

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Igor KOPŠE

**MONITORING STRUKTURNE PESTROSTI GOZDNIH
HABITATNIH TIPOV NATURE 2000 S PODATKI GOZDNIH
INVENTUR**

MAGISTRSKO DELO

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Igor KOPŠE

**MONITORING STRUKTURNE PESTROSTI GOZDNIH HABITATNIH TIPOV
NATURE 2000 S PODATKI GOZDNIH INVENTUR**

MAGISTRSKO DELO

**STRUCTURAL DIVERSITY MONITORING OF NATURA 2000 FOREST
HABITAT TYPES WITH FOREST INVENTORY DATA**

MASTER OF SCIENCE THESIS

Ljubljana, 2013

Magistrsko delo je bilo izdelano na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani v okviru podiplomskega študija gozdarstva in obnovljivih gozdnih virov. Terensko delo je bilo opravljeno na Zavodu za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Senat Biotehniške fakultete v Ljubljani je dne 4. 6. 2012 za mentorja imenoval doc. dr. Davida Hladnika, iz Biotehniške fakultete, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Jurij Diaci
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Član in mentor: doc. dr. David Hladnik
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Član: prof. dr. Andrej Bončina
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Datum zagovora: 14. Oktober 2013

Magistrsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Igor Kopše

KLJUČNA INFORMACIJSKA DOKUMENTACIJA

ŠD	Md
DK	GDK 187+907+905:524.6(043.2)=163.6
KG	monitoring/Natura 2000/gozdni habitatni tipi/gozdna inventura/kazalci pestrosti
AV	KOPŠE, Igor, univerzitetni diplomirani inženir gozdarstva
SA	HLADNIK, David (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, podiplomski študij gozdarstva in obnovljivih gozdnih virov
LI	2013
IN	MONITORING STRUKTURNE PESTROSTI GOZDNIH HABITATNIH TIPOV NATURE 2000 S PODATKI GOZDNIH INVENTUR
TD	Magistrsko delo
OP	XIV, 108 str., 21 pregl., 17 sl., 9 pril., 102 vir.
IJ	sl
Jl	sl/en
AI	V skladu s Habitatno direktivo morajo države članice Evropski komisiji poročati o stanju vrst in habitatnih tipov omrežja Natura 2000 vsakih šest let. Za gozdne habitatne tipe je predviden integriran monitoring v okviru monitoringa gozdov. Namen naloge je s podatki gozdnih inventur izdelati celostno analizo strukturne pestrosti gozdnih habitatnih tipov na večjem zaokroženem območju, opozoriti na morebitne pomanjkljivosti in predlagati korekcije oziroma izboljšave. Površina sedmih gozdnih habitatnih tipov je ocenjena na tri različne načine. Ocenjeni so kazalci vrstne in strukturne pestrosti ter spremembe glavnih strukturnih kazalcev znotraj šestletne poročevalske periode. Ugotovljeno je, da ciklični 10-letni model gozdnih inventur predstavlja dobro izhodišče za ocenjevanje strukturne pestrosti in ugotavljanje trendov, ter da gostota mrež stalnih vzorčnih ploskev omogoča zadovoljivo natančnost ocen za večino habitatnih tipov. S korekcijo metode opisov sestojev na način, da se evidentira gozdna združba na ravni sestoja, se lahko bistveno izboljša ocena površin nekaterih redkih, malopovršinsko pojavljajočih se gozdnih habitatnih tipov, ne da bi se bistveno vplivalo na obseg dela. Izboljša se lahko tudi ocene za habitatno drevje pri meritvah na stalnih vzorčnih ploskvah.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Md
DC FDC 187+907+905:524.6(043.2)=163.6
CX monitoring/Natura 2000/forest habitat types/forest inventory/diversity indicators
AU KOPŠE, Igor
AA HLADNIK, David (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Postgraduate Study Programme in Forestry and Renewable Forest Resources
PY 2013
TI STRUCTURAL DIVERSITY MONITORING OF NATURA 2000 FOREST HABITAT TYPES WITH FOREST INVENTORY DATA
DT Master of Science Thesis
NO XIV, 108 p., 21 tab., 17 fig., 9 ann., 102 ref.
LA sl
AL sl/en
AB According to the Habitats Directive member states must report to the European Commission on the status of the species and habitat types in the Natura 2000 network every six years. Integrated monitoring within the context of a forest monitoring is provided for forest habitat types. The purpose of this research is to draw up a comprehensive analysis of the structural diversity of forest habitat types in a large contiguous area with the data being collected within forest inventories, to highlight potential shortcomings and to suggest corrections or improvements. An area of seven forest habitat types was estimated in three different ways. Also, estimates for indicators of species and structural diversity were assessed and the change of main structural indicators within the six year reporting periods were identified. It was found out that a 10 years cyclic model of forest inventories provides a solid basis for assessing the structural diversity and identification of trends and that the density of the network of permanent sample plots enables a satisfactory precision of the estimates for the majority of habitat types. By the correction of method of describing forest stands in the manner to record a forest association on the forest stand level the evaluation of areas can be significantly improved, for a few critical small scale emerging forest habitat types without a significant impact on the scope of work. Also, with improvement in measurements on permanent sample plots, estimates for habitat trees could be provided.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA INFORMACIJSKA DOKUMENTACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VIII
KAZALO SLIK.....	X
KAZALO PRILOG	XII
SLOVAR OKRAJŠAV	XIII
1. UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA	1
2. PREGLED DOSEDANJIH RAZISKAV OPREDELJENEGA RAZISKOVALNEGA PROBLEMA	4
3. NAMEN IN CILJI NALOGE.....	8
4. RAZISKOVALNE HIPOTEZE.....	9
5. METODE DELA	10
5.1 OBMOČJE RAZISKAVE	10
5.2 PODATKI RAZISKAVE	13
5.3 OCENJEVANJE POVRŠINE GOZDNIH HABITATNIH TIPOV	15
5.3.1 Ocenjevanje površine gozdnih habitatnih tipov s podatki o rastiščno gojitvenih razredih na ravni odsekov.....	15
5.3.2 Ocenjevanje površine gozdnih habitatnih tipov s podatki o prevladujočih združbah na ravni odsekov	18
5.3.3 Ocenjevanje površine gozdnih habitatnih tipov s podatki o gozdni združbi na ravni sestojev	19
5.4 OCENJEVANJE STRUKTURNE PESTROSTI GOZDNIH HABITATNIH TIPOV.....	20
5.4.1 Kazalci vrstne pestrosti	20
5.4.2 Kazalci drevesne sestave	25
5.4.3 Kazalci lesne zaloge in zaloge odmrle lesne mase.....	28
5.4.4 Razvojne faze gozdnih sestojev	29

5.4.5	Habitatno drevje, grmovnice in zeli.....	33
5.5	PRIMERJAVA KAZALCEV STRUKTURNE PESTROSTI ZNOTRAJ ŠESTLETNEGA POROČEVALSKEGA OBDOBJA	34
6.	REZULTATI	36
6.1	POVRŠINE GOZDOV NA OBMOČJIH NATURA 2000	36
6.2	POVRŠINA GOZDNIH HABITATNIH TIPOV NA PODLAGI RASTIŠČNOGOJITVENIH RAZREDOV	37
6.3	POVRŠINA GOZDNIH HABITATNIH TIPOV NA PODLAGI PREVLAJUJOČE GOZDNE ZDRUŽBE V ODSEKU	41
6.4	POVRŠINA GOZDNIH HABITATNIH TIPOV NA PODLAGI GOZDNE ZDRUŽBE NA RAVNI SESTOJA	42
6.4.1	Primerjava ocenjevanja površine na podlagi rastiščnogojitvenega razreda v odseku in gozdne združbe na ravni sestoja	43
6.4.2	Primerjava ocenjevanja površine na osnovi prevladujoče gozdne združbe v odseku in gozdne združbe v sestoji	48
6.5	KAZALCI STRUKTURNE PESTROSTI	49
6.5.1	Bogastvo vrst in prava vrstna pestrost	50
6.5.2	Drevesna sestava	56
6.5.3	Lesna zaloga in zaloga odmrle lesne mase	58
6.5.4	Razvojne faze	60
6.5.5	Habitatno drevje na stalnih vzorčnih ploskvah v gospodarski enoti Lobnica.....	63
6.5.6	Grmovnice in zeli na stalnih vzorčnih ploskvah v gospodarski enoti Lobnica	64
6.6	PRIMERJAVA IZBRANIH KAZALCEV PESTROSTI V ŠESTLETNEM POROČEVALSKEM OBDOBJU	65
7.	RAZPRAVA	71
7.1	SPLOŠNO	71
7.2	RAZMEJEVANJE IN UGOTAVLJANJE DEJANSKIH POVRŠIN GOZDNIH HABITATNIH TIPOV	71
7.2.1	Potrjevanje raziskovalne hipoteze	79
7.3.	GOSTOTA, SKLADNOST IN UPORABNOST MREŽ STALNIH VZORČNIH PLOSKEV GOSPODARSKIH ENOT ZA MONITORING GOZDNIH HABITATNIH TIPOV	79

7.4	OCENJEVANJE STRUKTURNE IN VRSTNE PESTROSTI S POMOČJO PODATKOV GOZDNIH INVENTUR.....	81
7.4.1	Potrjevanje raziskovalne hipoteze	90
7.5	OCENJEVANJE SPREMEMB OSNOVNIH KAZALCEV STANJA UGODNOSTI HABITATNIH TIPOV ZNOTRAJ ŠESTLETNEGA POROČEVALSKEGA OBDOBJA	90
7.5.1	Potrjevanje raziskovalne hipoteze.....	92
7.6	PREDLOG IZBOLJŠAV TRENUTNE PRAKSE GOZDNIH INVENTUR V LUČI MONITORINGA GOZDNIH HABITATNIH TIPOV	92
8.	POVZETEK	93
9.	SUMMARY	96
10.	VIRI	100
	ZAHVALA	109
	PRILOGE	110

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Seznam območij Natura 2000 in gozdnih habitatnih tipov znotraj območne enote Maribor. Poimenovanje gozdnih habitatnih tipov je povzeto po Uredbi o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (2004).	12
Preglednica 2: Znaki za vrednotenje ohranjenosti drevesne sestave gozdnih habitatnih tipov (Müller-Kroehling in sod., 2004).	25
Preglednica 3: Razvrščanje drevesnih vrst (po pojavljanju) po gozdnih habitatnih tipih v skupine po bavarskem predlogu (Müller-Kroehling in sod., 2004).	27
Preglednica 4: Skupna površina gozda po območjih Natura 2000 v letih 2006 in 2012.	36
Preglednica 5: Površina gozdnih habitatnih tipov na območju območne enote Maribor v letu 2006 in 2012 na podlagi rastiščnogojitvenih razredov gozdnogospodarskih enot.	37
Preglednica 6: Površina gozdnih habitatnih tipov na območju območne enote Maribor po posameznih območjih Natura 2000 v letu 2006 in 2012 na podlagi rastiščnogojitvenih razredov gozdnogospodarskih enot.	38
Preglednica 7: Vpliv razvrščanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi.	40
Preglednica 8: Površina gozdnih habitatnih tipov v območni enoti Maribor Zavoda za gozdove Slovenije v 2010 na osnovi prevladujoče gozdne združbe v odseku.	41
Preglednica 9: Primerjava površin gozdnih habitatnih tipov Natura 2000, določenih s pomočjo rastiščnogojitvenih razredov v odseku in s pomočjo gozdne združbe v sestoji.	43
Preglednica 10: Vpliv načina določanja gozdnih habitatnih tipov (GHT) na razvrščanje gozdnih površin za GHT Kisloljubnih bukovih gozdov (9110) in GHT Ilirskih bukovih gozdov (91K0) v gospodarski enoti Lešje.	46
Preglednica 11: Primerjava ocenjevanja površine gozdnih habitatnih tipov (GHT) na osnovi prevladujoče gozdne združbe (GZD) v odseku in gozdne združbe v sestoji. Primer za gospodarsko enoto Lešje v Natura 2000 območju Boč - Haloze - Donačka gora.	48

Preglednica 12: Kazalci vrstne pestrosti gozdnih habitatnih tipov (GHT) v letu 2011, izračunani na podlagi števila vrst (<i>N</i>) in na podlagi lesne zaloge (<i>LZ</i>) vrst.	50
Preglednica 13: Drevesna sestava glede na lesno zalogo gozdnih habitatnih tipov in sorodnih skupin gozdnih združb znotraj gozdnih habitatnih tipov po predlogu Müller-Kroehling in sod. (2004).....	56
Preglednica 14: Struktura lesne zaloge (<i>LZ</i>) in odmrlega drevja (<i>ML</i>) gozdnih habitatnih tipov.	58
Preglednica 15: Površinska razmerja razvojnih faz oziroma sestojnih oblik po posameznih gozdnih habitatnih tipih.	60
Preglednica 16: Prostorska analiza razvojnih faz za gozdni habitatni tip Kislojubnih bukovij (9110).	61
Preglednica 17: Prostorska analiza razvojnih faz za območje Natura 2000 Pohorje (SI3000270).	62
Preglednica 18: Struktura evidentiranega habitatnega drevja na stalnih vzorčnih ploskvah v gospodarski enoti Lobnica (<i>n</i> = 94).	63
Preglednica 19: Rezultati hitrega popisa števila vrst zeliščnega in grmovnega sloja ter pokrovnosti obeh slojev na stalnih vzorčnih ploskvah v gospodarski enoti Lobnica (<i>n</i> = 94).	64
Preglednica 20: Primerjava stopnje obnove podatkov na stalnih vzorčnih ploskvah po posameznih gozdnih habitatnih tipih med leti 2005 in 2011.	65
Preglednica 21: Pregled površin gozdnih habitatnih tipov (GHT) na podlagi druge in tretje prevladujoče gozdne združbe v odsekih v primerih, ko je prva (po površini prevladujoča) združba nerazvrščena v katerega od varovanih gozdnih habitatnih tipov. Primer gospodarske enote Lešje znotraj območja Natura 2000 Boč - Haloze - Donačka gora.	77

KAZALO SLIK

Slika 1: Pregledna karta območnih enot Zavoda za gozdove Slovenije (O območju OE Maribor, 2012).....	10
Slika 2: Pregledna karta območne enote Maribor z masko gozdov in območji Nature 2000.	11
Slika 3: Pregledna karta gospodarskih enot po letih izvedbe gozdnih inventur in številu inventariziranih enot znotraj posameznega leta.	13
Slika 4: Gostote mrež stalnih vzorčnih ploskev po gospodarskih enotah in območjih Natura 2000 z gozdnimi habitatnimi tipi.	14
Slika 5: Prekrivanje karte odsekov (svetlo zelena) in sestojev (temno zelena) na mejo območja Nature 2000 (modra). Leva stran prikazuje prostorske vsebine pred prekrivanjem, desna stran po prekrivanju. Slika prikazuje nazoren primer neusklajenosti meje območja Natura 2000 z mejami parcel in katastrskih občin (rdeča) (Prostorski informacijski ..., 2012).	16
Slika 6: Prostorska analiza razvojnih faz na primeru detajla iz Pohorja. Vpliv oblike zaplat mladovij na dolžino gozdnega roba in jedrno površino.....	32
Slika 7: Gozdni habitatni tipi v gospodarski enoti Lešje na območju Natura 2000 Boč - Haloze - Donačka gora, določeni na podlagi rastiščnogojitvenega razreda (zgoraj) in na podlagi gozdne združbe v sestoji (spodaj).....	47
Slika 8: Kazalci prave vrstne pestrosti reda 0 (N), prave vrstne pestrosti reda 1 (SH') in prave vrstne pestrosti reda 2 (SI') na podlagi temeljnice vrst za gozdne habitatne tipe: 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi, 9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi, 91D0* - Barjanski gozdovi, 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka), 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi, 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	51
Slika 9: Vrstna sestava Ilirskih bukovih gozdov (91K0) in Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0) za prvih 15 drevesnih vrst po deležu v lesni zalogi na stalnih vzorčnih ploskvah.	52
Slika 10: Vrstna sestava Mehkolesnih lok (91E0*) in Kisloljubnih bukovih gozdov (9110) za prvih 15 drevesnih vrst po deležu v lesni zalogi na stalnih vzorčnih ploskvah.	53
Slika 11: Vrstna sestava kisloljubnih smrekovih gozdov (GHT 9140) in barjanskih gozdov (GHT 91D0*) po deležu v lesni zalogi na stalnih vzorčnih ploskvah.	55

Slika 12: Struktura odmrlega drevja po razširjenih debelinskih razredih in posameznih gozdnih habitatnih tipih.	59
Slika 13: Ocene za bogastvo vrst (N), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (Nmin, Nmax) in vzorčne napake (E %) za leti 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.....	66
Slika 14: Ocene za Shannonovo pravo vrstno pestrost (SH'), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (Nmin, Nmax) in vzorčne napake (E %) za leti 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.....	67
Slika 15: Ocene za Simsponovo pravo vrstno pestrost (SI'), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (Nmin, Nmax) in vzorčne napake (E %) za leti 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.....	68
Slika 16: Ocene za lesno zalogo (LZ), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (Nmin, Nmax) in vzorčne napake (E %) za leti 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.....	69
Slika 17: Ocene za zalogo odmrle lesne mase (ML), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (Nmin, Nmax) in vzorčne napake (E %) med letoma 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.....	70

KAZALO PRILOG

Priloga A	Seznam gozdnih habitatnih tipov po posameznih območjih Natura 2000, določenih na podlagi rastiščnogojitvenih razredov gospodarskih enot v obdobju 1997-2012.....	110
Priloga B	Seznam gozdnih združb, evidentiranih na ravni odsekov in sestojev za vse gozdne površine Natura 2000 na območju območne enote Maribor in njihovo razvrščanje v gozdne habitatne tipe. (zdruzbe.sifrant.xls, 2012).....	114
Priloga C	Površina gozdnih habitatnih tipov po posameznih gozdnih združbah kot so šifrirana in poimenovana v zbirki podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (zdruzbe.sifrant.xls, 2012).	117
Priloga D	Vpliv razvrščanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 91D0 - Barjanski gozdovi.	120
Priloga E	Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi.	121
Priloga F	Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka).	122
Priloga G	Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi.	123
Priloga H	Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi.	124
Priloga I	Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za skupino drugih - nevarovanih gozdnih habitatnih tipov.	125

SLOVAR OKRAJŠAV

9110	Kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>)
9180*	Javorovi gozdovi (<i>Tilio-Acerion</i>) v grapah in na pobočnih gruščih
91D0*	Barjanski gozdovi
91E0*	Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>))
91K0	Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (<i>Aremonio-Fagion</i>))
91L0	Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>)
9410	Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do alpinskega pasu (<i>Vaccino-Piceetea</i>)
$E\%$	vzorčna napaka ocenjevanega kazalca
E^{sh}	Shannonova enakomernost
G	temeljnica
G	za rastišče značilne glavne drevesne vrste
GE	gozdnogospodarska enota
GHT	gozdni habitatni tip
GIS	geografski informacijski sistem
GS	Gini-Simpsonov indeks
GZD	gozdna združba
KV	koeficient variacije
LZ	lesna zaloga
ML	odmrla lesna masa
N	število ali bogastvo vrst ali vrstna pestrost reda 0
N2000	Natura 2000
OE	območna enota Zavoda za gozdove Slovenije
P	pionirske vrste
PVO	posebno varstveno območje
RGR	rastiščno gojitveni razred

S	za rastišče značilne spremljevalne vrste
SCI	Site of Community importance
SH	Shannonova entropija (indeks)
SH'	Shannonova prava pestrost ali pestrost reda 1
SI	Simpsonova entropija (indeks)
SI'	Simpsonova prava pestrost ali pestrost reda 2
SVP	stalne vzorčne ploskve
tD	za rastišče tuje domorodne vrste
tT	za rastišče tuje in tujerodne vrste
ZGS	Zavod za gozdove Slovenije
σ	standardni odklon

1. UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA

V prvi polovici devedesetih let je Evropska unija s habitatno direktivo (Direktiva o Habitatih, 1992) ustanovila panevropsko mrežo posebnih varstvenih območij (PVO), katere glavni cilj je varovanje in ohranjanje ugodnega stanja habitatov zavarovanih rastlinskih in živalskih vrst ter habitatnih tipov. Slovenija se je leta 2004 z vstopom v Evropsko unijo pridružila ostalim članicam in v skladu z zgornjo direktivo v omrežje Nature 2000 vključila 286 območij, oziroma 35,5 % nacionalnega ozemlja. Na tej površini, katere 71 % pokriva gozd, je zavarovanih 214 evropsko pomembnih vrst in 61 habitatnih tipov (Operativni program, 2007). Od teh 61 evropsko pomembnih habitatnih tipov je 10 gozdnih habitatnih tipov (Golob, 2004).

Po Uredbi o posebnih varstvenih območjih - območjih Natura 2000 (2004) je potrebno opravljati monitoring kazalnikov, ki omogočajo spremljanje stanja in ugotavljanje učinkovitosti ukrepov varstva glede doseganja ugodnega stanja rastlinskih in živalskih vrst ter habitatnih tipov. Čeprav so bila pripravljena izhodišča, v Evropski uniji doslej niso bili oblikovani skupni standardi za opravljanje monitoringa na območjih Nature 2000 (Ferlin, 2004; Golob, 2006; McRoberts in sod., 2009). In čeprav članice morajo poročati na dogovorjen način, ki omogoča primerjalno analizo na ravni EU, države samostojno odločajo o izbiri sredstev in metod monitoringa (Hladnik in Tajnikar, 2008). Ker strošek spremljanja stanja območij Nature 2000 bremeni države same, članice vsaka zase skušajo najti optimalno rešitev v okviru svoje zakonodaje in že obstoječih nacionalnih inventurnih modelov ali regionalnih posebnosti. Zaradi sonaravnega načina gospodarjenja z gozdovi, dolge tradicije podrobnega načrtovanja in sledenja načelom ekonomičnosti, je v Sloveniji koncept monitoringa gozdnih habitatnih tipov integriran v okvir gozdnogospodarskega načrtovanja. Z metodami gozdnih inventur, ki so od leta 1998 predpisane in standardizirane s Pravilnikom o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998), zajamemo zelo obsežno zbirko kakovostnih podatkov, ki jih večinoma lahko ustrezno uporabimo za spremljanje stanja ugodnosti gozdnih habitatnih tipov (v nadaljevanju GHT). Problem naše zakonodaje je le, da tako kazalci biotske in strukturne pestrosti kot metode spremljanja niso podrobneje izdelane in predpisane (Golob, 2006). Obstaja sicer nekaj študij in predlogov, s katerimi kazalci bi veljalo spremljati ugodnost stanja habitatnih tipov, vendar konkretnih predlogov, s katerimi dopolnitvami oziroma korekcijami zajemanja podatkov v okviru gozdnih inventur bi obstoječo prakso veljalo izboljšati, doslej še ni bilo. Prav tako pri nas doslej s pomočjo podatkov gozdnih inventur še ni bila izdelana podrobnejša analiza

strukturne in vrstne pestrosti za gozdne habitatne tipe na širšem zaokroženem območju, ko se le ti pojavljajo na večih prostorsko ločenih območjih Nature 2000.

V skladu s 17. členom habitatne direktive so države članice dolžne poročati o stanju vrst in habitatnih tipov na ravni biogeografskih regij vsakih šest let (Škvarč, 2007). Leta 2007 je Slovenija za obdobje 2004-2006 že oddala prvo poročilo in ga leta 2008 dopolnila (Poročanje po 17. členu direktive o habitatih, 2011). Naslednje poročilo za obdobje 2006-2012 bo oddala v letu 2013. Slovenija je razdeljena na dve biogeografski regiji, to je alpsko in celinsko regijo, s tem da večji del Slovenije spada v slednjo (Skoberne, 2003). Ker se poročila izdelujejo za celotno biogeografsko regijo, je potrebno analizirati ugodnost stanja vrst, njihovih habitatov in habitatnih tipov celostno na vseh območjih Nature 2000 hkrati in ne le ločeno po posameznih območjih. Prav zato se bomo v tej raziskavi osredotočili na monitoring gozdnih habitatnih tipov na večjem zaokroženem območju, to je na območju Območne enote Maribor Zavoda za gozdove Slovenije. Območna enota, ki s svojo površino predstavlja dobrih 8 % površine Slovenije ter zajema 24 prostorsko ločenih območij Natura 2000 v skupni površini 60.000 hektarov, lahko služi kot vzorčni primer celovitega monitoringa gozdnih habitatnih tipov na ravni biogeografske regije.

Pri uporabi podatkov gozdnih inventur v namene monitoringa gozdnih habitatnih tipov predstavlja posebno težavo razkorak v ciklih snemanja oz. poročanja. Država mora Evropski komisiji poročati o stanju vrst in habitatnih tipov vsakih šest let, medtem ko se gozdne inventure gospodarskih enot izvajajo na deset let. Ker se gozdne inventure po gospodarskih enotah izvajajo ciklično, na način da se na leto obnovi približno 10 % gozdne površine na ravni območne enote ali države, to pomeni, da se znotraj šestletnega cikla poročanja evropski komisiji obnovijo podatki le na približno 60 % gozdne površine. To isto dejstvo tudi pomeni, da vseskozi ocenjujemo na podlagi podatkov, ki so v povprečju vedno stari okoli pet let.

Poseben problem predstavlja ugotavljanje dejanskih površin posameznih gozdnih habitatnih tipov. Znotraj posameznega območja Natura 2000 običajno varujemo več habitatnih tipov hkrati, njihovo površino pa lahko trenutno ocenjujemo samo s pomočjo podatka o rastiščnogojitvenem razredu (v nadaljevanju RGR) na ravni odseka. Zaradi velike površine odsekov, znotraj katerih se lahko pojavlja več različnih gozdnih združb, ki pripadajo različnim habitatnim tipom, se lahko zgodi, da dobimo popačeno oceno o dejanskih površinah habitatnih tipov. Taki primeri so pogosti pri habitatnih tipih z zelo ozko ekološko amplitudo pojavljanja, kot na primer pri javorovih gozdovih (*Tilio-Acerion*) v grapah in na pobočnih gruščih, ali pri tistih kjer se ekološka amplituda

deloma prekriva. Tako se v Halozah na majhni površini prepletata habitatni tip bukovih gozdov (*Luzulo-Fagetum*) in habitatni tip ilirskih bukovih gozdov (*Fagus sylvatica* (*Aremonio-Fagion*)). Ob porečjih reke Drave pa se med seboj prepletajo obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) z ilirskimi hrastovo-belogabrovimi gozdovi (*Erythronio-Carpinion*).

Težavo pri izvajanju monitoringa gozdnih habitatnih tipov predstavljajo tudi omejitve, ki izhajajo iz nabora podatkov, zajetih v okviru gozdnih inventur. Sistem gozdnih inventur je pri nas od leta 1998 poenoten na ravni celotne države. Temelji deloma na zajemanju podatkov s snemanji na stalnih vzorčnih ploskvah in deloma z zajemanjem podatkov v okviru opisov sestojev. Obveznosti naše države v zvezi z monitoringom habitatnih tipov Nature 2000 so nastopile šele po vstopu države v Evropsko unijo, to je po letu 2004. In čeprav v okviru gozdnih inventur zajamemo izredno bogat nabor podatkov, povezanih z gozdnim prostorom, iz teh zbirk nekaterih kazalcev pestrosti in ohranjenosti ugodnega stanja gozdnih habitatnih tipov ne moremo oceniti. Tako na primer ne moremo podati dobre ocene o habitatnem drevju, kot enem izmed ključnih kazalcev ugodnosti ohranitvenega stanja vrst. Iz podatkov, ki jih zberemo z evidentiranjem lesne mase odmrlih dreves in zelo debelega drevja, lahko le v manjši meri in posredno sklepamo o habitatnem drevju. Omenili smo tudi že težavo z ugotavljanjem površine habitatnih tipov, ki se pojavljajo razpršeno in na manjših površinah ali se v prostoru med seboj prepletajo. Da bi izboljšali te ocene, bi bilo potrebno metode gozdnih inventur nekoliko posodobiti in vanje vključiti dodatne znake in parametre snemanja. Potrebne korekcije načeloma ne bi zahtevale bistvenega povečevanja obsega dela pri zajemanju podatkov in s tem tudi ne bi povečevali stroškov gozdne inventure. Lep primer je samostojna praksa opisov sestojev na Območni enoti Maribor, kjer pri opisih sestojev samoiniciativno dodajajo atribut gozdne združbe. Na tak način uspejo brez dodatnih stroškov bistveno izboljšati oceno površinskih deležev posameznih združb na ravni odseka in gospodarske enote. Kot bomo kasneje videli, hkrati tudi bistveno izboljšajo oceno površin gozdnih habitatnih tipov, saj osnove za razmejevanje ne predstavlja več rastiščnogojitveni razred na ravni odseka ali grobo ocenjena prevladujoča gozdna združba na ravni odseka, temveč združba na ravni gozdnega sestoja.

2. PREGLED DOSEDANJIH RAZISKAV OPREDELJENEGA RAZISKOVALNEGA PROBLEMA

S problematiko vključevanja območij Natura 2000 v zasnovo gozdnogospodarskega načrtovanja se je ukvarjalo več slovenskih raziskovalcev. Krajčič in Tomažič (2005) sta ugotovila, da so cilji evropskih direktiv vgrajeni v slovenski pravni red in nakazala možnost nadgradnje gozdnogospodarskih načrtov v načrte upravljanja območij Natura 2000. Avtorja ugotavljata, da bi bila nadgradnja načrtov smotrna in racionalna na območju gozdov, saj gozdovi pokrivajo 70 % območij Natura 2000. Vendar ne dasta jasnega odgovora, kako reševati primere, ko se posamezna območja raztezajo preko območij večih gozdnogospodarskih enot ali celo območij, kar je sicer običajen pojav. Primerjalne analize pristopov različnih držav Evropske unije do Natura 2000 kažejo, da so pristopi držav zelo različni predvsem na račun različne integracije evropskih direktiv v posamezne nacionalne zakonodaje (Žnidaršič, 2008). A večina evropskih članic za območja Natura 2000 vendarle ne izdeluje posebnih upravljalških načrtov, temveč jih skuša na nek način integrirati v že obstoječe nacionalne okvire in prakse.

Jošt (2007) je v zvezi z istim vprašanjem vključevanja območij Natura 2000 v zasnovo gozdnogospodarskega načrtovanja celostno analizirala stanje treh gozdnih habitatnih tipov in treh gozdnih živalskih vrst na območju Bohorja. Ugotovila je, da gozdnogospodarski načrti gospodarskih enot načeloma ustrezajo kriterijem za načrte upravljanja območij Natura 2000, kot to določa 6. člen Habitatne direktive (Direktiva o habitatih, 1992), zlasti zaradi sonaravne, trajnostne in ohranjevalne naravnosti gozdarskega načrtovanja. Vendar je hkrati ugotovila, da bi bilo potrebno, predvsem v smislu zagotavljanja ugodnega stanja ohranjenosti habitatov in vrst, nekoliko spremeniti oziroma dopolniti gozdarsko zakonodajo, predvsem Pravilnik o gozdnogospodarskem in gozdnogojitvenem načrtovanju (1998). Predlagala je, da bi bilo pri gozdni inventuri potrebno dodati nekaj kazalcev kot npr. habitatno drevje. Za redke, malopovršinsko fragmentirane gozdne habitatne tipe, je predvidela spremljanje na ravni gozdnogojitvenega načrtovanja, kar je predvsem zaradi informacijskih zahtev pri monitoringu in pri trenutni praksi gozdnogojitvenega načrtovanja precej nerealna rešitev.

Najintenzivneje se je z vprašanjem monitoringa zavarovanih gozdnih rastlinskih, živalskih vrst ter gozdnih habitatnih tipov pri nas ukvarjal Golob (2006), ki je pri gozdarskem delu projekta Natura 2000 sodeloval vse od nastanka naprej. V svojem

prispevku iz leta 2006 (Golob, 2006) je povzel celotno izvajanje habitatne direktive iz zornega kota spremljanja kazalnikov ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov in habitatov vrst na območjih Natura 2000. Predstavil je seznam vseh gozdnih habitatnih tipov in njihovo povezavo z gozdnimi združbami in rastiščno gojitvenimi razredi, ki se uporabljajo pri gozdnogospodarskem načrtovanju. Navedel je gozdne vrste tako iz habitatne kot direktive o pticah in jih razvrstil v skupine ob upoštevanju glavnih strukturnih značilnosti gozda. Predstavil je glavne kazalnike ohranjenosti habitatnih tipov in habitatov vrst, med katere šteje: površino, drevesno sestavo sestojev in mladja, razvojne faze, habitatno in odmrlo drevje, grmovnice, zeliščno plast, gozdni rob, mravljišča, vodne razmere ter mir in bioritem gozda. Monitoring gozdnih habitatnih tipov, ki je integriran v proces gozdnogospodarskega načrtovanja, je ocenil kot učinkovit in najbolj gospodaren ter hkrati opredelil nadaljnje aktivnosti, potrebne za omogočanje zanesljivega monitoringa. Vendar teh aktivnosti, zlasti izpopolnitev metod inventure, podrobneje ni razdelal.

Precej pozornosti so tako domači kot tuji raziskovalci namenili različnim kazalcem strukturne in vrstne pestrosti na območjih Natura 2000 in metodam za njihovo spremljanje. Cantarello in Newton (2008) sta s 17 kazalci biotske pestrosti ocenjevala stroškovno učinkovitost treh različnih metod monitoringa. Večina kazalcev se je nanašala na strukturo sestojev, del na odmrlo lesno maso in del na zeliščni sloj. Primerjala sta metodo vzorčnih ploskev, metodo transekta in okularno metodo ocenjevanja. Prva omogoča zajemanje največjega nabora podatkov in daje najbolj natančne rezultate, vendar je najdražja. Najcenejša je metoda okularne ocene, vendar je variabilnost ocenjevanja pričakovano najvišja.

Da je mreža stalnih vzorčnih ploskev dobra osnova za spremljanje stanja ugodnosti gozdnih habitatnih tipov, sta potrdila tudi Hladnik in Skvarča (2009). Po njunem je gostota mreže vzorčnih ploskev dovolj velika, da večinoma omogoča stratificiran pristop na ravni rastiščno gojitvenih razredov, ki pa se praviloma ujemajo z gozdnimi habitatnimi tipi. Predstavila sta predvsem kazalnike strukturne pestrosti sestojev, ki bi lahko predstavljali osnovo za monitoring gozdnih habitatnih tipov, od katerih sta veliko težo namenila predvsem kazalnikom debelinske in vertikalne strukture.

Tudi Neumann in Starlinger (2001) sta za gozdove, ki uspevajo v rastnih razmerah centralne Evrope, ocenila kazalce strukturne pestrosti kot relativno pomembnejše od kazalcev vrstne pestrosti. Še zlasti to velja za gozdove na višjih nadmorskih višinah. Avtorja sta k standardnim kazalcem strukturne pestrosti, kot so debelinska in

vertikalna struktura, dodala še kazalce prostorske razmestitve dreves in sestavljene kazalce, kot sta indeks sestojne pestrosti in indeks kompleksnosti.

S kompleksnimi kazalci prostorske razmestitve dreves se je intenzivno ukvarjal tudi Pommerening (2002). Med njimi velja izpostaviti predvsem Clark in Evansov indeks agregacije in Pieloujev koeficient segregacije. Oba temeljita na razdalji do najbližjega sosednjega drevesa, s tem da prvi opisuje naključnost oziroma nenaključnost prostorske razmestitve dreves in drugi stopnjo mešanja različnih drevesnih vrst. Pri nas sta se s kazalci prostorske razmestitve na stalnih vzorčnih ploskvah ukvarjala Kobal in Hladnik (2009). Ugotovila sta, da je nabor prostorskih kazalcev zelo omejen zaradi majhne površine stalnih vzorčnih ploskev. Prostorsko mešanje drevesnih vrst sta tako lahko ocenila le za drevesa s prsnim premerom nad 30 cm na petarskih ploskvah, medtem ko dvoarske ploskve s polmerom 7,98 m predstavljajo premajhno površino za ocenjevanje kazalcev prostorske razmestitve.

Hladnik in Tajnikar (2008) sta s sestavljenimi kazalci pestrosti prikazala monitoring krajinske zgradbe in gozdnih habitatnih tipov na območju Nature 2000 Pohorje, za katerega je značilno predvsem, da se razteza preko večih enot prostorske upravne razdelitve. Predstavila sta metodo transeкта, kjer sta s pomočjo orodij geografskih informacijskih sistemov ocenila krajinsko makro homogenost in makro ter mikro homogenost habitatnih tipov ter celo sestojev. Z uravnavanjem dolžin posameznih segmentov na transektu in s pomočjo t. i. informacijske stopnje ter Shannonovega indeksa sta ponazorila pestrost in spreminjanje značilnosti krajine in gozdnih habitatnih tipov. Dodatno sta analizirala površinske deleže znotraj rastiščno gojitvenih razredov, drevesno sestavo po posameznih habitatnih tipih, površinsko razmerje razvojnih faz in glavne ukrepe po gozdnogospodarskih načrtih. Opozorila sta tudi na možnost spremljanja površinskih sprememb rabe prostora na območjih habitatnih tipov na podlagi evidenc dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč, ki se na podlagi Zakona o kmetijstvu iz leta 2008 opravlja na pet let.

Med pomembnejše kazalce pestrosti gozdnih habitatnih tipov spadata odmrlo in habitatno drevje. Ker se podatki o odmrlem drevju beležijo na stalnih vzorčnih ploskvah v okviru gozdnih inventur, je Poljanšek (2008) opravil raziskavo o količini in strukturi odmrlega drevja na ravni države. Ugotovil je, da absolutni volumen odmrlega drevja raste tako z lesno zalogo kot s temeljnico sestojev. Debelega odmrlega drevja s prsnim premerom nad 50 cm je največ v prebiralnih, skupinsko raznomernih sestojih in v debeljakih. Povprečna količina odmrle mase v slovenskih gozdovih znaša okrog 3 % celotne lesne zaloge, to je v povprečju med 10,0 - 10,9 m³/ha. Razlik v volumnih med

zasebnimi in državnimi gozdovi skoraj ni, količina odmrlega drevja pa raste s pravilno razdaljo. Vendar kot ugotavlja Gyorek (2008), so razlike velike predvsem v odvisnosti od režima gospodarjenja. V negospodarjenih gozdovih je količina in struktura odmrlega drevja značilno višja kot v gospodarjenih. Habitatnega drevja, to je posebej debelega in starega drevja, gnezdilnega drevja, duplaric in drugih pri nas neposredno na stalnih vzorčnih ploskvah ne snemamo. Vendar sta Matijašič in Pisek (2004), prav tako na ravni države, analizirala pojavnost zelo debelega drevja ($d_{1,3} > 70$ cm), ki že samo po sebi lahko predstavlja habitatno drevje. Ugotovila sta, da po deležu lesne zaloge drevja, debelejšega od 70 cm, izstopajo gozdovi visokega krasa. V tretjem razširjenem debelinskem razredu ($d_{1,3} > 50$ cm) ima po vsej Sloveniji največji delež jelka. Celo na jugovzhodnem delu države, kjer je jelke v lesni zalogi relativno malo. Jelki sledi smreka, medtem ko premeri bukve le redko presežejo 70 cm. Podobnih analiz, opravljenih na ravni varovanih gozdnih habitatnih tipov Nature 2000, zaenkrat pri nas še ni. V zvezi z zelo debelim drevjem je Bončina (2004) predlagal, da pri evidentiranju dreves ob odkazilu drevje debelejšee od 16. debelinske stopnje tudi dejansko izmerimo in ga ne le uvrstimo v 16. debelinsko stopnjo.

Prvo celostno analizo na ravni države o kazalnikih ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov je predstavil Kutnar s sodelavci (2009). Na podlagi prevladujoče gozdne združbe v odseku in mreže stalnih vzorčnih ploskev gozdnogospodarskih enot so ocenili površino, lesno zalogo, prirastek in odmrli les za vseh 10 gozdnih habitatnih tipov, varovanih v okviru Nature 2000. Na osnovi 50 ploskev panevropske mreže intenzivnega monitoringa gozdnih ekosistemov pa so ocenili vrstno pestrost dreves in grmovnic ter ocenili vrednosti Shannonove in Simpsonove entropije. Žal v raziskavi niso predstavili podrobnega seznama gozdnih združb, na osnovi katerih so opredelili gozdne habitatne tipe. Prav tako v raziskavi ni navedenih statističnih kazalcev za zanesljivost podanih ocen in predstavljeni kazalniki niso stratificirani na dve biogeografski regiji (alpsko in kontinentalno), v okviru katerih mora Slovenija poročati Evropski komisiji.

3. NAMEN IN CILJI NALOGE

V tej raziskavi želimo s pomočjo podatkov, zajetih v okviru gozdnih inventur, na zaokroženem območju izdelati celostno analizo strukturne in vrstne pestrosti gozdnih habitatnih tipov. Prav tako želimo opozoriti na morebitne pomanjkljivosti obstoječe prakse gozdnih inventur ter predlagati popravke, ki bi ob upoštevanju načela ekonomičnosti sočasno zadovoljili tako potrebe gozdnogospodarskega načrtovanja kot spremljanja stanja ugodnosti gozdnih habitatnih tipov Nature 2000 in poročanja Evropski uniji.

Glavni cilji raziskave so:

- Znotraj širšega zaključenega območja izbrati nekaj značilnih gozdnih habitatnih tipov, ki se pojavljajo na večih prostorsko ločenih območjih Nature 2000, ter oceniti njihovo strukturno in vrstno pestrost s pomočjo podatkov, zbranih v okviru gozdnih inventur. Predvsem želimo preveriti možnosti ocenjevanja sprememb osnovnih kazalcev stanja ugodnosti habitatnih tipov znotraj šestletnega poročevalskega obdobja.
- Preveriti gostoto in skladnost mrež stalnih vzorčnih ploskev, ki se uporabljajo za namene inventur gozdnogospodarskih načrtov gospodarskih enot in njihovo uporabnost za potrebe monitoringa gozdnih habitatnih tipov Nature 2000.
- S pomočjo razpoložljivih podatkov gozdnih inventur opozoriti na trenutne pomanjkljivosti in omejitve pri razmejevanju in ugotavljanju dejanskih površin gozdnih habitatnih tipov.
- Predlagati popravke oziroma izboljšave trenutne prakse gozdnih inventur tako, da bi brez bistvenega povečevanja obsega dela pri zajemanju podatkov in s tem povečevanja stroškov inventure hkrati predstavljale izboljšano izhodišče za spremljanje in ocenjevanje gozdnih habitatnih tipov Nature 2000.

4. RAZISKOVALNE HIPOTEZE

- Podatki, zajeti v okviru desetletnega cikla gozdnih inventur gospodarskih enot, predstavljajo dobro izhodišče za ocenjevanje osnovnih kazalcev ugodnega stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov Nature 2000.
- Morebitne spremembe strukturne in vrstne pestrosti gozdnih habitatnih tipov Nature 2000, ki jih lahko ugotovimo s pomočjo podatkov gozdnih inventur, so znotraj šestletnega poročevalskega obdobja praviloma manjše od vzorčne napake oziroma intervala zaupanja zbranih podatkov.
- Z manjšimi korekcijami inventurnih metod lahko brez bistvenega povečevanja potrebnega obsega dela pri zajemanju podatkov in s tem povečevanja stroškov inventure izboljšamo oceno dejanskih površin nekaterih redkih, na manjših površinah pojavljajočih se gozdnih habitatnih tipov, kot tudi tistih, katerih ekološka amplituda se na svojih robovih prekriva. Izboljšamo lahko tudi zajemanje podatkov o habitatnem drevju, kot pomembnem temeljnem kazalcu pestrosti gozdnih habitatnih tipov.

5. METODE DELA

5.1 OBMOČJE RAZISKAVE

Raziskava se nanaša na območje Območne enote Maribor Zavoda za gozdove Slovenije. Območna enota Maribor predstavlja eno izmed 14 območnih enot v Sloveniji. S površino približno 230.000 hektarov ali približno 8 % površine države spada med večje območne enote. Gozdnatost na območju je 42 % (Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije, 2011).



