

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

Izveček:

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 izvečkom 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.

Ključne 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 v 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 dotedanjega 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 (I. 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 in 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 gozdov. Cilj tega dela projekta je bil predvsem spremljanje različnih relevantnih parametrov evropskih gozdov 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 gozdov (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 gozdov 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 gozdov in s spremljanjem njenih sprememb v času in prostoru.

Namen prispevka je prikaz in opis pestrosti talnih razmer, vegetacijskih ter habitatnih značilnosti gozdov 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 phytocenological 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).

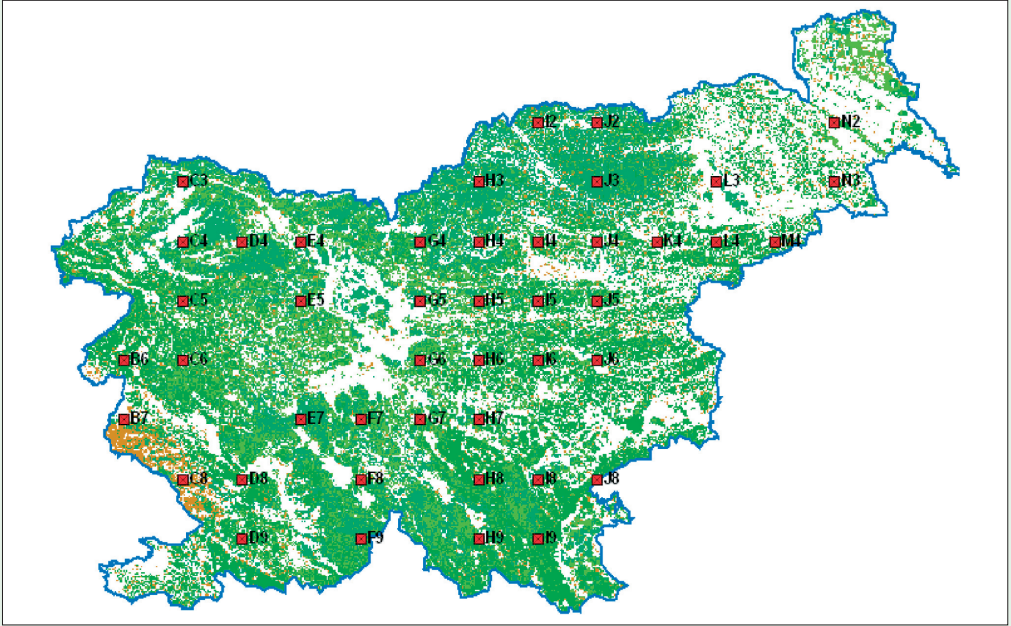
Na izbrani površini oglišča smo na treh mestih (s pomočjo lesenih okvirjev, velikosti 25 x 25 centimetrov) odvzeli volumenske vzorce organskih podhorizontov (opada - O₁,

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 izkopali 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).

