrovnost kot v gozdu. Zastiranje hamefitov se proti ruševju povečuje. Večje razlike med popisi so v gozdnem stratumu kot med popisi v stratumi ruševja, kar kaže na večji vpliv lokalne klime v poznejših sukcesijskih stadijih. V ruševju smo opazili manjšo vrstno diverziteteto kot v gozdu. Analiza funkcionalnih tipov kaže na majhne razlike med stratumi. Najpomembnejši komponenti CSR strategij sta kompeticijska sposobnost, sledi toleranca na stres, kar kaže na razmeroma produktivna rastišča, ki omogočajo rast gozda. Največjo odzivnost smo ugotovili pri znakih za življenjsko obliko rastlin, trajnost listov in anatomijo listov. Pri rušju (*Pinus mugo* Turra), kot prevladujoči vrsti v ruševju, na našem gradientu svetlobnih razmer nismo odkrili večjih razlik v vitalnosti. Zaključujemo, da se bo zgornja gozdna meja v slovenskem alpskem svetu v prihodnje še dvigovala. Dolgotrajen sukcesijski razvoj na nekdanjih pašnikih predvidoma poteka preko ruševja v macesnove in naprej v smrekove sestoje, nato pa bo marsikje verjetno imela večjo vlogo tudi bukev.

Seznam pripravila mag. Maja BOŽIČ,
univ. dipl. bibl.
vodja Gozdarske knjižnice
in INDOK dejavnosti

Pogled v zgodovino

Gospodarska kriza 1930–1933

1930: Po širnem svetu kakor v Ameriki Nemčiji so se začeli polomi tovarn, bank in veleindustrije, posledica tega je bila velika in strašna brezposelnost, ter so proti koncu leta 1930 šle številke brezposelnih delavcev že u milijone tako u Ameriki 7.000.000, u Nemčiji 5.000.000. Ta gospodarski polom je polagoma pričel odmevati tudi v ostalih državah, vendar pa pri nas se še ni tako občutilo. Le izvoz lesa se je pričel manjšati in padala mu je cena z meseca u mesec.

1931: Že pričetek leta se je prikazoval da bo to hudo gospodarsko in politično leto. Les je v ceni vedno bolj padal tako da ga že skoraj niso hoteli kupovati. Zasluzek voznje lesa je pal skoro na nič, v sredini leta že niso hoteli več kupovati krlov in

klad, le trami so se prodali po polovični ceni kot poprej.

Goveja živina je v ceni pričela strašno padati, žita pa v Banatu niso mogli nikamor prodati, sploh je pričela na kmeta pritiskati strašna beda ker ni mogel ničesar prodati, če je pa prodal pa še polovične cene od prej ni dosegel. Mesarji so strašno bogateli na račun kmeta. Kar je kmet kupoval je imelo še vse staro ceno. Na splošno so prišli na kmeta črni dnevi, še strašnejši pa na delavce. Tovarne so se zapirale druga za drugo, lesne fabrike so proti koncu leta vse ustavili in delavce odpustili.

1932: Gospodarsko je bilo strašno leto. Dela zasluzka nikjer. Grozno pomankanje denarja, ker so ga kapitalisti vsega iz bank pobrali in odnesli v inozemske banke. Mali ljudje, ki so imeli svoje prihranke po bankah in hranilnicah, pa niso mogli dobiti

Pogled v zgodovino

svojega denarja nazaj temveč so dali za enkrat le 100 – 200 Dinarjev, radi tega ni nihče več nosil denarja v banke in hranilnice vse ga je skrivalo doma, ljudje niso mogli plačevati dolgov in davkov.- davkarija je pa neusmiljeno rubila in prodajala premičnine, ker pa se dražb ljudje niso hoteli udeleževati, so tudi prišli z avtomobili in blago pobirali ter ga odpeljali v Ljubljano prodajat, tam so ga prodali po vsaki ceni in največkrat tudi za toliko, da niso pokrili niti stroškov. Kmet ni mogel prodati nič, živina in les je bila tako brez vrednosti da je bila ena krava od 500–1.500 dinarjev, dočim je bilo ono kar je kmet rabil po isti ceni kakor takrat, ko je bila krava l. 1929 še od Din 3.000–4.000. N.pr. eno tele je bilo od 300–400 Din, en meter blaga za obleko finega pa od 200–300 Din. Revščina je bila nepopisna v mnogih vaseh po Hribih in Dolenjskem, ki so bile bolj od prometnih krajev, ni bilo že več za sol in petrolej, zvečer ni bilo v samotnih vaseh niti več luči zvečer. Stiska je bila strašna. Po vseh cestah so

pa neprestano potovali mladi brezposelni izčrpani ljudje in prosili po hišah za jesti.

1933: To leto je bilo gospodarsko prav tako kot l. 1932. Strašno pomankanje denarja nikjer zaslužka, kmetijski pridelki so se pa kar v ceni cenili, davki so se pa večali kar je pa kmetstvo ljudstvo kupovalo to je obutev, obleko železo cement sladkor to je bilo pa vedno še dražje. Davke je vedno rubila davkarija s pomočjo finance, vršila se je nešteto prodaj radi davkov pri kmetih, vendar pa vedno z brez uspeha prodaje, ker kupci na take dražbe niso prihajali. Vse vprek je tarnala in tožila o slabih časih ker se zboljšanje kar ni hotelo nikjer pokazati čeprav so pa časopisi vedno govorili o nekem nevidnem izboljšanju. Zelo sijajni gospodarski in politični časi so bili pa za trgovce, gostilničarje in mesarje oderuhe, pijavke, ki so kar vidno rastle v svojem bogastvu ...

Tako je v svojem dnevniku zapisal kmet
Ivan PUNTAR - ŠTACNAR

Gozdarski vestnik, LETNIK 67 • LETO 2009 • ŠTEVILKA 1

Gozdarski vestnik, VOLUME 67 • YEAR 2009 • NUMBER 1

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, doc. dr. Robert Brus, Dušan Gradišar,
Jošt Jakša, dr. Klemen Jerina, doc. dr. Aleš Kadunc, doc. dr. Darij Krajčič,
dr. Mirko Medved, prof. dr. Ladislav Paule, mag. Mitja Piškur,
prof. dr. Stanislav Sever, dr. Primož Simončič, prof. dr. Heinrich Spiecker,
Jože Sterle, Baldomir Svetličič, mag. Živan Veselič

Dokumentacijska obdelava/*Indexing and classification*
Maja Božič

Uredništvo in uprava/*Editors address*
ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA
Tel.: +386 01 2571-406

E-mail: franc.v.perko@siol.net

Domača stran: <http://www.dendro.bf.uni-lj.si/gozdv.html>
TRR NLB d.d. 02053-0018822261

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

Posamezna številka 6,26 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 agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije
in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS

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*



Foto: F. Perko