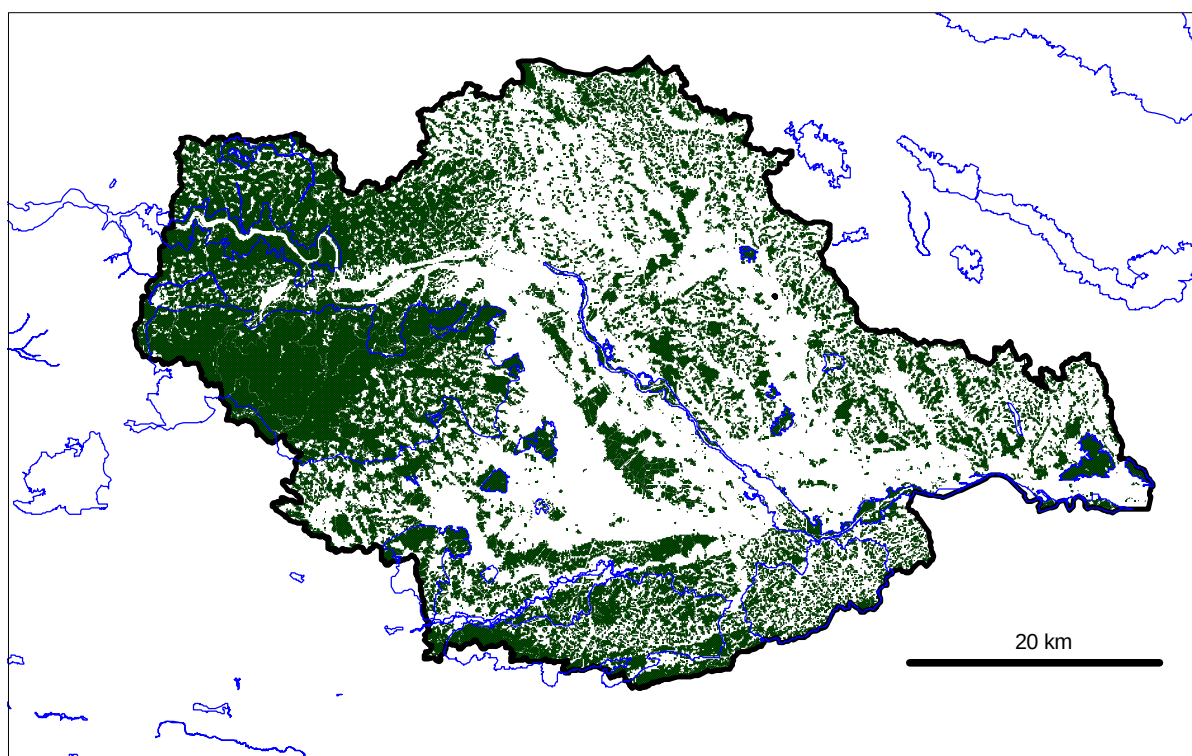
Slika 1: Pregledna karta območnih enot Zavoda za gozdove Slovenije (O območju OE Maribor, 2012).

Figure 1: Map of regional units of Slovenian Forest Service (O območju OE Maribor, 2012).

Območja Nature 2000 so določena z Uredbo o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (2004). Znotraj območne enote Maribor leži 21 prostorsko ločenih območij Nature 2000 v skupni površini približno 52.250 hektarov, kar predstavlja približno 23 % površine celotne območne enote. Od teh 21 območij Nature 2000 je 11 takih, ki pokrivajo pretežno gozdni prostor in kjer so ob varovanih vrstah vključeni tudi varovani gozdni habitatni tipi. Površina teh 11 območij znaša 45.375 hektarov in vključuje 33.513 hektarov gozdov. Gozdnatost znotraj teh območij je torej 74 %, skupaj pa ta območja vključujejo 35 % vseh gozdov na OE Maribor, kar je primerljivo s povprečjem na ravni države.

Nekatera območja Nature 2000 se razprostirajo preko meja območne enote v sosednje enote (slika 2). Tak primer je območje Pohorje, ki leži v kar treh območnih enotah, OE Maribor, Celje in Slovenj Gradec. Ker se študija omejuje le na območno enoto Maribor, smo vsako tako območje s pomočjo računalniškega programa MapInfo 8.5 prekrili in v analizo vključili le tisti del, ki leži izključno znotraj območja območne enote Maribor.

Vsa območja Natura 2000 z varovanimi gozdnimi habitatnimi tipi, ki deloma ali v celoti ležijo na območju območne enote Maribor, so naštetja v preglednici 1. Imena posameznih območij, njihova identifikacijska številka ter imena gozdnih habitatnih tipov in njihovih šifer so povzeta po Uredbi o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (2004). Najpogostejše, to je kar na 10 od 11 območij Natura 2000, je varovan gozdni habitatni tip (91L0) Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (*Erythronio-Carpinion*). Sledita habitatna tipa (91K0) Ilirskih bukovih gozdov (*Fagus sylvatica* (*Aremonio-Fagion*)) in (91I0) Kislojubilnih bukovih gozdov (*Luzulo-Fagetum*), ki sta varovana na petih območjih. Gozdni habitatni tip (91E0*) Obrečnih vrbovij, jelševij in jesenovij (mehkolesna loka); (*Alnus glutinosa* in *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)) je varovan na štirih območjih, (9180*) Javorovi gozdovi (*Tilio-Acerion*) v grapah in na pobočnih gruščih na dveh območjih ter (9140) Kislojubilni smrekovi gozdovi od montanskega do alpskega pasu (*Vaccinio-Piceetea*) in (91D0*) Barjanski gozdovi na enem.



Slika 2: Pregledna karta območne enote Maribor z masko gozdov in območji Natura 2000.

Figure 2: Overview map of regional unit Maribor with mask of forests and Natura 2000 areas.

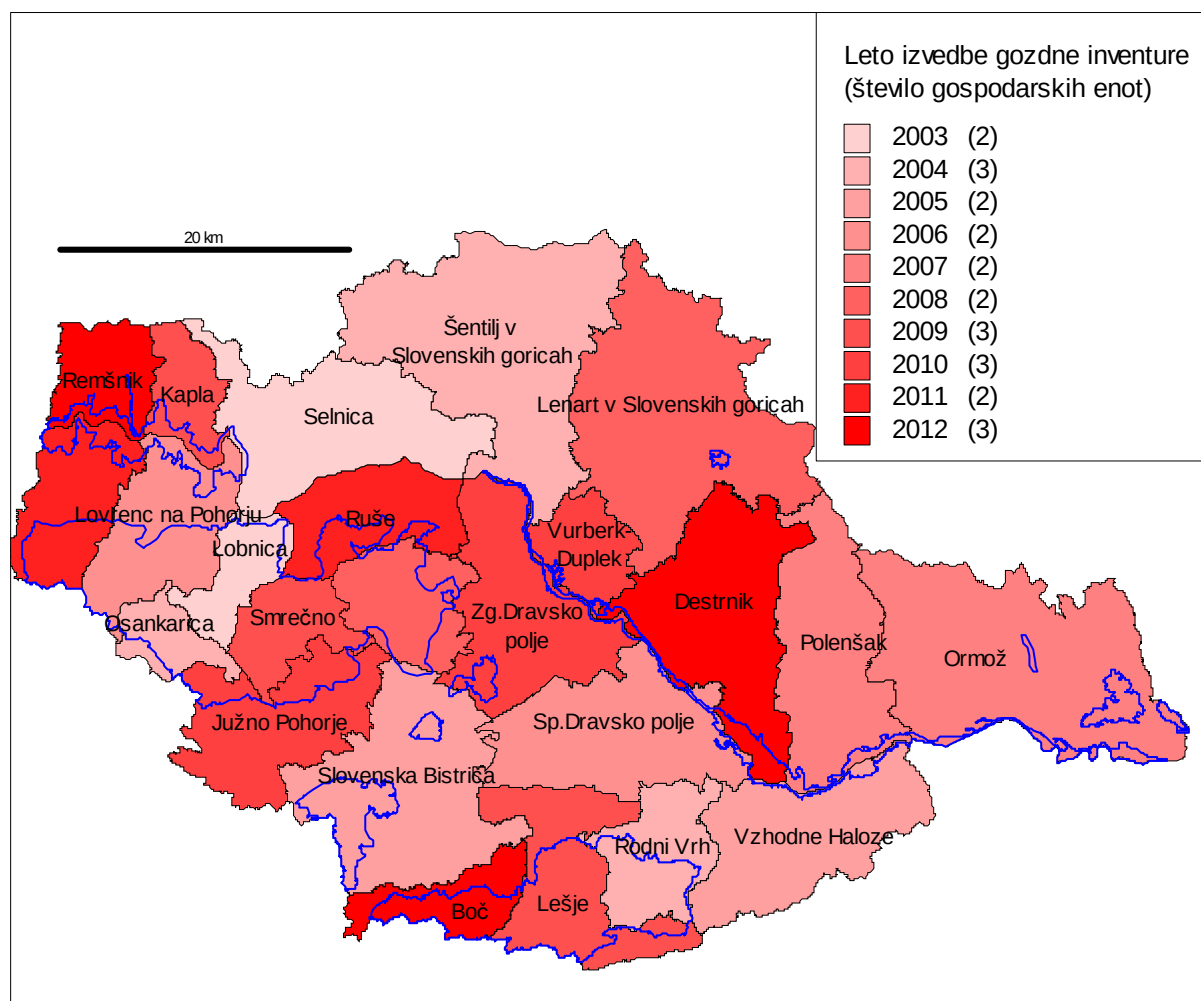
Območna enota je razdeljena na 25 gospodarskih enot, ki predstavljajo osnovo za izvedbo gozdnih inventur z 10-letnim ciklom obnove. Inventure posameznih

gospodarskih enot se izvajajo tako, da se letno inventarizira približno ena desetina gozdne površine območne enote. To pomeni, da se na letni ravni izvede gozdna inventura v dveh ali treh gospodarskih enotah. Na sliki 3 je prikazana pregledna karta gospodarskih enot na območni enoti Maribor skupaj z letom izvedbe gozdne inventure posamezne gospodarske enote. Prikazana so samo tista območja Natura 2000, ki vključujejo varovanje vsaj enega od gozdnih habitatnih tipov.

Preglednica 1: Seznam območij Natura 2000 in gozdnih habitatnih tipov znotraj območne enote Maribor. Poimenovanje gozdnih habitatnih tipov je povzeto po Uredbi o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (2004).

Table 1: List of Natura 2000 areas and forest habitat types inside regional unit Maribor. Description of forest habitat types is summarized from regulation on special protection areas (Uredba o posebnih ..., 2004).

Območje Natura 2000 Identifikacijska številka		Površina območja (ha)	Gozdni habitatni tipi
1.	Boč - Haloze - Donačka gora SI3000118	9.741	(91K0) Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion)) (9180*) Javorovi gozdovi (<i>Tilio-Acerion</i>) v grapah in na pobočnih gruščih (9110) Kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>)
2.	Pavlovski potok (Libanja) SI3000142	97	(91K0) Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion))
3.	Velenik SI3000146	268	(91L0) Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>)
4.	Dobrava SI3000148	102	(91L0) Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>)
5.	Obrež SI3000149	757	(91L0) Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>) (91K0) Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion)) (9110) Kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>) (91E0*) Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae))
6.	Središče ob Dravi SI3000150	161	(91L0) Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>)
7.	Zgornja Drava s pritoki SI3000172	3.308	(91L0) Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>) (9110) Kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>) (9180*) Javorovi gozdovi (<i>Tilio-Acerion</i>) v grapah in na pobočnih gruščih
8.	Ličenca pri Poljčanah SI3000214	2.178	(91L0) Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>) (9110) Kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>) (91E0*) Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae))
9.	Drava SI3000220	3.623	(91L0) Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>) (91K0) Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion)) (91E0*) Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae))
10.	Rački ribniki - Požeg SI3000257	506	(91L0) Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>) (91E0*) Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae))
11.	Pohorje SI3000270	24.456	(91K0) Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion)) (9110) Kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>) (9410) Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do alpskega pasu (<i>Vaccinio-Piceetea</i>) (91D0*) Barjanski gozdovi



Slika 3: Pregledna karta gospodarskih enot po letih izvedbe gozdnih inventur in številu inventariziranih enot znotraj posameznega leta.

Figure 3: Overview map of forest management units by the year of forest inventory implementation and number of units being inventoried that year.

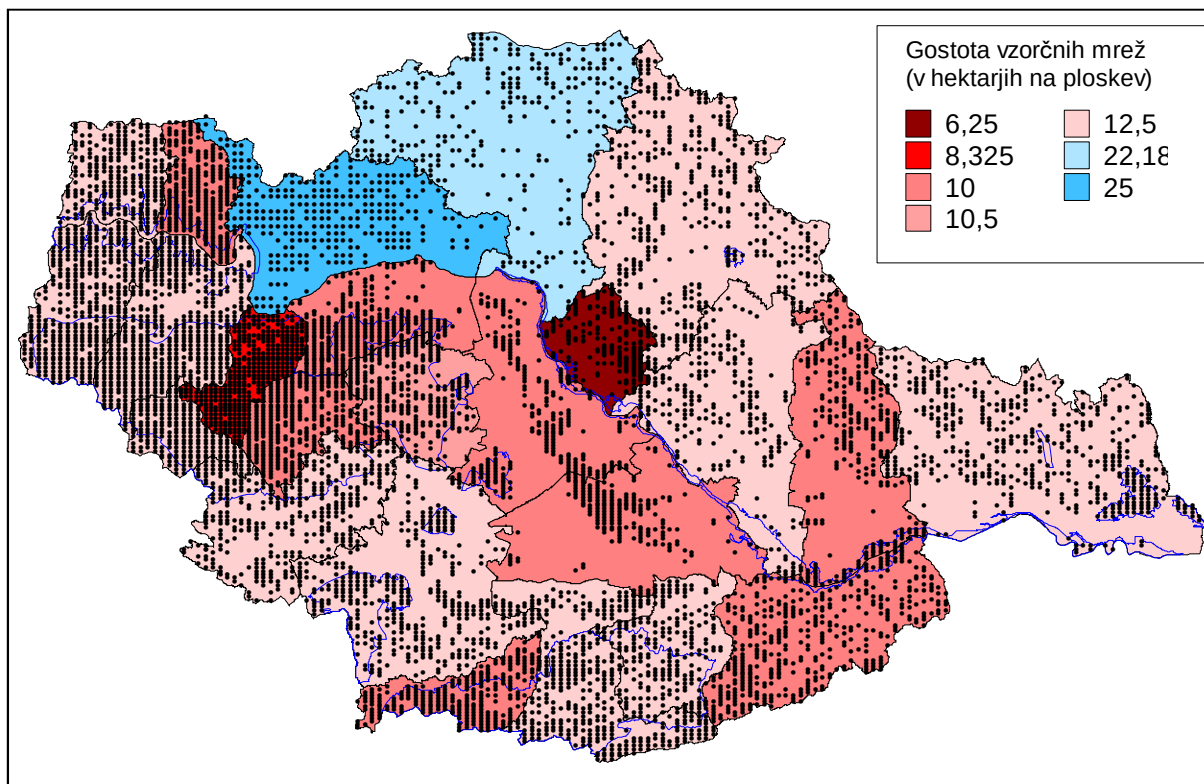
Večja območja Nature 2000 se razprostirajo preko večih gospodarskih enot, manjša območja pa ležijo znotraj meja ene ali največ dveh enot. Pohorje (SI3000270), kot največje območje Nature 2000, zajema območja kar devetih gospodarskih enot. Območje Drava (SI3000220) jih zajema osem, Zgornja Drava s pritoki (SI3000172) pet, Boč-Haloze-Donačka gora (SI3000118) pa tri.

5.2 PODATKI RAZISKAVE

Osnovo za izvedbo monitoringa gozdnih habitatnih tipov predstavljajo podatki območne enote Maribor Zavoda za gozdove Slovenije, zajeti v okviru gozdnih inventur

in gozdnogospodarskega načrtovanja z 10-letnim ciklom snemanja od leta 1986 naprej. Na območni enoti smo pridobili tudi ostale podatke, potrebne za raziskavo, kot na primer tekstne in tabelarne dele gozdnogospodarskih načrtov gospodarskih enot ter kartne podlage za prostorsko obdelavo podatkov v okolju geografskih informacijskih sistemov.

Na območni enoti za potrebe izvajanja gozdnih inventur, podobno kot po vseh ostalih območnih enotah v Sloveniji, od leta 1991 naprej uporabljajo metodo stalnih koncentričnih vzorčnih ploskev s površino 2 ara za drevje s prsnim premerom nad 10 cm in 5 arov, za drevje s prsnim premerom nad 30 cm. Skupaj je na območju območne enote Maribor postavljenih 7.904 stalnih vzorčnih ploskev (ploskev.dbf, 2010), sistematično razmeščenih na pravokotnih mrežah z izhodišči na celih kilometrskih koordinatah v Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu. Gostote vzorčnih mrež niso enotne in se po posameznih gospodarskih enotah razlikujejo v razponu od 1 ploskve na 6,25 ha, do 1 ploskve na 25 ha.



Slika 4: Gostote mrež stalnih vzorčnih ploskev po gospodarskih enotah in območjih Natura 2000 z gozdnimi habitatnimi tipi.

Figure 4: Density of systematic grid of permanent sample plots in forest management units and Natura 2000 areas with forest habitat types.

Najpogostejše uporabljena gostota znaša 1 ploskev na 12,5 hektara na 500 x 250 metrski mreži. Od vseh ploskev na območni enoti Maribor jih je 4.808 oz. 60 % postavljenih na območjih Nature 2000.

Podatki, pridobljeni iz stalnih vzorčnih ploskev, predstavljajo le del potrebnih podatkov za izvedbo gozdne inventure. Drugi del predstavljajo opisi sestojev. Gre za okularno ocenjevanje drevesne sestave, lesnih zalog, razvojnih faz ter drugih atributivnih podatkov gozdnih sestojev. Načrtovalci sestoje na terenu opišejo, določijo gojitvene ukrepe in usmeritve za delo ter jih kartirajo v digitalni obliki. Na ravni območne enote Maribor je bilo do vključno leta 2011 opisanih 33.168 sestojev (Sestoj.dbf, 2011) s povprečno površino 2,91 hektara. Samo na območjih Nature 2000 z varovanimi gozdnimi habitatnimi tipi je opisanih 9.890 sestojev s povprečno površino 3,37 hektara.

5.3 OCENJEVANJE POVRŠINE GOZDNIH HABITATNIH TIPOV

V Uredbi o posebnih varstvenih območjih (Območjih Natura 2000) (2004) so za vsako posamezno območje Nature 2000 navedene rastlinske in živalske vrste ter habitatni tipi, zaradi katerih je bilo posamezno območje uvrščeno v omrežje Natura 2000. To pomeni, da se lahko na posameznem območju Nature 2000 pojavi več različnih varovanih vrst ali habitatnih tipov, celo taki iz prednostnega seznama, označeni z zvezdico (*), vendar se varstveni ukrepi izvajajo le za tiste vrste in habitatne tipe, zaradi katerih je bilo opredeljeno posamezno območje. V primeru gozdnih habitatnih tipov to pomeni, da je potrebno oceniti površino, ki jo zavzema varovani habitatni tip znotraj meja posameznega območja Natura 2000. Površinski delež gozdov, ki pripade posameznemu GHT znotraj posameznega območja Natura 2000, je lahko zelo različen. Posamezen gozdni habitatni tip lahko predstavlja le manjši delež v površini vseh gozdov znotraj območja Natura 2000, lahko se pojavlja več gozdnih habitatnih tipov v različnih površinskih deležih, lahko pa vsi gozdovi znotraj območja Natura 2000 pripadajo le enemu gozdnemu habitatnemu tipu.

Površino gozdnih habitatnih tipov smo ocenjevali na tri načine:

1. na podlagi rastiščnogojitvenega razreda gospodarske enote na ravni odseka,
2. na podlagi podatkov o prevladujočih gozdnih združbah na ravni odseka,
3. na podlagi podatka o gozdni združbi na ravni gozdnega sestoja.

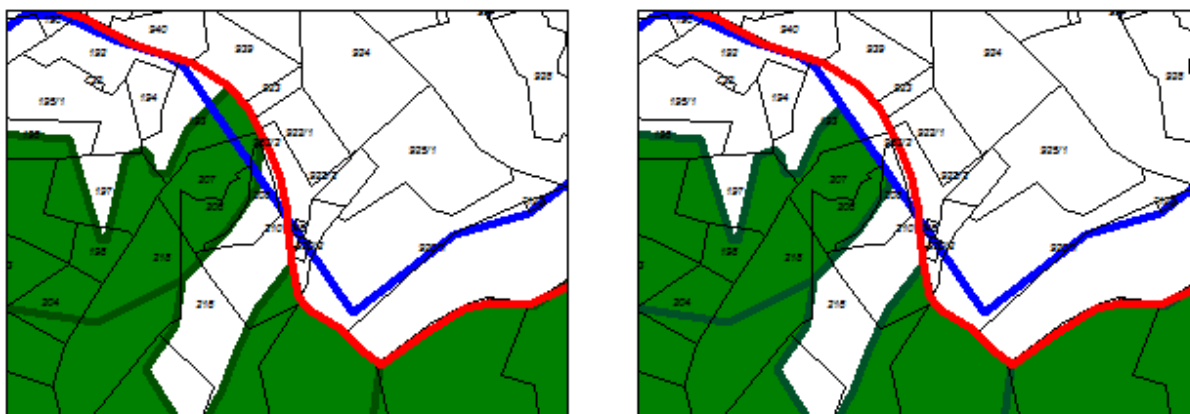
5.3.1 Ocenjevanje površine gozdnih habitatnih tipov s podatki o rastiščno gojitvenih razredih na ravni odsekov

Ob sprejemanju območij Natura 2000 in njihovem kartiranju snovalci niso upoštevali obstoječe dolgoletne gozdarske prostorske delitve. Meje posameznih območij Natura

2000 se zato ne ujemajo z mejami gospodarskih območij, gospodarskih enot, oddelkov ali odsekov. Potekajo lahko poljubno preko večih gozdarskih prostorskih enot. Ker pri tem lahko sekajo tako meje odsekov kot gospodarskih enot in tudi območnih enot, smo morali najprej s pomočjo orodja GIS (MapInfo Professional 8.5) izvesti postopke prekrivanja različnih prostorskih vsebin.

Tista območja Natura 2000, ki se raztezajo preko teritorija večih območnih enot, smo v prvem koraku obrezali na mejo območne enote Maribor. V našem primeru so taka štiri območja Natura 2000: Zgornja Drava s pritoki, Pohorje, Ličenca pri Poljčanah in Boč-Haloze-Donačka gora.

V drugem koraku smo karto odsekov za celotno območno enoto Maribor prekrili s posameznimi območji Natura 2000. Pri tem koraku se pojavi problem zelo grobih mej območij Nature 2000. V skladu z Uredbo o posebnih varstvenih območjih (Območjih Natura 2000)(2004) so bila območja Nature 2000 kartografsko opredeljena na osnovi karte v merilu 1:250.000. Naknadna digitalizacija mej je potekala na osnovi merila 1:5.000, vendar meje območij Natura 2000 niso usklajene na parcelo natančno, tako da sekajo vse možne prostorske členitve, potrebne za izdelavo prostorskih analiz.



Slika 5: Prekrivanje karte odsekov (svetlo zelena) in sestojev (temno zelena) na mejo območja Nature 2000 (modra). Leva stran prikazuje prostorske vsebine pred prekrivanjem, desna stran po prekrivanju. Slika prikazuje nazoren primer neusklajenosti meje območja Natura 2000 z mejami parcel in katastrskih občin (rdeča) (Prostorski informacijski ..., 2012).

Figure 5: Overlay of map of forest compartments (light green) and forest stands (dark green) to the boundary of Natura 2000 area. Left side shows the spatial content before and right side after the overlay. Picture displays case of mismatch between borders of Natura 2000 area and borders of cadastral parcels and municipalities (red) (Prostorski informacijski ..., 2012).

Uredba izvedbo analiz še dodatno oteži z določbo, da se v območje Natura 2000 šteje vsaka parcela, kjer meja zajame več kot polovico parcele. Da bi se izognili težavam z zamudno obravnavo mejnih primerov in izvedli korektno prostorsko analizo, smo zato vse karte gospodarskih enot, odsekov in sestojev prekrili natanko na mejah območij Natura 2000. S tem smo se izognili težavam, povezanim z mejnim prekrivanjem različnih poligonov. Na sliki 5 je nazoren prikaz, kako meja območja Nature 2000 seka vse prostorske členitve od parcel, katastrskih občin do odsekov.

V zadnjem koraku priprave zbirk podatkov smo vsem odsekom znotraj posameznih območij Natura 2000 določili gozdni habitatni tip na podlagi podatka o rastiščnogojitvenem razredu gospodarske enote (RGR GE). To smo storili tako za podatke veljavne do vključno leta 2006, kot za podatke veljavne do vključno leta 2012. Osnovo za razvrščanje so nam predstavljala izhodišča za monitoring ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov (Golob, 2006), Operativni program upravljanja območij Natura 2000 2007-2013 (Operativni program, 2007) in vsi gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskega območja (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega..., 2001 in 2011) in enot na območni enoti Maribor od leta 1996 naprej (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske... Boč, 2002 in 2012; Destrnik, 2012; Južno Pohorje, 2000 in 2010; Lešje 1999 in 2009; Lovrenc na Pohorju, 2006; Ormož, 1997 in 2007; Polenšak, 2007; Remšnik, 2002 in 2012; Ribnica na Pohorju, 2001 in 2011; Ruše, 2001 in 2011; Slovenska Bistrica, 2005; Smrečno, 1999 in 2009; Spodnje Dravsko polje, 2006; Vurberg-Duplek, 2010; Vzhodne Haloze, 2005; Vzhodno Pohorje, 1998 in 2008; Zgornje Dravsko polje, 2010). Ta korak zahteva zamudno individualno presojo in določanje gozdnih habitatnih tipov po posameznih odsekih za vsako območje Natura 2000 posebej. V skladu z uredbo se namreč znotraj posameznega območja Natura 2000 varujejo le navedeni gozdni habitatni tipi, hkrati pa se po Operativnem programu (2007) isti rastiščnogojitveni razred gospodarskega območja lahko uvršča v različni gozdni habitatni tip tako znotraj istega kot med različnimi območji Nature 2000. Nadalje, z operativnim programom so gozdni habitatni tipi opredeljeni na podlagi rastiščnogojitvenih razredov za območni gospodarski načrt, v zbirkah podatkov pa smo uporabili rastiščnogojitvene razrede gospodarskih enot, ki jih je več in so podrobneje razčlenjeni. Na primer, območni rastiščnogojitveni razred 28000 - Varovalni gozdovi, združuje zelo različne rastiščnogojitvene razrede gospodarskih enot, od vrbovij na produ (28001), gozdov na strmih legah (28005) do pohorskih barij (28019). Prav tako z vsakim novim gospodarskim načrtom gospodarske enote prihaja do sprememb pri uvrščanju odsekov v posamezne rastiščnogojitvene razrede, spreminja pa se tudi poimenovanje, šifriranje in podobno. Jelovja na primer, so bila v gospodarski enoti Remšnik v obdobju 2002-2011 razvrščena v dva različna

rastiščnogojitvena razreda, z letom 2012 pa so združena v en sam razred 14002 - Jelovja (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Remšnik, 2002 in 2012). V prilogi A so naštet območja Nature 2000 in gozdni habitatni tipi, opredeljeni na podlagi rastiščnogojitvenih razredov gospodarskih enot po veljavnih gospodarskih načrtih gospodarskih enot v letu 2006 in 2012.

5.3.2 Ocenjevanje površine gozdnih habitatnih tipov s podatki o prevladujočih združbah na ravni odsekov

Na območju območne enote Maribor so bila v šestdesetih, sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja izvedena podrobna fitocenološka kartiranja gozdnih rastišč na površini 34.000 hektarov ali 36 % gozdnih površin na območju (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Maribor, 2001 in 2011). Združbe so bile kartirane v merilu 1:5.000. Leta 2008 so vse izdelane fitocenološke karte v celoti digitalizirali. Na preostalem fitocenološko neobdelanem delu območja se deleži gozdnih združb v odsekih ocenjujejo ob terenskih opisih sestojev. V še veljavnih načrtih gospodarskih enot, izdelanih pred letom 2005, in kjer ni bilo na voljo podrobnih fitocenoloških kart, so bili podatki o gozdnih združbah in njihovem površinskem deležu na ravni odsekov ocenjeni okularno. V skladu s Pravilnikom o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998) so na ravni odseka ocenjene do največ tri prevladujoče gozdne združbe in njihovi površinski deleži v odseku. Od leta 2005 naprej na območni enoti gozdno združbo določijo ali ocenijo na ravni sestoja. Na tej podlagi se nato s pomočjo digitalizacije površinski deleži ocenijo na ravni odseka. Za analizo površin gozdnih habitatnih tipov smo uporabili zbirko podatkov o odsekih za celotno območno enoto Maribor iz leta 2010 (Odseki.dbf, 2010), ko je bila nazadnje v celoti urejena za potrebe izdelave območnega gozdnogospodarskega načrta. V tej zbirki je struktura podatkov urejena tako, da so v njej zabeležene do največ tri prevladujoče gozdne združbe na odsek in njihovi površinski deleži, čeprav se po letu 2005 s spremembo načina evidentiranja znotraj odseka lahko pojavi tudi več gozdnih združb. Iz tega razloga v nekaterih odsekih, predvsem tistih rastiščno bolj pestrih, seštevek površinskih deležev vseh treh prevladujočih združb v tistih gospodarskih enotah, kjer so bili načrti izdelani po letu 2005, ni povsem enak površini celotnega odseka temveč je lahko nekaj manjši. Razlika med skupno površino vseh odsekov (33.392,3 ha) in skupno površino prvih treh prevladujočih združb (32.878,3 ha), za vsa obravnavana območja Natura 2000 znaša 1,5 % oziroma 514,0 ha. Neposredne primerjave med razvrščanjem po rastiščnogojitvenih razredih in po gozdnih združbah v odseku zato ni bilo mogoče izvesti.

Pri razvrščanju gozdnih združb v ustrezne gozdne habitatne tipe obstaja vrsta različnih virov, ki pa niso povsem skladni, tako da so posamezne združbe lahko razvrščene v dva različna habitatna tipa (Veselič in sod., 2002; Robič, 2002; Jogan in sod., 2004; Golob, 2006). Pri razvrščanju združb v ustrezne habitatne tipe smo zato upoštevali izhodišča Goloba (2006) in razvrstitev v skladu z gozdnogospodarskimi načrti gospodarskih enot, ki od leta 2007 naprej navajajo sezname gozdnih združb po posameznih gozdnih habitatnih tipih. Sintaksonomska nomenklatura je privzeta iz zbirke podatkov gozdarskega informacijskega sistema Zavoda za gozdove Slovenije, ki vsebuje 227 gozdnih združb. Samo na območju območne enote Maribor je do vključno leta 2012 na ravni sestojev evidentiranih 130 različno šifriranih in poimenovanih gozdnih združb (zdruzbe.sifrant.xls, 2012). Priloga B prikazuje razvrščanje teh združb v gozdne habitatne tipe.

5.3.3 Ocenjevanje površine gozdnih habitatnih tipov s podatki o gozdni združbi na ravni sestojev

Problem okularnega ocenjevanja deleža posameznih gozdnih združb pri opisih sestojev je, da sicer dobimo informacijo o površini prevladujočih združb v odseku, ne pa tudi njihove prostorske lege znotraj odseka. Gozdne združbe niso kartirane v obliki poligonov, temveč so samo evidentirane. Tako na primer ni mogoče prekriti mreže stalnih vzorčnih ploskev s karto odsekov in natančno ugotoviti, v katero gozdno združbo sodi ploskev, ker združbe niso prostorsko opredeljene. Prav tako so na območni enoti Maribor izdelane fitocenološke karte le za dobro tretjino območja (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega..., 2011). Da bi premostili to težavo in hkrati ob površini pridobili še informacijo o legi posameznih združb, so na območni enoti Maribor z letom 2005 uvedli popisovanje gozdnih združb ob opisovanju sestojev. S tem so hkrati tudi zadostili zahtevanim spremembam Pravilnika o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih iz leta 2006, ki zahteva, da se podatki o gozdnih združbah hranijo v obliki podatkovne zbirke in da so prostorsko opredeljeni. Ker opisni obrazci in standardizirana struktura zbirk podatkov Zavoda za gozdove Slovenije ne predvideva dodatnega opisa sestoja z gozdno združbo, jo enostavno zabeležijo v polje »Opomba«. Doslej so do vključno leta 2011 na tak način izdelali gozdnogospodarske načrte za 19 od skupno 24 gospodarskih enot. Z gozdnimi združbami na ravni sestojev, to je v obliki poligonov, je tako pokritih 80 % površine celotne območne enote oziroma 79 % gozdnih površin znotraj območij Natura 2000.

Podatek o gozdni združbi na ravni sestoja smo uporabili za izdelavo prostorske analize pojavljanja gozdnih habitatnih tipov kot izboljšano alternativo tistima, ki temeljita na podlagi pripadnosti odseka rastiščnogojitvenemu razredu gospodarske enote ali pa

gozdni habitatni tip določa prevladujoča gozdna združba v odseku. Ker doslej celotno območje območne enote Maribor še ni pokrito z gozdnimi združbami na ravni sestoja, smo se omejili le na gospodarske enote, ki te podatke že imajo. Tako smo lahko za dobrih 26.000 hektarov gozdnih površin izvedli direktno primerjavo med razvrščanjem na podlagi rastiščnogojitvenega razreda kot standardno metodo in med razvrščanjem na podlagi gozdnih združb kot alternativno metodo. Uporabljena zbirka podatkov vključuje vse podatke iz opisov sestojev do vključno leta 2011.

5.4 OCENJEVANJE STRUKTURNE PESTROSTI GOZDNIH HABITATNIH TIPOV

Strukturno pestrost gozdnih habitatnih tipov smo ocenili s podatki, zbranimi pri opisih sestojev in pri meritvah na stalnih vzorčnih ploskvah. Osnovo predstavljajo vsi zbrani podatki do vključno leta 2011, kar pomeni, da podatki izvirajo iz obdobja med letoma 2002 in 2011. Analize sprememb znotraj šestletnega poročevalskega obdobja so izdelane na podlagi podatkov, zajetih med letoma 1996 in 2005. Podlago za razvrščanje ploskev po gozdnih habitatnih tipih ne predstavljajo rastiščnogojitveni razredi, temveč gozdna združba na ravni sestoja (Priloga B). Kjer le ta ni na voljo, predstavlja osnovo prevladujoča gozdna združba v odseku. Od skupaj sedmih gozdnih habitatnih tipov, ki se pojavljajo na območju območne enote Maribor, smo jih podrobno analizirali le šest. Vzorec gozdnega habitatnega tipa javorovih gozdov v jarkih in na pobočnih gruščih (9180*) je premajhen za analizo, saj zajema le 10 stalnih vzorčnih ploskev.

5.4.1 Kazalci vrstne pestrosti

Večina študij biotske pestrosti habitatnih tipov uvršča vrstno pestrost med temeljne kazalce ugodnosti ohranitvenega stanja. Ker se študija nanaša na gozdne habitatne tipe, glavno pozornost namenjamo pestrosti drevesne sestave. Na osnovi razpoložljivih podatkov iz stalnih vzorčnih ploskev smo tako izračunali tri najpogostejše kazalce vrstne pestrosti (Jost, 2006):

- bogastvo vrst oziroma pravo vrstno pestrost reda 0,
- Shannonovo pestrost oziroma pravo vrstno pestrost reda 1,
- Simpsonovo pestrost oziroma pravo vrstno pestrost reda 2.

Število drevesnih vrst oziroma bogastvo (ang. richness), predstavlja najosnovnejši in najbolj enostaven kazalec vrstne pestrosti. Prednost kazalca je predvsem lahka predstavljivost in enostavnost izračuna, saj v vzorcih le prešteje število pojavljajočih se vrst:

$$N = \sum_{i=1}^N p_i^0 \quad \dots (1)$$

pri čemer p_i predstavlja proporcionalni delež v številu osebkov i -te vrste znotraj vzorca.

V primeru, ko se v vzorcu različne vrste pojavljajo v popolnoma enakomernih deležih, potem število vrst oz. bogastvo predstavlja hkrati tudi dejansko ali »pravo« pestrost (ang. true richness). V ekološki teoriji kazalec bogastva zaradi svoje potence 0 nad relativnim deležem vrst, ki povsem prezre abundanco posamezne vrste, označujejo tudi kot kazalec prave vrstne pestrosti reda 0 (Jost, 2006).

Vendar zgolj podatek za število vrst o pravi pestrosti ne pove dovolj, ker se vrste v naravnih populacijah le redko razporejajo enakomerno. Iz tega razloga so v ekologiji razvili vrsto kazalcev, ki v izračunu pestrosti upoštevajo še frekvenčno porazdelitev oziroma abundanco vrst. Med najbolj pogosto uporabljanimi je Shannonov indeks, ki izrazito redkih vrst ne ovrednoti z enako težo kot tiste bolj pogoste oziroma dominantne vrste. Izračunamo ga s pomočjo naslednje formule:

$$SH = - \sum_{i=1}^N p_i \ln p_i \quad \dots (2)$$

pri čemer lahko kot osnovo, namesto v ekologiji najbolj uveljavljenega naravnega logaritma, uporabimo tudi $\log_2$ ali $\log_{10}$ (Magurran, 2004). Shannonov Indeks v literaturi označujejo tudi z Shannon-Wienerjevim indeksom, v zadnjem času pa ga vse bolj nadomešča izraz Shannonova entropija. Indeks namreč sam po sebi ne predstavlja prave pestrosti, temveč predstavlja mero entropije, to je mero nezanesljivosti pri napovedovanju relativnega deleža i -te vrste v populaciji (Ricotta, 2002). Da bi dobili uporaben podatek o »pravi« vrstni pestrosti je potrebno entropijo najprej ustrezno pretvoriti. Če vrednosti Shannonove entropije pretvorimo po formuli (Jost, 2006):

$$SH' = e^{(- \sum_{i=1}^N p_i \ln p_i)} = e^{SH} \quad \dots (3)$$

dobimo vrednosti za t. i. »učinkovito število vrst«. Učinkovito število vrst je pri tem definirano kot tisto število vrst, ki bi jih našli v vzorcu, če bi bile vse vrste popolnoma enakomerno porazdeljene glede na vrstno pestrost ustreznega reda (Magurran, 2004). Ker Shannonova entropija za tehtanje relativnega deleža i -te vrste uporabi potenco z močjo 1, vrednosti učinkovitega števila vrst predstavljajo »pravo vrstno pestrost reda 1« (Jost, 2006).

Drugo najpogostejšo alternativo Shannonovi entropiji v ekologiji predstavlja Simpsonov indeks oziroma Simpsonova koncentracija. Omenjena kazalca se razlikujeta

predvsem po njuni občutljivosti do dominantnosti vrst. Shannonov indeks pestrost tehta na osnovi frekvenčne porazdelitve oziroma relativnega deleža posameznih vrst s pomočjo logaritma, pri čemer izrazito pogostih oziroma dominantnih vrst ne favorizira v takšni meri kot Simpsonov indeks, ki ga izračunamo z obrazcem (Magurran, 2004):

$$SI = \sum_{i=1}^N p_i^2 \quad \dots(4)$$

Indeks pestrost obravnava z vsoto kvadratov relativnih frekvenc in ker kvadrat majhnega deleža predstavlja še manjšo vrednost, redke vrste z majhnim deležem prispevajo k pestrosti bistveno manj kot dominantne vrste. Vrednosti indeksa se gibljejo med 0 in 1, pri čemer je vrednost za najnižjo vrstno pestrost, to je v primeru, ko imamo v vzorcu le eno vrsto, enak 1 in se s povečevanjem pestrosti asimptotično bliža vrednosti 0. Zaradi lažje predstave in bolj intuitivnega dojemanja koncentracije se zato indeks pogosteje pretvori v obliko (Magurran, 2004):

$$GS = 1 - \sum_{i=1}^N p_i^2 = 1 - SI \quad \dots(5)$$

ki jo imenujemo Gini-Simpsonov indeks oziroma Gini-Simpsonova koncentracija.

Enako kot velja za Shannonov indeks, velja tudi za Gini-Simpsonovo koncentracijo, da same vrednosti kazalnika še ne predstavljajo »prave« pestrosti, temveč le stopnjo entropije. Da bi dobili podatek za pravo vrstno pestrost, je potrebno vrednosti koncentracije pretvoriti v učinkovito število vrst. To storimo s pomočjo formule (Jost, 2006):

$$SI' = \frac{1}{\sum_{i=1}^N p_i^2} = \frac{1}{SI} \quad \dots(6)$$

Pri čemer rezultat, zaradi obravnave relativnega deleža i -te vrste s potenco z močjo 2, predstavlja »pravo vrstno pestrost reda 2«.

Ker med vsemi tremi kazalci prave vrstne pestrosti matematično povezavo predstavlja relativni delež i -te vrste (p_i), velja, da je v primeru, ko so vse vrste v vzorcu (populaciji) popolnoma enakomerno zastopane:

$$N = SH' = SI' \quad \dots (7)$$

oziroma je prava pestrost reda 0 enaka pravi pestrosti reda 1 in pravi pestrosti reda 2. Ker pa v naravi praviloma opazujemo populacije z bolj ali manj neenakomerno zastopanimi deleži vrst, velja:

$$N > SH' > SI' \quad \dots (8)$$

pri čemer razmerje med temi tremi kazalniki podaja informacijo o stopnji dominance vrst. Ker število vrst (bogastvo) na eni strani predstavlja pravo pestrost reda 0, ki upošteva izključno prisotnost posamezne vrste, in ker prava pestrost po Simpsonu izrazito poudari najbolj dominantne vrste, predstavlja prava pestrost po Shannonu po mnenju ekoloških teoretikov najbolj primerno in intuitivno mero za opisovanje prave pestrosti (Jost, 2006). Iz tega razloga je Shannonova entropija tudi najbolj pogosta osnova za izračunavanje enakomernosti mešanja vrst (ang. evenness), ki jo označujejo kot Pieloujev indeks enakomernosti. Izračunamo ga kot razmerje med najvišjo možno pestrostjo $SH_{\max}$ in opazovano pestrostjo SH v vzorcu. Ker najvišjo možno pestrost v vzorcu najdemo tam, kjer so vse vrste popolnoma enakomerno zastopane, velja (Magurran, 2004):

$$E^{sh} = \frac{SH}{\ln N} \quad \dots (9)$$

pri čemer N predstavlja bogastvo oz. število vrst v vzorcu. Vrednosti indeksa se gibljejo med 0 in 1. Večja kot bo heterogenost v abundanci vrst, nižja bo vrednost indeksa. Večja bo homogenost, bližje 1 bo vrednost indeksa.

Namesto številčnosti oziroma frekvenčne porazdelitve drevesnih vrst lahko kot osnovo za ugotavljanje vrstne pestrosti uporabimo tudi delež drevesnih vrst v sestojni temeljnici ali delež v lesni zalogi. Ko imamo na razpolago bogate vrstne parametre, kot na primer na vzorčnih ploskvah, je to še posebej primerno.

Pri izračunu hektarske lesne zaloge smo upoštevali posebnost metodologije vzorčenja z dvema koncentričnima ploskvama različnih površin ter za vsa drevesa tanjša od 30 cm na 2 arski ploskvi uporabili drevesni faktor 50, za drevesa z $d_{1,3} \geq 30$ cm na 5 arski

ploskvi pa drevesni faktor 20 (Husch in sod., 2003). Izračunana lesna zaloga predstavlja oceno samo za živa stoječa drevesa, brez sušic in podrtic (Brassel in Lischke, 2001).

Pri izračunu povprečnih vrednosti kazalcev in njihovih ocen variabilnosti po posameznih gozdnih habitatnih tipih smo upoštevali različne gostote vzorčnih mrež po gospodarskih enotah. Postopek tehtanja srednjih vrednosti in ocen variabilnosti je enak kot pri stratificiranem vzorčenju kot sta ga predstavila Hladnik in Hočevar (1989), le da smo kot utež uporabili površinski delež, ki ga predstavljajo vse ploskve iz enako goste mreže. Tehtana sredina za ocenjevanje znaka je v tem primeru izračunana po naslednjem obrazcu (Kangas, 2009):

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^L P_i \bar{x}_i \quad \dots(10)$$

kjer L predstavlja število stratumov z različno gostimi mrežami stalnih vzorčnih ploskev in P_i površinski delež posameznega stratumu. Oceno variance ocenjevanega znaka pa smo izračunali po obrazcu (McRoberts in sod., 2010):

$$Var(\bar{x}) = \sum_{i=1}^L P_i^2 Var(\bar{x}_i) \quad \dots(11)$$

kjer $Var(\bar{x}_i)$ predstavlja oceno variance v stratumu i .