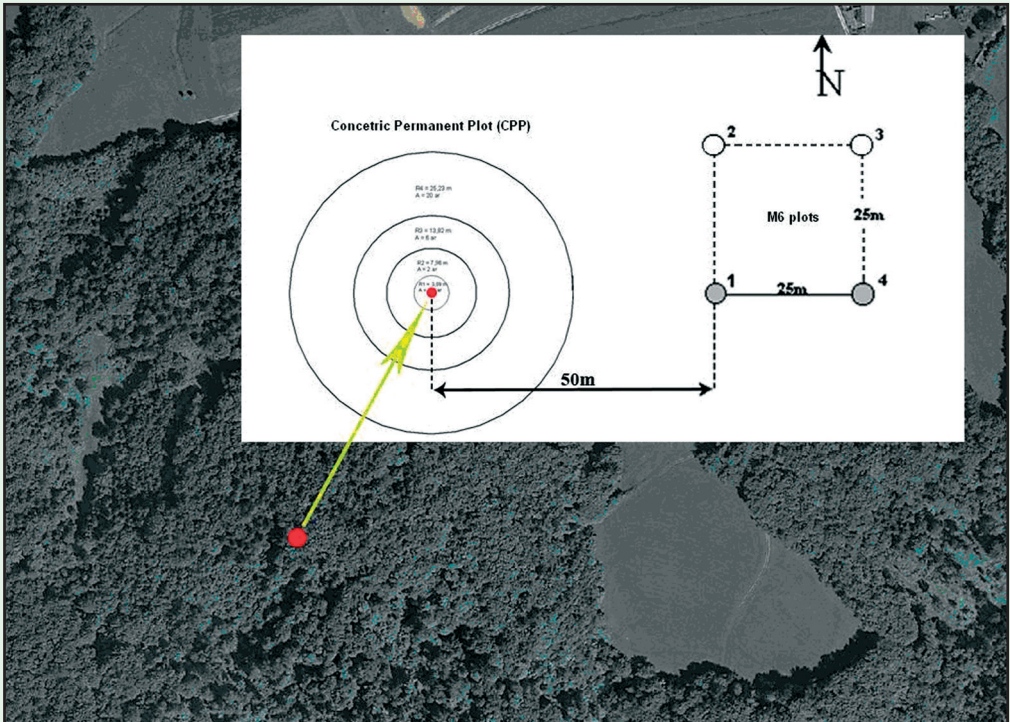
Glede na terenske opise in rezultate laboratorijskih analiz smo sondirali tla in tla reprezentančnih talnih profilov razvrstili po prilagojeni oz. modificirani Jugoslovanski klasifikaciji tal in po takratni mednarodni pedološki klasifikaciji FAO-Unesco-ISRIC (1989) (KALAN J., KALAN P., SIMONČIČ, 1995,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

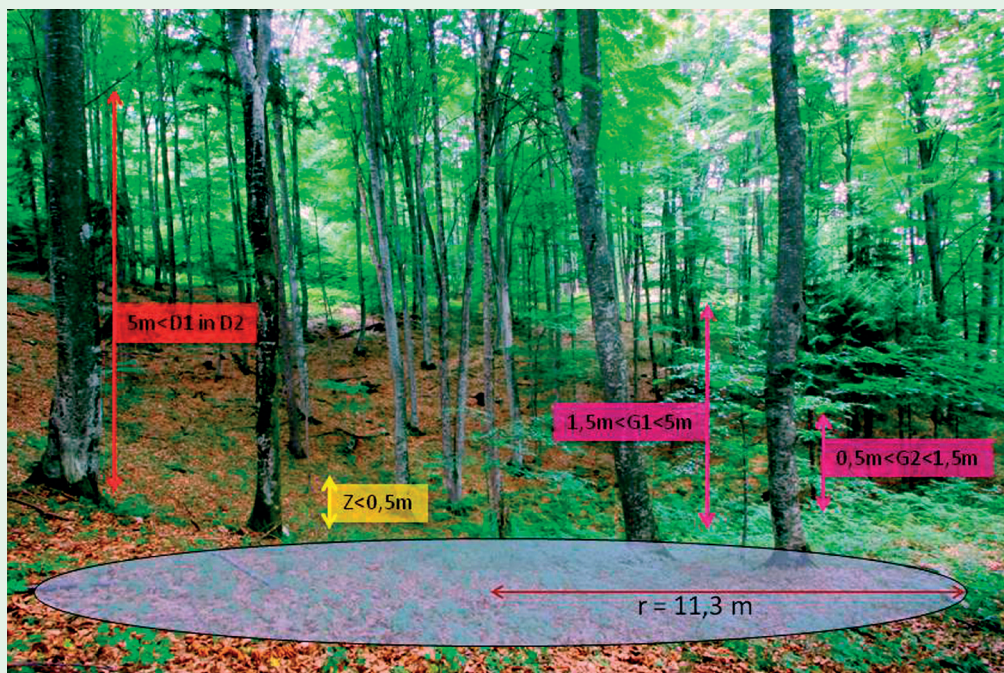
Slika 8: V oddaljenosti 10 metrov ali več od vsakega obravnavanega oglišča smo izkopali, opisali in vzorčili po en reprezentančni talni profil. Mjklj