Značilnosti razlik v vrstni pestrosti med habitatnimi tipi smo testirali z analizo variance in s parametričnim t-testom za neodvisne vzorce. Normalnost porazdelitve vrednosti proučevanih spremenljivk smo preverjali s Kolmogorov-Smirnovim testom, homogenost varianc pa z Levenovim testom. Kjer se vrednosti niso porazdeljevale normalno smo uporabili korensko transformacijo (Bastič, 2006). Če se proučevana spremenljivka po opravljeni transformaciji še ni porazdeljevala normalno, smo uporabili neparametrični Mann-Whitneyev U test.

Vse izračune smo naredili s programsko opremo Microsoft Excel 2007 in Statsoft Statistica 8.0.

5.4.2 Kazalci drevesne sestave

Med najpomembnejše kazalnike stopnje ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov uvrščamo drevesno sestavo. Od same sestave drevesnih vrst je pogosto neposredno odvisna množica drugih gozdnih vrst, ki so vezane prav na posamezno drevesno vrsto. Nemški raziskovalci (Müller-Kroehling in sod., 2004) so za potrebe ocenjevanja stopnje ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov v okviru kazalnika drevesne sestave predlagali enostavno metodo, ki jo je za naše razmere predlagal tudi Golob (2006). Drevesne vrste deli v dve temeljni skupini: za združbo značilne in za združbo tuje vrste. Nadalje za združbo značilne razdeli v glavne, spremljevalne in pionirske vrste. Za združbo tuje pa na domorodne in tujerodne vrste.

Preglednica 2: Znaki za vrednotenje ohranjenosti drevesne sestave gozdnih habitatnih tipov (Müller-Kroehling in sod., 2004).

Table 2: Indicators for evaluating the preservation of the tree structure of forest habitat types (Müller-Kroehling in sod., 2004).

Drevesne vrste	A - zelo dobro	B - dobro	C - srednje do slabo
Za združbo značilne:			
G - glavne	G > 50 %	G > 30 %	Ne ustreza merilom za stopnjo B.
S - spremljevalne	G + S > 70 %	G + S > 50 %	
P - pionirske	G + S + P > 90 %	G + S + P > 80 %	
Za združbo tuje:			
tD - domorodne	tD < 10 %	tD < 20 %	
tT - tujerodne	tT < 1 %	tT < 10 %	

Določene gozdne habitatne tipe sestavlja več različnih gozdnih združb, katerih naravna drevesna sestava se lahko znatno razlikuje. V takih primerih je potrebno drevesno sestavo presojati v okviru posameznih gozdnih združb, oziroma vsaj skupin sorodnih gozdnih združb (Golob, 2006). V našem primeru smo tako dodatno razdelili gozdni habitatni tip Kisloljubnih bukovij (9110) na skupino združb tipičnih za rastišča na Pohorju (*Savensi-Fagetum* var. *pohoricum* in *Enneaphyllo-Fagetum* var. *pohoricum*) in skupino združb, značilnih za kolinski in podgorski svet. Habitatni tip Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0) smo prav tako razdelili na dve podskupini. Prvo podskupino predstavljajo združbe, značilne za poplavne ravnice s hrastom dobom (*Robori-Carpinetum*), drugo pa združbe, značilne za kolinski svet s hrastom gradnom (*Quercu-Carpinetum*). Dodatno smo razdelili tudi gozdni habitatni tip Obrečnih vrbovij, črnojelševij in jesenovij (91E0*). Drevesna sestava posameznih združb oziroma skupin združb se znotraj tega habitatnega tipa znatno razlikuje. Vendar bi za izdelavo

podrobnejših analiz na ravni tega tipa potrebovali bodisi zgostitev vzorčnih mrež bodisi bi morali povečati območje raziskave. Na območju območne enote Maribor smo v vzorec zajeli večinoma le vrbovja. Tipična jelševja se pojavijo v manjšem obsegu, a s premajhnim številom vzorčnih ploskev, tipičnih jesenovij pa v vzorcu na območni enoti Maribor sploh nimamo. Zato smo gozdni habitatni tip Mehkolesnih lok (91E0*) razdelili le na dve podskupini. Na tipična obrečna vrbovja in na tipična jelševja. Vira, ki bi natančno opredelil drevesno sestavo posameznih gozdnih habitatnih tipov ali skupin gozdnih združb znotraj gozdnih habitatnih tipov, v smislu glavnih, spremljevalnih, pionirskih in drugih vrst, zaenkrat še ni. Zato smo se pri delitvi drevesnih vrst v skupine opirali na podatke vegetacijskih orisov gozdnogospodarskih enot v gozdnogospodarskih načrtih gospodarskih enot, kjer so opisane tipične rastiščne razmere v gospodarskih enotah in na mnenje sodelavcev za gozdnogospodarsko načrtovanje (Cojzer, 2012). Podroben seznam združb, združenih v skupine združb in delitev drevesnih vrst na skupine po nemškem predlogu (Müller-Kroehling in sod., 2004), je predstavljen v preglednici 3.

Preglednica 3: Razvrščanje drevesnih vrst (po pojavljanju) po gozdnih habitatnih tipih v skupine po bavarskem predlogu (Müller-Kroehling in sod., 2004).

Table 3: Classification of tree species (per occurrence) in forest habitat types into groups by Bavarian proposal (Müller-Kroehling et al., 2004).

Gozdni habitatni tip	Gozdne združbe ⁽¹⁾	Skupine drevesnih vrst ⁽²⁾				
		G ⁽³⁾	S ⁽³⁾	P ⁽³⁾	tD ⁽³⁾	tT ⁽³⁾
9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi	Vse	41	21, 22, 48, 51, 55, 57, 61, 62, 64, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74	75, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89	11, 31, 34, 52, 65, 67, 76, 79, 88	32, 33, 36, 53, 56
9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi na Pohorju	12350, 15300, 15310, 15319, 15329, 15339, 15349, 15359, 15400, 15410, 15411, 15420, 15430, 15440, 15460, 15470, 15490, 15491	41	21, 51, 55, 57, 61, 62, 64, 66, 68, 70, 71, 72, 74	75, 77, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87	11, 31, 34, 88	36, 56
9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi, kolinski in podgorski	8100, 8120, 8130, 8140, 8150, 8151, 8152, 8160, 14100, 14110, 14111, 14112, 14113, 14116, 14117, 14130, 14131, 14140, 14150, 14160, 14170, 14199, 15100, 15200	41	21, 22, 48, 51, 52, 55, 57, 61, 62, 64, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74	75, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 89	11, 31, 34, 65, 67, 76, 79	32, 33, 36, 53, 56
9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi	Vse	11	34, 41, 61	75, 87	21	
91D0* - Barjanski gozdovi	Vse	11	41, 61	75, 87	21	
91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja	Vse	64, 81, 82, 83, 86	52, 63, 67, 70, 71, 72, 73, 81, 84	85, 89	11, 31, 41, 51, 57, 66, 68, 87	33, 36, 56
91E0* - tipična vrbovja	3100, 3200	81, 82, 86	52, 63, 64, 67, 70, 71, 73	85, 89	31, 51, 57, 66, 68, 72, 83, 84, 87	56
91E0* - tipična jelševja	2300, 2320, 2400, 2500	83	52, 64, 70, 71	85	11, 31, 41, 51	33, 36
91K0 - Ilirski bukovi gozdovi	Vse	41, 51, 71	21, 48, 52, 55, 57, 61, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 73, 74, 76, 77, 79	75, 80, 81, 82, 83, 85, 86	11, 31, 34, 88	32, 36, 53, 54, 56
91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	vse	51, 52, 71	21, 41, 48, 55, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 74, 77, 79, 83	80, 81, 82, 85, 86, 89	11, 31, 34, 87	53, 56
91L0 - združbe s hrastom dobom	1100, 1110, 1111, 1120, 1130	52, 71	41, 51, 67, 68, 70, 72, 83	81, 82, 85	11, 31, 34, 48	53, 56
91L0 - združbe s hrastom gradnom	4100, 4101, 4200, 4290, 5100, 6100, 6110, 6120	51, 71	21, 41, 52, 55, 61, 64, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 74, 77, 79	80, 81, 82, 83, 85, 86, 89	11, 31, 34, 65, 87	53, 56

(1) Šifre združb kot se pojavljajo v zbirki podatkov Zavoda za gozdove Slovenije z imeni so v prilogi B.

(2) Skupine drevesnih vrst v skladu s preglednico 2.

(3) Šifrant drevesnih vrst: 11 smreka, 21 jelka, 22 tisa, 31 rdeči bor, 32 črni bor, 33 zeleni bor, 34 macesen, 36 duglazija, 39 drugi iglavci, 41 bukev, 47 lesnika, 48 hruška, 51 graden, 52 dob, 53 rdeči hrast, 54 močvirski hrast, 55 domači kostanj, 56 robinija, 57 oreh, 61 gorski javor, 62 ostrolistni javor, 63 topokrpi javor, 64 veliki jesen, 65 ostrolistni jesen, 66 gorski brest, 67 poljski brest, 68 lipa in lipovec, 70 drugi trdi listavci, 71 beli gaber, 72 češnja, 73 maklen, 74 brek, 75 mokovec, 76 črni gaber, 77 mali jesen, 78 puhasti hrast, 79 cer, 80 drugi mehki listavci, 81 trepetlika, 82 topoli, 83 črna jelša, 84 siva jelša, 85 breza, 86 vrba, 87 jerebika, 88 nagnoj, 89 grmišča.

5.4.3 Kazalci lesne zaloge in zaloge odmrle lesne mase

Kazalci lesne zaloge predstavljajo bistvo gozdnih inventur. Celoten koncept in metode zbiranja podatkov v gozdnih inventurah so namenjene zlasti ugotavljanju stanja in kronoloških sprememb lesne zaloge. Gozdarji tem kazalcem tradicionalno pripisujemo velik pomen, zato so bili doslej kazalci lesne zaloge ocenjeni z bistveno višjo stopnjo natančnosti kot kazalci zaloge odmrle lesne mase.

Odmrta lesna masa ima v gozdnih ekosistemih polifunkcionalno vlogo (Papež in sod., 1997) in spada med najpomembnejše kazalce stanja ugodnosti gozdnih habitatnih tipov. Po mnenju Goloba (2006) je odmrlo drevje pogoj za obstoj kar polovice varovanih gozdnih vrst. Kot eden izmed ključnih elementov stabilnih gozdov je bila odmrta lesna masa sprejeta tudi v okviru gozdnogospodarskega načrtovanja in se jo od leta 1998 sistematično evidentira na stalnih vzorčnih ploskvah. Pravilnik o varstvu gozdov (2000) predvideva načrtno puščanje odmrle lesne mase v slovenskih gozdovih v višini med 0,5 in 3 % lesne zaloge gozdov, odvisno od lesne zaloge. Pravilnik o varstvu gozdov iz leta 2009 določa kot obvezno puščanje vsaj 3 % odmrlega lesa povsod, ne glede na višino lesne zaloge. Na stalnih vzorčnih ploskvah so v popis odmrlega drevja vključene sušice (suho stoječe drevo) in podrtice (odmrlo ležeče drevo), niso pa vključeni panji in štrclji (krajši, stoječi odlomljeni deli debla brez vej). Sušicam, ki so to postale šele po zadnjem merjenju, se prsni premer meri na cm natančno, medtem ko se stare sušice in podrtice popiše le po številu in prsnem premeru, ločenem po treh debelinskih razredih (od 10 do 29 cm, 30 do 49 cm, 50 cm in več), ločeno za listavce in iglavce ter pod pogojem, da izmerjena podrtica izvira iz vzorčne ploskve, tudi če sedaj leži zunaj nje (identifikacija s pomočjo štrcljev in panjev).

Iz teh podatkov smo volumen odmrle lesne mase ocenili ločeno za nove sušice in stare sušice ter podrtice. Izračun volumna novih sušic je enak izračunu volumna živega drevja. Volumen odmrlega stoječega in ležečega drevja smo ocenili s tarifami za posamezne odseke, za navedene razširjene razrede pa smo uporabili sredine razredov po Pravilniku o varstvu gozdov iz leta 2009: 20 cm, 40 cm, 60 cm. Ker pri popisu odmrle lesne mase nimamo informacije o drevesni vrsti, prej omenjeni Pravilnik pa vprašanje tarif pušča odprto, smo za iglavce privzeli tarife v odseku za smreko (TF1), za listavce pa tarife za bukev (TF4). Za veliko večino odsekov in s tem ploskev (98 %) so bile uporabljene vmesne ali Čoklove tarife (V) v razponu od tretje do devete tarife (V26-V38) z vsemi vmesnimi stopnjami. Na nekaj ploskvah so bile uporabljene še Alganove tarife (P) za prebiralne sestoje in Schaeferjeve tarife (E) za enodobne sestoje. Volumen

posameznega odmrlega drevesa smo izračunali s pomočjo naslednjih prirejenih formul po Čoklu (1992) in Hočevarju (1995):

za V tarife:

$$V(m^3) = (V_{45}/1600) * (d_{rdr} - 7,5) * (d_{rdr} - 2,5) \quad \dots (10)$$

za E tarife:

$$V(m^3) = (V_{45}/1800) * d_{rdr} * (d_{rdr} - 5) \quad \dots (11)$$

za P tarife in drevesa z $d_{1,3} \leq 24$ cm:

$$V(m^3) = (V_{45}/1400) * (-226,33 + (38,55 * d_{rdr}^2) + (0,04876 * d_{rdr}^3)) \quad \dots (12)$$

za P tarife in drevesa z $d_{1,3} > 24$ cm:

$$V(m^3) = (V_{45}/1400) * (d_{rdr} - 5) * (d_{rdr} - 10) \quad \dots (13)$$

Pri čemer je V_{45} = volumnu drevesa z $d_{1,3} = 45$ cm v ustreznem tarifnem razredu in d_{rdr} enak srednjemu premeru razširjenega debelinskega razreda.

Pri preračunavanju hektarskih vrednosti smo upoštevali drevesni faktor 20, saj se količina odmrle lesne mase meri na celotni površini 5 arske ploskve. Delež odmrle lesne mase je prikazan kot razmerje med lesno zalogo stoječega živega drevja in lesno zalogo vsega evidentiranega odmrlega drevja.

5.4.4 Razvojne faze gozdnih sestojev

Pri pripravi izhodišč za monitoring ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov je Golob (2006) po pregledu literature povzel predloge nemških in avstrijskih strokovnjakov in med pomembnejše kazalnike uvrstil razvojne faze (Müller-Kroehling in sod., 2004; Ruffini, 2004). Za varstvene cilje Nature 2000 je zaželeno, da so prisotne vse razvojne faze. Pri gozdnih inventurah razvojno fazo gozdnih sestojev določijo v okviru terenskih opisov sestojev. Po šifrantu (Šifrant ..., 2008) ločimo štiri glavne razvojne faze za enodobne sestoje in nekaj drugih sestojnih oblik, ki se na območju območne enote Maribor pojavljajo redkeje:

1. mladovje, ki obsega mlade razvojne stopnje sestoja, ki niso pod zastorom starejšega drevja, do vključno letvenjaka, pri čemer je zgornja meja za letvenjak pod 10 cm srednjega premera dreves v vladajočem in sovladajočem položaju,

2. drogovnjak - sestoj s srednjim premerom drevja v vladajočem in sovladajočem položaju od 10 do pod 30 cm, pomladek pa ne presega 35 % pokrovnosti,
3. debeljak - sestoj s srednjim premerom drevja v vladajočem in sovladajočem položaju nad 30 cm, pomladek pa ne presega 35 % pokrovnosti,
4. sestoj v obnavljanju - presvetljen sestoj v razvojni stopnji debeljaka, izjemoma tudi drogovnjaka, pri katerem pomladek presega 35 % pokrovnosti oziroma pri katerem naravna obnova ni vprašljiva,
5. dvoslojni sestoj - sestoj z dvema slojema, pri čemer je spodnji v razvojni stopnji drogovnjaka,
6. posamično do šopasto raznomerni (tudi prebiralni) sestoj - sestoj, v katerem se na skoraj celotni površini posamično ali šopasto vrašča pomladek in srednje staro drevje,
7. skupinsko do gnezdasto raznomerni sestoj - sestoj, kjer se razvojne stopnje izmenjujejo v velikosti skupin in gnezd,
8. panjevec - sestoj panjevskega porekla, ki ni prerasel faze drogovnjaka,
9. grmičav gozd - sestoji na rastiščih z zelo majhno proizvodno zmogljivostjo v pogledu količine in kakovosti lesa,
10. pionirski gozd z grmišči - sestoji mlajših sukcesijskih stadijev,
11. tipični prebiralni sestoj - sestoj s tipično prebiralno zgradbo.

Prav tako se pri opisu sestojev ocenjujejo še nekateri drugi znaki, kot na primer zasnova sestoja, sklep krošenj, pomladek itd. in ki jih skupaj z razvojno fazo lahko uporabimo pri izvedenosti sestavljenih strukturnih kazalnikov.

Ker samo razmerje razvojnih faz ne pove dovolj o prostorski strukturi le teh, kot so na primer: razmestitev, dominanca, heterogenost in prostorska povezanost razvojnih faz, smo dodatno izvedli še prostorsko analizo in predstavili nekaj kazalnikov, s katerimi bolje opišemo notranje okolje gozdnih habitatnih tipov (Gustafson, 1998; Saura in sod., 2011). Med kazalce, ki opisujejo strukturo in konfiguracijo območij gozdnih habitatnih tipov uvrščamo enostavne površinske parametre, kot so (McGarigal in sod., 1995):

- skupna površina posamezne razvojne faze oziroma sestojne oblike,
- število zaplat (posameznih razvojnih faz oziroma sestojnih oblik),
- povprečna velikost zaplate,
- standardni odklon površine zaplat,
- koeficient variacije površine zaplat,
- gostota zaplat (N/100 ha),
- razmerje med obsegom in površino zaplat,
- srednja razdalja do najbližjega sosedu enake razvojne faze (od roba do roba),

- koeficient variacije srednje razdalje med najbližjimi sosedi,
- Shannonova entropija za pestrost razvojnih faz oziroma sestojnih tipov.

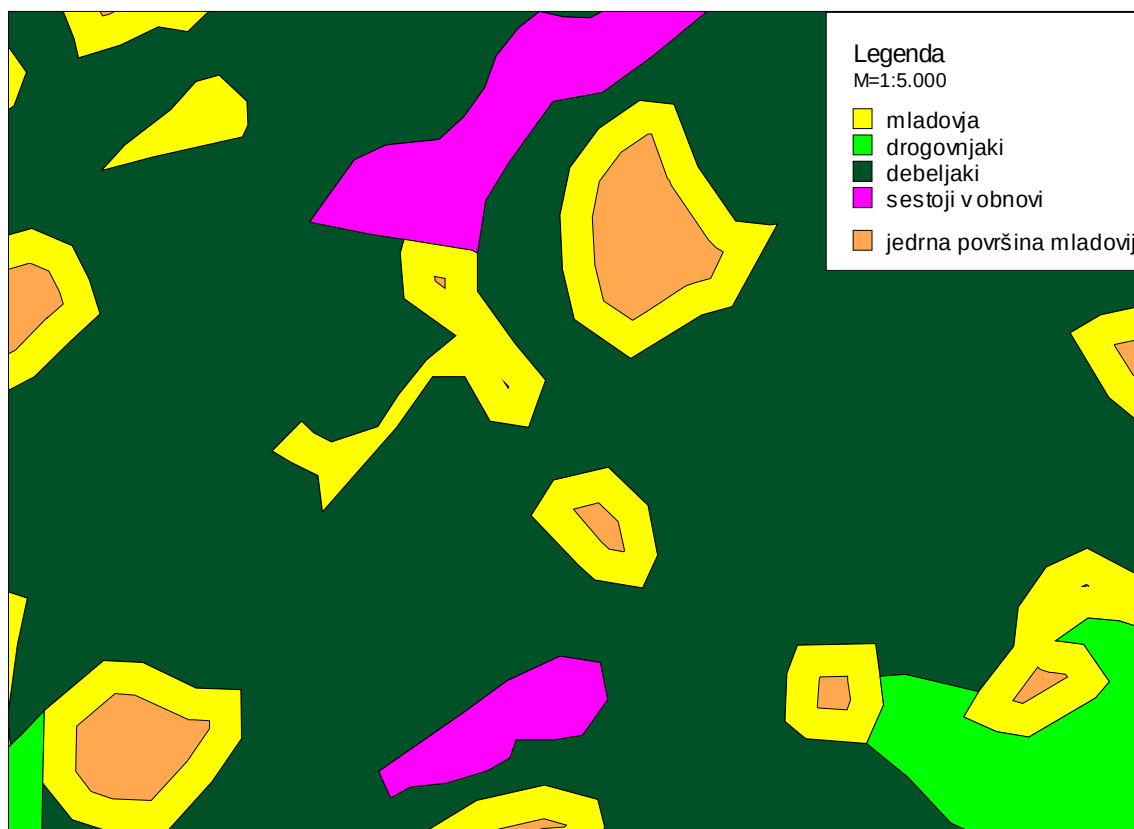
Ker so gozdni sestoji digitalizirani v obliki vektorskih poligonov, jih iz prostorskega vidika lahko obravnavamo kot zaplate (ang. patch). V odvisnosti od stopnje dominanc posamezne razvojne faze ali sestojne oblike (McGarigal in sod., 1995) pa lahko govorimo tudi o zaplatah in matici (ang. matrix). Serija prostorskih kazalcev, ki ta razmerja dodatno pojasnjujejo, tako na ravni večjih strnjenih gozdnih habitatnih tipov kot na ravni posameznih večjih območij Natura 2000, se nanaša predvsem na sestavo, obliko in razmestitev zaplat. Celostna obravnava teh kazalcev pa nam omogoča kvantifikacijo fragmentacije (Veca in sod., 2004).

Vendar je tovrstna dodatna prostorska analiza razvojnih faz smiselna le tam, kjer gozdni habitatni tipi pokrivajo dovolj velike strnjene gozdne površine ali tam, kjer so posamezna območja Natura 2000 dovolj velika s prevladujočo strnjeno gozdno površino. Na območju območne enote Maribor predstavljajo Kisloljubna bukovja (9110) največji in hkrati edini gozdni habitatni tip, ki se pojavlja na dovolj velikih in strnjenih gozdnih površinah in ki ga lahko dodatno celostno analiziramo. Vsi ostali gozdni habitatni tipi se pojavljajo v zelo fragmentirani obliki, bodisi razpršeno v negozdni matici, bodisi se pestro mešajo na majhnem prostoru z drugimi habitatnimi tipi. Prav tako od 11 območij Natura 2000 na območju območne enote Maribor z varovanimi gozdni habitatnimi tipi izstopa Pohorje. Ne le da po površini predstavlja kar dve tretjini vseh območij Natura 2000 na mariborski območni enoti, temveč je tudi območje z največjimi strnjenimi gozdnimi površinami nasploh. Za razliko od analize Kisloljubnih bukovij, ki smo jih obravnavali celostno kot en habitatni tip na šestih območjih Natura 2000, smo območje Natura 2000 Pohorje analizirali celostno za vse gozdne habitatne tipe na območju skupaj.

Pri ocenjevanju biotske pestrosti, predvsem v strnjenih gozdnih predelih, mladovja predstavljajo posebej pomembno razvojno fazo (Golob in Skudnik, 2007). Zaradi močnega robnega vpliva, ki predstavlja kombinacijo biotičnih in abiotičnih dejavnikov, smo izračunali še t. i. jedrno površino (ang. Core area) mladovij. Nekatere vrste so pod močnim robnim vplivom zaradi osvetlitve, temperature, vlage, predacije, tekmovanja. Zato je pomembno, da so pomladitvena jedra dovolj velika. Jedrno površino dobimo, če od roba zaplate odštejemo določen robni pas (McGarigal in sod., 1995). V našem primeru smo od roba zaplate z mladovjem odšteli razdaljo ene drevesne višine in nato ugotavljali, koliko zaplat (jeder) zaradi majhne površine ali specifične oblike (ozke, podolgovate zaplate z dolgim robom) izgine. Povprečno drevesno višino smo ocenjevali

s podatkom za dominantno višino treh oz. štirih dreves na stalnih vzorčnih ploskvah. Kazalci, povezani z jedrno površino mladovij, so:

- skupna jedrna površina zaplat (mladovij),
- število jedrnih zaplat,
- gostota jedrnih zaplat (N/100 ha),
- povprečna jedrna površina zaplat,
- razmerje med jedrno površino in površino vseh zaplat mladovij (indeks jedrne površine),
- srednja razdalja do najbližjega sosedu,
- koeficient variacije srednje razdalje med najbližjimi sosedi.



Slika 6: Prostorska analiza razvojnih faz na primeru detajla iz Pohorja. Vpliv oblike zaplat mladovij na dolžino gozdnega roba in jedrno površino.

Figure 6: Detail case of Pohorje for spatial analysis of development stages. Impact of patch shape for renewal stage on length of forest edge and core area.

Po priročniku za izdelavo gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot (2008) se za razvojno fazo uporablja 11 različnih šifer za razvojne faze oziroma sestojne oblike. Ker na obravnavanih območjih Natura 2000 prevladujejo v glavnem enomerni sestoji (93,3 %), tudi pri razvojnih fazah prevladujejo šifre 1 - mladovje, 2 - drogovnjak, 3 - debeljak in 4 - sestoj v obnovi. Preostale šifre razvojnih faz oziroma sestojnih oblik se pojavljajo zelo redko, zato smo razvojne faze združili v pet razredov:

1. mladovje (šifra 1),
2. drogovnjaki (šifra 2, 8 in 9),
3. debeljaki (šifra 3),
4. sestoj v obnovi (šifra 4),
5. raznodobni sestoji (šifra 5, 6, 7, 10 in 11).

5.4.5 Habitatno drevje, grmovnice in zeli

Po Golobu (2006) je obstoj kar polovice varovanih gozdnih vrst vezan na habitatno drevje. Če odštejemo odmrlo drevje, katerega v okviru gozdnih inventur spremljamo sistematično in ki že v osnovi spada med habitatno drevje, preostalega habitatnega drevja ne spremljamo. Edina oblika habitatnega drevja, o katerem lahko posredno sklepamo iz podatkov, zajetih na stalnih vzorčnih ploskvah, je zelo debelo drevje. Prav tako v okviru gozdnih inventur ne evidentiramo abundance grmovnega in zeliščnega sloja. O slednjih kazalcih lahko sklepamo le posredno iz sklepa krošenj opisanih sestojev, kar pa je lahko nezanesljiv podatek.

Glede na pomembnost kazalnikov pri vrednotenju stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov smo z namenom, da pridobimo manjkajoče informacije, preizkusili hitro in stroškovno ugodno metodo za evidentiranje habitatnega drevja ter bujnosti grmovnega in zeliščnega sloja. Ker v skladu z delovno hipotezo snemanje dodatnih znakov na stalni vzorčni ploskvi ne sme bistveno povečevati obsega dela in s tem stroškov dela, smo pri evidentiranju habitatnega drevja povzeli bavarski predlog in vsem živim izmerjenim drevesom dodali atribut »habitatno drevje« po naslednjem šifrantu (Müller-Kroehling in sod., 2004):

1. ni habitatno drevo;
2. nagnito ali trohneče drevje z vidnimi glivami;
3. duplice - votlo drevje z vidnimi luknjami ali dupli;
4. gnezdilno drevje - drevje z vidnimi velikimi gnezdi (npr. ujed);
5. zelo staro drevje - gozdni metuzalemi;
6. drevje posebnih (bizarnih) oblik.

Pri evidentiranju abundance grmovnega in zeliščnega sloja smo na površini 5-arske ploskve ločeno zabeležili število grmovnih vrst in število vrst zeliščnega sloja ter ločeno ocenili pokrovnost grmovnic ter rastlin zeliščnega sloja. Pri štetju grmovnic in rastlin zeliščnega sloja nismo izdelovali popisa vrst, temveč le zabeležili število vrst. Prav tako pri popisu vrst zeliščnega sloja nismo upoštevali mahov. Pokrovnost smo ocenili v odstotkih med 0-100.

Poizkus evidentiranja habitatnega drevja, grmovnic in zeli smo izvedli na 94 stalnih vzorčnih ploskvah v okviru gozdne inventure gospodarske enote Lobnica, ki v celoti leži na območju Natura 2000 Pohorje (SI3000270). Pri izvedbi poizkusa v okviru omenjene inventure so sodelovale 3 različne terenske ekipe. Časa, potrebnega za izvedbo dodatnih meritev, nismo snemali. Po končanem poizkusu smo z ekipami opravili le pogovor, v katerem so snemalci podali svoje mnenje o zahtevnosti in obsežnosti dodatnega dela.

5.5 PRIMERJAVA KAZALCEV STRUKTURNE PESTROSTI ZNOTRAJ ŠESTLETNEGA POROČEVALSKEGA OBDOBJA

Primerjavo izbranih strukturnih kazalcev znotraj šestletnega poročevalskega obdobja smo izvedli na osnovi podatkov, zbranih na stalnih vzorčnih ploskvah, in sicer za leto 2011 in 2005. Ker raziskava zaradi drsečega modela gozdnih inventur zajema podatke v razponu 16 let in ker se je v tem obdobju inventurna praksa spreminjala ter dopolnjevala, vseh do sedaj obravnavanih kazalcev strukturne pestrosti nismo mogli primerjati. Stanje v letu 2011 namreč vključuje niz podatkov gospodarskih enot, zbranih med letoma 2002 in 2011, stanje v letu 2005 pa podatke, zbrane med letoma 1997 in 2005. Pri stanju za leto 2005 niso vključeni podatki za dve gospodarski enoti, zbrani v letu 1996, GE Polenšak in Ormož, ker sta bili obdelani še na star način. To pomeni, da je vzorec stalnih vzorčnih ploskev za oceno stanja gozdnih habitatnih tipov v letu 2005 manjši za približno 140 ploskev oziroma slabih 5 % kot leta 2011.

Da bi zagotovili čim večjo primerljivost podatkov iz leta 2005 s podatki iz leta 2011, smo mrežo stalnih vzorčnih ploskev iz leta 2005 prekrili s karto gozdnih sestojev iz leta 2011, ter ploskvam iz leta 2005 pripisali isti gozdni habitatni tip kot je bil določen ploskvam iz leta 2011. Na tak način smo odstranili neskladnost, ki bi lahko nastala zaradi razvrščanja stalnih vzorčnih ploskev z isto koordinato v dva različna gozdna habitatna tipa. Naprimer leta 2005 na podlagi prevladujoče gozdne združbe v odseku in leta 2011 na podlagi gozdne združbe na ravni sestoja.

Primerjali smo naslednje strukturne kazalce gozdnih habitatnih tipov:

- bogastvo vrst oziroma vrstno pestrost reda 0,
- Shannonovo vrstno pestrost oziroma vrstno pestrost reda 1,
- Simpsonovo vrstno pestrost oziroma vrstno pestrost reda 2,
- lesno zalogo,
- zalogo odmrle lesne mase.

Za vse izračunane kazalce smo ocenili še vzorčno napako ter izračunali interval zaupanja, znotraj katerega se giblje prava vrednost kazalca ob 5 % tveganju. Preverili smo tudi delež ponovno merjenih stalnih vzorčnih ploskev znotraj šestletne periode v posameznem gozdnem habitatnem tipu, število gospodarskih enot, znotraj katerih se pojavijo stalne vzorčne ploskve posameznega habitatnega tipa in spremembe tarif za enodobne sestoje.

6. REZULTATI

6.1 POVRŠINE GOZDOV NA OBMOČJIH NATURA 2000

Pred analizo površin gozdnih habitatnih tipov je zaradi lažjega razumevanja in interpretacije sprememb, ugotovljenih znotraj šestletnega poročevalskega cikla, potrebno opozoriti še na spremembe vseh gozdnih površin znotraj posameznih območij Natura 2000.

Preglednica 4: Skupna površina gozda po območjih Natura 2000 v letih 2006 in 2012.

Table 4: Total forest area per Natura 2000 areas in 2006 and 2012.

Območje Natura 2000	Površina gozdov v letu 2006 (ha)	Površina gozdov v letu 2012 (ha)	Sprememba 2006 - 2012*		Obnovljena površina 2007-2012**	
			(ha)	(%)	(ha)	(%)
SI3000148 Dobrava	97,1	97,1	0,0	+0,0	97,1	100,0
SI3000220 Drava	1.569,9	1.541,7	-28,2	-1,8	1.286,9	83,5
SI3000118 Boč - Haloze - Donačka gora	6.003,6	6.107,4	103,8	+1,7	4.556,8	74,6
SI3000214 Ličenca pri Poljčanah	1.302,1	1.302,1	0,0	0,0	/	/
SI3000149 Obrež	735,4	732,4	-3,0	-0,4	732,4	100,0
SI3000142 Pavlovski potok - Libanja	10,9	10,5	-0,4	-3,3	10,5	100,0
SI3000257 Rački ribniki - Požeg	395,4	398,1	2,7	+0,7	381,8	95,9
SI3000270 Pohorje	20.397,5	20.276,2	-121,3	-0,6	10.749,0	53,0
SI3000150 Središče ob Dravi	156,6	158,0	1,4	+0,9	158,0	100,0
SI3000146 Velenik	264,6	264,5	-0,1	0,0	/	/
SI3000172 Zgornja Drava s pritoki	2.527,9	2.526,2	-1,7	-0,1	1.655,6	65,5
Skupna vsota	33.461,0	33.414,2	-46,6	-0,1	19.628,1	58,7

*Spremembe v ugotovljeni površini gozda v letu 2006 in šest let kasneje, v letu 2012.

**Površina gozda znotraj območja Natura 2000, ki je bila z gozdnimi inventurami gospodarskih enot obnovljena v šestih letih, to je med letoma 2007 in vključno 2012.

Površina gozda se je v šestih letih za vsa območja Natura 2000 na območni enoti Maribor skupaj, skrčila za desetinko odstotka oziroma slabih 50 hektarov gozda.

6.2 POVRŠINA GOZDNIH HABITATNIH TIPOV NA PODLAGI RASTIŠČNOGOJITVENIH RAZREDOV

Spremembe površin posameznih gozdnih habitatnih tipov, ki smo jih zaznali znotraj šestletnega obdobja na podlagi rastiščnogojitvenih razredov, so nerealno velike. Površina sicer najmočneje zastopanega gozdnega habitatnega tipa 9110 - Kislojubilni bukovi gozdovi (*Luzulo-Fagetum*), ki predstavlja slabo tretjino vseh gozdnih površin na območjih Natura 2000, se je v samo šestih letih povečala za 5.072 hektarov ali 43,5 %. Na drugi strani se je površina drugih - nerazporejenih gozdnih habitatnih tipov, ki niso zajeti v varstveni režim Nature 2000, zmanjšala za 4.119 hektarov ali 45,8 %. Prednostnega gozdnega habitatnega tipa 9180* - Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih pa s pomočjo rastiščnogojitvenih razredov nismo zaznali, ne leta 2006 kot tudi ne leta 2012.

Preglednica 5: Površina gozdnih habitatnih tipov na območju območne enote Maribor v letu 2006 in 2012 na podlagi rastiščnogojitvenih razredov gozdnogospodarskih enot.

Table 5: Forest habitat type area on a regional unit Maribor in year 2006 and 2012 on the basis of site-silvicultural classes of forest management units.

Gozdni habitatni tip	Površina v ha		Sprememba 2006 - 2012	
	Leto 2006	Leto 2012	(ha)	(%)
9110 Kislojubilni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	11.655,2	16.727,4	5.072,2	+43,5
9410 Kislojubilni smrekovi gozdovi od montanskega do alpskega pasu (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	6.231,5	4.742,0	-1.489,5	-23,9
91D0 Barjanski gozdovi	746,2	751,6	5,4	+0,7
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>))	1.461,7	1.403,6	-58,1	-4,0
91K0 Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (<i>Aremonio-Fagion</i>))	2.369,1	2.846,7	477,6	+20,2
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	2.004,4	2.069,1	64,7	+3,2
9180* Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih	/	/		
Drugo	8.992,7	4.873,8	-4.118,9	-45,8
Skupaj	33.460,8	33.414,2	-46,6	-0,1

Preglednica 6: Površina gozdnih habitatnih tipov na območju območne enote Maribor po posameznih območjih Natura 2000 v letu 2006 in 2012 na podlagi rastiščnogojitvenih razredov gozdnogospodarskih enot.

Table 6: Forest habitat type area on a regional unit Maribor per single Natura 2000 area in year 2006 and 2012 on the basis of site-silvicultural classes of forest management units.

Natura 2000 območje	Gozdni habitatni tip	Površina v ha	
		Leto 2006	Leto 2012
SI3000148 Dobrava	91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	96,7	96,6
	Drugo	0,4	0,5
	Skupaj	97,1	97,1
SI3000220 Drava	91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja	1.384,1	1.351,7
	91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	35,6	39,6
	Drugo	150,2	150,4
	Skupaj	1.569,9	1.541,7
SI3000118 Boč - Haloze - Donačka gora	9110 Kisloljubni bukovi gozdovi	3.540,9	3.162,2
	91K0 Ilirski bukovi gozdovi	2.273,1	2.766,1
	Drugo	189,6	179,1
	Skupaj	6.003,6	6.107,4
SI3000214 Ličenca pri Poljčanah	9110 Kisloljubni bukovi gozdovi	194,0	194,0
	91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja	38,6	38,6
	91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	568,8	568,8
	Drugo	500,7	500,7
	Skupaj	1.302,1	1.302,1
SI3000149 Obrež	9110 Kisloljubni bukovi gozdovi	69,5	101,6
	91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja	36,0	10,6
	91K0 Ilirski bukovi gozdovi	86,8	74,1
	91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	489,9	546,1
	Drugo	53,2	/
	Skupaj	735,4	732,4
SI3000142 Pavlovski potok - Libanja	91K0 Ilirski bukovi gozdovi	9,2	6,5
	Drugo	1,7	4,0
	Skupaj	10,9	10,5
SI3000257 Rački ribniki - Požeg	91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja	3,0	2,7
	91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	392,4	395,4
	Skupaj	395,4	398,1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Natura 2000 območje	Gozdni habitatni tip	Površina v ha	
		Leto 2006	Leto 2012
SI3000270 Pohorje	9110 Kisloljubni bukovi gozdovi	5.611,9	11.075,5
	9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi	6.231,5	4.742,0
	91D0 Barjanski gozdovi	746,2	751,6
	Drugo	7.807,9	3.707,1
	Skupaj	20.397,5	20.276,2
SI3000150 Središče ob Dravi	91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	156,6	158,0
	Skupaj	156,6	158,0
SI3000146 Velenik	91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	264,6	264,5
	Skupaj	264,6	264,5
SI3000172 Zgornja Drava s pritoki	9110 Kisloljubni bukovi gozdovi	2.239,0	2.194,2
	Drugo	288,9	332,0
	Skupaj	2.527,9	2.526,2
	Skupna vsota	33.460,8	33.414,2

Do tako velikih sprememb površin znotraj šestletnega obdobja je prišlo zaradi razvrščanja odsekov v druge rastiščnogojitvene razrede ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov gospodarskih enot.

Vpliv razvrščanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe, je nazorno prikazan na primeru gozdnega habitatnega tipa Kisloljubnih smrekovih gozdov (9410) (Preglednica 7). Samo rastiščnogojitvena razreda 18002 in 18003 sta bila ob obnovi razvrščena v šest različnih razredov, od katerih jih kar pet razvrstimo iz gozdnega habitatnega tipa 9410 v druge habitatne tipe. Od skupne površine 6.232 hektarov v letu 2006 jih v letu 2012 v habitatnem tipu 9410 ostane le tri četrtnine oziroma 4.626 ha. Preostalo četrtnino smo na novo uvrstili v habitatni tip Kisloljubnih bukovij (9110) (1.156 ha oz. 18,5 %) in v druge nevarovane gozdne habitatne tipe (450 ha oz. 7,2 %).

Preglednica 7: Vpliv razvrščanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 9410 - Kisloлюбni smrekovi gozdovi.

Table 7: Impact of classification of Site-Silvicultural Classes during the renovation of forest management plans on the classification of forest habitat types. Example for forest habitat type 9410 - Acidophilous spruce forests.

Površina 2006 v ha		Površina 2012 v ha												
9410 Kisloлюбni smrekovi gozdovi		9110 Kisloлюбni bukovski gozdovi				9410 Kisloлюбni smrekovi gozdovi				Drugo				
Rastiščnogojitveni razred*		08002	12022	14032	Skupaj	11002	16002	18002	Skupaj	07002	09002	14012	14022	Skupaj
11000	7476,8	525,8		31,1	556,9	69,4			69,4	5,5	1,3		113,7	120,5
11002	151,3	84,2		22,9	107,1	44,2			44,2					
16002	654,8						654,8		654,8					
18002	3.612,3		19,0	14,9	33,9			3.546,3	3546,3			32,1		32,1
18003	1.066,0	111,6	345,9		457,5			311,3	311,3			218,2	79,0	297,2
Skupna vsota	6.231,2	721,6	364,9	68,9	1.155,4	113,6	654,8	3.857,6	4.626,0	5,5	1,3	250,3	192,7	449,8

*Šifrant rastiščnogojitvenih razredov:

07002 Kolinska in podgorska bukovja na karbonatih

08002 Acidofilna bukovja

09002 Acidofilna borovja

11000 Gozdovi smreke, bora z listavci

11002 Gozdovi iglavcev na rastišču acidofilnih bukovij

12022 Visokogorska bukovja

14012 Jelovja na rodovitnejših rastiščih

14022 Jelovja na revnejših rastiščih

14032 Acidofilna gorska bukovja

16002 Visokogorski smrekovi gozdovi

18002 Zasmrečeni gorski in visokogorski gozdovi

18003 Nasadi smreke višinski pas

Podrobne analize vplivov razvrščanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe za preostalih šest gozdnih habitatnih tipov so prikazane v poglavju s prilogami (Priloga D do I).

Ker je zaradi razvrščanja rastiščnogojitvenih razredov ob gozdnih inventurah gospodarskih enot v samo šestih letih prišlo do spremembe površine gozdnih habitatnih tipov na 8.207 hektarjih ali 24,5 % vse gozdne površine, lahko zaključimo, da sklepanje na podlagi rastiščnogojitvenih razredov o površinski dinamiki gozdnih habitatnih tipov znotraj šestletnega poročevalskega obdobja ni mogoče. Prav tako lahko sklenemo, da s pomočjo rastiščnogojitvenih razredov ni mogoče oceniti površine nekaterih redkih, na manjših površinah pojavljajočih se gozdnih habitatnih tipov, kot

na primer za gozdni habitatni tip 9180* - Javorovi gozdovi (*Tilio-Acerion*) v grapah in na pobočnih gruščih. Slednji je po Uredbi o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (2004) opredeljen kot prednostni habitatni tip, a ga s pomočjo rastiščnogojitvenega razreda nismo zaznali.

6.3 POVRŠINA GOZDNIH HABITATNIH TIPOV NA PODLAGI PREVLAJUJOČE GOZDNE ZDRUŽBE V ODSEKU

Ocenjevanje površine gozdnih habitatnih tipov na podlagi prevladujoče gozdne združbe v odseku pričakovano daje bistveno drugačne rezultate kot ocenjevanje površine na podlagi rastiščnogojitvenih razredov v odsekih.

Preglednica 8: Površina gozdnih habitatnih tipov v območni enoti Maribor Zavoda za gozdove Slovenije v 2010 na osnovi prevladujoče gozdne združbe v odseku.

Table 8: Forest habitat type area on a regional unit Maribor of Slovenian forestry service in 2010 based on most common forest association in compartment.

Gozdni habitatni tip	Površina v ha
9110 Kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	21.343,3
9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do alpskega pasu (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	490,7
91D0* Barjanski gozdovi	630,4
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka) ; (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>))	932,7
91K0 Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (<i>Aremonio-Fagion</i>))	2.350,0
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	2.169,4
9180* Javorovi gozdovi (<i>Tilio-Acerion</i>) v jarkih in na pobočnih gruščih	73,5
Drugo (nevarovani gozdni habitatni tipi)	5.402,3
Skupna vsota	33.392,3

Razlog za nastale razlike temelji v dejstvu, da rastiščnogojitveni razredi rastiščno oziroma ekološko niso povsem enotni. Primerjava med površinami gozdnih habitatnih tipov na podlagi rastiščnogojitvenih razredov iz leta 2012 v preglednici 5 in površinami gozdnih habitatnih tipov na podlagi gozdne združbe iz leta 2010 v preglednici 8 kaže, da je prišlo do velikih razlik pri skoraj vseh gozdnih habitatnih tipih, razen pri habitatnem tipu Ilirskih bukovij (91K0), do največjih pa predvsem pri razvrščanju habitatnega tipa Kisloljubnih bukovij (9110) in Kisloljubnih smrekovih gozdov (9410). Zaradi obdelave dveh različnih zbirk podatkov, ki izvirata iz različnih let in kjer se površine zaradi tega ne ujemajo popolno, je podrobna analiza razvrščanja teh površin

predstavljena v poglavju 6.4, kjer smo podatke primerjali na podlagi le ene zbirke podatkov iz istega leta. Ocenjevanje površine gozdnih habitatnih tipov na podlagi gozdne združbe bistveno izboljša oceno predvsem pri habitatnih tipih, ki se pojavljajo na majhnih površinah in bi jih na podlagi rastiščnogojitvenega razreda prezrli. Tak primer je gozdni habitatni tip Javorovih gozdov v jarkih in na pobočnih gruščih (9180*). S podatkom o prevladujoči združbi v odseku smo zaznali dobrih 73 hektarov aceretalnih rastišč, ki jih pripisujemo k temu habitatnemu tipu. Ocena se izboljša tudi v mejnih primerih, ko se ekološke amplitude gozdnih habitatnih tipov prekrivajo. Na območju Natura 2000 Drava, kjer sicer po površini prevladuje gozdni habitatni tip Vrbovij, črnojelševij in jesenovij (91E0*), smo tako s pomočjo združbe iz tega habitatnega tipa izločili 391 hektarov gozdne združbe (*Quercus Robor-Ulmetum* (zdruzbe.sifrant.xls, 2012). Gre za gozdno združbo, ki je sicer v celoti uvrščena v rastiščnogojitvena razreda gospodarskih enot 01002 - Logi in 28001 - Vrbovja na produ in jo kot tako razvrstimo v gozdni habitatni tip 91E0*, čeprav je po seznamu Habitatne direktive uvrščena v svoj gozdni habitatni tip 91F0 - Obrečni, hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi.

Zaključujemo, da s pomočjo podatkov o prevladujočih gozdnih združbah bistveno izboljšamo oceno površin v primerjavi z ocenjevanjem na podlagi rastiščnogojitvenega razreda v odseku in da je to trenutno najprimernejša metoda, za ocenjevanje površin in kartiranje gozdnih habitatnih tipov.

6.4 POVRŠINA GOZDNIH HABITATNIH TIPOV NA PODLAGI GOZDNE ZDRUŽBE NA RAVNI SESTOJA

Ker v prejšnjem poglavju zaradi uporabe različnih zbirk podatkov iz različnih obdobj nismo mogli izvesti podrobne primerjave ocenjevanja površin po rastiščnogojitvenih razredih v odseku z ocenjevanjem po prevladujoči gozdni združbi v odseku, smo jo primerjali z razvrščanjem na podlagi gozdne združbe na ravni sestoja. Rezultati prostorske analize se nanašajo le na 26.000 hektarov gozda, oziroma slabih 80 % vseh gozdnih površin Natura 2000, kjer so podatki o gozdnih združbah na ravni sestojev do vključno leta 2012 že bili na voljo.

6.4.1 Primerjava ocenjevanja površine na podlagi rastiščnogojitvenega razreda v odseku in gozdne združbe na ravni sestoja

Največje razlike v površinah smo ocenili v gozdnem habitatnem tipu Kisloljubni bukovi gozdovi (9110) in Kisloljubni smrekovi gozdovi (9410). Površina prvega se je povečala za dobrih 2.400 ha, medtem ko se je površina slednjega močno zmanjšala za slabih 1.800 ha, ali kar 84 %. Zelo pomemben rezultat predstavlja dejstvo, da smo s pomočjo gozdne združbe zaznali okrog 170 hektarov prednostno varovanega gozdnega habitatnega tipa Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (9180*), ki jih s pomočjo rastiščnogojitvenega razreda ne zaznamo. Do velike razlike je prišlo tudi pri površini dveh gozdnih habitatnih tipov, katerih ekološka amplituda se na robovih prekriva, to sta Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (91E0*) in Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (91L0). Bistveno se je zmanjšala površina gozdnega habitatnega tipa Barjanski gozdovi (91D0*), prav tako pa se je zmanjšala površina gozdov, ki jih pripisujemo k drugim gozdnim habitatnim tipom.

Preglednica 9: Primerjava površin gozdnih habitatnih tipov Nature 2000, določenih s pomočjo rastiščnogojitvenih razredov v odseku in s pomočjo gozdne združbe v sestoju.

Table 9: Comparison of Natura 2000 forest habitat type area, designated by site-silvicultural class in compartment and by the association in the stand.

Gozdni habitatni tip	Površina po rastiščnogojitvenem razredu (ha)	Površina po gozdni združbi na ravni sestoja (ha)
9110 Kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	13.108,0	15.528,4
9180* Javorovi gozdovi (<i>Tilio-Acerion</i>) v jarkih in na pobočnih gruščih	/	171,1
91D0* Barjanski gozdovi	373,6	148,2
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>))	1.399,1	999,7
91K0 Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (<i>Aremonio-Fagion</i>))	2.562,3	2.468,0
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	2.069,1	2.314,7
9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do alpinskega pasu (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	2.129,7	342,9
Drugo (nevarovani gozdni habitatni tipi)	4.701,1	4.369,9
Skupna vsota	26.342,9	26.342,9

Podrobne razloge za spremembe v ugotavljanju površin gozdnih habitatnih tipov prikazuje Priloga C, v kateri so predstavljene površine po posameznih gozdnih združbah. Do največjih razlik v razvrščanju površin gozdnih habitatnih tipov je prišlo pri Kisloljubnih smrekovjih (9410), katerih površina se je pri ocenjevanju na podlagi gozdnih združb najbolj znižala. Glavni razlog za razvrščanje temelji v obravnavi gozdnih združb iz skupine *Savensi Fagetum* var. *pohoricum* z variacijami in stadiji (Zdrzbe.sifrant.xls, 2012). Te združbe namreč zavzemajo obširne površine v višjih predelih Pohorja (skupaj 6.143 ha) in s svojo zasmrečenostjo spadajo med združbe z najbolj izmenjano drevesno sestavo. Skoraj v celoti so uvrščene v le dva rastiščnogojitvena razreda: dve tretjini oziroma 3.997 hektarov spada v rastiščnogojitveni razred 12020 - Zgornjegorska bukovja na silikatih, slaba tretjina oziroma 1.646 hektarov pa spada v razred 18000 - Zasmrečeni gorski in zgornjegorski gozdovi na bukovih rastiščih. Ko površino gozdnega habitatnega tipa ocenjujemo na podlagi rastiščnogojitvenega razreda, potem gozdove iz RGR 18000 uvrstimo v habitatni tip Kisloljubnih smrekovij (9410). Ko površino določamo s pomočjo gozdne združbe, pa skupino združb *Savensi-Fagetum* var. *pohoricum* razvrstimo v habitatni tip Kisloljubnih bukovij (9110). Od skupno 2.130 hektarov Kisloljubnih smrekovij, ugotovljenih s pomočjo rastiščnogojitvenega razreda, nam je tako v tem gozdnem habitatnem tipu na podlagi gozdnih združb ostalo le 343 ha. Ocenjujemo, da ocenjena površina na podlagi združb na ravni sestoja odraža bolj realno stanje, saj so v gozdni habitatni tip tako zajeta le še prava naravna rastišča smreke in ne tudi antropogeno zasmrečene površine na rastiščih drugih združb.

Podobno kot pri Kisloljubnih smrekovjih smo tudi pri gozdnem habitatnem tipu 91D0* - Barjanski gozdovi na podlagi združb na ravni sestoja ocenili bistveno manjšo površino kot na podlagi rastiščnogojitvenega razreda. Pohorska barja so razširjena le v specifičnih razmerah nad 1200 m nadmorske višine na grebenu pohorskega masiva v vlekninah, planotah in blago položnih pobočjih, kjer zastaja voda in kjer so se razvila zelo kislja, skozi vse leto mokra, biološko malo aktivna šotna tla. Za barja značilne združbe so *Sphagno-Piceetum*, *Bazzanio-Piceetum sphagnetosum* in *Oxycocco-Sphagnetum mughetosum*. Na robovih ekološke amplitude tega gozdnega habitatnega tipa, kjer so tla nekoliko bolj odcedna, se že pojavlja združba *Bazzanio-Piceetum typicum*, katero pa že uvrščamo med naravna smrekova rastišča in s tem v gozdni habitatni tip Kisloljubnih smrekovij. Medtem ko rastiščnogojitveni razredi te gozdove praviloma združijo v en razred in s tem v en gozdni habitatni tip, jih gozdne združbe ločijo. Od skupno 374 hektarov Barjanskih gozdov po rastiščnogojitvenem razredu, jih s pomočjo značilnih gozdnih združb določimo le 148 hektarov.

Do podobno velikih sprememb pri razmejevanju gozdnih habitatnih tipov je prišlo med habitatnim tipom Obrečnih vrbovij, jelševij in jesenovij (mehkolesna loka) (91E0*) ter Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0). Gre prav tako za gozdna habitatna tipa, katerih ekološke amplitude se na svojih robovih prekrivajo in ki ju je v robnih primerih s pomočjo rastiščnogojitvenega razreda težko razmejiti. Najtežje jih je razmejiti ob Dravi in poplavnih ravninah, kjer se izmenjujejo vrbovja, jesenovja, jelševja in dobovja. Na osušenih delih struge pod neposrednim vplivom gibajoče talne vode in občasnih poplavl se najprej pojavljajo pionirske združbe vrb (Grmičavo vrbovje ali *Salicetum triandrae*). Z nadaljnim razvojem tal se formirajo vrbovja (*Salicetum albae*) ter brestovja z ozkolistnim jesenom (*Fraxino angustifoliae-Ulmetum laevis*). Rodovitneje razvita obrečna tla, ki so od vodotokov bolj oddaljena, poraščajo združbe doba in belega gabra (*Quercus roboris-Carpinetum*), s tem da vlažna mesta ob vodnih tokovih ter stoječih mlakah poseljujejo še logi črne jelše (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*). Obe združbi sta vezani na počasi tekočo, zastajajočo ali stoječo vodo ter na tla, za katera so značilni procesi oglejevanja. Pri razvrščanju na podlagi rastiščnogojitvenega razreda smo razred 01002 - Logi in 28001 - Vrbovja na prodih v celoti pripisali k Mehkolesnim lokam (91E0*) in tako določili 1.399 hektarov površine. Analiza na podlagi gozdnih združb na ravni sestoja pa pokaže, da se v teh dveh rastiščnogojitvenih razredih v znatnem deležu primešata dve združbi, ki v habitatni tip Mehkolesnih lok ne sodita. To sta združbi *Carpinetum typicum*, opisani na 49 ha, ter (*Quercus*) *Robori-Ulmetum*, opisani na kar 401 ha. Slednja združba ne le da ne sodi v gozdni habitatni tip 91E0* temveč je po Habitatni direktivi uvrščena v gozdni habitatni tip 91F0 - Obrečni, hrastovo - jesenovo - brestovi gozdovi in v Sloveniji, tako v Uredbi (Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (2004)) kot v Operativnem programu (Operativni program - program upravljanja območij Natura 2000: 2007-2013, 2007), ni naveden kot varovani gozdni habitatni tip. Od skupno 171 hektarov jelševij (*Carici brizoidis-Alnetum glutinosae*) jih kar 40 % najdemo v rastiščnogojitvenih razredih: 02002 Dobovja (39 ha), 04002 Gabrovja s hrasti (8 ha), 07002 Neutrofilna bukovja (12 ha) in 08002 Acidofilna bukovja (10 ha).

Poseben problem predstavlja razmejevanje Ilirskih bukovih gozdov (91K0) in Kislojubnih bukovih gozdov (91I0). Dva habitatna tipa z relativno široko ekološko amplitudo, ki se v kolinskem svetu območja med seboj prepletata na sorazmerno majhnem prostoru. Kot posebej kontrasten primer prepletanja teh dveh habitatnih tipov smo analizirali primer gospodarske enote Lešje na območju Natura 2000 Boč - Haloze - Donačka gora. Gozdovi gospodarske enote Lešje so bili namreč podrobno fitocenološko kartirani ob reviziji načrta leta 1989. Zadnja gozdna inventura za to haloško enoto pa je bila izvedena v letu 2008 in že vključuje evidenco gozdnih združb

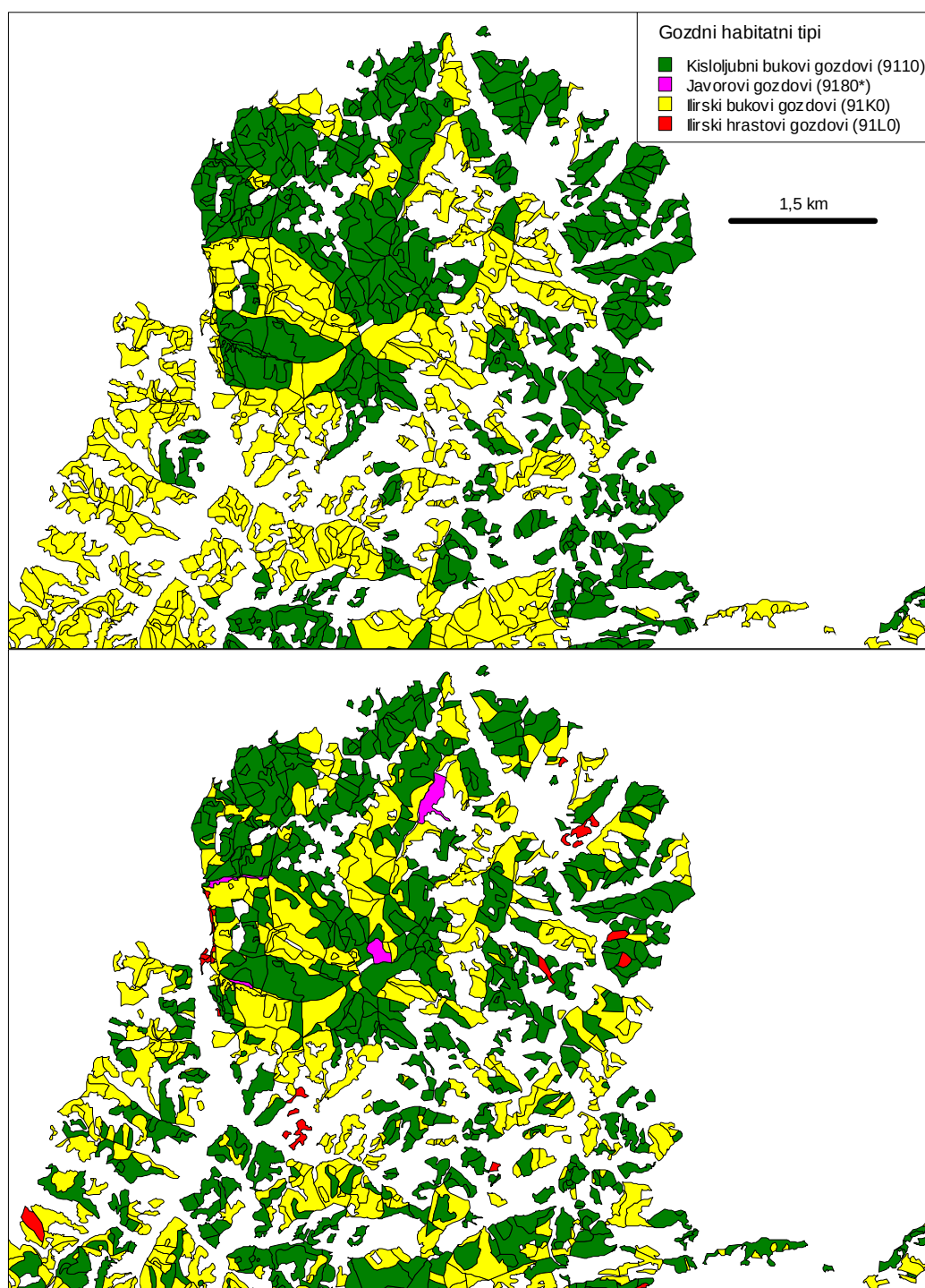
na ravni sestojev. Od skupaj 2.872 hektarov gozdnih površin v enoti jih je 97 % razvrščenih v le dva rastiščnogojitvena razreda: 07002 - Podgorska bukovja na karbonatih (45%) in 08002 - Acidofilna bukovja (52%). Pri razvrščanju na podlagi rastiščnogojitvenih razredov vse odseke v razredu 07002 uvrstimo v gozdni habitatni tip Ilirskih bukovih gozdov, vse odseke v razredu 08002 pa v habitatni tip Kisloljubnih bukovih gozdov.

Preglednica 10: Vpliv načina določanja gozdnih habitatnih tipov (GHT) na razvrščanje gozdnih površin za GHT Kisloljubnih bukovih gozdov (9110) in GHT Ilirskih bukovih gozdov (91K0) v gospodarski enoti Lešje.

Table 10: Impact of method of determining forest habitat types (GHT) on the classification of forest area for GHT Acidophilic beech forests (9110) and GHT ilirian beech forests (91K0) in the forest management unit Lešje.

		Površina GHT določena na podlagi gozdne združbe										Skupaj	
		9110		91K0		Drugo		91L0		9180*			
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
GHT določen na podlagi RGB	9110	1.030,1	68,2	431,6	28,6	29,4	1,9	6,8	0,4	13,1	0,9	1.511,0	100,0
	91K0	570,5	43,1	713,7	53,9	10,4	0,8	11,4	0,8	18,8	1,4	1.324,8	100,0
	Drugo	9,0	24,8	4,5	12,5	22,7	62,7	/	0,0	/	0,0	36,2	100,0
	Skupaj	1.609,6	56,0	1.149,8	40,0	62,5	2,2	18,2	0,6	31,9	1,1	2.872,0	100,0

Primerjava obeh metod pokaže, da znašajo razlike v skupnih površinah Ilirskih in Kisloljubnih bukovih gozdov do 6 %. Vendar samo skupna površina ne pojasni vseh razlik in ne pokaže tako izrazitega neskladja, kot ga pokaže slika prostorske razmestitve gozdnega habitatnega tipa (Slika 7).



Slika 7: Gozdni habitatni tipi v gospodarski enoti Lešje na območju Natura 2000 Boč - Haloze - Donačka gora, določeni na podlagi rastiščnogojitvenega razreda (zgoraj) in na podlagi gozdne združbe v sestoju (spodaj).

Figure 7: Forest habitat types in forest management unit Lešje in Natura 2000 Boč - Haloze - Donačka gora area, defined on site-silvicultural class (above) and on forest association in stand (below).

Podrobna analiza rastiščnogojitvenih razredov in gozdnih združb pri obeh bukovih habitatnih tipih pokaže, da se v primeru razvrščanja po eni ali drugi metodi, iz enega habitatnega tipa v drugega in obratno, razvrstijo znatne gozdne površine (Preglednica 10). Od 1.511 hektarov Kislojubnih bukovij se jih 413 hektarov ali 28 % razvrsti k Ilirskim bukovjem, če namesto rastiščnogojitvenega razreda upoštevamo gozdne združbe. Od 1.325 hektarov Ilirskih bukovij, pa se jih h Kislojubnim bukovjem razvrsti 570 hektarov ali kar 43 % površin.

S pomočjo gozdne združbe na ravni sestojev smo v gospodarski enoti zaznali tudi 32 hektarov prednostno varovanega gozdnega habitatnega tipa Javorovih gozdov v jarkih in na pobočnih gruščih (9180*).

6.4.2 Primerjava ocenjevanja površine na osnovi prevladujoče gozdne združbe v odseku in gozdne združbe v sestoji

Primerjavo med ocenjevanjem površine na osnovi prevladujoče gozdne združbe v odseku in gozdne združbe na ravni sestoja smo izvedli na istem primeru gospodarske enote Lešje kot v poglavju 6.4.1. Orografske zelo razčlenjen in rastiščno pester svet Haloz, v katerem se prepletata habitatna tipa Kislojubnih in Ilirskih bukovij, predstavlja dober primer za primerjavo obeh metod.

Preglednica 11: Primerjava ocenjevanja površine gozdnih habitatnih tipov (GHT) na osnovi prevladujoče gozdne združbe (GZD) v odseku in gozdne združbe v sestoji. Primer za gospodarsko enoto Lešje v Natura 2000 območju Boč - Haloze - Donačka gora.

Table 11: Comparison of assessment of forest habitat types (GHT) area on the basis of the dominant forest association (GZD) in the compartment and forest association in the stand. Example for forest management unit Lešje in Natura 2000 area Boc - Haloze - Donačka gora.

Gozdni habitatni tip	Površina prve prevladujoče GZD (ha)	Površina GHT na osnovi prevladujoče GZD v odseku (ha)	Površina na osnovi GZD na ravni sestoja (ha)
9110 - Kislojubni bukov gozdovi	773,4	1.578,4	1.609,6
91K0 - Ilirski bukov gozdovi	591,9	1.241,9	1.149,8
9180* - Javorovi gozdovi	/	/	31,9
Drugo (91L0 - Ilirski hrastovi gozdovi)	6,4	15,5	18,2
Drugo	17,9	36,2	62,5
Skupaj	1.389,6	2.872,0	2.872,0

Gozdnega habitatnega tipa Javorovih gozdov (9180*) podobno kot pri rastiščnogojitvenem razredu tudi pri prevladujoči združbi v odseku nismo zaznali, medtem ko smo na podlagi združbe v sestoji ocenili 32 hektarov tega malopovršinsko pojavljajočega se prednostnega habitatnega tipa. Po obeh metodah smo zaznali tudi prisotnost gozdnega habitatnega tipa Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0), le da ta habitatni tip v skladu z uredbo znotraj obravnavanega območja ni varovan in ga zato uvrščamo v kategorijo »Drugo«. Prikazan je iz ilustrativnih razlogov, saj nazorno prikazuje razlike med obema metodama in poudari občutljivost za zaznavanje razlik na mikroravni v primeru, ko imamo na voljo podatke o gozdnih združbah na ravni sestojev.

6.5 KAZALCI STRUKTURNE PESTROSTI

Z razvrščanjem stalnih vzorčnih ploskev na podlagi prevladujočih gozdnih združb v odseku oziroma na osnovi gozdne združbe na ravni sestoja, smo število vzorčnih ploskev med gozdnimi habitatnimi tipi porazdelili sorazmerno površinam habitatnih tipov. Slabi dve tretjini vseh gozdnih površin na območjih Natura 2000 pokriva gozdni habitatni tip Kisloljubnih bukovih gozdov in približno tolikšen delež vseh stalnih vzorčnih ploskev na območjih Natura 2000 pripade temu habitatnemu tipu. Gostota mrež stalnih vzorčnih ploskev omogoča izvedbo analiz pestrosti za vse gozdne habitatne tipe, razen za habitatni tip Javorovih gozdov v grapah in na pobočnih gruščih (9810*), kateremu je pripadlo samo 10 stalnih vzorčnih ploskev. Tudi v gozdnem habitatnem tipu Smrekovih gozdov (9410), Barjanskih gozdov (91D0*) in Mehkolesnih lok (91E0*) je vzorčnih ploskev manj, saj se ocene vzorčnih napak za glavne kazalce pestrosti gibljejo okrog 10 % ($\alpha = 0,05$).

6.5.1 Bogastvo vrst in prava vrstna pestrost

Preglednica 12: Kazalci vrstne pestrosti gozdnih habitatnih tipov (GHT) v letu 2011, izračunani na podlagi števila vrst (N) in na podlagi lesne zaloge (LZ) vrst.

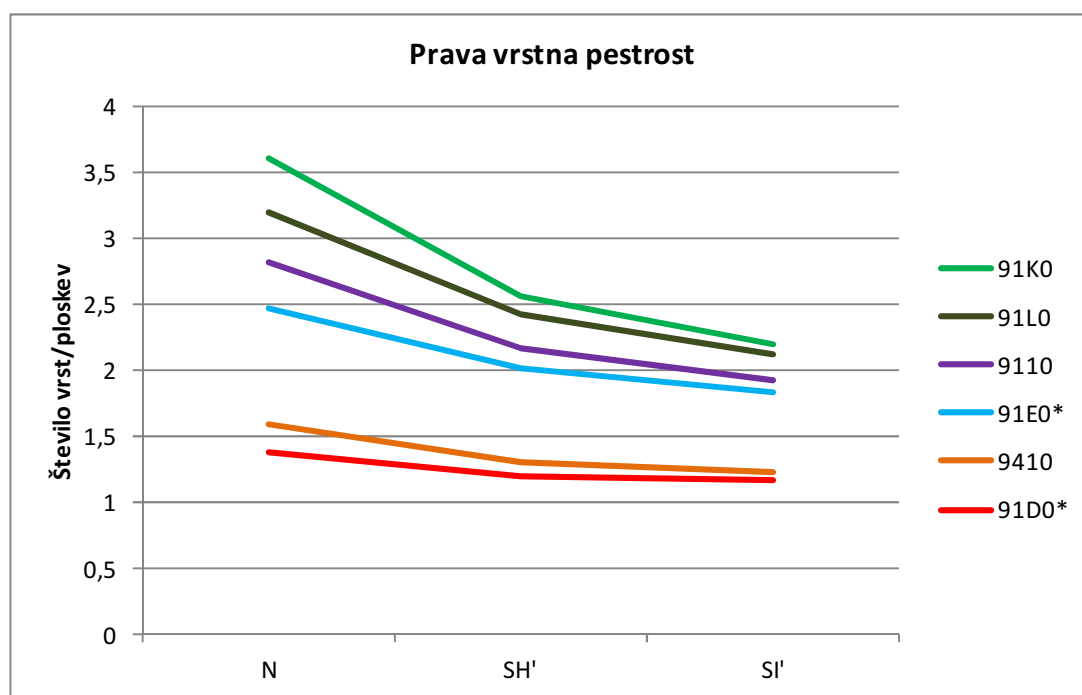
Table 12: Indicators of forest habitat type (GHT) species diversity in year 2011, based on number of species (N) and wood stock (LZ) of species.

Kazalci vrstne pestrosti		Gozdni habitatni tipi					
		9110	9410	91D0*	91E0*	91K0	91L0
Površina GHT (ha)		21.343,3	490,7	630,4	932,7	2.350,0	2.169,4
Število ploskev (n)		1.914	44	56	72	221	231
N		2,82	1,55	1,38	2,47	3,61	3,20
$N_{\max}$		10	3	4	6	8	7
$E \% (N)$		2,0	11,8	13,1	10,6	5,7	4,8
Na podlagi števila drev. vrst	SH	0,70	0,21	0,16	0,66	0,89	0,86
	E^{sh}	0,63	0,26	0,18	0,64	0,61	0,72
	SI	0,60	0,87	0,91	0,61	0,53	0,52
	GS	0,40	0,13	0,09	0,39	0,47	0,48
	SH'	2,21	1,30	1,22	2,13	2,70	2,53
	$E \% (SH')$	1,9	9,9	9,1	10,6	5,9	4,7
	SI'	1,96	1,22	1,16	1,96	2,30	2,20
	$E \% (SI')$	1,9	9,2	7,3	10,5	5,8	4,8
Na podlagi LZ drev. vrst	SH	0,66	0,20	0,14	0,55	0,80	0,79
	E^{sh}	0,60	0,24	0,17	0,53	0,54	0,64
	SI	0,62	0,88	0,91	0,68	0,57	0,55
	GS	0,38	0,12	0,09	0,32	0,44	0,45
	SH'	2,10	1,27	1,20	1,88	2,45	2,36
	$E \% (SH')$	1,8	9,6	8,5	9,9	5,7	4,7
	SI'	1,88	1,20	1,15	1,70	2,10	2,07
	$E \% (SI')$	1,8	8,6	7,3	9,1	5,7	4,7

Legenda: N - Število drevesnih vrst (bogastvo) na stalnih vzorčnih ploskvah (SVP); SH - Shannonova entropija, SI - Simpsonova koncentracija; GS - Gini-Simpsonov indeks; SH' - Prava vrstna pestrost 1 reda; SI' - Prava vrstna pestrost 2 reda; 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi; 9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mekholesna loka); 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi

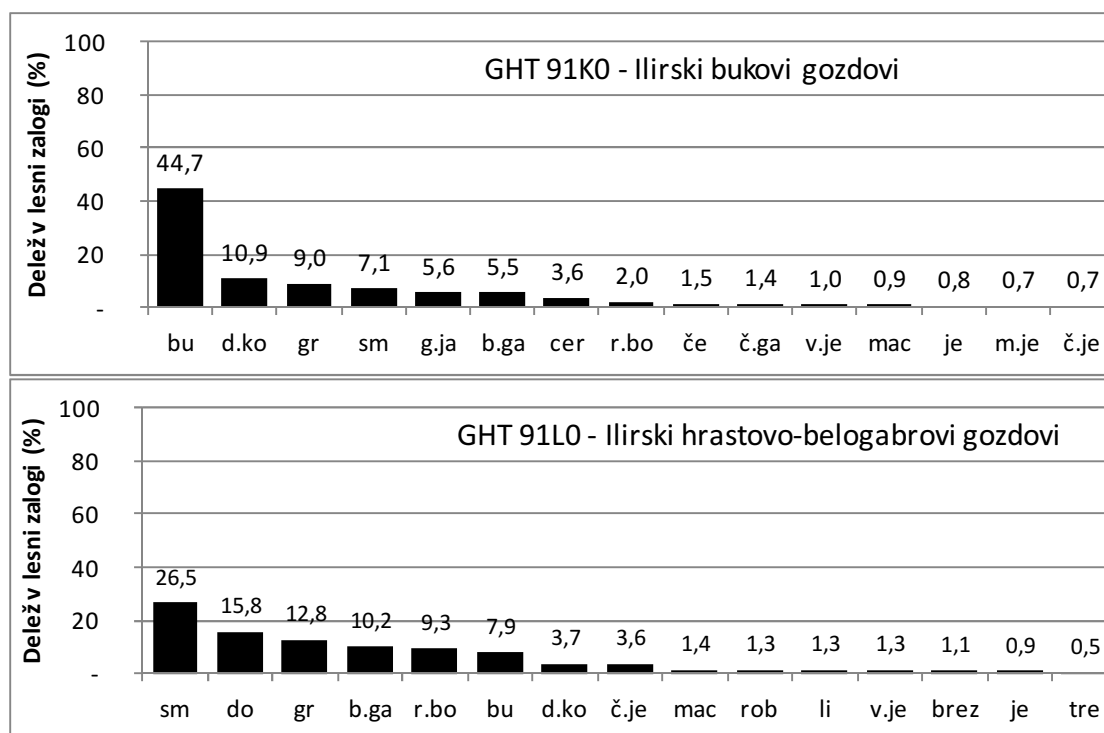
Vsi kazalci prave vrstne pestrosti kažejo večje razlike med bogastvom vrst, to je vrstno pestrostjo reda 0 in med pravo vrstno pestrostjo reda 1 in 2, kadar jih ovrednotimo z deležem v lesni zalogi. Razlika je še posebej izrazito opazna pri habitatnih tipih 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi in 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi. Lep primer, da je podajanje vrstne pestrosti na podlagi deleža posamezne vrste v lesni zalogi primernejša oblika kot na podlagi številčnosti, je habitatni tip ilirskih hrastovo belogabrovih gozdov. Delež hrastov (graden in dob) v tem habitatnem tipu znaša po številu dreves 18,4 %, medtem ko v deležu lesne zaloge predstavlja 28,6 %. Na drugi strani znaša delež belega gabra 18,4 % po številu in le 10,2 % v lesni zalogi.

Ugotavljamo, da so razlike v vrednotenju vrstne pestrosti reda 1 in 2 z deležem vrst v temeljnici ali lesni zalogi zanemarljivo majhne.



Slika 8: Kazalci prave vrstne pestrosti reda 0 (N), prave vrstne pestrosti reda 1 (SH') in prave vrstne pestrosti reda 2 (SI') na podlagi temeljnice vrst za gozdne habitatne tipe: 91I10 - Kislofilni bukovi gozdovi, 94I10 - Kislofilni smrekovi gozdovi, 91D0* - Barjanski gozdovi, 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka), 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi, 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi

Figure 8: Indicators of true species diversity of order zero (N), true species diversity of order 1 (SH') and true species diversity of order 2 (SI') based on basal area of tree species for forest habitat types: 91I10 - Acidophilic beech forests, 94I10 - Acidophilic spruce forests, 91D0* - Bog forests, 91E0* - Riverside willow, alder and ash forests (softwoods), 91K0 - Ilirian beech forests, 91L0 - Ilirian oak-white hornbeam forests



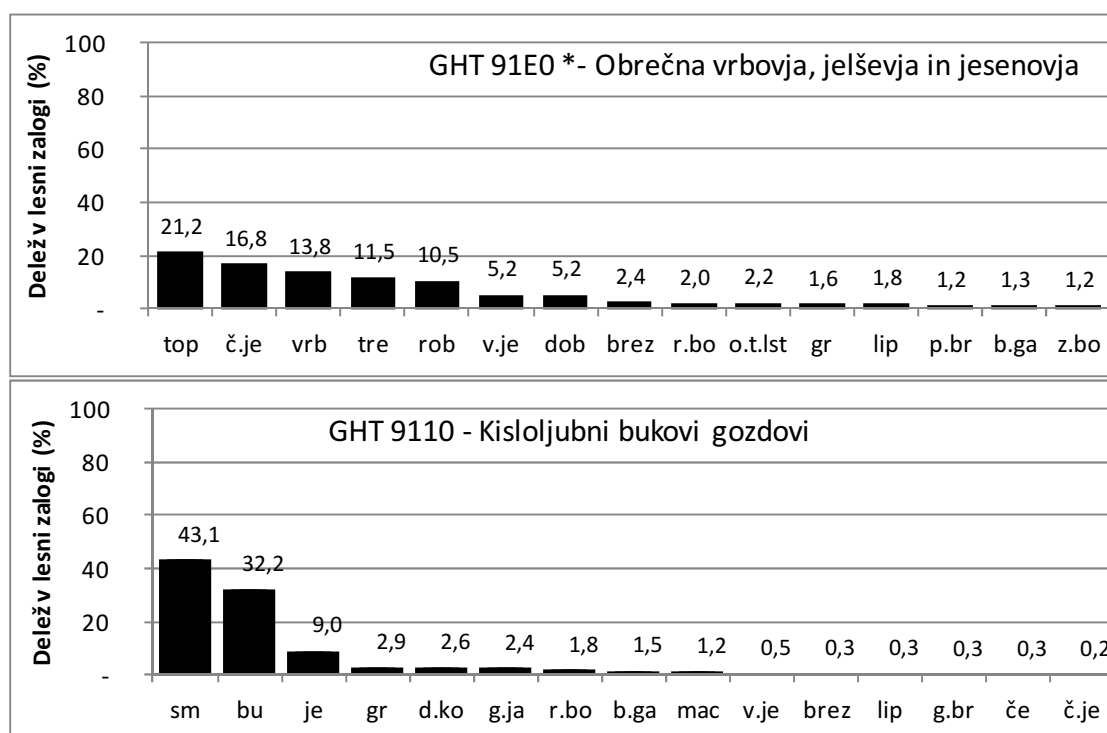
Slika 9: Vrstna sestava Ilirskih bukovih gozdov (91K0) in Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0) za prvih 15 drevesnih vrst po deležu v lesni zalogi na stalnih vzorčnih ploskvah.

Figure 9: Species composition of Ilirian beech forests (91K0) and Ilirian oak-hornbeam forests (91L0) for first 15 tree species in the share of the growing stock on the permanent sample plots.

Najvišjo vrstno pestrost izkazujejo gozdni habitatni tipi, ki poraščajo pretežno kolinski svet območne enote. Ilirski bukovi (91K0) in Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (91L0) so vrstno najbolj bogati, hkrati pa imajo tudi najvišjo ocene za Shannonovo entropijo in Simpsonovo koncentracijo in s tem posledično pravo vrstno pestrost reda 1 in 2. Oba habitatna tipa se pojavljata samo v nižinskem in gričevnatem svetu območja, na nadmorskih višinah med 200 in 500 metrov in sta tudi v absolutnem smislu, po številu vseh evidentiranih drevesnih vrst najbolj pestra. V gozdnem habitatnem tipu Ilirskih bukovij je evidentiranih 36 različnih drevesnih vrst, v Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdovih pa 32 vrst. Razmerje med vrstno pestrostjo reda 0, 1 in 2 je pri obeh habitatnih tipih podobno, vrednosti Simpsonove koncentracije (S') in Shannonove enakomernosti (E^{sh}) pa nakazujejo, da sta habitatna tipa v primerjavi z vsemi ostalimi na območju tudi najbolj enakomerno mešana. Razlika med njima je le v drevesnih vrstah, ki predstavljajo glavni vir dominace. Pri Ilirskih bukovjih dominira bukev s 44,7 % lesne zaloge, sledi kostanj z 10,9 %, vse ostale vrste so porazdeljene z manj kot 10 %. Pri Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdovih predstavlja glavno vrsto smreka (26,5 %), kar ni dober znak za ohranjenost habitatnega tipa, sledita graden in dob (28,6 %) ter

beli gaber (10,2 %). Ostale vrste so porazdeljene z manj kot 10 %. Zanimivo je, da so vrednosti Gini-Simpsonove koncentracije za oba habitata zelo podobne ($GS = 0,44$ oz. $0,45$), čeprav bi na podlagi razlik v povprečnih deležih dominantnih drevesnih vrst med habitatoma lahko sklepali drugače. Pri Ilirskih bukovjih je dominantna le ena vrsta (bukev), pri Ilirskih hrastovo-belogabrovjih pa sta dominantni dve (smreka in hrasti), vendar je mešanje vrst na ploskvah tisto, ki izkazuje podobnosti.

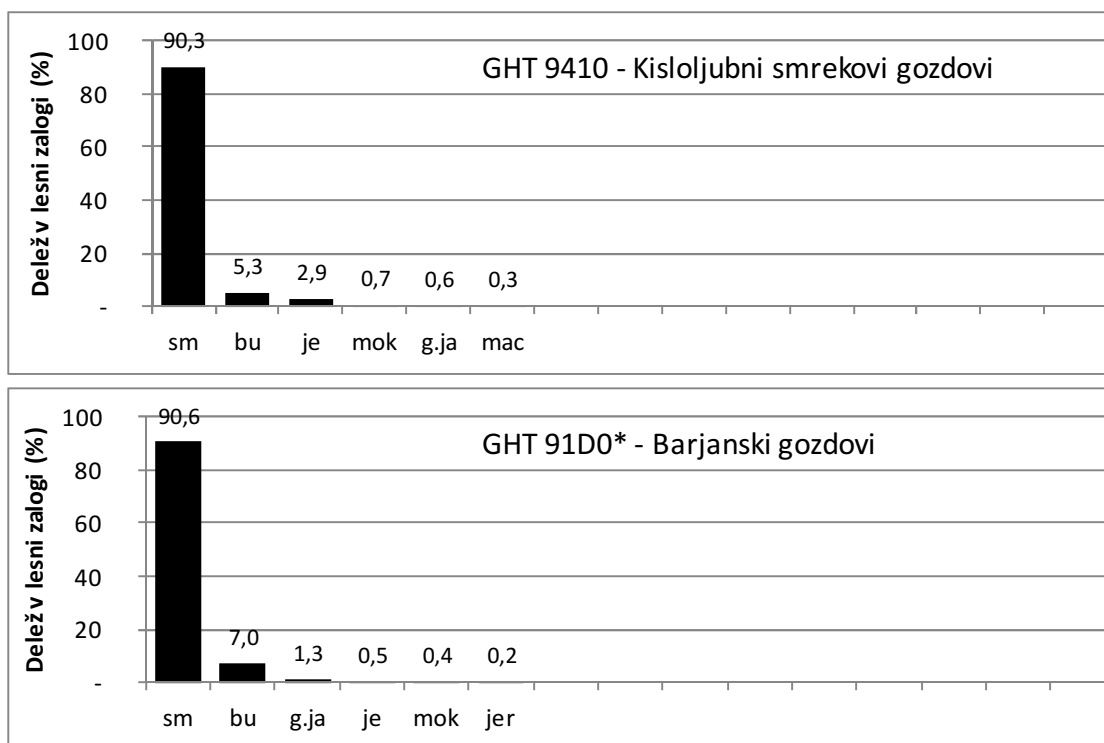
Mehkolesne loke (91E0*) so v primerjavi z drugimi gozdnimi habitatnimi tipi iz nižinskih predelov vrstno manj pestre kot smo pričakovali. Po podatkih iz stalnih vzorčnih ploskev poraščajo izključno najnižje predele območja ob vodotokih s povprečno nadmorsko višino le 220 m $\pm$ 24 m. V povprečju se na vzorčni ploskvi pojavi le 2,5 drevesnih vrst, pri čemer dve tretjini (67,2 %) vrstne zastopanosti predstavljajo mehki listavci (topoli 32,7 %, črna jelša 16,8 %, vrbe 13,8 %). Skupno je v gozdnem habitatnem tipu evidentiranih 25 različnih drevesnih vrst in morda k nekaj manjši vrstni pestrosti prispeva tudi združevanje različnih vrst topolov (*Populus sp.*) in vrb (*Salix sp.*) v enotne skupine.



Slika 10: Vrstna sestava Mehkolesnih lok (91E0*) in Kisloljubnih bukovskih gozdov (9110) za prvih 15 drevesnih vrst po deležu v lesni zalogi na stalnih vzorčnih ploskvah.

Figure 10: Species composition of Riverside willow, alder and ash forests (softwoods)(91E0*) and Acidophilic beech forests (9110) for first 15 tree species in the share of the growing stock on permanent sample plots.

Kisloljubna bukovja (9110) predstavljajo gozdni habitatni tip z najširšo ekološko amplitudo na mariborskem območju. Pokrivajo dve tretjini vseh gozdnih površin na območjih Natura 2000 in se pojavljajo vse od najnižjih predelov območja (220 metrov nadmorske višine) do najvišjih na Pohorju (1480 metrov nadmorske višine). Njihova vrstna pestrost je v primerjavi z Ilirskimi bukovji bistveno nižja, razlikuje pa se tudi vrstna sestava. Pri Ilirskih bukovih gozdovih predstavlja dominantno vrsto bukev, pri Kisloljubnih bukovih gozdovih pa smreka (43,1 %) in bukev (31,8 %). Razlog za tako velike razlike med habitatnima tipoma predstavlja dejstvo, da tri četrtine vseh površin Kisloljubnih bukovij na območju najdemo na Pohorju, ki predstavlja svet z izrazito izmenjano drevesno sestavo. V skladu z znaki vrednotenja stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov Kisloljubna bukovja znotraj območij Nature 2000 na območju območne enote Maribor ocenimo z najnižjo oceno »C-srednja ali zmanjšana ohranjenost« (Golob, 2006). Iz tega razloga smo Kisloljubne bukove gozdove razdelili na dve podskupini, Kisloljubna bukovja na Pohorju (1.423 ploskev) in Kisloljubna bukovja na ostalih območjih Natura 2000 (491 ploskev), ter ju primerjali med seboj, da bi preverili ali je drevesna sestava spremenjena tudi na drugih območjih brez Pohorja. Pričakovano se skupini med seboj močno razlikujeta. Neparametrični Mann-Whitneyev U test neodvisnih vzorcev potrjuje visoko značilnost razlik ($p < 0,001$) v bogastvu vrst oziroma vrstni pestrosti reda 0. Kisloljubna bukovja na Pohorju so bistveno manj bogata ($N = 2,76$) kot Kisloljubna bukovja na ostalih kolinskih območjih ($N = 3,24$). Ko primerjamo vrstno pestrost reda 1 in 2 obeh skupin, pa razlike niso več značilne ($SH' = 2,08$ oz. $2,26$, $p = 0,15$; $SI' = 1,86$ oz. $1,97$, $p = 0,71$). Skupini se sicer zelo razlikujeta po drevesni sestavi, vendar je dominanca vrst zelo podobna. Na Pohorju vir vrstne dominanc v lesni zalogi predstavlja smreka (51,5 %), medtem ko v preostalem kolinskem svetu območja vir dominanc predstavlja bukev (50,3 %).