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 rastnih 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 rastiščnih 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 osebke 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).
- Osebke 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 izkopanih v kambičnih tleh oz. kambisolih. 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, merjeno 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 Inclination (°)	Ekspozicija Orientation	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
subalpinski <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 – fluvisol (Fluvisols)	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	psevdoglejna 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 rastja. 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 dystric, 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, prevalingly 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 avtomornih 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 metamornih 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=*follic*) 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=*dystic*), hiperdistrična (hd= *hyperdystic*) 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, argiluvični 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	alumic	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, prhninasta, ponekod s surovim humusom, karbonatna, plitva do globoka
C4	Rendzina, na apnencu, prhninasta, 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, prhninasta
D4	Rendzina, na apnencu in dolomitu, prhninasta, karbonatna, srednje gl. do globoka
D8	Distrična rjava tla, na nekarbonatnem flišu, tipična, globoka, ilovnata, prhninasta
D9	Evtrična rjava tla, na flišu, koluvialna, globoka, ilovnata, sprsteninasta
E4	Distrična rjava tla, na mešanem konglomeratu, izprana, globoka, ilovnata, prhninasto sprsteninasta
E5	Rendzina, na dolomitu, prhninasta, rjava in karbonatna, globoka, koluvialna
E7	Rjava pokarbonatna tla, na apnencu, tipična, srednje gl. do globoka, ilovnata, prhninasta
F7	Rendzina, na dolomitu, prhninasta, 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, prhninasta, z debelim O horizontom, brez mineralnega dela tal (alpska črnica)
G5	Rjava pokarbonatna tla, na dolomitu, tipična, plitva do srednje globoka, glinasta, prhninasto 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, prhninasta, 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, prhninasta
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	Pseudoglej, 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, koluvialna, 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, koluvialna - 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 (Consolidated clastic sedimentary rocks): konglomerat, peščenjak, meljevec, glinovec, skrilav glinovec, fliš, lapor (<i>conglomerate, sandstone, siltstone, claystone, clayey shale, flysch, marl</i>)	17
Biokemične usedline (Biochemical sedimentary rocks): dolomit, apnenec, apnenec z rožen-cem (<i>dolomite, limestone, limestone with chert</i>)	21
Metamorfne kamnine (Metamorphic rocks): skrilavec, kvarcit, gnajs (<i>shist, quartzite, gneiss</i>)	3
Nevezane usedline (Unconsolidated deposits): 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 albidae-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. *Calamintha 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 spremenbe 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 polyphyllus</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 Baričević 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).

Uporabljena 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 kambisoli (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 bolj razrešiti nekatere dileme pri opredelitvah asociacij, na katere smo naleteli tudi zaradi njihovih neuskkljenih 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, meljavec 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, meljvcu 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 meljvcu, 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: subpanski bukovi gozd s širokolistno grašico (*Vicio oroboidi-Fagetum* – na območjih 2 profilov), podgorski bukovi gozd s pirenejskim ptičjim mlekom (*Ornithogalo pyrenaici-Fagetum* – 1), podgorski bukovi gozd s tevjem (*Hacquetio-Fagetum* – 2), gorski bukovi gozd z veliko mrtvo koprivo (*Lamio orvalae-Fagetum* – 4), gorski gozd jelke in bukve (*Omphalodo-Fagetum* – 3), visokogorski bukovi gozd z zasavsko konopnico (*Cardamini savensi-Fagetum* – 1), alpski bukovi gozd (*Anemone trifoliae-Fagetum* – 3), alpski smrekovi gozd z golim lepenom (*Adenostylo glabrae-Piceetum* – območje 1 profila).

V aconalne smo uvrstili: zmerno kisloljubni bukovi gozd s kostanjem (*Castaneo sativae-Fagetum* – na območjih 9 profilov), zmerno kisloljubni bukovi gozd z belkasto bekico (*Luzulo albidae-Fagetum* – 2), kisloljubni bukovi gozd z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum* – 2), gozd bukve in gradna z bršljanom (*Hedero-Fagetum* – 4), bukovi 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), jelovi gozd z luskastodlakom

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

Na ploskvah 16 x 16-km mreže smo ugotovljene gozdne rastlinske združbe razvrstili po določenih klasifikacijah habitatnih tipov Slovenije (JOGAN et al., 2004). Za večino ploskev so prikazani trije hierarhični nivoji (tretji, četrti in podrobni nivo). Prevladujejo različna bukova, 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 albidae-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-TESchUREN, 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 poskvah = 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/impsi/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.