Slika 11: Vrstna sestava kisloljubnih smrekovih gozdov (GHT 9140) in barjanskih gozdov (GHT 91D0*) po deležu v lesni zalogi na stalnih vzorčnih ploskvah.

Figure 11: Species composition of acidophilic spruce forests (GHT 9410) and bog forests (91D0*) in the share of the growing stock on permanent sample plots.

Vrstno najmanj pestra sta habitatna tipa Kisloljubnih smrekovij (9140) in Barjanskih gozdov (91D0*). Oba se pojavljata le na Pohorju na najvišjih nadmorskih višinah med 1000 in 1490 metrov nad morjem. Bogastvo vrst na stalnih vzorčnih ploskvah znaša le 1,6 vrste v smrekovjih oz. 1,4 vrste v barjanskih gozdovih. Oba habitatna tipa imata tudi izrazito nizke vrednosti Shannonove enakomernosti in Gini-Simpsonove koncentracije, kar pomeni, izrazito dominanco le ene vrste, to je smreke. V lesni zalogi smreka predstavlja kar 90,3 % oziroma 90,6 %. Skupno je bilo v obeh habitatnih tipih evidentiranih le sedem različnih drevesnih vrst.

6.5.2 Drevesna sestava

Drevesna sestava gozdnih habitatnih tipov na območju območne enote Maribor je po bavorskem predlogu (Müller-Kroehling in sod., 2004) in predlogu, ki ga je priporočil tudi Golob (2006), večinoma neugodna v odnosu do ohranjenosti habitatnih tipov.

Preglednica 13: Drevesna sestava glede na lesno zalogo gozdnih habitatnih tipov in sorodnih skupin gozdnih združb znotraj gozdnih habitatnih tipov po predlogu Müller-Kroehling in sod. (2004).

Table 13: Tree structure based on growing stock of forest habitat types and related groups of forest association within the forest habitat types as proposed by Müller-Kroehling et al. (2004).

Gozdni habitatni tip	Drevesna sestava po skupinah vrst (%) ⁽¹⁾					Število ploskev (n)	Ocena
	G	S	P	tD	tT		
9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi	31,5	19,5	0,7	48,1	0,2	1914	C - srednje do slabo
9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi na Pohorju	28,1	15,8	0,5	55,5	0,1	1140	C - srednje do slabo
9110 - Kolinski in podgorski Kisloljubni bukovi gozdovi	39,2	27,8	1,8	30,6	0,6	774	C - srednje do slabo
9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi	91,5	5,9	0,0	2,6	0,0	44	A - zelo dobro
91D0* - Barjanski gozdovi	91,8	7,6	0,3	0,3	0,0	56	A - zelo dobro
91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja	54,7	24,7	1,9	6,6	12,1	71	C - srednje do slabo
91E0* - Tipična vrbovja	61,4	10,1	0,0	14,7	13,8	61	C - srednje do slabo
91E0* - Tipična jelševja	41,9	30,8	9,6	12,9	4,8	10	B - dobro
91K0 - Ilirski bukovi gozdovi	60,6	27,1	1,4	10,3	0,6	221	B - dobro
91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	40,5	19,5	1,8	36,7	1,5	231	C - srednje do slabo
91L0 - Združbe s hrastom dobom	41,2	16,1	1,6	39,4	1,7	86	C - srednje do slabo
91L0 - Združbe s hrastom gradnom	27,1	30,8	4,8	35,8	1,5	145	C - srednje do slabo

⁽¹⁾G - glavne vrste, S - spremljevalne vrste, P - pionirske vrste, tD - tuje domorodne vrste, tT - tuje tujerodne vrste.

Oceno A - zelo dobro, sta dobila le gozdni habitatni tip Barjanskih gozdov (91D0*) in Kisloljubnih smrekovih gozdov (9410). Oba sta vrstno zelo skromna, malopovršinsko pojavljajoča se habitatna tipa iz samega vrha Pohorja. Od površinsko bolj zastopanih gozdnih habitatnih tipov imajo najbolj ohranjeno drevesno sestavo Ilirski bukovi gozdovi (91K0). Do ocene A - zelo dobro, jim manjka manj kot 1 % v seštevku lesne zaloge glavnih, spremljevalnih ter pionirskih vrst. Hkrati seštevke rastišču tujih a domorodnih vrst presega dovoljeno mejo 10 % le za 0,3 %. Spreminjanje drevesne sestave gozdnih habitatnih tipov je sicer počasen in dolgotrajen proces, vendar ocenjujemo, da je tako majhno razliko v drevesni sestavi z usmerjenimi gozdnogojitvenimi ukrepi in pozornostjo pri izbiri drevja za posek možno doseči v 10 letih.

Pri Kisloljubnih bukovih gozdovih in pri Ilirskih hrastovih gozdovih predstavlja problem velika izmenjanost drevesne sestave. V obeh habitatnih tipih predstavljajo ključno težavo gozdnim združbam tuje, a domorodne vrste iglavcev. Predvsem izstopa nadpovprečno visok delež smreke v lesni zalogi, v nižinah pa je visok tudi delež rdečega bora.

Podatki o drevesni sestavi tipičnih jelševij kažejo na dobro sestavo. Do ocene A - zelo dobro, jim podobno kot pri Ilirskih bukovjih manjka zelo malo. Kot pri večini ostalih GHT je lesna zaloga rastiščem tujih iglavcev za nekaj % previsoka (z. bor 4,6 %, r. bor 5,1 %, smreka 2,3 %). Vendar je potrebno opozoriti, da so jelševja podobno kot GHT Javorovih gozdov v grapah in na pobočnih gruščih (9180*) izrazito malopovršinski habitatni tip in da je vzorec na območni enoti Maribor premajhen za zanesljivo sklepanje. V tipična jelševja pade le 10 stalnih vzorčnih ploskev, prav vse pa so predstavnik iste gozdne združbe, to je *Carici brizoidis-Alnetum glutinosae* (šifra ZGS 2300). Tretje skupine gozdnih združb znotraj habitatnega tipa Mehkolesnih lok (91E0*), to je tipičnih jesenovij, na območni enoti Maribor v vzorcu nismo našli.

6.5.3 Lesna zaloga in zaloga odmrle lesne mase

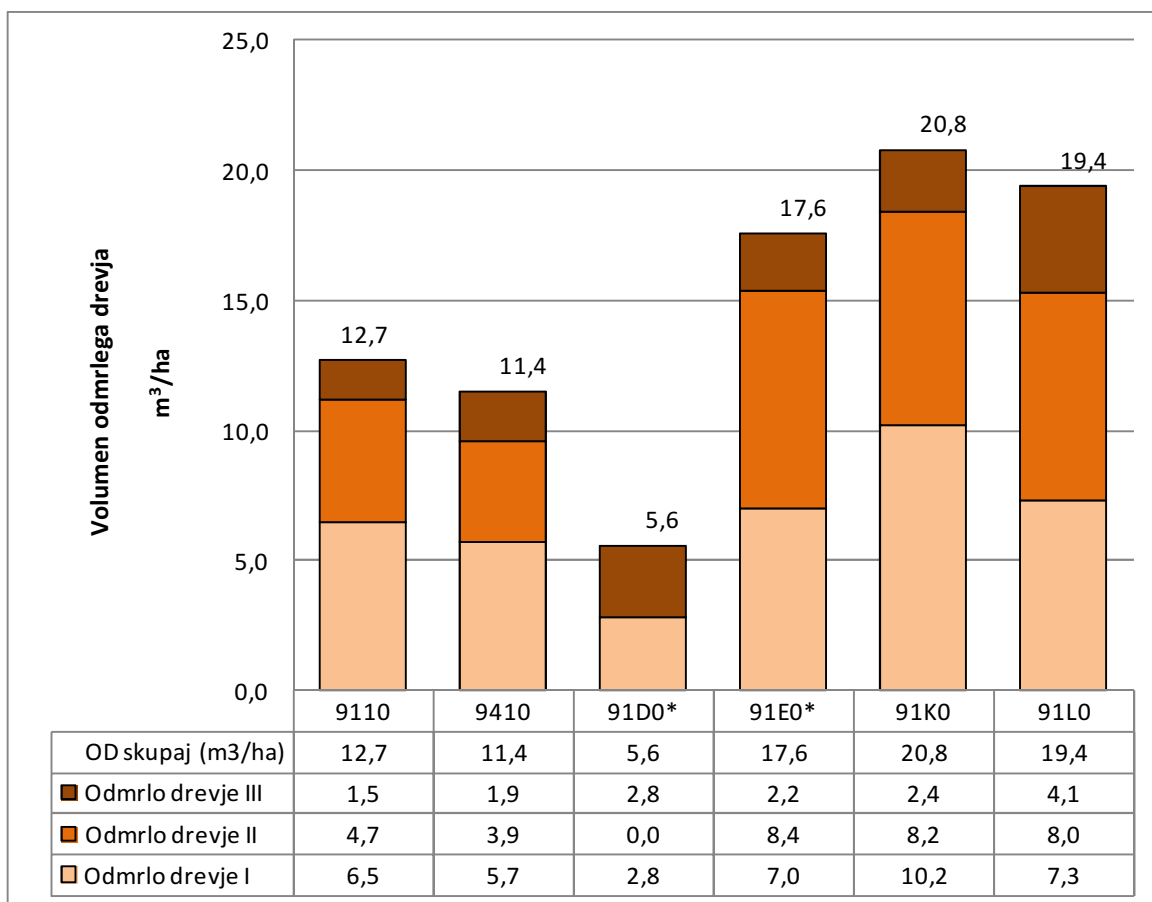
Preglednica 14: Struktura lesne zaloge (LZ) in odmrlega drevja (ML) gozdnih habitatnih tipov.

Table 14: Growing stock (LZ) and volume of dead wood (ML) per forest habitat types.

	Gozdni habitatni tip					
	9110	9410	91D0*	91E0*	91K0	91L0
Število ploskev (n)	1.914	44	56	72	221	231
Število dreves (N/ha)	557	525	520	385	585	572
Temeljnica (m ² /ha)	33,5	36,4	26,3	15,1	29,8	29,3
LZ (m ³ /ha)	387,2	399,0	259,9	136,8	322,4	295,4
E % (LZ)	2,2	12,5	18,2	17,6	5,8	5,4
ML skupaj (m ³ /ha)	12,7	11,4	5,6	17,6	20,8	19,4
Delež ML v LZ (%)	3,3	2,9	2,2	12,8	6,5	6,6
Delež ML v III. debelinskem razredu (%)	0,4	0,5	1,1	1,3	0,7	1,3
E % (ML)	10,6	62,3	114,8	58,0	25,2	37,1

Legenda: 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi; 9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi

Med proučevanimi gozdnimi habitatnimi tipi smo najvišje lesne zaloge ocenili za habitatna tipa Kisloljubnih bukovij (9110) in Kisloljubnih smrekovij (9410). V obeh habitatnih tipih znaša delež odmrle lesne mase okrog 3 % in oba imata hkrati najnižji relativni delež odmrle lesne mase v tretjem razširjenem razredu. Nasprotno ima habitatni tip Mehkolesnih lok (91E0*) najnižje ocenjene lesne zaloge vendar hkrati visoke absolutne zaloge odmrle lesne mase in najvišji relativni delež odmrle lesne mase (12,8 % lesne zaloge). Za gozdna habitatna tipa Ilirskih bukovih (91K0) in Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0) so značilne najvišje absolutne zaloge odmrle lesne mase. Ocenjene so na okrog 20 m³/ha. Vendar rezultati kažejo, da je kazalec zalog odmrle lesne mase bistveno bolj variabilen kazalec kot kazalec lesne zaloge in da za zanesljivo sklepanje potrebujemo večje vzorce. Izračunane vzorčne napake za zaloge odmrle lesne mase so praviloma 4 - 5 krat višje kot za lesne zaloge.



Legenda: 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi; 9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi

Slika 12: Struktura odmrlega drevja po razširjenih debelinskih razredih in posameznih gozdnih habitatnih tipih.

Figure 12: Structure of dead wood per forest habitat types for extended diameter classes.

Analiza zalog odmrle lesne mase po razširjenih debelinskih razredih pokaže, da se absolutne zaloge odmrlega drevja v III. debelinskem razredu, to je nad 50 cm prsnega premera, gibljejo med 1,5 - 4,1 m³/ha. Najnižje zaloge zelo debelega odmrlega drevja so v gozdnem habitatnem tipu, kjer je lesna zaloga najvišja, to je v Kisloljubnih bukovjih (9110) in Kisloljubnih smrekovjih (9410). V obeh habitatnih tipih je hkrati tudi najvišja intenzivnost gospodarjenja. Najvišje absolutne in relativne zaloge debelega odmrlega drevja smo ocenili v gozdnem habitatnem tipu Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0), kjer od skupno 4,1 m³ odmrlih debelih dreves na hektar kar 85 % volumna predstavlja še stoječe mrtvo drevje.

6.5.4 Razvojne faze

Analiza površinskih razmerij razvojnih faz oziroma sestojnih oblik po posameznih gozdnih habitatnih tipih kaže, da pri vseh habitatnih tipih, ki se pojavljajo na večjih strnjenih gozdnih površinah, z izjemo Mehkolesnih lok (91E0*) in Barjanskih gozdov (91D0*), opazimo sorazmerno velik delež debeljakov in nizek delež mladovij. Pri Kisloljubnih bukovjih (9110), Kisloljubnih smrekovjih (9410), Ilirskih bukovjih (91K0) in Ilirskih hrastovo-belogabrovjih (91L0) se delež debeljakov giblje okrog 60 % vseh gozdnih površin, delež mladovij pa le med 4 - 5 %.

Preglednica 15: Površinska razmerja razvojnih faz oziroma sestojnih oblik po posameznih gozdnih habitatnih tipih.

Table 15: Surface relationship between development stages or stand forms per forest habitat types.

Razvojna faza	Površinski delež razvojnih faz po posameznih gozdnih habitatnih tipih (%)						
	9110	9180*	91D0*	91E0*	91K0	91L0	9410
01 - mladovje	5,2	4,7	3,8	6,1	5,1	3,9	4,8
02 - drogovnjak	20,4	9,9	16,4	53,2	25,9	28,2	5,8
03 - debeljak	61,4	49,1	43,3	20,3	62,3	61,2	57,3
04 - sestoj v obnovi	10,8	31,3	5,5	0,1	6,7	6,5	1,0
06 - dvoslojni sestoj	0,3	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	8,2
07 - pos. do šop. raznomerni sestoj	0,1	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	16,7
09 - grmičav gozd	0,1	0,0	15,0	6,3	0,0	0,0	6,2
10 - pionirski gozd z grmišči	0,0	0,0	0,0	14,0	0,0	0,2	0,0
11 - tipični prebiralni gozd	1,7	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Legenda: 9110 - Kisloljubni bukovji gozdovi; 9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); 91K0 - Ilirski bukovji gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi; 9180* - Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih

S pomočjo dodatne prostorske analize razvojnih faz na primeru gozdnega habitatnega tipa 9110 - Kisloljubni bukovji gozdovi (Preglednica 16) in na primeru območja Natura 2000 Pohorje (Preglednica 17) pa v zvezi z razvojno fazo mladovij opažamo značilen prostorski vzorec. Kljub sorazmerno nizkemu deležu mladovij v strukturi razvojnih faz (4 - 5 %) je njihovo prostorsko pojavljanje po vsej površini gozdnega habitatnega tipa oziroma po celotni površini območja Natura 2000 dokaj pestro. Prevladujejo gosto posejana manjša jedra mladovij, ki tvorijo gosto mrežo zaplat po vsej površini. To potrjujeta predvsem srednji razdalji do najbližjega soseda (139 m oziroma 116 m) in relativno nizka koeficienta variacije za srednjo razdaljo do prvega soseda (135 % oziroma 103 %). Da prevladuje gosta mreža manjših jeder mladovij, nakazuje tudi

jedrna površina. Jedrno površino smo dobili z zmanjševanjem robnega učinka tako, da smo razdaljo od roba jedra zmanjšali za eno drevesno višino. V primeru Kisloljubnih bukovij smo tako razdaljo zmanjšali za 23,6 m ($n = 3.146$ dreves), v primeru Natura 2000 Pohorje pa 22,8 m ($n = 3.106$ dreves). Indeks jedrne površine, ki predstavlja razmerje med skupno jedrno površino in površino vseh mladovij, nakazuje, da dejansko prevladujejo majhne zaplate mladovij, saj skupna jedrna površina znaša le 28 % površine vseh mladovij.

Preglednica 16: Prostorska analiza razvojnih faz za gozdni habitatni tip Kisloljubnih bukovij (9110).

Table 16: Spatial analysis of development stages for forest habitat type of Acidophilic beech forests (9110).

	Razvojna faza				
	Mladovja	Drogovnjaki	Debeljaki	Sestoji v obnovi	Raznodobni sestoji
Shannonova entropija razvojnih faz	1,12				
Shannonova prava pestrost razvojnih faz	3,06				
Skupna površina (ha)	1.098,8	4.337,9	13.034,2	2.301,9	451,6
Število zaplat (N)	1144	1338	1026	675	75
Srednja površina zaplate (ha)	1,0	3,2	12,7	3,4	6,0
Maksimalna površina zaplate (ha)	15,8	212,6	2076,0	93,0	96,4
σ za površino zaplate	1,36	8,94	85,36	6,07	11,89
KV za površino zaplate (%)	141,7	275,9	672,1	178,0	198,2
Gostota zaplat (N/100ha)	5,4	6,3	4,8	3,2	0,4
Razmerje obseg/površina (m/ha)	698	570	631	492	459
Srednja razdalja do najbližjega soseda (m)	139	92	49	145	308
KV srednje razdalje do najbližjega soseda (%)	135,1	134,9	150,0	162,0	168,8
Skupna jedrna površina (ha)	319,9				
Število jedrnih površin (N)	692				
Gostota jedrnih površin (N/100ha)	3,26				
Srednja jedrna površina (ha)	0,46				
Indeks jedrne površine	0,29				
Srednja razdalja do najbližje jedrne površine (m)	258,3				
KV srednje razdalje do najbližje jedrne površine (%)	85,8				

Preglednica 17: Prostorska analiza razvojnih faz za območje Natura 2000 Pohorje (SI3000270).

Table 17: Spatial analysis of development stages for area of Natura 2000 Pohorje (SI3000270).

	Razvojna faza					
	Mladovja	Drogov- njaki	Debeljaki	Sestoji v obnovi	Raznodob- ni sestoji	Negozdno
SH razvojnih faz	1,48					
SH' razvojnih faz	4,38					
Skupna površina (ha)	1.022,6	4.159,8	11.331,6	2.144,0	1.581,0	3658,8
Število zaplat (N)	1038	1169	557	544	126	444
Srednja površina zaplate (ha)	1,0	3,6	20,3	3,9	12,5	8,2
Maksimalna površina zaplate (ha)	15,8	215,1	3.151,0	116,8	263,8	329,4
σ za površino zaplate	1,44	10,39	291,27	8,34	32,51	27,00
KV za površino zaplate (%)	146,5	292,1	1.431,7	211,7	259,2	327,7
Gostota zaplat (N/100ha)	5,1	5,8	2,8	2,7	0,6	1,9
Razmerje obseg/površina (m/ha)	692	636	724	500	503	953
Srednja razdalja do najbližjega sosedu (m)	116	70	48	116	133	131
KV srednje razdalje do najbližjega sosedu (%)	102,8	119,7	174,0	114,4	147,2	141,5
Skupna jedrna površina (ha)	283,7					
Število jedrnih površin (N)	763					
Gostota jedrnih površin (N/100ha)	3,76					
Srednja jedrna površina (ha)	0,37					
Indeks jedrne površine	0,28					
Srednja razdalja do najbližje jedrne površine (m)	206,6					
KV srednje razdalje do najbližje jedrne površine (%)	73,5					

Prostorska analiza za območje Natura 2000 Pohorje kaže na veliko prevlado debeljakov. Maksimalna izmerjena površina ene zaplate v razvojni fazi debeljaka znaša kar 3.151 hektarov. Ker gre v tem primeru za veliko sklenjeno površino, v katero so umeščene zaplate drugih razvojnih faz in negozdnih površin, lahko ugotovimo, da debeljaki v prostorskem smislu ne predstavljajo več zaplat, temveč prevladujočo prostorsko matico. Izstopajoč koeficient variacije za srednjo površino zaplat debeljakov nakazuje izredno variabilnost v površini. Da debeljaki ne predstavljajo več zaplate, nakazuje tudi dolžina notranjega roba oziroma razmerje med obsegom in površino zaplat. Teoretično, z naraščanjem površine zaplate, razmerje med dolžino roba in

površino zaplate pada. Vendar le, če so oblike zaplat čim bolj pravilne. Ko zaplate postanejo nepravilnih oblik ali ko dobijo lastnosti krajinske matice, se notranja dolžina roba poveča.

6.5.5 Habitatno drevje na stalnih vzorčnih ploskvah v gospodarski enoti Lobnica

Rezultati popisa habitatnega drevja po bavarskem predlogu (Müller-Kroehling in sod., 2004) kažejo na skromno pojavnost habitatnega drevja. Od 1.198 izmerjenih dreves na 94 stalnih vzorčnih ploskvah smo atribut habitatnega drevja pripisali le osmim drevesom na sedmih ploskvah.

Preglednica 18: Struktura evidentiranega habitatnega drevja na stalnih vzorčnih ploskvah v gospodarski enoti Lobnica ($n = 94$).

Table 18: Structure of identified habitat trees on permanent sample plots in forest management unit Lobnica ($n = 94$).

Habitatno drevo	Število dreves	Delež (%)	Dreves na ploskev	Stand. odklon
1 - ni habitatno drevo	1.190	99,34	12,74	8,03
2 - nagnito ali trohneče drevje z vidnimi glivami	2	0,16	0,02	0,21
3 - duplice - votlo drevje z vidnimi luknjami ali dupli	0	0,00	0,00	0,00
4 - gnezdilno drevje - drevje z vidnimi velikimi gnezdi (npr.	1	0,08	0,01	0,10
5 - zelo staro drevje - gozdni metuzalemi	0	0,00	0,00	0,00
6 - drevje posebnih (bizarnih) oblik	5	0,42	0,05	0,23
Skupaj	1.198	100,00		

Delež habitatnega drevja v zajetem vzorcu predstavlja le 0,66 % vseh popisanih dreves. Poudariti je treba, da so bila iz popisa habitatnega drevja izločena odmrła drevesa, ki so obdelana posebej v poglavju odmrle lesne mase in že sama po sebi predstavljajo habitatno drevje. Med predlaganimi kategorijami habitatnega drevja smo kot najpogostejšo obliko pričakovali nagnito ali trohneče drevje z vidnimi glivami ter votlo drevje z vidnimi luknjami ali dupli. Vendar podatki kažejo, da so popisovalci največkrat zabeležili drevje posebnih (bizarnih) oblik. Od petih dreves posebne oblike sta dve drevesi z nadpovprečnim prsnim premerom ($d_{1,3} = 87$ in 88 cm). Ti dve drevesi bi verjetno lahko bili razvrščeni tudi v kategorijo zelo starega drevja, vendar so se popisovalci raje odločili za kategorijo dreves posebnih oblik. Po ocenah popisovalcev je zelo stara drevesa težko določiti, saj nadpovprečno debela drevesa niso nujno zelo stara. Pogosto so taka drevesa na pogled zelo vitalna in dobro rastna in je zato težko oceniti, koliko starejše je drevo od preostalih dreves na ploskvi. O pojavnosti zelo

debelega oziroma nadpovprečno debelega drevja, ki prav tako privzeto predstavlja habitatno drevo, lahko sklepamo tudi posredno iz izmerjenih prsnih premerov dreves na vzorčnih ploskvah. Proti pričakovanjem na stalnih vzorčnih ploskvah nismo zabeležili nobenega drevesa z dupli.

6.5.6 Grmovnice in zeli na stalnih vzorčnih ploskvah v gospodarski enoti Lobnica

Povprečno število vrst zeliščnega (7,50) in grmovnega sloja (0,36) predstavljata podatek o bogastvu vrst oziroma vrstni pestrosti reda 0. Kot je iz preglednice 19 razvidno, je vzorec ploskev ($n = 94$), na katerih smo izvedli ocenjevanje, nekoliko premajhen za dovolj zanesljivo sklepanje glede številčnosti in pokrovnosti zeliščnega ter grmovnega sloja. Podatek za število vrst zeliščnega sloja je sicer še na meji sprejemljive vzorčne napake ($< 15\%$), ostali znaki pa so zaradi svoje variabilnosti obremenjeni s preveliko vzorčno napako.

Preglednica 19: Rezultati hitrega popisa števila vrst zeliščnega in grmovnega sloja ter pokrovnosti obeh slojev na stalnih vzorčnih ploskvah v gospodarski enoti Lobnica ($n = 94$).

Table 19: Results of rapid inventory of number of species in herb and shrub layer and cover of both layers on permanent sample plots in forest management unit Lobnica ($n = 94$).

	Število vrst zeli (N)	Število vrst grmovnic (N)	Pokrovnost zeli (%)	Pokrovnost grmovnic (%)	Temeljnica (m ² /ha)
Srednja vrednost	7,51	0,36	28,2	2,2	29,78
Maksimalna vrednost	20	3	100,0	60	79,37
Minimalna vrednost	0	0	0,0	0	3,18
Standardni odklon (σ)	5,00	0,63	29,7	7,11	15,22
Vzorčna napaka (0,05)	1,00	0,13	5,97	1,43	3,06
Vzorčna napaka (%)	13,38	35,65	21,21	64,04	10,28
Spodnji interval zaupanja	6,50	0,23	22,20	0,80	26,72
Zgornji interval zaupanja	8,51	0,49	34,14	3,66	32,84

6.6 PRIMERJAVA IZBRANIH KAZALCEV PESTROSTI V ŠESTLETNEM POROČEVALSKEM OBDOBJU

Razkorak med šestletnim poročevalskim obdobjem za območja Natura 2000 ter desetletnim obdobjem gozdnogospodarskega načrtovanja pomeni, da se v šestih letih, ko je potrebno ponovno preverjati ugodnost ohranitvenega stanja in poročati Evropski komisiji, obnovi podatke le na delu gozdnih površin in s tem na delu stalnih vzorčnih ploskev. Delež obnovljene površine je odvisen predvsem od površine gozdnega habitatnega tipa in števila gospodarskih enot, v katerih se posamezen habitatni tip pojavi.

Preglednica 20: Primerjava stopnje obnove podatkov na stalnih vzorčnih ploskvah po posameznih gozdnih habitatnih tipih med leti 2005 in 2011.

Table 20: Comparison of data remeasurement on permanent sample plots for each forest habitat types between 2005 and 2011.

Kazalec	GHT 9110		GHT 9410		GHT 91D0*		GHT 91E0*		GHT 91K0		91L0	
	2005	2011	2005	2011	2005	2011	2005	2011	2005	2011	2005	2011
Število ploskev	1878	1914	44	44	56	56	30	71	206	221	163	231
Število GE*	15	16	5	5	5	5	6	8	7	8	10	12
Število ploskev (1997'-2001') **	1.075		13		3		18		135		95	
Delež obnove (%)	58,6		29,5		5,4		60,0		65,5		58,3	

*Število gospodarskih enot (GE), v katerih ležijo stalne vzorčne ploskve posameznega gozdnega habitatnega tipa.

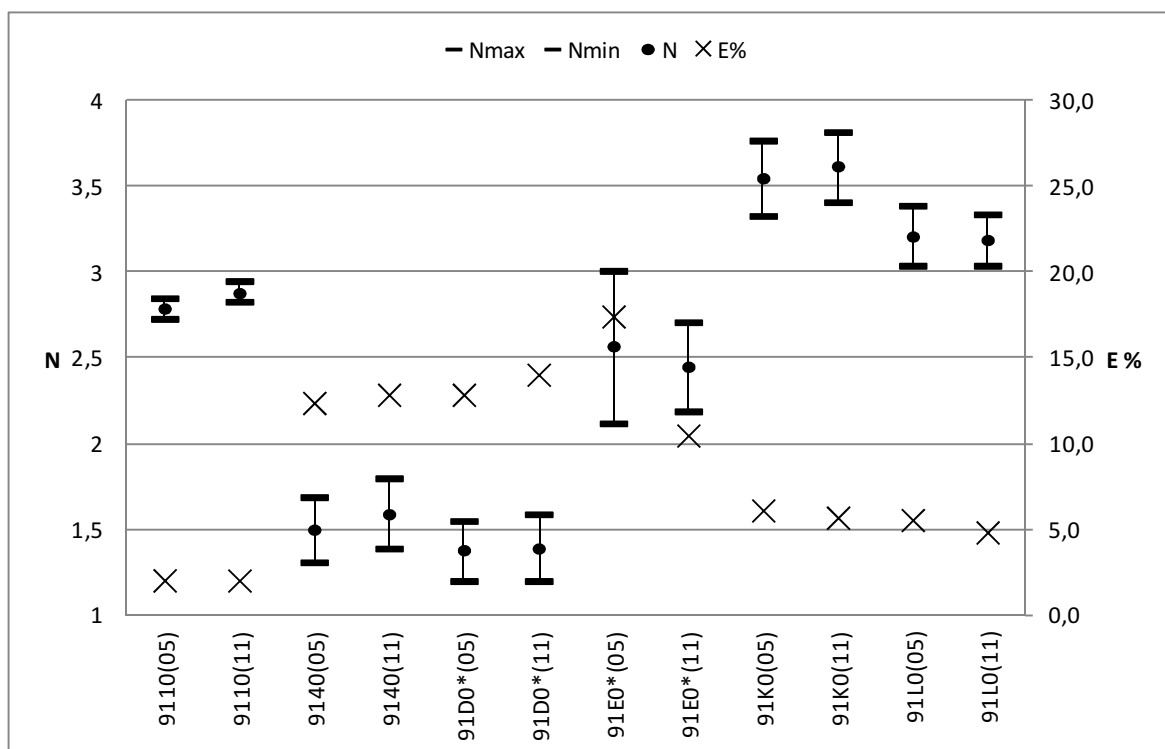
**Število stalnih vzorčnih ploskev izmerjenih med letoma 97'-01' in ki so bile obnovljene med letoma 07'-11'.

Legenda: 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi; 9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi;

Kot je razvidno iz preglednice 20 je stopnja obnove podatkov v šestletnem ciklu na ravni posameznega gozdnega habitatnega tipa različna. Pri večjih, površinsko bolj zastopanih habitatnih tipih in tistih, ki se pojavijo znotraj večih območij Natura 2000 in gospodarskih enot, se ta delež dejansko približuje 60 %. V gozdnih habitatnih tipih, ki se pojavijo v manjšem številu območij Natura 2000 in predvsem manjšem številu gospodarskih enot, je drugače. Tak primer je gozdni habitatni tip Barjanskih gozdov (91D0*), ki se pojavi le v petih gospodarskih enotah in od tega ga tri četrtine leži le v eni gospodarski enoti (GE Osankarica). Stopnja obnove podatkov za ta habitatni tip v tem šestletnem obdobju je le 5 %, ker je tako nanese dinamika obnove gospodarskih enot. V naslednjem šestletnem obdobju, leta 2017, bi zato lahko pričakovali 95 % stopnjo obnove podatkov za ta habitatni tip. Podobno je z gozdnim habitatnim tipom

Kisloljubnih smrekovij (9410), ki se ravno tako pojavi le v petih gospodarskih enotah, a je nekoliko bolj površinsko enakomerno razporejen med temi enotami, tako da je asimetrija šestletne obnove podatkov nekaj manjša kot pri habitatnem tipu Barjanskih gozdov. V tem šestletnem obdobju je obnovljenih podatkov za približno 30 % gozdnih površin tega habitatnega tipa, zato v naslednjem šestletnem obdobju lahko pričakujemo približno 70 % stopnjo obnove.

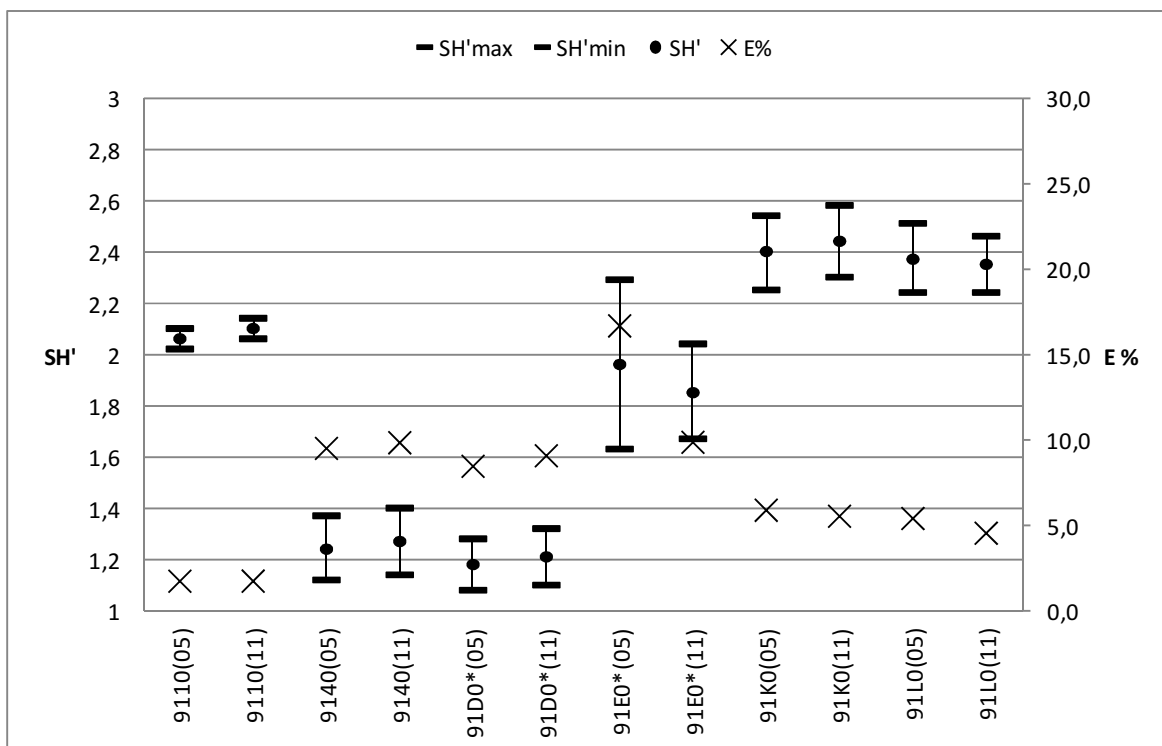
Primerjave podatkov med letoma 2005 in 2011 za osnovne kazalce vrstne pestrosti po posameznih gozdnih habitatnih tipih so prikazane na slikah 13 do 17. Pričakovano je večina preučevanih strukturnih kazalcev vrstne pestrosti toliko stabilnih, da se v obdobju šestih let praviloma njihove ocene ne spremenijo bolj kot znaša interval zaupanja.



Legenda: 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi; 9410 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi;

Slika 13: Ocene za bogastvo vrst (N), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (Nmin, Nmax) in vzorčne napake (E %) za leti 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.

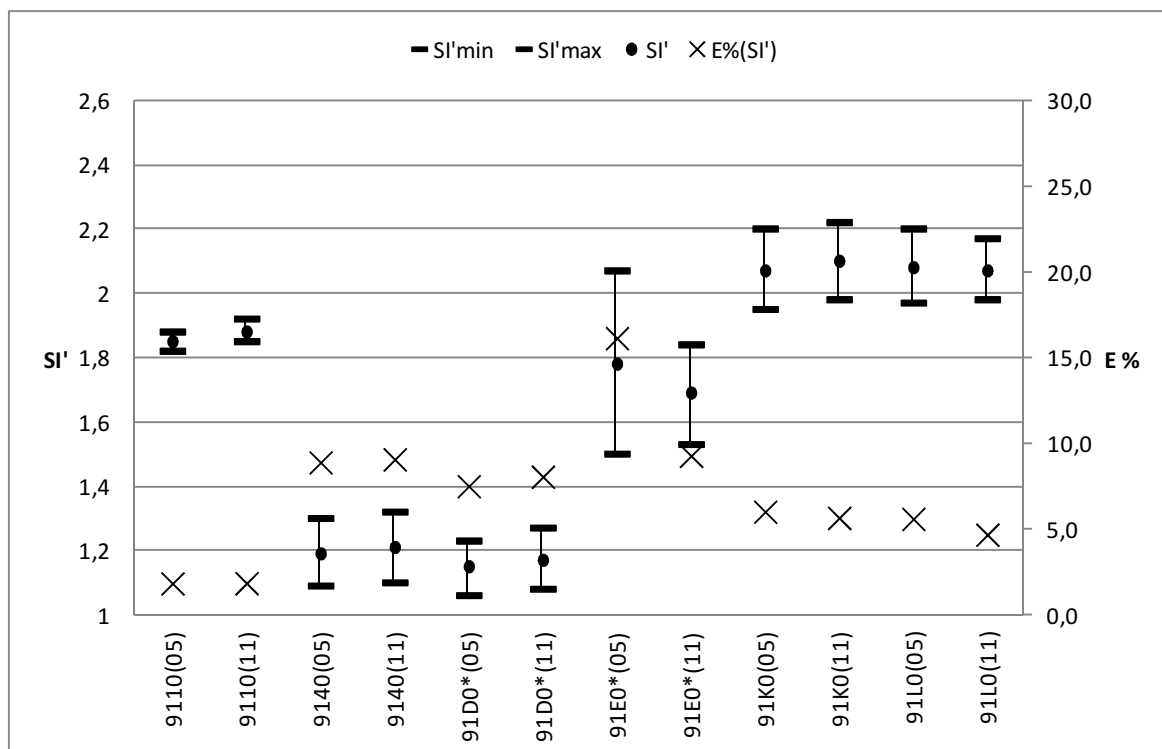
Figure 13: Species richness (N), 95 % confidence limits (Nmin, Nmax) and sampling error (E %) for year 2005 (05) and 2011 (11) per forest habitat types.



Legenda: 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi; 9140 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi;

Slika 14: Ocene za Shannonovo pravo vrstno pestrost (SH'), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (N_{min} , N_{max}) in vzorčne napake ($E\%$) za leti 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.

Figure 14: Shannon true species diversity (SH'), 95 % confidence limits (N_{min} , N_{max}) and sampling error ($E\%$) for year 2005 (05) and 2011 (11) per forest habitat types.

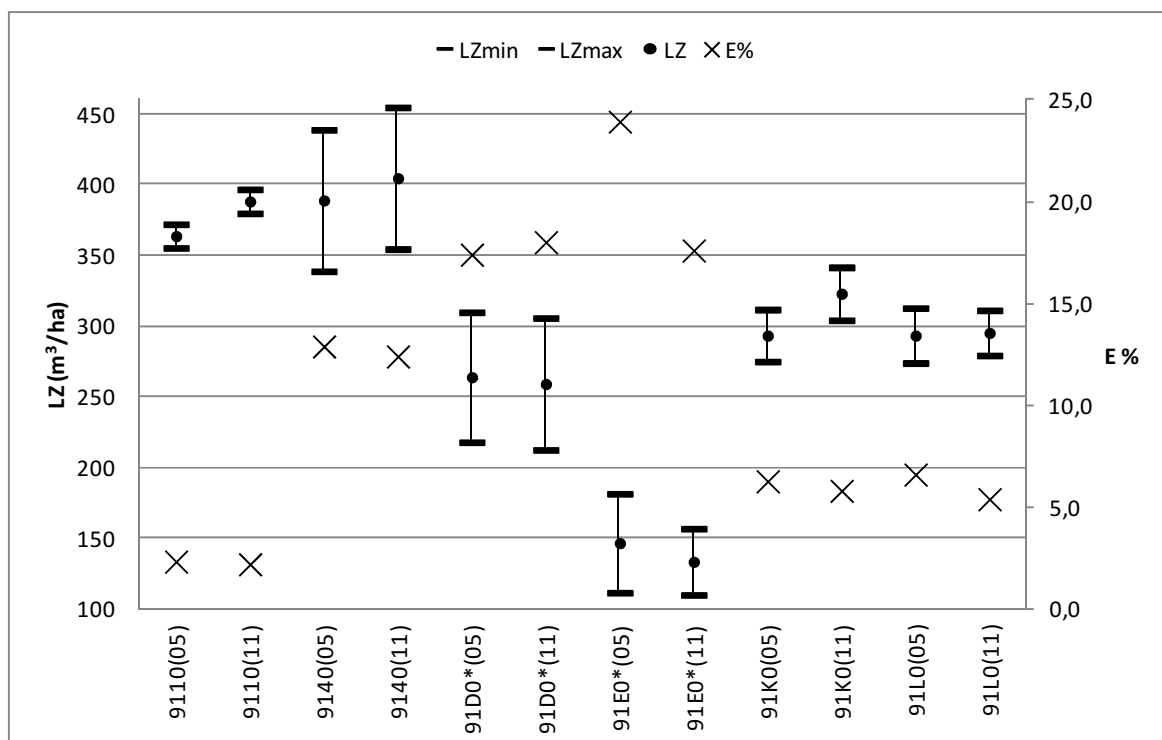


Legenda: 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi; 9140 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mekholesna loka); 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi;

Slika 15: Ocene za Simpsonovo pravo vrstno pestrost (SI'), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (N_{min} , N_{max}) in vzorčne napake ($E\%$) za leti 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.

Figure 15: Simpsons true species diversity (SI'), 95 % confidence limits (N_{min} , N_{max}) and sampling error ($E\%$) for year 2005 (05) and 2011 (11) per forest habitat types.

Kot je razvidno iz slik so ocene za bogastvo vrst, Shannonovo in Simpsonovo pravo vrstno pestrost dovolj homogene, da je vzorčna napaka praviloma pod 15 %. Izjema je le gozdni habitatni tip Mehkolesnih lok (91E0*), ki ima v vzorcu za leto 2005 le 30 stalnih vzorčnih ploskev in je zato vzorčna napaka nad 15 %. Pri vseh gozdnih habitatnih tipih so ocenjene razlike srednjih vrednosti kazalcev vrstne pestrosti v šestletnem obdobju v okviru intervalov zaupanja, znotraj katerih ob 5 % tveganju lahko pričakujemo pravo vrednost. Srednje vrednosti so znotraj intervalov zaupanja celo pri gozdnem habitatnem tipu Kisloljubnih bukovij (9110), ki ima bistveno večji vzorec stalnih vzorčnih ploskev kot ostali habitatni tipi ter s tem bistveno manjšo vzorčno napako.

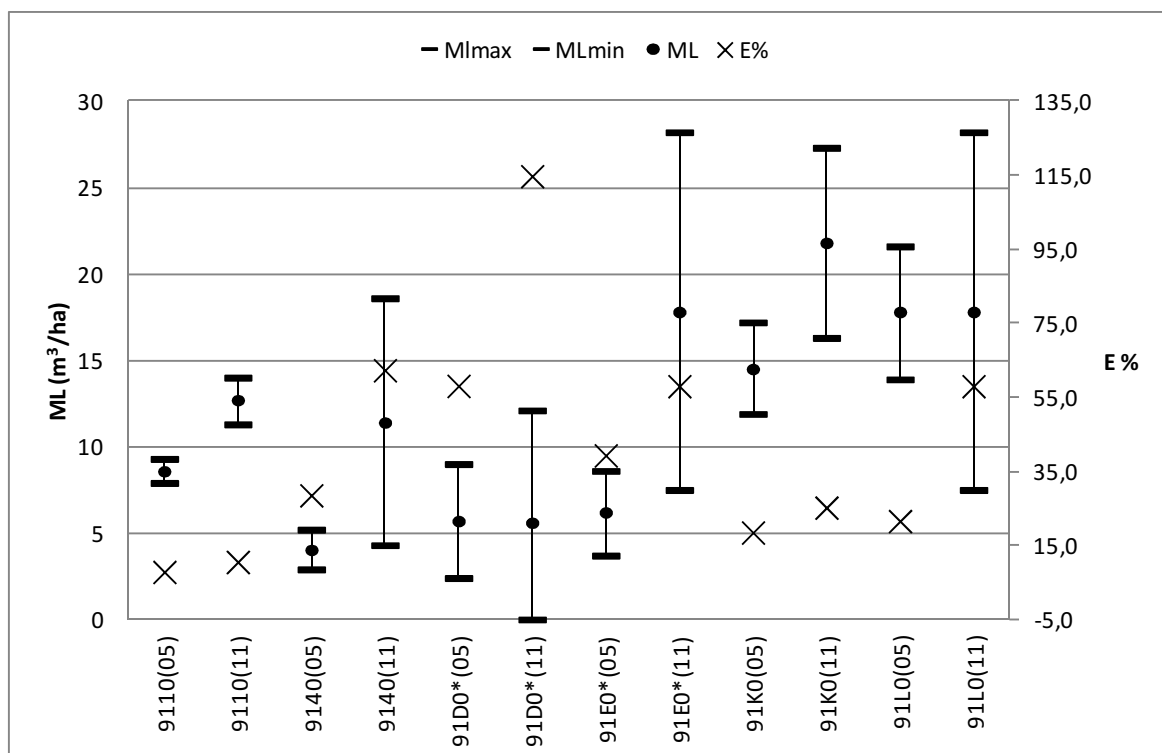


Legenda: 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi; 9140 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi;

Slika 16: Ocene za lesno zalogo (LZ), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (Nmin, Nmax) in vzorčne napake (E %) za leti 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.

Figure 16: Growing stock (LZ), 95 % confidence limits (Nmin, Nmax) and sampling error (E %) for year 2005 (05) and 2011 (11) per forest habitat types.

Kazalec lesne zaloge je bolj variabilen kazalec kot kazalci vrstne pestrosti, kar nakazujejo višje ocenjene vzorčne napake. Pri večini gozdnih habitatnih tipov se srednja vrednost v šestih letih ni spremenila bolj kot znaša interval zaupanja. Izjema je habitatni tip Kisloljubnih bukovij (9110), kjer se je ocenjena lesna zaloga v šestih letih povečala za 6,7 % in je sprememba kazalca večja od vzorčne napake. Lesna zaloga se je povečala še v habitatnem tipu Ilirskih bukovij (91K0), vendar je prava vrednost še znotraj intervalov zaupanja. Za Kisloljubna bukovja smo dodatno preverili še spremembe sestojnih temeljnic in ugotovili, da se je v šestih letih za 4,1 % zvišala tudi temeljnica. Ocena za temeljnico v letu 2005 znaša med 31,6 m²/ha in 32,9 m²/ha, ocena za leto 2011 pa med 32,9 m²/ha in 34,1 m²/ha.



Legenda: 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi; 9140 - Kisloljubni smrekovi gozdovi; 91D0* - Barjanski gozdovi; 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi;

Slika 17: Ocene za zalogo odmrle lesne mase (ML), intervala zaupanja pri 5 % tveganju (Nmin, Nmax) in vzorčne napake (E %) med letoma 2005 (05) in 2011 (11) po posameznih gozdnih habitatnih tipih.

Figure 17: Volume of dead wood (ML), 95 % confidence limits (Nmin, Nmax) and sampling error (E %) for year 2005 (05) and 2011 (11) per forest habitat types.

Zaloga odmrle lesne mase gozdnih habitatnih tipov je bistveno bolj variabilen kazalec kot lesna zaloga. Razen gozdnega habitatnega tipa Kisloljubnih bukovij (9110) so vzorčne napake tega kazalca pri vseh habitatnih tipih višje od 15 %. Kljub visokim vzorčnim napakam pa pri večini habitatnih tipov lahko opazimo znatno povišanje ocen srednjih vrednosti za zalogo odmrle lesne mase. Pri gozdnem habitatnem tipu Kisloljubnih bukovij (9110), kjer lahko z veliko zanesljivostjo potrdimo povečanje zalog odmrle lesne mase, je prišlo do 59 % povečanja.

7. RAZPRAVA

7.1 SPLOŠNO

V raziskavi se je pokazalo, da se pri celostni obravnavi gozdnih habitatnih tipov na večjem zaključenem območju, kot je primer območne enote Maribor in kjer se posamezni habitatni tipi pojavljajo na večih območjih Natura 2000, varovani pa so le v nekaterih, pojavi potreba po dodatni zbirki podatkov. Ta dodatna zbirka podatkov bi morala vsebovati seznam posameznih območij Natura 2000 s seznamom gozdnih habitatnih tipov, ki so znotraj njih varovani in podatek o biogeografski regiji. Na primer, združbe značilne za gozdni habitatni tip Ilirskih bukovih gozdov (91K0) najdemo v 15 od skupaj 24 območij Natura 2000 na območni enoti Maribor, z Uredbo o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (2004) pa so varovani le na petih območjih Natura 2000. Aceretalne združbe, značilne za prednostno varovani habitatni tip Javorovih gozdov (9180*) najdemo na desetih območjih Natura 2000, varovani pa so le v dveh. Še posebej veliko jih je na Pohorju, kjer pa ta habitatni tip ni varovan in bi bilo zato upoštevanje teh površin v analizi površin in strukturnih lastnosti habitata nekorektno. Za celostno analizo gozdnega habitatnega tipa na ravni države z 260 območji Natura 2000 in kjer je za potrebe poročanja Evropski komisiji podatke potrebno ločiti še na dve biogeografski regiji, to je kontinentalno in alpsko, pomeni izdelava take zbirke nujo. Brez tega bo izdelava prostorske analize gozdnih habitatnih tipov otežena.

7.2 RAZMEJEVANJE IN UGOTAVLJANJE DEJANSKIH POVRŠIN GOZDNIH HABITATNIH TIPOV

Površina predstavlja glavni in ključni kazalnik ohranjenosti gozdnega habitatnega tipa. Še zlasti pomembna je pri prednostnih in malopovršinsko pojavljajočih se habitatnih tipih, za katera obstaja nevarnost da izginejo (Golob, 2006). Spremljanje razvoja teh površin in poročanje Evropski komisiji na vsakih šest let ima zato glavno težo. Vendar kot ugotavljamo, je površino možno ugotavljati na več načinov, ocena površine posameznega gozdnega habitatnega tipa pa se med temi načini lahko znatno razlikuje.

Kot kažejo izsledki te raziskave, je znotraj šestletne periode zaradi spreminjanja metod načrtovanja kot posledica razvoja daljinskega pridobivanja prostorskih podatkov, predvsem večje kakovosti ortofoto posnetkov, lahko težavno že ugotavljanje dejanskih sprememb vseh površin gozdov na območjih Natura 2000 in ne le površin gozdnih

habitatnih tipov, ki predstavljajo zgolj manjši ali večji del znotraj teh površin. Kot je pokazal primer ugotavljanja sprememb vseh gozdnih površin na območjih Natura 2000, smo v šestih letih za vsa območja Natura 2000 na območni enoti Maribor ocenili manjšo površino gozda (Preglednica 4). Ker se je po poročilih Zavoda za Gozdove Slovenije trend intenzivnega zaraščanja v zadnjih petih letih ustavil, zadnji dve leti (2010 in 2011) je bil celo rahlo negativen (Poročilo..., 2011 in 2012), so zato rezultati v skladu s pričakovanji. Vendar se površina znotraj posameznih območij ni spremenila enako. Na posameznih območjih se je površina povečala, ostala nespremenjena ali zmanjšala. Predvsem zmanjšavanje površine zahteva posebno pozornost. Primer območja Natura 2000 Pohorje kaže, da se je med letoma 2006 in 2012 skupna površina gozda znotraj območja zmanjšala za 121 hektarov. Po pregledu gozdnogospodarskih načrtov za obnovljene gospodarske enote smo ugotovili, da se je površina najbolj zmanjšala na vzhodni polovici območja. Samo na območju gospodarske enote Smrečno (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Smrečno, 1999 in 2009) in gospodarske enote Vzhodno Pohorje (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Vzhodno Pohorje, 1998 in 2008), se je površina gozdov v 10 letih zmanjšala za 137 hektarov (Smrečno 76 ha, Vzhodno Pohorje 61 ha). Vendar omenjenega zmanjšanja gozdne površine ne moremo pripisati krčitvam, temveč spremembam v metodologiji ugotavljanja gozdnih površin. Do vključno leta 1997 se je pri gozdnih inventurah površina gozda ugotavljala na podlagi podatkov zemljiškega katastra. Od leta 1998 naprej se je površina gozda pričela ugotavljati z digitalizacijo gozdnih sestojev (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Maribor, 2001). Dodatno se je v letu 2004 spremenila metodologija digitalizacije. Do leta 2004 so sestoj digitalizirali iz tiskanih ortofoto kart na digitalizacijskih tablah, kasneje pa le še s pomočjo zaslonske digitalizacije na vedno kakovostnejših ortofotografskih podlagah. Tako lahko ugotovimo, da tekoča inventarizacija gozdnega prostora s približno 10 % obnovljene površine na leto sicer z vsakim letom prinese sveže in vedno bolj kakovostne podatke, a zelo zanesljive analize sprememb gozdnih površin in s tem tudi površin gozdnih habitatnih tipov Natura 2000 znotraj šestletnega poročevalskega obdobja ne moremo izvesti. Razpon med najstarejšimi in najbolj svežimi podatki, vključenimi v prostorsko analizo, je kar 16 let. Najstarejši podatki za leto 2006 tako npr. zajemajo podatke iz veljavnega gozdnogospodarskega načrta gospodarske enote Ormož (1997-2006), izdelanega v letu 1996, medtem ko so najbolj sveži podatki za leto 2012 pridobljeni leta 2011 (GE Boč in GE Remšnik). Spremembe metodologije kot posledica razvoja prostorske informatike so v tem času tako velike, da je o površinskih razlikah, ki bi lahko bile posledica zaraščanja oziroma krčenja gozda, nemogoče sklepati.

Raziskava je pokazala, da se v primeru gozdnih habitatnih tipov navezava na rastišnogojitvene razrede gospodarske enote, ki so sicer podrobneje razčlenjeni kot rastišnogojitveni razredi območne enote, ne obnese najbolje, saj so razredi rastiščno preveč nehomogeni. Napaka, ki bi jo s sklepanjem na osnovi rastišnogojitvenega razreda naredili, bi bila prevelika. Nazoren primer za to so orografsko in rastiščno zelo pestre Haloze ter prepletanja Ilirskih bukovih gozdov s Kisloljubnimi bukovimi gozdovi v rastišnogojitvenih razredih 07000 - Podgorska bukovja na nekarbonatni podlagi in 08000 - Kisloljubna bukovja. Tudi rastišnogojitveni razred 01000 - Logi mehkih listavcev so primer, kako lahko v navidezno homogenem rastišnogojitvenem razredu naredimo znatno napako, če ne sklepamo na podlagi gozdnih združb. V tem rastišnogojitvenem razredu smo namreč z najnovejšimi podatki o gozdnih združbah na ravni sestojev od skupaj 1.300 hektarov gozdov zaznali približno 400 hektarov gozdne združbe (*Quercus robur-Ulmus*). Gozdne združbe, ki se v ekološkem smislu bistveno razlikuje od gozdnega habitatnega tipa mehkolesnih lok (91E0*) in jo sicer po tipologiji habitatnih tipov Slovenije (Jogan in sod., 2004) uvrščamo v samostojen gozdni habitatni tip - Obrečni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi (91F0), imenovani tudi Logi trdih listavcev.

Ugotavljamo, da ima velik vpliv na določanje gozdnih habitatnih tipov razvrščanje rastišnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov. Praviloma se z vsako obnovo območnega gospodarskega načrta vsaj deloma spremenijo območni rastišnogojitveni razredi in s tem tudi rastišnogojitveni razredi gospodarskih enot. Časovni razpon med najstarejšim in najnovejšim načrtom gospodarske enote pa v primeru naše analize zajema podatke iz treh desetletij, v katerih so veljali trije različni območni gozdnogospodarski načrti. Načrti gospodarskih enot, izdelani v letih 1997-2000, so upoštevali območne rastišnogojitvene razrede, definirane v območnem načrtu za obdobje 1991-2000. Načrti enot, izdelani med letoma 2001 in 2010 so upoštevali rastišnogojitvene razrede, definirane v območnem načrtu za obdobje 2001-2010. Načrti enot zadnjih dveh let, to je iz leta 2011 in 2012, pa že upoštevajo rastišnogojitvene razrede, definirane v najnovejšem območnem načrtu za obdobje 2011-2020. Čeprav so spremembe rastišnogojitvenih razredov na ravni območja med območnima načrtoma za obdobje 2001-2010 in 2011-2020 minimalne, so razlike na ravni gospodarskih enot lahko občutne. Ker območni načrt iz leta 2001 uveljavlja načelo eno rastišče en rastišnogojitveni razred, to pomeni konkretne spremembe na ravni gospodarskih enot in odsekov (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Maribor, 2001).

Primer, kako majhne spremembe v razvrščanju odsekov ob obnovi načrtov bistveno vplivajo na ugotovljeno površino gozdnega habitatnega tipa, je gospodarska enota

Lešje, katere večji del leži na območju Natura 2000 Boč - Haloze - Donačka gora. V letu 2006 smo gozdne habitatne tipe določili na podlagi rastiščnogojitvenih razredov, določenih v letu 1998 (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Lešje 1999-2008, 1999). Po tistem načrtu je bilo 57 odsekov oz. 862 hektarov gozda razvrščenih v rastiščnogojitveni razred 7000 - Neutrofilna bukovja in s tem v gozdni habitatni tip 91K0 Ilirski bukovi gozdovi (*Fagus sylvatica* (Aremonio-Fagion)). Prostorska analiza za leto 2012 je že zajela novejša in posodobljene podatke iz leta 2008 (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Lešje 2009-2018, 2009). Po tem načrtu je teh istih 57 odsekov razvrščenih v tri različne rastiščnogojitvene razrede:

- 43 odsekov oz. 639 hektarov je uvrščenih v RGR 07002 - Kolinska in podgorska bukovja na karbonatih in s tem v gozdni habitatni tip 91K0 Ilirskih bukovih gozdov;
- 13 odsekov oz. 210 hektarov je uvrščenih v RGR 08002 - Acidofilna bukovja in s tem v gozdni habitatni tip 9110 Kisloljubnih bukovih gozdov;
- 1 odsek oz. 12 hektarov je uvrščen v RGR 14002 - Jelovja na rodovitnejših rastiščih in s tem v nevarovane gozdne habitatne tipe (drugo).

Še bolj nazoren je primer območja Natura 2000 Pohorje. V samo šestletnem obdobju, v katerem je bilo obnovljenih dobra polovica gozdnih površin (53 %), se je površina gozdnega habitatnega tipa Kisloljubnih bukovih gozdov (9110) podvojila, habitatni tip Kisloljubnih smrekovih gozdov (9410) se je skrčil za četrtno, površina kategorije drugih gozdnih habitatnih tipov pa se je prepolovila. Spremembe površin gozdnih habitatnih tipov so tako velike, da jih nikakor ni mogoče pripisati kakršnimkoli vplivom naravnih procesov ali antropogenim vplivom gospodarjenja z gozdom. Pregled gozdnogospodarskih načrtov gospodarskih enot, ki so bili obnovljeni po letu 2006, je pokazal, da je do tako velikih sprememb prišlo zaradi razvrščanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi načrtov (Gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih enot Smrečno 1999 in 2009, Ruše 2001 in 2011, Ribnica na Pohorju 2001 in 2011, Južno Pohorje 2000 in 2010, Vzhodno Pohorje 1998 in 2008). Na primer, območni razred 18000 - Nasadi smreke v višinskem pasu (RGR GE 18002 in 18003) je bil sprva oblikovan na podlagi meril o nastanku, načinu gospodarjenja in takratne spremenjenosti drevesne sestave. Ob obnovi načrtov gospodarskih enot se je ta rastiščnogojitveni razred občutno skrčil, saj so v njem ostali le še izrazito izmenjani višinski smrekovi sestoji z deležem smreke v lesni zalogi nad 80 %.

Kot so snovalci omrežja Natura 2000 ob njegovem nastajanju že predvideli, predstavlja gozdna združba bistveno boljše izhodišče za ugotavljanje dejanskih površin gozdnih

habitatnih tipov in njihovih strukturnih lastnosti kot rastiščnogojitveni razred. Vendar je to v obdobju nastajanja omrežja še predstavljalo problem, saj se evidentiranje gozdne združbe na ravni odsekov zahteva šele s Pravilnikom o gozdnogospodarskem in gozdnogojitvenem načrtovanju iz leta 1998. Zaradi desetletnega inventurnega cikla in ker praksa gozdarskega načrtovanja do takrat v Sloveniji po območnih enotah še ni bila povsem enotna, to pomeni, da je bila zbirka podatkov o gozdnih združbah na ravni odsekov zares popolna šele v letu 2007. Tako je Kutnar s sodelavci šele leta 2009 (Kutnar in sod., 2009) prvič predstavil celovito študijo kazalnikov ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov na ravni Slovenije in ta je v celoti temeljila na podatku o gozdni združbi v odseku.

Vendar je pri trenutnem načinu evidentiranja gozdnih združb na ravni odseka potrebno opozoriti na dejstvo, da gre za prevladujočo gozdno združbo v odseku. Pravilnik iz leta 1998 zahteva evidentiranje do največ treh gozdnih združb in navajanje njihovih površinskih deležev za posamezen odsek. Pri tem združbe znotraj odseka niso prostorsko opredeljene, torej kartirane, temveč je njihova površina določena le s pomočjo ocene za površinski delež v odseku. Tako na območni enoti Maribor, ob povprečni površini odseka slabih 12 hektarov, pokriva prva po površini prevladujoča združba v povprečju dobre tri četrtine površine odseka, druga le še dobrih 15 % in tretja manj kot 5 % (Odseki.dbf, 2010). Kot na primeru te študije kažejo rezultati, s pomočjo prevladujoče združbe v odseku bistveno izboljšamo ocene dejanskih površin gozdnih habitatnih tipov, vendar hkrati tudi opozarjajo na veliko pomanjkljivost trenutnega sistema, to je da združbe prostorsko niso opredeljene. Če želimo s pomočjo združb na tak način oceniti, kakšna je površina nekega gozdnega habitatnega tipa na posameznem območju Natura 2000, potem enostavno seštejemo površine pripadajočih gozdnih združb iz vseh treh navedenih prevladujočih združb. Če želimo te površine prostorsko opredeliti, jih kartografsko predstaviti oziroma enostavno uvrstiti odsek v pripadajoči gozdni habitatni tip, pa že naletimo na vrsto težav. Še posebej pri združbah, ki se pojavljajo v manjših deležih znotraj odsekov.

Primer za to je prednostni gozdni habitatni tip Javorovih gozdov v grapah in na pobočnih gruščih (9180*), ki predstavlja izrazito malopovršinski habitatni tip. S prevladujočo združbo v odsekih jih na ravni območne enote zaznamo 74 ha. Hkrati pa samo primer ene gospodarske enote, to je gospodarske enote Lešje v Halozah pokaže, da znotraj odsekov v obliki druge ali tretje združbe, torej neprevladujoče po deležu pojavljanja, spregledamo 32 hektarov tega prednostno varovanega habitatnega tipa. Na ravni cele območne enote pa približno 100 ha. Do podobnih težav zaradi prostorske neopredeljenosti gozdnih združb v odseku pride, ko prekrijemo mrežo stalnih vzorčnih

ploskev prek karte gozdnih odsekov in želimo pridobiti podatek o gozdni združbi. Stalnim vzorčnim ploskvam na tak način pripišemo samo podatek o prvi prevladujoči združbi v odseku in s tem ne nujno tudi dejanski gozdni združbi glede na mikrolokacijo ploskve znotraj odseka. Kot kaže primer območne enote Maribor, nam v gozdni habitatni tip Javorovih gozdov (9180*) pade le 10 stalnih vzorčnih ploskev, kar je sicer sorazmerno s povprečno gostoto vzorčnih mrež stalnih vzorčnih ploskev na območni enoti in ocenjeno površino gozdnega habitatnega tipa, a je hkrati premalo za dovolj zanesljivo sklepanje o strukturnih lastnostih tega habitatnega tipa.

Nazoren primer obravnavanega problema predstavlja dobrih 10 hektarov velik odsek 19014A iz območja Natura 2000 Boč - Haloze - Donačka gora. 82 % površine odseka pokriva gozdna združba 20280 - *Dryopterido-Abietetum aceretosum* (zdruzba.sifrant.xls, 2012), ki je ne uvrščamo med varovane gozdne habitatne tipe. 14 % površine pokriva združba 7230 - *Hacquetio-Fagetum luzuletosum*, ki jo uvrščamo v gozdni habitatni tip 91K0 Ilirskih bukovih gozdov in 4 % površine oziroma 0,4 hektara pokriva združba 26210 - *Ulmo-Aceretum typicum*, ki jo uvrščamo v habitatni tip 9180* Javorovih gozdov. Takih primerov, ko prva prevladujoča združba v odseku ne spada v katerega od varovanih gozdnih habitatnih tipov, druga in tretja pa, je za približno 4 % ali 1.320 hektarov vseh gozdnih površin Natura 2000 na območju območne enote Maribor (Preglednica 21). Iz navedenih podatkov torej lahko ocenimo manjšo površino za dva varovana gozdna habitatna tipa v odseku, vendar se postavlja vprašanje, v kateri habitatni tip naj tak odsek razvrstimo. Zaradi takega načina podajanja informacije o prevladujočih gozdnih združbah v odsekih se nam na ravni celotne območne enote Maribor izgubi dobrih 100 hektarov prednostnega habitatnega tipa Javorovih gozdov v jarkih in na pobočnih gruščih (9180*). Na ravni cele območne enote smo namreč določili 198 hektarov gozdnih združb, ki jih uvrščamo med javorovja, vendar večinoma predstavljajo le manjši delež v odseku in so odseki zato razvrščeni v druge, večje gozdne habitatne tipe. Vprašanje je tudi, katero gozdno združbo oziroma gozdni habitatni tip naj privzamemo, če preko takih odsekov položimo vzorčno mrežo stalnih vzorčnih ploskev in želimo pridobiti kakovosten podatek za stratificirano vzorčenje. Ker združbe niso prostorsko opredeljene znotraj odseka, lahko v takih primerih prevzamemo samo podatke na podlagi prve prevladujoče združbe.

Preglednica 21: Pregled površin gozdnih habitatnih tipov (GHT) na podlagi druge in tretje prevladujoče gozdne združbe v odsekih v primerih, ko je prva (po površini prevladujoča) združba nerazvrščena v katerega od varovanih gozdnih habitatnih tipov. Primer gospodarske enote Lešje znotraj območja Natura 2000 Boč - Haloze - Donačka gora.

Table 21: Overview of forest habitat type areas (GHT) based on second and third most common association in compartment in cases, when first (by surface most dominant one) association is not classified into one of protected forest habitat types. Case of forest management unit Lešje inside Natura 2000 Boč -Haloze - Donačka gora area.

Gozdna združba 1	GHT Drugo 1.322,2 ha											
Gozdna združba 2	GHT 9110 705,1 ha					GHT 9180* 10,5 ha	GHT 91K0 47,0 ha			GHT 91L0 13,5 ha	GHT Drugo 546,1 ha	
Gozdna združba 3	GHT 9110	GHT 9180	GHT 91K0	GHT 9410	GHT Drugo	GHT Drugo	GHT 9110	GHT 9180	GHT Drugo	GHT 91K0	GHT 9110	GHT Drugo
	251,1 ha	40,7 ha	44,5 ha	63,7 ha	305,1 ha	10,5 ha	30,3 ha	14,6 ha	2,1 ha	13,5 ha	393,2 ha	152,9 ha

Legenda: 9110 - Kislojubni bukovi gozdovi; 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi; 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi; 9180* - Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih

Težave zaradi prostorske nedefiniranosti gozdne združbe dobro rešuje primer inventurne prakse na območni enoti Maribor. Ker je le 36 % območne enote pokrito z detajlnimi fitocenološkimi kartami, so z letom 2005 uvedli samostojno prakso evidentiranja gozdne združbe na ravni sestoja. Problem standardiziranih struktur zbirk podatkov na Zavodu za gozdove Slovenije, ki na ravni sestoja ne predvidevajo tega podatka, so rešili na preprost način tako, da gozdno združbo zabeležijo v polje za opombe. Načrtovalci, ki opravljajo opise sestojev, potrebno znanje iz poznavanja fitocenologije pridobijo z izvedbo fitocenoloških in pedoloških delavnic v sodelovanju s strokovnjaki Gozdarskega inštituta Slovenije pred samim začetkom terenskih del (Urbančič in sod., 2007; Cojzer in sod., 2008; Kutnar in sod., 2012). Kasneje pri terenskem delu opise sestojev opravijo na enak način kot to vелеva običajna praksa, le da so pri razmejevanju sestojev pozorni na načelo: en sestoj - ena gozdna združba. Ko evidentirajo gozdno združbo v sestoju, rešujejo več problemov hkrati. V gospodarski enoti, kjer detajlna fitocenološka kartiranja niso bila izvedena, izboljšajo oceno o površinskih deležih posameznih združb. Ker so združbe hkrati podlaga za razvrščanje gozdov v rastiščnogojitvene razrede, izboljšajo tudi ocene na ravni rastiščnogojitvenih razredov. Predvsem pa pridobijo prostorsko opredeljeno karto gozdnih združb. Povprečna površina sestojev znaša 3,07 hektara (Sestoj.dbf, 2011). V pestrem

kolinskem svetu območne enote je ta površina nekaj nižja (2,97 ha), v bolj monotoni razmerah kot na Pohorju pa višja (3,32 ha). Kot kaže primer te študije, se s tem znatno izboljša kakovost podatkov za malopovršinske gozdne habitatne tipe in poveča občutljivost pri razmejevanju povsod, kjer se ekološke amplitude habitatnih tipov na svojih robovih dotikajo oziroma prekrivajo. Primer za to so Ilirska (91K0) in Kisloljubna bukovja (9110) v pestrem svetu Haloz, ki se zaradi izredno pestre orografije terena med seboj prepletajo na relativno majhnem prostoru. Nadalje, primer ločevanja Obrečnih vrbovij (91E0*) ob reki Dravi z Dobovo-brestovimi gozdovi (91F0). Najbolj izrazit primer pa so Javorovi gozdovi (9180*), ki smo jih na samo 80 % površin, kolikor jih je do vključno leta 2011 pokritih z združbami na ravni sestojev, zaznali kar 171 ha. To je 2,3 krat več, kot smo jih zaznali s pomočjo prevladujoče gozdne združbe v odseku in kjer smo imeli podatke za vse površine Natura 2000.

Pomembna razlika med metodama prevladujoče združbe v odseku in združbe na ravni sestoja je tudi, da raven sestojev omogoča poglobljene strukturne analize gozdnih habitatnih tipov, ki jih na ravni odseka ne moremo izvesti. Na primer, drevesne sestave in razmerja razvojnih faz. V kolikor imamo podatek o združbi na ravni sestojev s tem izboljšamo tudi stratifikacijo po gozdnih habitatnih tipih in s tem vse ostale ocene strukturnih kazalcev.

Pri evidentiranju gozdnih združb na ravni sestoja je potrebno opozoriti tudi na slabosti. Ker je geografska podoba območne enote Maribor zelo pestra, kar je tudi sicer značilnost na ravni države, je pestrost gozdnih rastišč zelo velika. Za dobro poznavanje in ločevanje gozdnih združb je potrebno redno izvajati dodatna izobraževanja iz področja fitocenologije. V zbirki podatkov Zavoda za gozdove Slovenije, ki smo jo dobili v obdelavo, je na ravni območne enote Maribor šifriranih kar 227 gozdnih združb (zdruzbe.sifrant.xls, 2012). Od teh jih 131 najdemo samo na območjih Natura 2000. Kot je razvidno iz priloge B se šifre pogosto podvajajo. Tak primer je združba *Enneaphyllo-Fagetum pohoricum typicum*, ki jo v različnih gospodarskih enotah najdemo pod štirimi šiframi: 15300, 15310, 15319 in 15329. Še več pa je primerov, ko je ena osnovna združba preko različnih stadijev, variacij in faciesov močno razdrobljena. Samo združba *Luzulo-Fagetum* se pojavi v 13 različnih oblikah. Pri nekaterih združbah fitocenologi niso poenoteni, kam točno uvrstiti posamezno združbo. Tak primer je združba *Blechno-Fagetum* ki jo uvrščajo tako h Kisloljubnim bukovjem (Marinček in Čarni, 2002) kot k Ilirskim bukovjem (Robič, 2002). Podobno je z združbo *Quercus-Fagetum luzuletosum*. Njena osnovna oblika oziroma *typicum* je predlagana pri Ilirskih bukovih gozdovih, obliko *luzuletosum* pa bi lahko uvrstili tudi h Kisloljubnemu bukovju. Dvojne obravnave je deležna tudi združba *Deschampsio-Fagetum*. Pri pregledu gozdnogospodarskih

načrtov gospodarskih enot smo za to združbo ugotovili, da je enkrat uvrščena h Kisloljubnim bukovjem (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Boč 2012-2021, 2012) in drugič k Ilirskim bukovim gozdovom (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Lešje 2009-2018, 2009). Iz tega razloga bi bilo potrebno zbirko podatkov o gozdnih združbah pregledati in predvsem zmanjšati število podvojeno šifriranih gozdnih združb ter ponovno opredeliti gozdne združbe po pripadajočih gozdnih habitatnih tipih. Zaradi podobnih ugotovitev so Kutnar in sodelavci (2012) predlagali novo tipologijo gozdnih rastišč Slovenije, kjer so na temelju ekološke in floristične podobnosti gozdnih združb podali poenoten predlog slovenskega poimenovanja in prikazali povezavo s sistemom gozdnih združb v dosednji zbirki podatkov Zavoda za gozdove Slovenije. Žal pa je bil omenjeni predlog objavljen po izvedbi analiz v tej raziskavi, ki se nanašajo na podatke iz leta 2011 in prej.

Zaključimo, da s pomočjo gozdne združbe na ravni sestoja lahko bistveno izboljšamo oceno dejanskih površin gozdnih habitatnih tipov. Še posebej se izboljša razmejevanje v mejnih primerih, ko se ekološke amplitude različnih gozdnih habitatnih tipov na svojih robovih prekrivajo, ali ko imajo habitatni tipi zelo ozko območje pojavljanja. Vendar ima metoda razmejevanja s pomočjo gozdnih združb nekaj omejitev in slabosti. Največjo omejitev predstavlja pomanjkanje podatkov. Zaenkrat analize za celotno območno enoto še ni mogoče narediti, ker na ravni sestojev še ni v celoti fitocenološko opisana. Predvidoma bo celotna območna enota s podatki o gozdnih združbah na ravni sestojev pokrita do leta 2014.

7.2.1 Potrjevanje raziskovalne hipoteze

Po primerjavi površin gozdnih habitatnih tipov na podlagi prevladujoče gozdne združbe v odseku in na podlagi gozdne združbe na ravni sestoja, lahko potrdimo raziskovalno hipotezo, da je z manjšimi korekcijami inventurnih metod možno bistveno izboljšati oceno dejanskih površin gozdnih habitatnih tipov. Predvsem lahko izboljšamo ocene redkih, na manjših površinah pojavljajočih se gozdnih habitatnih tipih, kot tudi tistih, katerih ekološka amplituda se na svojih robovih prekriva.

7.3. GOSTOTA, SKLADNOST IN UPORABNOST MREŽ STALNIH VZORČNIH PLOSKEV GOSPODARSKIH ENOT ZA MONITORING GOZDNIH HABITATNIH TIPOV

Pri ocenjevanju kazalcev strukturne pestrosti gozdnih habitatnih tipov predstavljajo podatki gozdnih inventur zelo bogat vir informacij. Z izjemo habitatnega tipa Javorovih gozdov (9180*), ki se v prostoru pojavlja preveč fragmentirano in malopovršinsko, lahko pri vseh ostalih gozdnih habitatnih tipih računamo, da obstoječa mreža stalnih vzorčnih ploskev zagotavlja zadovoljivo natančne ocene strukturnih kazalcev. Pravilnik

o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998) za oceno lesnih zalog ob 5 % tveganju, zahteva največ 15 % vzorčno napako na ravni rastiščnogojitvenega razreda in največ 10 % napako na ravni gospodarske enote. Če na ravni gozdnega habitatnega tipa postavimo enako 15 % zahtevo kot za raven rastiščnogojitvenega razreda, potem lahko ugotovimo, da vzorčne napake za lesno zalogo habitatnih tipov Kislojubilnih bukovij (9110), Ilirskih bukovih gozdov (91K0) in Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0) z 200 in več stalnimi vzorčnimi ploskvami, ne presegajo 6 % (Preglednica 12 in Preglednica 14). Ocene treh manj zanesljivo ocenjenih habitatnih tipov, to je Kislojubilnih smrekovih gozdov (9410), Barjanskih gozdov (91D0*) in Obrečnih vrbovij, jelševij in jesenovij (91E0*), s 40 do 70 vzorčnimi ploskvami, pa so obremenjene z 12 do 18 % napako za lesno zalogo in 9 do 11 % napako za kazalce vrstne pestrosti. To so torej vzorčne napake, ki jih dosežemo na ravni območne enote. Za poročanje Evropski komisiji je potrebno izdelati poročila na ravni dveh biogeografskih regij, alpske in kontinentalne, od katerih vsaka združuje po več območnih enot. Pri obstoječi gostoti mrež stalnih vzorčnih ploskev gospodarskih enot zato ocenjujemo, da mora biti vzorec dovolj velik za zanesljivo ocenjevanje vseh gozdnih habitatnih tipov z vzorčno napako pod 15 %.

Na mariborskem območju je izjema le gozdni habitatni tip Javorovih gozdov (9180*), kjer ocenjujemo, da ključno težavo ne predstavlja gostota mrež stalnih vzorčnih ploskev, pač pa njihova malopovršinska prostorska razmestitev. Analiza površin na podlagi gozdnih združb na ravni sestojev kaže, da površinsko ni tako slabo zastopan, da pa je zaradi izrazito fragmentiranega pojavljanja v prostoru pri trenutnem načinu evidentiranja treh prevladujočih gozdnih združb v odseku zaradi pregroba merila preprosto prezrt. Ocenjujemo, da bo do konca leta 2014, ko bodo na območni enoti Maribor izvedene inventure še zadnjih gospodarskih enot, ki še nimajo evidentiranih gozdnih združb na ravni sestojev, na obeh območjih Natura 2000 (SI3000172 Zgornja Drava s pritoki, SI3000118 Boč - Haloze - Donačka gora) evidentiranih za približno 200 hektarov aceretalnih združb. Ob povprečni gostoti ene vzorčne ploskve na 12 hektarov gozdne površine na teh dveh območjih Natura 2000 lahko pričakujemo, da se bo vzorec Javorovih gozdov v primerjavi s stanjem leta 2011 podvojil in da bo znašal med 15 in 20 vzorčnih ploskev. Za zadovoljivo natančno sklepanje o strukturnih kazalcih gozdnega habitatnega tipa je to še zmeraj premalo, vendar je potrebno upoštevati, da je to število ploskev samo na ravni območne enote Maribor. Na ravni biogeografske regije bi tako lahko pričakovali vsaj 50 vzorčnih ploskev, kar bi za ocenjevanje strukturnih kazalcev habitatnega tipa s še sprejemljivo vzorčno napako znotraj 15 % že morale zadoščati ali pa biti blizu sprejemljive meje. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi drugi raziskovalci. Tako je Pisek (2010) z analizo lesnih zalog in velikih drevesnih

ostankov na stalnih vzorčnih ploskvah v pragozdnih rezervatih ocenil, da predstavlja minimum za zadovoljivo natančnost ocen vsaj 30 ploskev. Streit s sodelavci (2007) pa ocenjuje, da bi za zadovoljivo ocenjevanje standardnih strukturnih kazalcev, kot sta lesna zaloga in število dreves, zadoščalo med 30 in 70 vzorčnih ploskev, za ocenjevanje habitatnih struktur, kot npr. mrtva lesna zaloga, pa med 60 in 100 ploskev.

Po raziskavi Kutnarja s sodelavci (2009) obsega vzorec gozdnega habitatnega tipa Javorovih gozdov (9180*) na ravni celotne Slovenije 81 stalnih vzorčnih ploskev. Podobno majhen bi lahko bil tudi vzorec nekaterih podskupin značilnih gozdnih združb znotraj posameznih habitatnih tipov kot npr. tipična jelševja ali tipična jesenovja. Rešitev v takem primeru lahko predstavlja bodisi namenska zgostitev mreže stalnih vzorčnih ploskev na območjih s pogostejšim pojavljanjem javorovih gozdov bodisi sprememba obstoječe prakse evidentiranja gozdne združbe, s čimer bi izboljšali ocenjevanje malopovršinsko pojavljajočih se gozdnih habitatnih tipov.

7.4 OCENJEVANJE STRUKTURNE IN VRSTNE PESTROSTI S POMOČJO PODATKOV GOZDNIH INVENTUR

Vrstna pestrost habitatov predstavlja enega izmed temeljnih kazalcev ohranitvenega stanja, še posebej, ko stanje vrednotimo z znaki biotske pestrosti. Pri tem je večje število drevesnih vrst praviloma kazalec večje pestrosti. Vendar je to pestrost potrebno obravnavati celostno in se nanjo ozreti tudi iz druge strani, to je iz strani ustreznosti drevesne sestave. Ohranjene populacije v srednjeevropskih razmerah niso nujno tudi zelo vrstno pestre. Gozdni habitatni tip Kislojubnih smrekovih gozdov (9410) in Barjanskih gozdov (91D0*) sta primera dveh vrstno zelo skromnih habitatnih tipov, kjer glavne drevesne vrste običajno izrazito dominirajo v drevesni sestavi. Velika vrstna pestrost v takih primerih, še posebej ko so sestoji izrazito izmenjani z rastiščem tujimi drevesnimi vrstami, je zato lahko tudi negativni znak. Iz tega razloga je dobro, da gozdne habitatne tipe v smislu vrstne pestrosti presojujemo celovito preko večih kazalnikov.

Bogastvo vrst ali prava pestrost reda 0 je v večini raziskav najbolj pogost kazalnik pri prikazovanju vrstne pestrosti, vendar v statističnem smislu predstavlja najbolj skopo informacijo. Pogosto ob tem kazalcu presojujejo še z vrednostmi za Shannonov in Simpsonov indeks, ki pa imata, kljub temu da v svojih izračunih upoštevata stopnjo dominacije pojavljanja vrst, prav tako omejeno vrednost informacije. Oba namreč predstavljata le vrednosti entropije in ne prave pestrosti (Ricotta, 2002; Jost, 2006). Šele ko vrednosti obeh indeksov pretvorimo v pravo pestrost, nam kombinacija vrednosti vključno z bogastvom vrst poda vpogled v vrstno pestrost kot celoto.

Nazoren primer predstavljata gozdna habitatna tipa Ilirskih bukovih (91K0) in Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0). Vrednosti za Simpsonovo koncentracijo na podlagi frekvenčne porazdelitve vrst sta za oba habitata enaki ($SI = 0,52$), medtem ko po pretvorbi njunih vrednosti v pravo vrstno pestrost reda 2, ugotovimo 9 % razlike v vrstni pestrosti v korist Ilirskih bukovij ($SI' = 2,34$). Razlike med habitatoma so nekaj manjše, ko gledamo pestrost skozi deleže vrst v temeljnici (Slika 8) oziroma lesni zalogi (Preglednica 12). Za Ilirska bukovja tako lahko ocenimo, da je bogastvo vrst oziroma vrstna pestrost reda 0 enaka 3,7 drevesne vrste na ploskev. Z upoštevanjem dominance vrst reda 2, pa lahko trdimo, da prava vrstna pestrost reda 2 ocenjuje 2,1 drevesne vrste na ploskev.

Pri tehtanju stopnje dominance posameznih vrst s pomočjo Shannonove entropije in Simpsonove koncentracije ugotavljamo, da lahko pride do velikih razlik med tehtanjem na podlagi frekvenčne porazdelitve drevesnih vrst in med tehtanjem na podlagi deleža posamezne vrste v temeljnici ali lesni zalogi. Če vzamemo na primer dva vzorca z enakim številom osebkov in vrst, od katerih prvi predstavlja čisti bukov debeljak, z le eno jelko v polnilnem sloju tik nad merskim pragom, drugi pa čisti bukov drogovnjak z le eno močno nadraslo jelko iz prejšnje generacije, potem lahko intuitivno ugotovimo, da pestrost teh dveh vzorcev ni povsem enaka. Zato menimo, da je za podajanje informacij o pravi vrstni pestrosti reda 1 (Shannonova pestrost) in reda 2 (Simpsonova pestrost) primernejši izračun bodisi na osnovi temeljnice ali lesne zaloge.

Kazalce vrstne pestrosti je vsekakor potrebno dopolniti še s kazalcem drevesne sestave. Šele drevesna sestava poda celostno informacijo o stopnji ohranjenosti gozdnega habitatnega tipa. Predlog bavarskih strokovnjakov (Müller-Kroehling in sod., 2004) predstavlja zanimiv in uporaben predlog za večino naših gozdnih habitatnih tipov. S pomočjo podatkov iz stalnih vzorčnih ploskev ga je tudi enostavno preverjati. Izsledki te raziskave kažejo, da vrednotenje drevesne sestave kaže na veliko izmenjanost drevesne sestave gozdnih habitatnih tipov na območju območne enote Maribor, saj je delež rastišču tujih drevesnih vrst, predvsem iglavcev, praviloma previsok (Preglednica 13). Vendar niso nujno vedno problem le rastiščem tuji iglavci. Kot je pokazala ta študija, si v gozdnem habitatnem tipu Obrečnih vrbovij, jelševij in jesenovij (91E0*) pozornost zasluži robinija (*Robinia pseudoaccacia* L.), ki jo uvrščamo med rastišču tuje-tujerodne listavce. Njen delež po številu v drevesni sestavi habitatnega tipa znaša 17,5 % oziroma 10,4 % v lesni zalogi in kar je zaskrbljujoče, konstantno raste. Samo v rastiščnogojitvenem razredu 28001 - Vrbovja na produ, ki ga najdemo izključno vzdolž obrežij reke Drave in se rastiščno dobro ujema z gozdnim habitatnim tipom Mehkolesnih lok (91E0), je bil njen delež v lesni zalogi leta 1996 še

okrog 6 %. Leta 2006 je njen delež v lesni zalogi znašal že dobrih 14 % (Cenčič in sod., 2006). Ker gre za invazivno vrsto z zelo agresivnim vegetativnim načinom razmnoževanja, ki nima težav niti z naravnim razmnoževanjem, obstaja velika nevarnost, da njen delež v lesni zalogi v prihodnosti še naraste. Še posebej, ker so za obravnavani habitatni tip značilne drobno posestniške lastniške razmere. Lastniki pa robinijo cenijo predvsem zaradi njene hitre rasti in ugodne kurilne vrednosti v primerjavi z mehкими listavci (Ebert, 2006).

Težavo pri vrednotenju kazalca drevesne sestave zaenkrat predstavlja le pomanjkanje znanstvenih in strokovnih virov, ki bi podrobno definirale značilno drevesno sestavo gozdnih habitatnih virov ali skupin gozdnih združb znotraj posameznih habitatnih tipov, in drevesne vrste v skladu s predlagano delitvijo razdelile na glavne, spremljevalne, pionirske ter rastiščem tuje vrste.

Rezultati kazalcev vrstne pestrosti za različne gozdne habitatne tipe se dobro ujemajo z ugotovitvami drugih raziskav. Da so Ilirska bukovja in Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi vrstno najpestrejši habitatni tipi, Kisloljubna smrekovja pa vrstno najskromnejša, je na ravni države ugotovil tudi Kutnar s sodelavci (2009). Podatki omenjene raziskave za vrstno pestrost sicer temeljijo na zelo nizkem vzorcu vzorčnih ploskev ($n = 50$), postavljenih v okviru panevropske mreže za spremljanje gozdnih ekosistemov oziroma habitatov (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests), vendar je zato nekaj drugih strukturnih kazalcev ocenjenih na podlagi zelo bogate mreže stalnih vzorčnih ploskev v okviru inventurnih mrež posameznih gozdnogospodarskih enot ($n = 100.178$).

Po mnenju nekaterih raziskovalcev imajo strukturni kazalci gozdnih habitatnih tipov pod vplivom rastnih pogojev centralne Evrope relativno pomembnejšo vlogo pri vrednotenju ohranjenosti ugodnega stanja kot kazalci vrstne pestrosti, saj je vrstna pestrost sorazmerno skromna (Pommerening, 2002; Kobal in Hladnik, 2009; Neumann in Starlinger, 2001). Še posebej pri nas to velja za habitatne tipe iz gorskih predelov, kjer je vrstna pestrost občutno nižja od pestrosti kolinskih habitatnih tipov. Struktura lesnih zalog in zalog odmrle lesne mase spadata tako med temeljne strukturne kazalce ugodnosti ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov. Iz vidika biotske pestrosti predstavljajo visoke lesne zaloge, še posebej odmrlih dreves, pozitiven indikator (Papež, 2005; MCPFE, 2010). Razmerje med lesno zalogo in zalogo odmrle lesne mase s pomočjo podatkov, zbranih na sorazmerno gostih mrežah stalnih vzorčnih ploskev, zlahka ocenjujemo in tudi primerjamo med seboj. V našem primeru sicer rezultati kažejo na premajhen vzorec v kar štirih od skupno sedmih gozdnih habitatnih tipov, ki

so varovani na območju območne enote Maribor (Preglednica 14). Od šestih analiziranih gozdnih habitatnih tipov po vrednostih za hektarske temeljnice in lesne zaloge izrazito izstopajo trije. Tako ocenjena temeljnica kot lesna zaloga Kisloljubnih bukovih gozdov (9110) in Kisloljubnih smrekovih gozdov (9140) za 20 - 30 % presegajo povprečja, ugotovljena na ravni države (Kutnar in sod., 2009), medtem ko je lesna zaloga Obrečnih vrbovij, jelševij in jesenovij (91E0*) za dobrih 40 % nižja. Ocenjujemo, da so razlogi za tako velike razlike med povprečji na ravni območne enote in države predvsem v posebnostih lokalnega okolja in vsaj v primeru Kisloljubnih smrekovij in Mehkolesnih lok tudi sorazmerno velika vzorčna napaka zaradi preskromnega vzorca. Kot lokalni vpliv velja posebej izpostaviti vpliv Pohorja, na katerem se nahaja tri četrtine vseh površin Kisloljubnih bukovij in vse površine Kisloljubnih smrekovij in predstavlja »območje znotraj območja« z izrazito nadpovprečno lesno zalogo. Podatki iz vseh stalnih vzorčnih ploskev ($n = 1.862$) območja Natura 2000 Pohorje, kažejo na povprečno lesno zalogo v višini kar $397 \text{ m}^3/\text{ha}$. Ocena pa je zavoljo velikega števila vzorčnih ploskev obremenjena z majhno vzorčno napako. Take izjemne številke potrjujejo tudi podatki iz pregledanih gozdnogospodarskih načrtov osrednjih pohorskih gozdnogospodarskih enot. Povprečna lesna zaloga npr. na ravni gospodarske enote Osankarica (2004) znaša $378 \text{ m}^3/\text{ha}$, gospodarske enote Ribnica na Pohorju (2011) $408 \text{ m}^3/\text{ha}$, gospodarske enote Ruše (2011) $415 \text{ m}^3/\text{ha}$, na ravni gospodarske enote Lovrenc na Pohorju (2006) pa kar $427 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Podobno kot izrazito lokalni vpliv Pohorja na ocenjene vrednosti strukturnih kazalcev Kisloljubnih bukovij in smrekovij, le da v obratnem smislu, ima vpliv reka Drava na gozdni habitatni tip Mehkolesnih lok (91E0*). Kar 90 % vseh površin tega habitatnega tipa se nahaja na območju Natura 2000 Drava, kjer pa v glavnem prevladujejo vrbovja (*Salicetum sp.*). Od skupaj 72 stalnih vzorčnih ploskev v tem habitatnem tipu jih 66 pade v združbo *Salicetum* ali *Salici-Populetum*, preostalih šest pa v združbo *Alnetum glutinosae-incanae* (*zdruzbe.sifrant.xls*, 2012). Z razmejevanjem s pomočjo združbe na ravni sestoj oziroma prevladujoče združbe v odseku nam je tako predvsem ob reki Dravi uspelo dobro ločiti čista vrbovja od prehodne združbe (*Quercus*) *Robori-Ulmetum*, ki jo Habitatna direktiva uvršča v povsem svoj gozdni habitatni tip Obrečnih hrastovo-jesenovo-brestovih gozdov (91F0) in ki imajo bistveno drugačno strukturo ter znatno višje lesne zaloge. Omeniti velja tudi, da se je v šestletnem obdobju, to je med letoma 2005 in 2011, z obnovami gozdnogospodarskih načrtov gospodarskih enot na območju Natura 2000 Drava (osem gospodarskih enot), število postavljenih stalnih vzorčnih poskev v tem habitatnem tipu več kot podvojilo. Leta 2005 smo v vzorcu Mehkolesnih lok zajeli 30 vzorčnih ploskev, leta 2011 pa se je število ploskev povečalo na 72. Razlogi

za to povečanje predstavljajo predvsem novi barvni ortofoto posnetki in s tem bolj zanesljivo razmejevanje gozdnih površin vzdolž reke Drave.

Pomemben kazalnik strukturne pestrosti gozdnih habitatnih tipov predstavlja razmerje med lesno zalogo in zalogo odmrle lesne mase. Po oceni Papeža s sodelavci (1997) naj bi zaloga odmrle lesne mase znašala med 0,5 - 3,0 % lesne zaloge in sicer višji delež tam, kjer je zaloga nižja in nižji delež tam, kjer je lesna zaloga višja. Ta isti predlog je kasneje leta 2000 tudi povzel Pravilnik o varstvu gozdov (2000), medtem ko novi Pravilnik iz leta 2009 že določa načrtno puščanje odmrle lesne mase v gozdovih v višini vsaj 3 % lesne zaloge ne glede na višino same lesne zaloge. Rezultati naše raziskave (Preglednica 14) kažejo, da se delež odmrle lesne mase v gozdnih habitatnih tipih z najvišjo lesno zalogo gibljejo okoli meje 3 %, v habitatnih tipih z nižjo lesno zalogo pa je delež odmrle lesne mase bistveno višji. Izjema je le habitatni tip Barjanskih gozdov (91D0*), ki pa je s svojimi ekstremnimi rastiščnimi razmerami že v osnovi zelo drugačen habitatni tip.

Presenetljiv je sorazmerno visok delež odmrle lesne mase v Ilirskih bukovjih (91K0) in Ilirskih hrastovo-belogabrovjih (91L0). Delež v obeh habitatnih tipih presega 6 % lesne zaloge. Podatek je toliko bolj zanimiv, ker gre večinoma za gospodarske gozdove iz nižinskih predelov območne enote s pestro drobno lastniško strukturo. Po izsledkih raziskav odmrle lesne mase je sicer delež v manj intenzivno gospodarjenih gozdovih višji kot v bolj intenzivno gospodarjenih (Györek, 2008; Poljanšek, 2008), pa vendar smo pričakovali, še posebej glede na skokovit trend naraščanja cen fosilnih goriv v zadnjih sedmih letih, da količina odmrle lesne mase ne bo tako visoka. Tudi primerjava z izsledki sorodnih študij kaže na nadpovprečen delež odmrle lesne mase v obravnavanih gozdnih habitatnih tipih. Poljanšek (2008) je na osnovi izredno velikega vzorca stalnih vzorčnih ploskev iz mrež gospodarskih enot, na ravni države ocenil delež odmrle lesne mase v višini 4,0 % lesne zaloge. Na ravni celotne območne enote Maribor pa je ocenil, da je delež odmrle lesne mase v lesni zalogi le 1,5 %. Za primerjavo, območni gozdnogospodarski načrt za OE Maribor iz leta 2011, navaja 2,2 % delež odmrle lesne mase na ravni celotnega območja Maribor in 2,4 % delež na ravni vseh gozdov v območjih Natura 2000, vendar slednjega ne razdeli po gozdnih habitatnih tipih. Najbolj primerljivi pa so izsledki Kutnarja s sodelavci (2009), ki je na ravni države za Ilirska bukovja ocenil 4,3 % delež odmrle lesne mase in za Ilirska hrastovo-belogabrovja 3,0 %.

Izjemno visok delež odmrle lesne mase (17,6 %) smo ocenili v gozdnem habitatnem tipu Obrečnih vrbovij, jelševij in jesenovij. Ocenjeni delež je v popolnem nasprotju z

izsledki Kutnarja s sodelavci (2009), ki za ta habitatni tip na ravni države navaja povprečno lesno zalogo $226 \text{ m}^3/\text{ha}$ in samo 1,1 % delež oziroma $2,4 \text{ m}^3/\text{ha}$ odmrle lesne mase. Ni pa rezultat presenetljiv, saj so podobne raziskave v združbi *Salici-Populetum* ob reki Muri na podobnem vzorcu ploskev ($n = 50$) ocenile še bistveno višje zaloge odmrle lesne mase in sicer v višini kar $101 \text{ m}^3/\text{ha}$, od tega kar 64 m^3 stojećih sušic (Györek, 2008). Ocenjujemo, da na tako velik delež odmrle lesne mase v tem gozdnem habitatnem tipu vpliva dejstvo, da večino našega vzorca predstavljajo čista vrbovja na prodih ob reki Dravi, kjer v glavnem prevladujejo vrste z zelo kratko življenjsko dobo in v katerih je intenziteta gospodarjenja zelo nizka.

Za presojo biotske pestrosti ima velik pomen tudi sama struktura odmrlega drevja. Po mnenju Papeža s sodelavci (1997) je v tem oziru še posebej pomemben delež debelega odmrlega drevja. Veliki odmrli drevesni ostanki so predpogoj za obstoj in razmnoževanje številnih vrst in z njimi povezane prehranske verige (Golob in Skudnik, 2007). Rezultati te raziskave kažejo (Preglednica 14 in Slika 12), da zaloge odmrlega drevja v III. debelinskem razredu, to je nad 50 cm prsnega premera, dosegajo do 1,5 % lesne zaloge in so višje v manj intenzivno gospodarjenih gozdovih. Najvišje zaloge debelega odmrlega drevja smo ocenili v gozdnem habitatnem tipu Ilirskih hrastovo-belogabrovih gozdov (91L0), kjer štiri petine odmrlih debelih dreves na hektar predstavlja še stoječe mrtvo drevje. Za oceno biotske pestrosti in ugodnosti ohranitvenega stanja je to dober kazalec, saj številni ogroženi nevretenčarji, še posebej iz skupine hroščev in ptice duplarice, po Golobu in Skudniku (1997) za svoj razvoj potrebujejo tako drevje.

Površinska struktura razvojnih faz gozdnih sestojev je v literaturi prepoznana kot pomemben kazalnik ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov (Golob, 2006). Iz vidika ohranjanja visoke stopnje biotske pestrosti in ugodnih razmer za ohranjanje stabilnih populacij varovanih gozdnih vrst je zaželeno, da se razvojne faze pojavljajo v zadovoljivih količinah in da so ustrezno prostorsko razmeščene. Po bavarskem predlogu (Müller-Kroehling in sod., 2004) je zaželeno, da je vsaj pet razvojnih faz zastopanih z vsaj 5 % površinskim deležem. Načrtno usmerjanje razvoja gozdov z gozdnogospodarskimi načrti v smeri uravnoteženja razvojnih faz, zaradi zagotavljanja trajnosti donosov, je zato povsem v skladu s cilji ohranjanja ugodnega stanja gozdnih habitatnih tipov v okviru Nature 2000. Analiza površinskih razmerij razvojnih faz oziroma sestojnih oblik po posameznih gozdnih habitatnih tipih pa kaže na nekaj posebnosti, ki jih velja izpostaviti (Preglednica 15). Pri vseh habitatnih tipih, ki se pojavljajo na večjih strnjenih gozdnih površinah, z izjemo Mehkolesnih lok (91E0*) in Barjanskih gozdov (91D0*), opazimo velik delež debeljakov in nesorazmerno nizek

delež mladovij. Tako razmerje razvojnih faz je tudi sicer značilno na ravni celotne območne enote Maribor. Strukturni deleži, ugotovljeni na podlagi stanja v letu 2010, so primerljivi s podatki iz območnega gozdnogospodarskega načrta (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega..., 2011). Po oceni iz načrta struktura razvojnih faz iz vidika trajnosti donosov zaenkrat še ni neugodna, je pa neugodna razvojna težnja zadnjih 20 let, ko se delež debeljakov vseskozi povečuje, delež mladovij pa zmanjšuje. Leta 1990 je razmerje med deležem debeljakov in mladovij znašalo še 27,3 % : 12,0 %, leta 2000 38,3 % : 7,6 %, leta 2010 pa že 53,0 % : 4,2 %. Iz vidika biotske pestrosti je po bavarskem predlogu delež mladovij v tem trenutku že na spodnji meji, ki je še potrebna za ugodno oceno ohranjenosti pri vseh gozdnih habitatnih tipih. Le ta, za oceno »A - zelo dobro« zahteva vsaj pet razvojnih faz in vsaj 5 % površinski delež vsake od njih. Za oceno »B - dobro«, pa vsaj štiri razvojne faze z vsaj 5 % površinskim deležem. Delež mladja, iz vidika biotske pestrosti še posebej pomembna razvojna faza za številne gozdne vrste (Golob, 2006), bi bil tako še nižji. Golob in Skudnik (2007) sta opisala kar nekaj tipičnih varovanih vrst, ki zahtevajo dovolj vrzeli v gozdu in pester gozdni rob.

Pri ocenjevanju kazalca za razvojne faze po bavarskem predlogu je potrebno izpostaviti, da tega modela ni mogoče dosledno uporabiti v slovenskih razmerah. Prvič, po trenutni metodologiji gozdnih inventur se v enodobnih sestojih, ki sicer prevladujejo, evidentira le štiri glavne razvojne faze. Razvojna faza mladovij zaradi hitrega preraščanja združuje razvojne faze mladja, gošče in letvenjaka. Drugič, ker se manjši delež gozdov pojavlja v drugih sestojnih oblikah, kot so šopaste, prebiralne in druge strukture in kjer se običajno na mikroravni mešajo vse razvojne faze. Predvsem pa model za klasično analizo gozdnih habitatnih tipov ni najbolj ustrezen, ker se habitatni tipi praviloma ne pojavljajo v strnjeni obliki na velikih sklenjenih površinah. Praktično vsi pri nas varovani gozdni habitatni tipi se pojavljajo na večjih območjih omrežja Natura 2000 in se znotraj posameznih območij bolj ali manj pestro prepletajo. Bodisi z drugimi gozdnimi habitatnimi tipi, bodisi z negozdno matico. Bavarski predlog, ki sicer ponuja uporaben, razumljiv in lahko preveljiv kazalec, je bil predlagan kot orodje za izdelavo načrtov gospodarjenja in preverjanje ugodnosti ohranitvenega stanja v zaključenih območjih Natura 2000 in ne za posamezen gozdni habitatni tip. Smiselnost omenjenega načina preverjanja razvojnih faz je na primeru območja Natura 2000 Pohorje (SI3000270) pokazala tudi ta študija. Veliko varovanih gozdnih vrst Nature 2000 namreč ni vezanih le na posamezen gozdni habitatni tip, temveč zahtevajo le specifične gozdne razmere znotraj širšega območja prepletajočih se habitatnih tipov. Tak primer je gozdni postavnež (*Hypodryas maturna* L.). Za vrsto metulja, varovanega na območju Natura 2000 Pohorje, je pomembno, da ima gozd

ustrezno strukturo z dovolj jasami in vrzelmi ter bogato vegetacijo gozdnega roba (Golob in Skudnik, 2007). Zaključimo lahko, da je preverjanje deležev razvojnih faz dobro in lahko preverljivo orodje za ocenjevanje ugodnosti ohranitvenega stanja gozdnih vrst, vendar le za večja sklenjena gozdnata območja in ne posamezne gozdne habitatne tipe.

Posebno pozornost velja nameniti razvojni fazi mladovij, iz vidika biotske pestrosti še posebej pomembni razvojni fazi za številne gozdne vrste. Analiza razvojnih faz vseh gozdnih sestojev v zadnjih 20 letih kaže na zakrbljujoč trend hitrega zmanjševanja deleža mladovij in povečevanja deleža debeljakov. Delež mladovij je tako v okviru območne enote Maribor kot znotraj večjih območij Natura 2000 (Pohorje, Boč - Haloze - Donačka gora) padel na rob 5 % ali celo nižje. Če so npr. strnjeni borealni gozdovi na kisli podlagi na vrhu Pohorja z velikim deležem debeljakov ugodni za ohranitev velikega petelina (A108 *Tetrao urogallus* L.), je na drugi strani preskromen delež mladovij neugoden za gozdnega jereba (A104 *Bonasia bonasia* L.). Ker pa si obe vrsti, kljub temu da se pojavljata na istem območju Natura 2000, ne delita areala pojavljanja, bi bilo potrebno izvesti dodatno analizo razvojnih faz. Veliki petelin se pojavlja izključno na najvišjih predelih pohorskega masiva, medtem ko gozdni jereb poseljuje površine vse od najnižjih predelov navzgor (Golob in Skudnik, 2007).

Podobno kot velja za analizo deležev razvojnih faz, velja tudi za prostorsko analizo vzorcev pojavljanja razvojnih faz, da ločena obravnava gozdnih habitatnih tipov ni smiselna, ker se le-ti pri nas praviloma ne pojavljajo dovolj strnjeno. Analiza prostorskih vzorcev razvojnih faz je smiselna le v primeru celostne obravnave znotraj posameznih večjih območij Nature 2000 s strnjenim gozdnimi površinami. Kot je pokazala ta študija, je za tovrstne analize idealen primer Pohorja. V takih primerih je analiza prostorskih vzorcev lahko dobro komplementarno orodje za ocenjevanje ugodnosti ohranitvenega stanja habitatov in vrst znotraj območij. Analiza je tako na razumljiv način pokazala ključna prostorska razmerja in lastnosti razvojnih faz. Debeljaki v prostorskem smislu popolnoma dominirajo in dejansko predstavljajo matico, v katero se umeščajo zaplate drugih razvojnih faz. Kljub nizkemu površinskemu deležu mladovij so zaplate mladovij gosto in enakomerno razporejene po celotnem območju, kar nakazujeta povprečna razdalja in koeficient variacije razdalj med zaplatami. Jedrna analiza pa nakazuje, da prevladujejo predvsem majhne zaplate mladovij. Ugotovitev, da prevladuje gosta mreža manjših zaplat, je zato povsem v skladu s prevladujočim načinom gozdnega gospodarjenja v Sloveniji, to je skupinsko postopnim gospodarjenjem. Je pa lahko tudi znak, da bi za potrebe pospeševanja ugodnega ohranitvenega stanja posameznih vrst veljalo nekoliko bolj diferencirati

velikost zaplat mladovij in občasno zasnovati tudi večja jedra. Primerjava rezultatov med gozdnim habitatnim tipom Kisloljubnih bukovij (9110) in območjem Natura 2000 Pohorje pokaže veliko primerljivost. Razlog za podobnost je v tem, da se tri četrtine primerjanih podatkov prekriva. Vseeno pa je izvedba podrobne prostorske analize na obeh primerih pokazala, da je le ta smiselna le za zaključena območja kot je primer območje Natura 2000 Pohorje. Kljub temu, da se gozdni habitatni tip Kisloljubnih bukovij (9110) praviloma pojavlja v strnjeni obliki in na večjih površinah, ga je težko obravnavati ločeno, saj se v gozdnem prostoru vseskozi prepleta še z drugimi habitatnimi tipi. Za druge gozdne habitatne tipe, ki se pojavljajo še bistveno bolj razpršeno in malopovršinsko, je taka analiza neuporabna. Povsem drugače je na primeru Pohorja. Ker gre za nadpovprečno veliko strnjeno območje, ima taka analiza velik informativni pomen, vendar le pod pogojem, da vse gozdne habitatne tipe obravnavamo kot celoto. V analizo je v tem primeru potrebno vključiti tudi negozdne površine.

Poizkus evidentiranja habitatnega drevja po bavarskem predlogu (Müller-Kroehling in sod., 2004) je pokazal na skromno pojavnost habitatnih dreves na stalnih vzorčnih ploskvah. Od petih oblik habitatnega drevja, bi zaradi informacijske vrednosti lahko obdržali samo tri. To so: nagnito ali trohneče drevje z vidnimi glivami, duplice - votlo drevje z vidnimi luknjami ali dupli ter gnezdilno drevje - drevje z vidnimi velikimi gnezdi (npr. ujed). Ocenjujemo, da podatki o zelo starem drevju ali »gozdnih metuzalemih« in drevju posebnih - bizarnih oblik nima velike informacijske vrednosti v povezavi z varovanimi rastlinskimi in živalskimi vrstami Natura 2000. Ocenjevanje starosti dreves se je izkazalo kot težavno, prav tako pa bi lahko o pojavnosti starih dreves lahko sklepali posredno iz prsni premerov dreves na vzorčnih ploskvah. Za tiste drevesne vrste, ki kljub starosti ne dosegajo nadpovprečnih dimenzij, kot npr. tisa (*Taxus baccata* L.) ali bodika (*Ilex aquifolium* L.), in bi zaradi starosti in poškodb razvile votlost, bi jih večina uvrstila med duplice. Za prve tri oblike habitatnega drevja (nagnito drevje, duplice in gnezdilno drevje) bi potrebovali tudi neke referenčne vrednosti za primerjavo in evalvacijo znaka iz perspektive ugodnosti ohranitvenega stanja vrst Natura 2000.

Čeprav potrebnega časa za ocenjevanje dodatnega atributa za habitatno drevje nismo merili, se je popisovanje habitatnega drevja pokazalo kot časovno nezahtevno. Na podlagi mnenj popisovalcev lahko trdimo, da je potrebni dodatni čas za popis habitatnega drevja zanemarljiv. Za pregled drevesa ni potrebno zamudno opazovanje, meritev ali ocenjevanje. Na sredini ploskve običajno preverimo stanje po vidni strani debla in v krošnji, medtem ko pomočnik pri merjenju prsnega premera preveri še

zadnjo, s sredine ploskve nevidno stran debla in koreničnika. Metoda tako na hiter način omogoča spremljanje kazalca za habitatno drevje, ki mu v literaturi pripisujejo velik pomen (Golob, 2006) in ki ga s podatki gozdnih inventur ne moremo oceniti. Iz tega razloga bi veljalo popis habitatnega drevja dodatno in bolj poglobljeno raziskati ter razmisliti o implementaciji metode v prihodnje.

Ocenjevanje abundance zeliščnega in grmovnega sloja s preštevanjem vrst in ocenjevanjem pokrovnosti se je prav tako izkazala kot hitra, časovno nezahtevna metoda. Kot pri habitatnem drevju, tudi pri ocenjevanju številčnosti in pokrovnosti zeliščnega in grmovnega sloja nismo merili potrebnega dodatnega časa. Vendar na podlagi izkušenj popisovalcev lahko trdimo, da je potreben dodatni čas za popis števila vrst in oceno pokrovnosti skoraj zanemarljiv. Vse izprašane terenske ekipe so poročale, da popis zeli in grmovnic vzame v povprečju največ minuto ali dve dodatnega dela. V večini primerov, ko je sklep krošenj rahel do tesen, popisovalca skupaj preštejeta število opaženih vrst ter ocenita pokrovnost sproti med gibanjem po površini stalne vzorčne ploskve. Nekaj več dela je le v primerih, ko se popisuje posekano ploskev ali ploskev z izrazito presvetljenimi razmerami. Vendar tudi v teh razmerah potreben čas za štetje vrst in ocenjevanje pokrovnosti ne preseže nekaj minut. Podobno kot evidentiranje habitatnega drevja bi veljalo metodo dodatno in poglobljeno raziskati in razmisliti o implementaciji metode v prihodnje.

7.4.1 Potrjevanje raziskovalne hipoteze

Na podlagi opravljenih analiz kazalcev vrstne in strukturne pestrosti lahko potrdimo hipotezo, da podatki gozdnih inventur predstavljajo dobro izhodišče za ocenjevanje kazalcev stanja ugodnosti gozdnih habitatnih tipov Nature 2000. Zbirke podatkov, ki jih Zavod za gozdove Slovenije kontinuirano dopolnjuje z desetletnim zaporedjem obnove gozdnogospodarskih načrtov in ponovitvijo gozdnih inventur, ponujajo bogat in sprejemljiv vir informacij.

Na podlagi preizkusa hitre metode za evidentiranje habitatnega drevja, grmovnic in zeli lahko tudi potrdimo hipotezo, da je z manjšimi korekcijami inventurnih metod brez bistvenega povečevanja obsega dela možno izboljšati oceno o habitatnem drevju kot pomembnem temeljnem kazalcu pestrosti gozdnih habitatnih tipov.

7.5 OCENJEVANJE SPREMEMB OSNOVNIH KAZALCEV STANJA UGODNOSTI HABITATNIH TIPOV ZNOTRAJ ŠESTLETNEGA POROČEVALSKEGA OBDOBJA

Gozdne inventure gospodarskih enot predvidevajo obnovo približno ene desetine gozdnih površin letno tako na ravni države, kot na ravni posameznih območnih enot.

To pomeni, da vse gozdne površine inventariziramo v desetletnem ciklu in da nikoli ne razpolagamo s povsem ažurnimi podatki za celotno površino. Del podatkov je vedno obremenjen z določenim zamikom in informacija je v povprečju stara pet let. Desetletni cikel gozdnih inventur je zato v razkoraku s sistemom Natura 2000, kjer je Evropski komisiji na ravni habitatov in vrst potrebno poročati na vsakih šest let. Teoretično to pomeni, da lahko vedno pričakujemo, da bo v šestih letih posamezen gozdni habitatni tip osvežen s podatki na približno 60 % svojih površin. Odvisno od tega, znotraj koliko različnih gospodarskih enot se pojavi posamezen gozdni habitatni tip v omrežju Natura 2000. Praviloma se za večje, po površini bolj zastopane habitatne tipe, ali za tiste, ki se razpršeno pojavljajo znotraj veliko območij Natura 2000, delež obnovljene površine zelo približa 60 %. Na primer območje Natura 2000 Pohorje, ki predstavlja skoraj dve tretjini vseh gozdnih površin Natura 2000 na območju območne enote Maribor, sestavlja devet gospodarskih enot. V šestih letih, to je med letoma 2007 in 2012, je bila na Pohorju izvedena gozdna inventura v šestih gospodarskih enotah in z njo obnovljenih 53 % vseh gozdnih površin. (Preglednica 4 in Preglednica 20). Za manjše gozdne habitatne tipe, ki se pojavljajo le na redkih površinah znotraj malega števila območij Natura 2000 in gospodarskih enot, pa je ta delež lahko različen in predvsem odvisen od dinamike obnavljanja gozdnih inventur po posameznih gospodarskih enotah.

Kljub samo približno 60 % obnovi inventurnih podatkov znotraj šestletnega poročevalskega cikla predstavljajo podatki gozdnih inventur za večino gozdnih habitatnih tipov dobro osnovo za ugotavljanje trenda sprememb posameznih kazalnikov. Izjeme so le malopovršinsko razširjeni gozdni habitatni tipi, kot na primer habitatni tip Javorovih gozdov v grapah in na pobočnih gruščih (9180*). Vendar pa bi ob spremembah inventurne prakse, predvsem s spremembo načina evidentiranja gozdnih združb na ravni sestojev, lahko tudi take habitatne tipe bistveno bolje ocenjevali, saj bi se s tem povečalo število vzorčnih ploskev znotraj habitatnega tipa.

Pričakovali smo, da se večina preučevanih strukturnih kazalcev v šestih letih ne spremeni bistveno. Še posebej za kazalce vrstne pestrosti. Vendar so nas presenetili rezultati primerjave lesne zaloge in zaloge odmrle lesne mase za gozdni habitatni tip Kislojubilnih bukovih gozdov (9110), ki ima zaradi svoje površine in velikega števila stalnih vzorčnih ploskev ($n = 1.914$) zelo nizko vzorčno napako (za lesno zalogo 2,2 %, za odmrlo lesno maso 10,6 %) in približno 60 % stopnjo obnove podatkov na stalnih vzorčnih ploskvah (Preglednica 20). V šestih letih so se značilno povešale lesne zaloge tako živih kot odmljih dreves. Zviševanje lesnih zalog je tudi sicer značilno na ravni celotne območne enote Maribor. Po podatkih Zavoda za gozdove Slovenije je

povprečna lesna zaloga na ravni območne enote za leto 2005 znašala $306,5 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Poročilo..., 2006), za leto 2011 pa že $339,9 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Poročilo..., 2012). Na primeru Kislojlnubnih bukovij lahko sklenemo, da ko imamo habitatni tip z dovolj velikim vzorcem ploskev lahko že v šestletnem obdobju zanesljivo zaznavamo trende sprememb kazalcev pestrosti.

7.5.1 Potrjevanje raziskovalne hipoteze

Hipotezo o spremembah kazalcev vrstne in strukturne pestrosti, ki naj bi bile praviloma manjše od vzorčne napake oziroma intervala zaupanja, lahko potrdimo le deloma. Za kazalce vrstne pestrosti, ki so stabilnejši in se z leti spreminjajo počasneje, hipotezo lahko potrdimo, medtem ko za strukturna kazalca lesne zaloge in zaloge odmrle lesne mase, pri gozdnih habitatnih tipih z dovolj velikim vzorcem in vzorčno napako manjšo od 15 %, hipoteze ne moremo potrditi.

7.6 PREDLOG IZBOLJŠAV TRENUTNE PRAKSE GOZDNIH INVENTUR V LUČI MONITORINGA GOZDNIH HABITATNIH TIPOV

Kot kažejo izkušnje mariborskih načrtovalcev, evidentiranje gozdne združbe na obseg dela pri opisih sestojev nima bistvenega vpliva. Delo opravijo z enako kadrovsko zasedbo kot prej, učinki dela se s tem ne zmanjšujejo, normativi pa pri tem ostajajo enaki. Ker na območni enoti tako prakso opisov izvajajo sistematično zadnjih osem let, predstavljajo dober primer, kako je z majhnimi spremembami pri inventurni praksi, brez bistvenega povečanja obsega in s tem stroškov dela, mogoče izboljšati kakovost pridobljenih informacij. Predlagamo, da se evidentiranje gozdne združbe na ravni sestoju v skladu z opisano prakso na območni enoti Maribor prevzame tudi v preostalih delih države. Še posebej koristno, tako iz vidika procesa sonaravnega načrtovanja kot iz vidika spremljanja stanja gozdnih habitatnih tipov Nature 2000, je to tam, kjer detajlna fitocenološka kartiranja niso na voljo.

Predlagamo tudi, da se v okviru meritev na stalnih vzorčnih ploskvah vključi tudi kazalec habitatnega drevja. Vendar bi bilo potrebno metodo popisa habitatnega drevja dodatno preučiti na večjem vzorcu kot ga je zajela ta raziskava.

8. POVZETEK

Leta 2004 se je Slovenija z vstopom v Evropsko unijo pridružila ostalim članicam in v skladu z direktivo o habitatih ustanovila mrežo posebnih varstvenih območij – območij Natura 2000. Omrežje do leta 2012 zajema dobro tretjino nacionalnega ozemlja, od tega dobrih 70 % vseh varovanih površin leži pod gozdom. Dolžnost vsake države članice je, da na vsakih šest let Evropski komisiji poroča o stanju vrst in habitatnih tipih ter da opravlja monitoring kazalnikov, ki omogočajo spremljanje stanja in ugotavljanje učinkovitosti ukrepov varstva. Ker strošek monitoringa bremeni države same, se članice vsaka zase odločajo o sredstvih in metodah monitoringa. Za gozdne habitatne tipe, s katerimi se ukvarja ta naloga, je predviden integriran monitoring v okviru monitoringa gozdov. Ciklično izvajanje gozdnih inventur gospodarskih enot na približno 10 % gozdne površine letno zajame širok nabor podatkov, ki jih večinoma lahko uporabimo tudi v namene monitoringa gozdnih habitatnih tipov.

Namen te raziskave je bil, da s pomočjo podatkov gozdnih inventur na večjem zaokroženem območju izdelamo celostno analizo površin in strukturne pestrosti vseh gozdnih habitatnih tipov. Ob tem smo opozorili na pomanjkljivosti in omejitve obstoječe inventurne prakse ter predlagali konkretne modifikacije metod na način, da bi brez bistvenega povečevanja obsega dela zadovoljile tako potrebe gozdnogospodarskega načrtovanja kot spremljanja stanja ugodnosti habitatnih tipov Natura 2000 in poročanja Evropski komisiji.

Raziskavo smo izvedli na območju območne entote Maribor Zavoda za gozdove Slovenije, ki pokriva približno 8 % površine države. To območje zajema 11 ločenih območij Natura 2000, znotraj katerih je varovanih sedem gozdnih habitatnih tipov. Trije od sedmih spadajo med prednostno varovane gozdne habitatne tipe.

Površino gozdnih habitatnih tipov kot glavni in ključni kazalec stanja ohranjenosti smo ocenili na tri načine. Na podlagi rastiščnogojitvenih razredov gospodarskih enot, na podlagi prevladujoče gozdne združbe v odseku in na podlagi gozdne združbe na ravni sestoja. Od kazalcev strukturne pestrosti smo ocenili število oziroma bogastvo drevesnih vrst, Shannonovo pestrost oziroma pravo vrstno pestrost reda 1, Simpsonovo pestrost oziroma pravo vrstno pestrost reda 2, drevesno sestavo, lesno zalogo, zalogo odmrle lesne mase, strukturne deleže in prostorsko razmestitev razvojnih faz, habitatno drevje, ter grmovnice in zeli. Znotraj šestletnega

poročevalskega cikla smo ugotavljali spremembe površine in glavnih strukturnih kazalcev gozdnih habitatnih tipov.

Ugotovili smo, da se rezultati ocenjevanja površin gozdnih habitatnih tipov po različnih načinih bistveno razlikujejo. Ocenjevanje površine s pomočjo rastiščnogojitvenih razredov se je izkazalo kot najmanj zanesljivo, predvsem pa po tem načinu povsem prezremo nekatere malopovršinsko pojavljajoče se gozdne habitatne tipe, kot npr. prednostno varovani habitatni tip Javorovih gozdov (*Tilio-Acerion*) v grapah in na pobočnih gruščih (9180*). Ocenjevanje površine s pomočjo prevladujoče gozdne združbe v odseku znatno izboljša oceno dejanskih površin gozdnih habitatnih tipov in predstavlja, glede na razpoložljivost podatkov, trenutno najprimernejšo metodo. Ocenjevanje površine na podlagi gozdne združbe na ravni sestoja se je pokazala kot najnatančnejša metoda. Z njo smo bistveno izboljšali stopnjo zaznave redkih malopovršinsko pojavljajočih se gozdnih habitatnih tipov in bolje razmejili gozdne habitatne tipe v robnih situacijah, ko se ekološke amplitude le teh med seboj prekrivajo.

Najvišjo vrstno pestrost izkazujejo gozdni habitatni tipi, značilni za ravninski in kolinski svet obravnavanega območja. Izstopajo predvsem Ilirski bukovi gozdovi (*Fagus sylvatica* (*Aremonio-Fagion*)) (91K0). Najnižjo pestrost smo ocenili v habitatnih tipih, značilnih za gorske predele območja, predvsem Kisloljubnih smrekovih gozdovih od montanskega do alpskega pasu (*Vaccinio-Piceetea*) (9140) in Barjanskih gozdovih (91D0*).

Z ocenjevanjem drevesne sestave po bavarskem predlogu (Müller-Kroehling in sod., 2004) smo opozorili na večinoma veliko izmenjanost drevesne sestave gozdnih habitatnih tipov. Od šestih ocenjenih habitatnih tipov smo tri ocenili z najnižjo oceno C - srednje do slabo, enega z oceno B - dobro in dva z oceno A – zelo dobro.

Z analizo lesne zaloge in zaloge odmrle lesne mase smo ugotovili, da se delež odmrle mase giblje okrog 3 % lesne zaloge in je v nekaterih gozdnih habitatnih tipih še znatno višji. Ugotovili smo tudi, da je kazalec zalog odmrle lesne mase bistveno bolj variabilen kot kazalec lesne zaloge. Ocenjene vzorčne napake za zalogo odmrle lesne mase so 4 - 5 krat višje kot za lesno zalogo.

Analiza razvojnih faz kaže na nesorazmerje med strukturnimi deleži razvojnih faz pri večini gozdnih habitatnih tipov. Predvsem je zaskrbljujoč trend zmanjševanja deleža mladovij, ki večinoma predstavlja le še 4 - 5 % gozdnih površin. Analiza prostorske razmestitve razvojnih faz se je izkazala kot neuporabna za večino gozdnih habitatnih

tipov, saj se le ti pojavljajo fragmentirano znotraj gozdne matice in se običajno mešajo z drugimi habitatnimi tipi.

S preizkusom hitre metode popisa habitatnega drevja na stalnih vzorčnih ploskvah smo poskušali izboljšati oceno za kazalec habitatnega drevja, ne da bi bistveno povečevali obseg dela. Ugotovili smo, da je pojavnost habitatnega drevja skromna in da predstavlja manj kot 1 % popisane živega drevja, ter da je vpliv na povečevanje obsega dela na vzorčni ploskvi zanemarljiv. Hitra metoda popisa grmovnic in zeli, kjer smo ločeno za oba sloja popisali število vrst in ocenili pokrovnost, se je prav tako izkazala kot enostavna in časovno nezahtevna. Vendar bi jo zaradi majhnega vzorca popisanih ploskev bilo potrebno še dodatno preučiti.

Z oceno sprememb izbranih kazalcev strukturne pestrosti znotraj šestletnega poročevalskega obdobja smo potrdili domnevo, da se večina kazalcev ne spremeni bolj kot znaša vzorčna napaka oziroma interval zaupanja zbranih podatkov ob 5 % tveganju. To velja zlasti za kazalce vrstne pestrosti. Izjema so lesne zaloge in zaloge odmrle lesne mase v gozdnih habitatnih tipih z veliko površinsko zastopanostjo in velikim številom stalnih vzorčnih ploskev, kot npr. v habitatnem tipu Kislo-ljubnih bukovih gozdov (*Luzulo-Fagetum*) (9110). Ugotovili smo tudi, da ciklični model gozdnih inventur z 10 % letno stopnjo obnove podatkov, za večje, površinsko bolje zastopane habitatne tipe, pomeni približno 60 % obnovo podatkov v šestletnem razponu. Pri površinsko slabše zastopanih habitatnih tipih je delež obnove podatkov odvisen predvsem dinamike gozdnih inventur po posameznih gospodarskih enotah.

Na podlagi izsledkov raziskave smo predlagali korekcijo metode opisov sestojev, kjer bi z evidentiranjem gozdne združbe na ravni sestoja bistveno izboljšali oceno površin in kartiranje nekaterih redkih, na manjših površinah pojavljajočih se gozdnih habitatnih tipov, kot tudi tistih, katerih ekološka amplituda se na svojih robovih prekriva. Predlagali smo tudi, da se metoda popisa stalnih vzorčnih ploskev dopolni s podatki o habitatnem drevju.

9. SUMMARY

Joining to European Union in 2004, Slovenia established a network of protected sites - Natura 2000 sites in accordance with the Habitats Directive. Network is covering a third of the national territory by 2012 and more than 70 % of the total protected area is covered with forest. It is a responsibility of each member state to report on the status of the species and habitat types every 6 years to the European Commission and to perform the monitoring of indicators for monitoring and measuring the effectiveness of protection measures. The members individually decide on the means and methods of monitoring, since the cost of monitoring burden the countries themselves. For forest habitats an integrated monitoring is provided in the context of forest monitoring. With forest inventories of forest management units implementing in a cyclic manner at rate of about 10 % of forest area per year, a wide range of data is gathered which can also be used for the most parts of monitoring purposes on forest habitat types.

The purpose of this research was to make a comprehensive analysis of the surface and structural diversity of forest habitat types in large contiguous area with the help of forest inventory data. The purpose was also to point out the weaknesses and limitations of existing inventory practices and to suggest concrete modifications of methods with no significant increase in the scope of work and to meet the needs of forest management planning and monitoring benefits of Natura 2000 habitats and reporting to the European Commission.

The research was carried out in the area of the regional unit Maribor of Slovenia Forest Service which covers about 8% of the country. This area covers 11 separate areas of Natura 2000 which is protected within seven forest habitat types. Three of the seven are among the priority protected forest habitats.

The area of forest habitat types as a major and a key indicator of the conservation status was assessed in three ways:

- Based on site-silvicultural class of forest management units,
- based on the dominant forest communities in the forest compartment,
- based on forest communities at forest stand level.

Different structural diversity indices were estimated, among these were species richness, Shannon's true diversity or species diversity of 1. order, Simpson's true diversity or species diversity of 2. order, tree species composition, growing stock and volume of dead wood, structural and spatial arrangement of development phases, habitat trees, shrubs and herbs. Within the six-years reporting cycle the changes in the surface and main structural indicators of forest habitat types were determined.

We found out that the results of different methods of the forest habitat types area assessment differ significantly. Area assessment based on site-silvicultural classes has emerged as the least reliable. Especially because this method completely ignores some small scale emerging forest habitat types such as priority protected habitat type of Maple forests (*Tilio-Acerion*) in the ravines and on the scree slopes (9180*).

The assessment of the forest habitat type area with help of the dominant forest communities in the forest compartment significantly improves the estimation of the actual area of habitat types and is currently the best method according to the availability of data.

The assessment of the forest habitat type area based on forest communities at stand level was found to be the most accurate method. The level of detection of rare and small scale emerging forest habitat types was improved significantly. Also, a better delineation of forest habitats was achieved in boundary situations where the ecological amplitude of habitat types overlap.

The highest species diversity was assessed in forest habitat types typical for plain and lowland parts of the studied area such as Ilirian beech forests (*Fagus sylvatica* (*Aremonio-Fagion*)) (91K0). The lowest diversity was assessed in habitat types characteristic of mountainous areas especially the Acidophilous spruce forests from mountainous to alpine levels (*Vaccinio-Piceetea*) (9140) and Bog forests (91D0*).

By estimating tree composition by Bavarian proposal (Müller-Kroehling et al., 2004) we pointed out significantly exchanged tree species composition of most forest habitat types. Of the six estimated habitat types, three were evaluated with the lowest grade C - medium to low, one was graded with B - good and two were rated with A - very good.

With the analysis of growing stock and volume of dead wood we found out that the proportion of dead wood is around 3 % of growth stock and in some forest habitat

types it is significantly higher. We have also found out that the indicator of volume of dead wood is much more variable as an indicator of growing stock. The estimated sampling error of amount of dead wood is 4 - 5 times higher than for growing stock.

Analysis of the developmental stages show structural imbalance between shares of development phases in most forest habitat types. It is a particularly worrying trend of reducing the proportion of young growth which mainly represents only 4 - 5 % of the forest area. Analysis of the spatial distribution of development phases have proved to be unefficient for most of the forest habitat types, since most of them occur in a fragmented spatial distribution and are usually mixed with other habitat types.

By testing of rapid habitat trees inventory method on permanent sample plots we tried to improve the assessment for the indicator of habitat trees without significantly increasing workload. We found out that the occurrence of habitat trees is modest and that habitat trees represent less than 1 % of inventoried living trees on sample plots. Also the impact on workload growth on a sample plot is negligible.

The rapid method for the inventory of shrubs and herbs where we separately inventoried the number of species and layer cover, has also proven to be simple and undemanding. However, due to the small sample of surveyed plots, the method had to be further examined.

The assessment of changes within a six years reporting period for selected indicators of structural diversity, has confirmed the assumption that most of the parameters do not change more than the sampling error or confidence interval of data collected within 95 % confidence limits. This is particularly true for parameters of species diversity. Exceptions are growing stock and the amount of dead wood of the forest habitat types with high surface representation and a large number of permanent sample plots such as the forest habitat type of Acidophilous beech forests (*Luzulo-Fagetum*) (9110). We have also found out that the continuous model of forest inventories with a 10 % annual rate of data remeasurement provides approximately 60 % of data recovery in the six years range for habitat types with larger area or higher surface representation. At surface underrepresented habitat types, the share of data recovery depends primarily on the dynamics of forest inventories in individual forest management units.

Based on the results of the research, we have proposed correction of method for forest stand description where recording of forest communities at the stand level

significantly improves the assessment of surface and mapping of some small scale emerging forest habitat types, as well as those whose ecological amplitude at their edges overlap . We have also suggested supplementation of the inventory method on permanent sample plots with the data collection of habitat trees.

10. VIRI

Bastič M. 2006. *Metode raziskovanja*. Maribor, Ekonomsko-poslovna fakulteta Maribor www.shrani.si/f/2J/WJ/1HkYy8qF/file.pdf (25.7.2013).

Bončina A. 2004. *Nekateri vidiki obravnavanja starega in debelega drevja v urejanju gozdov*. V: *Staro in debelo drevje v gozdu*. Brus R. (Ur.) Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 241-262.

Brassel P., Lischke H. 2001. *Swiss National Forest Inventory: Methods and Models of the Second Assessment*. Birmensdorf, WSL Swiss Federal Research Institute; 339 str.

Cantarello E., Newton A.C. 2008. *Identifying cost-effective indicators to assess the conservation status of forested habitats in Natura 2000 sites*. *Forest Ecology and Management*, 256: 815-826.

Cenčič L., Cojzer M., Kosjek A., Jenčič H., Vrecl M., Zagorac N., Černec B., Kunstek T., Mlinarič Z. 2006. *Trajnostno upravljanje območja reke Drave: izdelava strokovnih podlag za ravnanje z gozdnimi zemljišči: zaključno poročilo*. Maribor, Podravsko gozdarsko društvo: 75 str.

Cojzer M. 2012. "Razvrščanje drevesnih vrst po bavarskem predlogu v glavne, spremljevalne, pionirske, rastišču tuje tujerodne in rastišču tuje domorodne skupine vrst po habitatnih tipih". mateja.cojzer@zgs.gov.si (osebni vir, 15. 12. 2012).

Cojzer M., Cenčič L., Kutnar L., Urbančič M., Kobal M., Kralj M. 2008. *Talne in vegetacijske razmere na območju GGE Lešje*. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 27 str.

Čokl M. 1992. *Gozdarski priročnik: tablice*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 342 str.

Direktiva o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst).

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/sites/dd/15/02/31992L0043SL.pdf> (10. 11. 2011).

Ebert H.P. 2006. *Heizen mit Holz - in allen Ofenarten*. 11. Aufl. Staufen bei Freiburg, Ökobuch Verlag.

Ferlin F. 2004. *Razvoj mednarodno primerljivih kazalcev biotske pestrosti v Sloveniji in nastavitve monitoringa teh kazalcev - na podlagi izkušenj iz gozdnih ekosistemov: CRP projekt 2001-2003: razširjeni povzetek in sinteza rezultatov*. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije.

Golob A. 2004. *Gozdni habitatni tipi - priloga 6*.

http://natura2000.gov.si/uploads/tx_library/priloga6.pdf (17. 11. 2011).

Golob A. 2006. *Izhodišča za monitoring ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov in habitatnih vrst na območjih Natura 2000 v Sloveniji*. V: *Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino*. Hladnik D. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 223-240.

Golob A., Skudnik M. 2007. *Priročnik o vrstah Natura 2000, ki so povezane z gozdom*. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Boč 2002-2011. 2002. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Boč 2012-2021. 2012. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Destrnik 2012-2021. 2012. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Južno Pohorje 2000-2009. 2000. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Južno Pohorje 2010-2019. 2010. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Lešje 1999-2008. 1999. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Lešje 2009-2018. 2009. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Lovrenc na Pohorju 2006-2015. 2006. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Ormož 1997-2006. 1997. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Ormož 2007-2016. 2007. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Polenšak 2007-2016. 2007. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Remšnik 2002-2011. 2002. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Remšnik 2012-2021. 2012. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Ribnica na Pohorju 2001-2010. 2001. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Ribnica na Pohorju 2011-2020. 2011. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Ruše 2001-2010. 2001. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Ruše 2011-2020. 2011. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Slovenska Bistrica 2005-2004. 2005. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Smrečno 1999-2008. 1999. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Smrečno 2009-2018. 2009. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Spodnje Dravsko polje 2006-2015. 2006. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Vurberk-Duplek 2010-2019. 2010. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Vzhodne Haloze 2005-2014. 2005. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Vzhodno Pohorje 1998-2007. 1998. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Vzhodno Pohorje 2008-2017. 2008. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Zgornje Dravsko polje 2010-2019. 2010. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Maribor (2001-2010). 2001. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Maribor (2011-2020). 2011. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Gustafson E. J. 1998. Quantifying landscape spatial pattern: what is the state of the art? Ecosystems; 1: 143-156.

Györek N. 2008. Struktura in funkcija odmrlih dreves v gozdovih z različnimi režimi gospodarjenja: magistrsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana samozal.

Hladnik D., Hočevar M. 1989. Izboljšanje učinkovitosti in informacijske vsebine gozdne inventure s stratificiranim vzorčenjem. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 34: 5-20.

Hladnik D., Skvarča A. 2009. *Gozdarske raziskovalne ploskve in stalne vzorčne ploskve na območjih Natura 2000 na Slovenskem. Gozdarski Vestnik*, 67: 3-16, 49-52.

Hladnik D., Tajnikar M. 2008. *Gozdni habitatni tipi območij natura 2000 v krajinski zgradbi Pohorja. Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 87: 15-32.

Hočevnar M. 1995. *Dendrometrija - gozdna inventura: nelektorirano študijsko gradivo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo.*

Husch B., Beers T. W., Kershaw J. A. 2003, *Forest Mensuration. 4h ed. Hoboken, New Jersey, John Wiley & son.*

Jogan N., Kaligarič M., Leskovar I, Seliškar A., Dobravec J. 2004. *Habitatni tipi Slovenije: tipologija. Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija RS za okolje.*

Jost L. 2006. *Entropy and diversity. Oikos*, 113, 2. 363-375.

Jošt M. 2007. *Problematika vključevanja območij Natura 2000 v zasnovu gozdnogospodarskega načrtovanja: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.*

Kangas A. 2009. *Design-based sampling and interference. Forest Inventory – Methodology and Applications. Springer Science+Business Media B.V., 2: 13-38.*

Kobal M., Hladnik D. 2009. *Stand diversity in the Dinaric fir-beech forests. Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 90: 25-42.

Krajčič D., Tomažič M. 2005. *Mesto gozdarskega načrtovanja v okviru prostorskih in naravovarstvenih direktiv EU. Gozdarski vestnik*, 63, 7-8: 291-298.

Kutnar L., Cojzer M., Kobal M., Cenčič L., Simončič P. 2012. *Poznavanje rastišč in vegetacije kot podlaga gozdnogospodarskega načrtovanja: delavnica Javne gozdarske službe na Območni enoti Maribor. Gozdarski vestnik*, 70, 10: 444-454.

Kutnar L., Matjašič R., Pisek R. 2009. *Kazalniki ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji: trajnostna raba lesa v kontekstu sonaravnega gospodarjenja z gozdovi. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica.*

Kutnar L., Veselič Ž., Dakskobler I., Robič D. 2012. *Tipologija gozdnih rastišč Slovenije na podlagi ekoloških in vegetacijskih razmer za potrebe usmerjanja razvoja gozdov. Gozdarski vestnik, 70, 4: 195-214.*

Magurran A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity. Blackwell Science.*

Marinček L., Čarni A. 2002. *Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1:400.000. Ljubljana, Založba ZRC: 79 str.*

Matijašič D., Pisek R. 2004. *Debelinska struktura slovenskih gozdov. V: Staro in debelo drevje v gozdu. Brus R. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 33-46.*

McGarigal K., Marks B. J. 1995. *FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, General Technical Report PNW-GTR-351.*

MCPFE - Ministerial Conference on Protection of Forest in Europe, 2010.
http://www.foresteurope.org/documentos/EnrichingForestBiodiversity_print.pdf (1. 12. 2012).

McRoberts R.E., Tomppo E., Schadauer K., Vidal C., Stahl G., Chirici G., Lanz A., Cienciala E., Winter S., Smith B.W. 2009. *Harmonizing National Forest Inventories. Journal of Forestry: 179-187.*

McRoberts R.E., Hansen M.H., Smith B.W. 2010. *National Forest Inventories. Springer Science+Business Media B.V., 37: 567-581.*

Müller-Kroehling S., Fischer M., Gulder H. J. 2004. *Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in NATURA 2000 Gebieten.*

Neumann M., Starlinger F. 2001. *The significance of different indices for stand structure and diversity in forests. Forest Ecology and Management, 145, 2001: 91-106.*

Odseki.dbf, 2010. *Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor: zbirka podatkov odsekov za območno enoto Maribor.*

O območju OE Maribor. 2012. Zavod za gozdove Slovenije.

<http://www.zgs.gov.si/slo/obmocne-enote/maribor/o-obmocju/index.html> (1. 11. 2012).

Operativni program - program upravljanja območij Natura 2000: 2007-2013. 2007. Ljubljana, Vlada Republike Slovenije. Št:35600-3/2007/7: 66 str, 750 str. pril.

Papež J. 2005. Načrtno gospodarjenje z odmrlo lesno biomaso. Gozdarski vestnik, 63, 4:197-221.

Papež J., Perušek M., Kos I. 1997. Biotska raznolikost gozdnate krajine z osnovami ekologije in delovanja ekosistema. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba.

Pisek R. 2010. Vpliv strukturnih posebnosti sestojev v gozdnih rezervatih na razvoj monitoringa gozdnih ekosistemov: magistrsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozal.

Ploskev.dbf, 2010. V: Podatkovne zbirke stalnih vzorčnih ploskev., Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor: zbirka datotek v digitalni obliki.

Poljanšek S. 2008. Količina in struktura odmrlega drevja v gozdovih Slovenije: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozal..

Pommerening A. 2002. Approaches to quantifying forest structures. Forestry 75, 3, 305-324.

Poročanje po 17.členu Direktive o habitatih. 2011. Ljubljana, Zavod za varstvo narave. http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=65&id_informacija=579 (20. 11. 2011).

Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2005. 2006. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije.

Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2010. 2011. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije.

Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2011. 2012. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije.

Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. 1998. Ur. l. RS št. 5/1998, 70/2006, 12/2008.

Pravilnik o varstvu gozdov. 2000. Ur. l. RS št. 92/2000.

Pravilnik o varstvu gozdov. 2009. Ur. l. RS št. 114/2009.

Priročnik za izdelavo gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot. 2008. Ljubljana, Zavod za gozdove slovenije, Oddelek za gozdnogospodarsko načrtovanje: 112 str.

Prostorski informacijski sistem Zavoda za gozdove Slovenije. 2012. Zbirke digitalnih prostorskih podatkov. Zavod za gozdove, Območna enota Maribor.

Ricotta C. 2002. Parametric scaling from species relative abundances to absolute abundances in the computation of biological diversity: a first proposal using Shannon's entropy. Acta Biotheoretica, 51, 3: 181-188.

Robič D. 2002. Seznam in nomenklatura habitatnih tipov gozdov za njihovo vključitev v območje Natura 2000: 29 str. (neobjavljeno).

Ruffini F. V. 2004. Natura 2000 in Südtirol. Leitfaden für die Ausführung der Managementpläne. Bozen-Südtirol, Europäische Akademie Bozen: 19 str.

Saura S., Vogt P., Velazquez J., Hernando A., Tejera R. 2011. Key structural forest connectors can be identified by combining landscape spatial pattern and network analyses. Forest Ecology and Management, 262. 150-160.

Sestoj.dbf., 2011. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor: zbirka podatkov opisov sestojev.

Skoberne P. 2003. Metoda opredeljevanja potencialnih območij narave ekološkega omrežja Natura 2000 v Sloveniji. Ljubljana, Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje prostor in energijo, Agencija za varstvo okolja.

http://www.natura2000.gov.si/uploads/tx_library/psci_metoda21.pdf (1. 12. 2011).

Streit K., Commarmot B., Brang P., Rohrer L. 2007. *Auswertung von Testaufnahmen der Stichprobeinventur in den Naturwaldreservaten Josen und Seeliwand*. Birmensdorf, Zürich Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, ETH Zürich,: 36 str.

Šifrant_opisiGN_junij_2008.doc. 2008. V: Šifrant opisa odseka in sestoja. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Škvarč A. 2007. *Poročanje po Direktivi o habitatih*. 2011. Ljubljana, Zavod za varstvo narave, 18 str.

http://www.zrsvn.si/dokumenti/65/2/2008/Porocanje_HabDir_2007_1095.ppt (20. 11. 2011).

Urbančič M., Kutnar L., Kobal M., Cojzer M., Cenčič L. 2007. *Talne in vegetacijske razmere na oglednih točkah v GGE Vzhodno Pohorje*. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 17 str.

Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). 2004. Ur. l. RS št. 49/2004.

Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). 2004. Ur. l. RS št. 110/2004, 59/2007, 43/2008.

Veca M.D.S., Ciraolo G., Clementi G., Guzzardo E. 2004. *Spatial analysis of natural and semi-natural habitats of the Natura 2000 network in the Sicani Mountains (W Sicily, Italy)*. V: *Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe - from ideas to operationality*. (EFI Proceedings, No. 51): 343-358.

Veselič Ž., Matijašič D., Mikulič V., Ogrizek R. 2002. *Gozdni habitatni tipi*. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja habitatov. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije.

Zdruzbe.sifrant.xls. 2012. Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota Ljubljana: zbirka podatkov gozdnih združb.

Žnidaršič K. 2008. *Analiza ekološkega omrežja Natura 2000 v gozdovih Europe: diplomsko delo*. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.

ZAHVALA

Doc. dr. David Hladniku se iskreno zahvaljujem za mentorstvo pri izdelavi naloge. Z angažiranim, vzpodbujevalnim in potrpežljivim odnosom je poskrbel za lažje premagovanje ovir pri raziskovalnem delu.

Prav tako se zahvaljujem Borisu Černecu, ki je potrpežljivo tešil mojo večno žejo po podatkih. Hvala tudi vsem sodelavcem na Zavodu za gozdove Slovenije, ki so mi kakorkoli pomagali pri delu.

Iskrena hvala moji mami Angeli in tatu Jožetu za podporo vse od samih začetkov in do danes. Boljših staršev ne bi mogel imeti.

Luka, Gašper in Ajda, moji trije lumpi in ponos, ki ste še premajhni da bi razumeli, zakaj mora ata toliko časa presedeti v kotu za računalnikom, predvsem pa moji Heleni, moji najdražji..., rad Vas imam.

PRILOGE

Priloga A Seznam gozdnih habitatnih tipov po posameznih območjih Natura 2000, določenih na podlagi rastiščnogojitvenih razredov gospodarskih enot v obdobju 1997-2012.

Annex A List of Natura 2000 areas with forest habitat types defined upon site-silvicultural classes of forest management units in 1997-2012 period.

SI3000118 Boč - Haloze - Donačka gora	
9110 Kisloljubni bukovi gozdovi	RGR 08002 Acidofilna bukovja
	RGR 08000 Nižinski bukovi gozdovi na zmerno kislih tleh
91K0 Ilirski bukovi gozdovi	RGR 07002 Kolinska in podgorska bukovja na karbonatih
	RGR 07000 Podgorska bukovja na karbonatih
	RGR 12012 Gorska bukovja na karbonatih
	RGR 12010 Gorska bukovja na karbonatih
	RGR 25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni
	RGR 31000 Gozdovi predlagani za gozdove s posebnim namenom
	RGR 29000 Raziskovalni objekti
	RGR 28005 Gozdovi na strmih legah
	RGR 05000 Gozdovi na strmih legah
SI3000142 Pavlovski potok (Libanja)	
91K0 Ilirski bukovi gozdovi	RGR 07002 Kolinska in podgorska bukovja na karbonatih
	RGR 07000 Podgorska bukovja na karbonatih
SI3000146 Velenik	
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	RGR 02002 Dobovja
	RGR 04002 Gabrovja s hrasti
SI3000148 Dobrava	
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	RGR 04002 Gabrovja s hrasti
	RGR 04000 Gozdovi gradna in gabra

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

SI3000149 Obrež	
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka)	RGR 01002 Logi
	RGR 01004 Gozdovi mehkih listavcev in robinije
	RGR 25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni
	RGR 29000 Raziskovalni objekti
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	RGR 02002 Dobovja
	RGR 02000 Gozdovi na dobovih rastiščih
	RGR 04002 Gabrovja s hrasti
	RGR 04000 Gozdovi gradna in gabra
	RGR 10000 Ostali borovi gozdovi
91K0 Ilirski bukovski gozdovi	RGR 07002 Kolinska in podgorska bukovja na karbonatih
	RGR 07000 Podgorska bukovja na karbonatih
9110 Kisloljubni bukovski gozdovi	RGR 08002 Acidofilna bukovja
	RGR 08000 Nižinski bukovski gozdovi na zmerno kislih tleh
SI3000150 Središče ob Dravi	
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	RGR 02002 Dobovja
	RGR 02000 Dobovja
	RGR 04002 Gabrovja s hrasti
	RGR 04000 Gozdovi gradna in gabra
SI3000172 Zgornja Drava s pritoki	
9110 Kisloljubni bukovski gozdovi	RGR 05000 Gozdovi na strmih legah
	RGR 08002 Acidofilna bukovja
	RGR 08000 Nižinski bukovski gozdovi na zmerno kislih tleh
	RGR 14032 Acidofilna gorska bukovja
	RGR 14030 Gorska jelova bukovja
	RGR 25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni
	RGR 28005 Gozdovi na strmih legah
9180* Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih	/

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

SI3000214 Ličenca pri Poljčanah	
9110 Kisloljubni bukovi gozdovi	RGR 08002 Acidofilna bukovja
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	RGR 02002 Dobovja
	RGR 04002 Gabrovja s hrasti
	RGR 25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka)	RGR 01002 Logi
SI3000220 Drava	
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka)	RGR 01002 Logi
	RGR 01000 Logi mehkih listavcev in robinije
	RGR 01004 Gozdovi mehkih listavcev in robinije
	RGR 01009 Gozdovi na naplavinah reke Drave
	RGR 25000 Gozdni rezervati
	RGR 25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni
	RGR 28001 Vrbovja na produ
	RGR 28002 Gozdovi v kmetijski krajini s poudarjeno funkcijo biotske raznovrstnosti
	RGR 29000 Raziskovalni objekti
	RGR 31002 Gozdovi predlagani za gozdove s posebnim namenom
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	RGR 02000 Gozdovi na dobvih rastiščih
	RGR 04002 Gabrovja s hrasti
	RGR 04012 Predpanonska gabrovja
	RGR 04022 Kisloljubna gabrovja
	RGR 05000 Gozdovi na strmih legah
	RGR 09000 Borovja na produ
	RGR 08002 Acidofilna bukovja
SI3000257 Rački ribniki - Požeg	
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi	RGR 02002 Dobovja
	RGR 02000 Gozdovi na dobvih rastiščih
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka)	RGR 01002 Logi
	RGR 01000 Logi mehkih listavcev in robinije

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

SI3000270 Pohorje	
9110 Kisloljubni bukovi gozdovi	RGR 05000 Gozdovi na strmih legah
	RGR 08002 Acidofilna bukovja
	RGR 08000 Nižinski bukovi gozdovi na zmerno kislih tleh
	RGR 12020 Visokogorska bukovja na silikatu
	RGR 14032 Acidofilna gorska bukovja
9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do alpskega pasu	RGR 11000 Gozdovi smreke, bora z listavci
	RGR 11002 Gozdovi iglavcev na rastišču acidofilnih bukovij
	RGR 16002 Visokogorski smrekovi gozdovi
	RGR 18002 Zasmrečeni gorski in visokogorski gozdovi
	RGR 18003 Nasadi smreke višinski pas
91D0 Barjanski gozdovi	RGR 19000 Pohorska barja
	RGR 25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni
	RGR 28019 Pohorska barja
	RGR 31002 Gozdovi predlagani za gozdove s posebnim namenom

Priloga B Seznam gozdnih združb, evidentiranih na ravni odsekov in sestojev za vse gozdne površine Natura 2000 na območju območne enote Maribor in njihovo razvrščanje v gozdne habitatne tipe. (zdruzbe.sifrant.xls, 2012).

Annex B List of forest associations on a level of forest compartments and stands for all forests in Natura 2000 areas in Maribor regional unit and their classification into forest habitat types (zdruzbe.sifrant.xls, 2012).

Gozdni habitatni tip:
Šifra ZGS Gozdna združba
9110 Kislojubni bukovi gozdovi: 12350 <i>Aceri-Fagetum</i> var. <i>pohoricum cardaminetosum savensis</i> 14100 <i>Luzulo-Fagetum typicum</i> 14110 <i>Luzulo-Fagetum typicum</i> 14111 <i>Luzulo-Fagetum typicum</i> st. <i>Fagus-Vaccinium myrtillus</i> 14112 <i>Luzulo-Fagetum typicum</i> st. <i>Fagus-Quercus-Vacc.</i> 14113 <i>Luzulo-Fagetum typicum</i> st. <i>Quercus-Vaccinium myrtillus</i> 14116 <i>Luzulo-Fagetum typicum</i> st. <i>Pinus-Vaccinium</i> 14117 <i>Luzulo-Fagetum typicum</i> st. <i>Castanea-Vaccinium myrtillus</i> 14130 <i>Luzulo-Fagetum abietetosum</i> 14131 <i>Luzulo-Fagetum abietetosum</i> st. <i>Castanea-Thelypteris limbospermae</i> 14140 <i>Luzulo-Fagetum calamagrostidetosum</i> 14150 <i>Luzulo-Fagetum athyrietosum</i> 14160 <i>Luzulo-Fagetum festucetosum drymejae</i> 14170 <i>Luzulo-Fagetum deschampsietosum</i> 14199 <i>Luzulo-Fagetum alpinum</i> 15100 <i>Blechno-Fagetum</i> 15200 <i>Deschampsio-Fagetum</i> 15300 <i>Enneaphyllo-Fagetum</i> var. <i>geogr. pohoricum</i> 15310 <i>Enneaphyllo-Fagetum pohoricum typicum</i> 15319 <i>Enneaphyllo-Fagetum pohoricum typicum</i> 15329 <i>Enneaphyllo-Fagetum pohoricum typicum</i> 15339 <i>Enneaphyllo-Fagetum</i> var. <i>pohoricum luzuletosum</i> 15349 <i>Enneaphyllo-Fagetum poh.</i> <i>cardaminetosum savensis</i> 15359 <i>Enneaphyllo-Fagetum poh.</i> <i>calamagrostidetosum</i> 15400 <i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum</i> 15410 <i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i> 15411 <i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i> var. <i>depauperata</i> 15420 <i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum festucetosum</i> 15430 <i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum luzuletosum</i> 15440 <i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum lycopodietosum</i> 15460 <i>Savensi-Fagetum poh.</i> <i>calamagrostidetosum</i> 15470 <i>Savensi-Fagetum poh.</i> <i>oxalidetosum</i> 15490 <i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i> fac. <i>depauperata</i> 15491 <i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i> st. <i>Picea-Luzula sylvatica</i> 15492 <i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i> st. <i>Picea-Deschampsia flexuosa</i>

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Gozdni habitatni tip: Šifra ZGS Gozdna združba
9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi: 22300 <i>Calamagrostido Villosae-Piceetum</i> 23100 <i>Sorbo-Piceetum</i> 23200 <i>Zbirkzanio-Piceetum</i> 23210 <i>Zbirkzanio-Piceetum typicum</i> 23254 <i>Zbirkzanio-Piceetum calamagrostidetosum</i> 23500 <i>Luzulo sylvaticae-Piceetum</i>
9180* Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih: 26200 <i>Ulmo-Aceretum</i> 26210 <i>Ulmo-Aceretum typicum</i> 26220 <i>Ulmo-Aceretum fagetosum</i> 26300 <i>Aceri-Fraxinetum</i> 26310 <i>Aceri-Fraxinetum typicum</i>
91D0* Barjanski gozdovi: 23220 <i>Zbirkzanio-Piceetum sphagnetosum</i> 23230 <i>Zbirkzanio-Piceetum schreberietosum</i> 23300 <i>Sphagno-Piceetum</i> 28310 <i>Oxycocco-Sphagnetum mughetosum</i> 28320 <i>Oxycocco-Sphagnetum piceetosum</i> 28330 <i>Oxycocco-Sphagnetum equisetosum</i>
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja: 02300 <i>Carici brizoidis-Alnetum glut.</i> 02320 <i>Stellario (holostaeae)-Alnetum glutinosae</i> 02400 <i>Alnetum glutinosae-Incanae</i> 02500 <i>Alnetum incanae</i> 03100 <i>Salici-Populetum</i> 03200 <i>Salicetum</i> 26400 <i>Carici remotae-Fraxinetum</i>
91F0 Obrečni hrastovo jesenovo-brestovi gozdovi: 01200 (<i>Quercus</i>) <i>Robori-Ulmetum</i>
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi: 01100 (<i>Quercus</i>) <i>Robori-Carpinetum</i> 01110 <i>Robori-Carpinetum typicum</i> 01111 <i>Robori-Carpinetum typicum st. Vaccinium myrtillus</i> 01120 <i>Robori-Carpinetum abietetosum</i> 01130 <i>Thelypteris limbospermae-Quercetum robori</i> 04100 <i>Quercus-Carpinetum typicum</i> 04101 <i>Quercus-Carpinetum st. Carpinus-luzula</i> 04200 <i>Quercus-Carpinetum luzuletosum</i> 04290 <i>Quercus-Castanetum austroalpinum</i> 05100 <i>Lathyro-Quercetum</i> 06100 <i>Luzulo-Quercetum</i> 06110 <i>Deschampsio-Quercetum</i> 06120 <i>Quercus-Quercetum</i>

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Gozdni habitatni tip:
Šifra ZGS Gozdna združba
91K0 Ilirski bukovi gozdovi: 07210 <i>Hacquetio-Fagetum typicum</i> 07230 <i>Hacquetio-Fagetum luzuletosum</i> 07231 <i>Hacquetio-Fagetum luzuletosum fac. alliosum</i> 07240 <i>Hacquetio-Fagetum caricetosum albae</i> 08100 <i>Enneaphyllo-Fagetum</i> 08120 <i>Enneaphyllo-Fagetum homogynetosum</i> 08130 <i>Enneaphyllo-Fagetum caricetosum albae</i> 08140 <i>Enneaphyllo-Fagetum festucetosum altissimae</i> 08150 <i>Enneaphyllo-Fagetum polyphylletosum</i> 08151 <i>Enneaphyllo-Fagetum polyphylletosum fac. alliosum</i> 08152 <i>Enneaphyllo-Fagetum polyphylletosum fac. abiosum</i> 08160 <i>Enneaphyllo-Fagetum luzuletosum</i> 09100 <i>Savensi-Fagetum typicum</i> 11100 <i>Ostryo-Fagetum</i> 11110 <i>Ostryo-Fagetum typicum</i> 11111 <i>Ostryo-Fagetum typicum st. P.-B. pinnatum</i> 11120 <i>Ostryo-Fagetum aposeritosum</i> 12200 <i>Isopyro-Fagetum</i> 13100 <i>Querco-Fagetum</i> 13110 <i>Querco-Fagetum typicum</i> 13111 <i>Querco-Fagetum typicum st. Carpinus</i> 13112 <i>Querco-Fagetum termofilna oblika</i> 13113 <i>Querco-Fagetum typicum st. Fagus-Luzula</i> 13114 <i>Querco-Fagetum typicum st. Castanea</i> 13115 <i>Querco-Fagetum typicum st. Quercus cerris</i> 13116 <i>Querco-Fagetum typicum st. Pinus-Vaccinium</i> 13117 <i>Querco-Fagetum festucetosum drymejae</i> 13200 <i>Querco-Fagetum luzuletosum</i>

Priloga C Površina gozdnih habitatnih tipov po posameznih gozdnih združbah kot so šifrirana in poimenovana v zbirki podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (zdruzbe.sifrant.xls, 2012).

Annex C Forest habitat type area based on forest association as cifred and named in database of Slovenian forestry service (zdruzbe.sifrant.xls, 2012).

Gozdni habitatni tip	Gozdna združba		Površina (ha)
9110 Kisloljubni bukovi gozdovi (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	12350	<i>Aceri-Fagetum</i> var. <i>pohoricum cardaminetosum savensis</i>	40,0
	14100	<i>Luzulo-Fagetum typicum</i>	928,7
	14110	<i>Luzulo-Fagetum typicum</i>	4.499,2
	14111	<i>Luzulo-Fagetum typicum</i> st. <i>Fagus-Vaccinium myrtillus</i>	76,2
	14113	<i>Luzulo-Fagetum typicum</i> st. <i>Quercus-Vaccinium myrtillus</i>	108,2
	14117	<i>Luzulo-Fagetum typicum</i> st. <i>Castanea-Vaccinium myrtillus</i>	61,1
	14130	<i>Luzulo-Fagetum abietetosum</i>	373,2
	14131	<i>Luzulo-Fagetum abietetosum</i> st. <i>Castanea-Thelypteris limbospermae</i>	27,2
	14140	<i>Luzulo-Fagetum calamagrostidetosum</i>	124,9
	14150	<i>Luzulo-Fagetum athyrietosum</i>	11,3
	14160	<i>Luzulo-Fagetum festucetosum drymejae</i>	92,9
	14170	<i>Luzulo-Fagetum deschampsietosum</i>	42,3
	14199	<i>Luzulo-Fagetum alpinum</i>	457,9
	15200	<i>Deschampsio-Fagetum</i>	29,0
	15300	<i>Enneaphyllo-Fagetum</i> var. <i>geogr. pohoricum</i>	83,2
	15319	<i>Enneaphyllo-Fagetum pohoricum typicum</i>	1.517,0
	15329	<i>Enneaphyllo-Fagetum pohoricum typicum</i>	94,2
	15339	<i>Enneaphyllo-Fagetum</i> var. <i>pohoricum luzuletosum</i>	251,8
	15400	<i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum</i>	191,0
	15410	<i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i>	1.528,3
	15411	<i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i> var. <i>Depauperata</i>	946,5
	15420	<i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum festucetosum</i>	471,1
	15430	<i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum luzuletosum</i>	1.670,1
	15440	<i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum lycopodietosum</i>	14,3
	15490	<i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i> fac. <i>Depauperata</i>	504,5
	15491	<i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i> st. <i>Picea-Luzula sylvatica</i>	701,7
	15492	<i>Savensi-Fagetum</i> var. <i>pohoricum typicum</i> st. <i>Picea-Deschampsia</i>	115,3
	Skupaj		14.961,1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Gozdni habitatni tip	Gozdna združba		Površina (ha)
9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do alpskega pasu (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	22300	<i>Calamagrostido villosae-Piceetum</i>	18,0
	23100	<i>Sorbo-Piceetum</i>	0,4
	23200	<i>Zbirkzanio-Piceetum</i>	0,8
	23210	<i>Zbirkzanio-Piceetum typicum</i>	295,1
	23254	<i>Zbirkzanio-Piceetum calamagrostidetosum</i>	8,7
	23500	<i>Luzulo sylvaticae-Piceetum</i>	19,8
	Skupaj		342,8
9180* Javorovi gozdovi (<i>Tilio-Acerion</i>) v grapah in na pobočnih gruščih	26200	<i>Ulmo-Aceretum</i>	7,0
	26210	<i>Ulmo-Aceretum typicum</i>	39,2
	26220	<i>Ulmo-Aceretum fagetosum</i>	68,0
	26300	<i>Aceri-Fraxinetum</i>	52,7
	26310	<i>Aceri-Fraxinetum typicum</i>	4,3
	Skupaj		171,2
91D0 Barjanski gozdovi	23220	<i>Zbirkzanio-Piceetum sphagnetosum</i>	70,7
	23230	<i>Zbirkzanio-Piceetum schreberietosum</i>	9,1
	23300	<i>Sphagno-Piceetum</i>	16,6
	28310	<i>Oxycocco-Sphagnetum mughetosum</i>	51,9
	Skupaj		148,3
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka); (<i>Alnus glutinosa</i> in <i>Fraxinus excelsior</i>)	02300	<i>Carici brizoidis-Alnetum glut.</i>	171,5
	02400	<i>Alnetum glutinosae-incanae</i>	0,1
	03100	<i>Salici-Populetum</i>	634,9
	03200	<i>Salicetum</i>	192,8
	26400	<i>Carici remotae-Fraxinetum</i>	0,4
	Skupaj		999,7
91K0 Ilirski bukovi gozdovi (<i>Fagus sylvatica</i> (<i>Aremonio-Fagion</i>))	07200	<i>Hacquetio-Fagetum</i>	163,5
	07210	<i>Hacquetio-Fagetum typicum</i>	12,5
	08100	<i>Enneaphyllo-Fagetum</i>	512,0
	08140	<i>Enneaphyllo-Fagetum festucetosum altissimae</i>	34,1
	08150	<i>Enneaphyllo-Fagetum polyphylletosum</i>	21,5
	09100	<i>Savensi-Fagetum typicum</i>	78,7
	11100	<i>Ostryo-Fagetum</i>	45,0
	12200	<i>Isopyro-Fagetum</i>	6,6
	13100	<i>Quercu-Fagetum</i>	343,1
	13110	<i>Quercu-Fagetum typicum</i>	1.429,9

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Gozdni habitatni tip	Gozdna združba		Površina (ha)
	13111	<i>Quercu-Fagetum typicum st. Carpinus</i>	260,6
	13114	<i>Quercu-Fagetum typicum st. Castanea</i>	14,3
	13115	<i>Quercu-Fagetum typicum st. Quercus cerris</i>	6,1
	13117	<i>Quercu-Fagetum festucetosum drymejae</i>	96,0
	13200	<i>Quercu-Fagetum luzuletosum</i>	11,7
	Skupaj		3.035,6
91L0 Ilirski hrastovo- belogabrovi gozdovi (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	01100	(<i>Quercu</i>) <i>Robori-Carpinetum</i>	246,7
	01110	<i>Robori-Carpinetum typicum</i>	725,7
	01120	<i>Robori-Carpinetum abietetosum</i>	1,7
	01130	<i>Thelypteris limbospermae-Quercetum robori</i>	53,4
	04100	<i>Quercu-Carpinetum typicum</i>	1.123,5
	04200	<i>Quercu-Carpinetum luzuletosum</i>	155,4
	05100	<i>Lathyro-Quercetum</i>	36,9
	Skupaj		2.343,3
Drugo	01200	(<i>Quercu</i>) <i>Robori-Ulmetum</i>	402,3
	06100	<i>Luzulo-Quercetum</i>	151,3
	06110	<i>Deschampsio-Quercetum</i>	14,1
	06120	<i>Quercu-Quercetum</i>	8,4
	04290	<i>Quercu-Castanetum austroalpinum</i>	270,5
	20100	<i>Luzulo-Abietetum</i>	91,3
	20120	<i>Luzulo-Abietetum pinetosum</i>	6,2
	20170	<i>Luzulo-Abietetum calamagrostidetosum (Calamagrostido-Abietetum)</i>	79,7
	20200	<i>Dryopterido-Abietetum</i>	244,7
	20210	<i>Dryopterido-Abietetum typicum</i>	1.369,3
	20220	<i>Dryopterido-Abietetum hieracietosum</i>	745,2
	20230	<i>Dryopterido-Abietetum aruncetosum</i>	2,5
	20240	<i>Dryopterido-Abietetum calamagrostidetosum</i>	108,1
	20250	<i>Dryopterido-Abietetum petasitetosum</i>	91,7
	20280	<i>Dryopterido-Abietetum aceretosum</i>	13,6
	20400	<i>Zbirkzanio-Abietetum</i>	667,8
	20410	<i>Zbirkzanio-Abietetum typicum</i>	10,2
	25110	<i>Vaccinio-Pinetum austroalpinum quercosum</i>	10,8
	25200	<i>Myrtillo-Pinetum</i>	53,8
	Skupaj		4.341,5
	Skupna vsota		

Priloga D Vpliv razvrščanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 91D0 - Barjanski gozdovi.

Annex D Impact of classification of site-silvicultural classes during the renovation of forest management plans on the classification of forest habitat types. Example for forest habitat type 91D0 - Bog forests*

Površina 2006 v ha		Površina 2012 v ha				
91D0* Barjanski gozdovi		91D0* Barjanski gozdovi				
Rastiščnogojitveni razred		19000	25002	28019	31002	Vsota
19000	220,5	216,2		4,3		220,5
25002	361,4		361,4			361,4
28019	146,3			146,3		146,3
29000	0,0		0,0			0
31002	18,1				18,1	18,1
Skupna vsota	746,3	216,2	361,4	150,6	18,1	746,3

Šifrant rastiščnogojitvenih razredov:

19000 Pohorska barja

25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni

28019 Pohorska barja

31002 Gozdovi predlagani za gozdove s posebnim namenom

Priloga E Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 9110 - Kisloljubni bukovi gozdovi.

Annex E Impact of classification of site-silvicultural classes during the renovation of forest management plans on the classification of forest habitat types. Example for forest habitat type 9110 - Acidophilic beech forests.

Površina 2006 v ha		Površina 2012 v ha																			
9110 Kisloljubni bukovi gozdovi		9110 Kisloljubni bukovi gozdovi							91K0 Ilirski bukovi gozdovi			9410 Kislolj. smrekovi gozdovi			Drugo						
Rastiščnogojitveni razred		05000	08002	12022	14032	25002	28005	Vsota	07002	28005	Vsota	11002	18002	Vsota	04002	11002	14012	14022	18002	28005	Vsota
05000	723,4	138,9	96,8		0,5	7,2	480,1	723,5													
08000	3.934,9		2.824,9		323,5			3.148,3	616,9		616,9				22,6		64,9	72,3		9,9	169,6
08002	2.574,0		2.423,5		78,4			2.501,9	49,9	22,2	72,1				0,0						0,0
14030	1.465,5		87,5	1.011,8	78,2			1.177,5				75,6		75,6			38,3	174,2			212,5
14032	2.547,4		19,6	13,8	2.435,1			2.468,5					7,4	7,4		18,7	51,0		1,8		71,5
25002	63,1					63,1		63,1													
28005	337,7						337,7	337,7													
Skupna vsota	11.646,0	138,9	5.452,3	1.025,6	2.915,7	70,3	817,8	10.420,6	666,8	22,2	689,0	75,6	7,4	83,0	22,6	18,7	154,2	246,5	1,8	9,9	453,6

Šifrant rastiščnogojitvenih razredov:

04002 Gabrovja s hrasti

05000 Gozdovi na strmih legah

07002 Kolinska in podgorska bukovja na karbonatih

08000 Nižinski bukovi gozdovi na zmerno kislih tleh

08002 Acidofilna bukovja

11002 Gozdovi iglavcev na rastišču acidofilnih bukovij

12022 Visokogorska bukovja

14012 Jelovja na rodovitnejših rastiščih

14030 Gorska jelova bukovja

14032 Acidofilna gorska bukovja

18002 Zasmrečeni gorski in visokogorski gozdovi

25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni

28005 Gozdovi na strmih legah

Priloga F Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 91E0* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka).

Annex F Impact of classification of site-silvicultural classes during the renovation of forest management plans on the classification of forest habitat types. Example for forest habitat type 91E0 - Riverside willow, alder and ash forests (softwood)*

Površina 2006 v ha		Površina 2012 v ha										
91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja		91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja							91L0 Ilirski hrastovo -belogabrovi gozdovi			
		01002	01009	25002	28001	28002	31002	Vsota	02002	04002	04012	Vsota
Rastiščnogojitveni razred												
29000	10,3			10,3				10,3				
01000	102,0	101,2			0,8			102,0				
01002	196,8	67,2			129,2			196,4		0,4		0,4
01004	366,0	65,0			274,8			339,8	26,3			26,3
01009	671,6	167,0	29,4	25,0	439,0			660,4		9,3	1,9	11,2
25000	0,9			0,9				0,9				
25002	3,7			3,7				3,7				
28001	9,8				9,8			9,8				
28002	18,0					18,0		18,0				
29000	82,1			82,1				82,1				
31002	0,6						0,6	0,6				
Skupna vsota	1.461,7	400,4	29,4	122,0	853,6	18,0	0,6	1.424,0	26,3	9,7	1,9	37,9

Šifrant rastiščnogojitvenih razredov:

01000 Logi mehkih listavcev in robinije

01002 Logi

01004 Gozdovi mehkih listavcev in robinije

01009 Gozdovi na naplavinah reke Drave

02002 Dobovja

04002 Gabrovja s hrasti

04012 Predpanonska gabrovja

25000 Gozdni rezervati

25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni

28001 Vrbovja na produ

28002 Gozdovi v kmetijski krajini s poudarjeno funkcijo biotske raznovrstnosti

29000 Raziskovalni objekti

31002 Gozdovi predlagani za gozdove s posebnim namenom

Priloga G Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 91K0 - Ilirski bukovi gozdovi.

Annex G Impact of classification of site-silvicultural classes during the renovation of forest management plans on the classification of forest habitat types. Example for forest habitat type 91K0 - Ilirian beech forests.

Površina 2006 v ha		Površina 2012 v ha									
91K0 Ilirski bukovi gozdovi		9110 Kislolj. bukovi gozdovi		91K0 Ilirski bukovi gozdovi					Drugo		
Rastiščnogojitveni razred		08002	Vsota	07002	12012	25002	28005	Vsota	08002	14012	Vsota
05000	105,4						105,4	105,4			
07000	899,3	210,7	210,7	674,2				674,2	2,4	12,0	14,4
07002	515,8	2,2	2,2	513,6				513,6			
12010	29,1	29,1	29,1								
12012	695,9	8,6	8,6	126,6	560,7			687,3			
25002	20,5					20,5		20,5			
29000	33,9					33,9		33,9			
31000	7,6					7,6		7,6			
Skupna vsota	2.307,5	250,6	250,6	1.314,4	560,7	62,0	105,4	2.042,5	2,4	12,0	14,4

Šifrant rastiščnogojitvenih razredov:

05000 Gozdovi na strmih legah

07000 Podgorska bukovja na karbonatih

07002 Kolinska in podgorska bukovja na karbonatih

08002 Acidofilna bukovja

12010 Gorska bukovja na karbonatih

12012 Gorska bukovja na karbonatih

14012 Jelovja na rodovitnejših rastiščih

25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni

28005 Gozdovi na strmih legah

29000 Raziskovalni objekti

31000 Gozdovi predlagani za gozdove s posebnim namenom

Priloga H Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za gozdni habitatni tip 91L0 - Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi.

Annex H Impact of classification of site-silvicultural classes during the renovation of forest management plans on the classification of forest habitat types. Example for forest habitat type 91L0 - Ilirian oak-hornbeam forests.

Površina 2006 v ha		Površina 2012 v ha											
91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi		9110 Kislolj. bukovji gozdovi		91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja		91K0 Ilirski bukovji gozdovi		91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi					
Rastiščnogojitveni razred		08002	Vsota	01002	Vsota	07002	Vsota	02002	04002	04022	05000	25002	Vsota
02000	751,2			3,6	3,6			568,2	179,4				747,6
02002	402,2							402,2					402,2
04000	375,3	23,9	23,9					24,4	327,1				351,5
04002	428,7			2,5	2,5				423,7	2,4			426,1
05000	24,7										24,7		24,7
10000	58,5	37,3	37,3			21,3	21,3						
25002	21,1											21,1	21,05
	2.061,7	61,1	61,2	6,1	6,1	21,3	21,3	994,8	930,2	2,4	24,7	21,1	1.973,2

Šifrant rastiščnogojitvenih razredov:

01002 Logi

02000 Gozdovi na dobavih rastiščih

02002 Dobovja

04000 Gozdovi gradna in gabra

04002 Gabrovja s hrasti

05000 Gozdovi na strmih legah

07002 Kolinska in podgorska bukovja na karbonatih

08002 Acidofilna bukovja

10000 Ostali borovi gozdovi

25002 Gozdovi s posebnim namenom - ukrepi niso dovoljeni

Priloga I Vpliv prerazporejanja rastiščnogojitvenih razredov ob obnovi gozdnogospodarskih načrtov na razvrščanje v gozdne habitatne tipe. Primer za skupino drugih - nevarovanih gozdnih habitatnih tipov.

Annex I Impact of classification of site-silvicultural classes during the renovation of forest management plans on the classification of forest habitat types. Example for a group of other - unprotected forest habitat types.

Površina 2006 v ha		Površina 2012 v ha																
Drugo (nevarovani GHT)		9110 Kisloj. buk. gozdovi			91K0 Ilir.buk.gozd.	91L0 Ilir.hr.gozd.		9410 kisl.smr.gozd.		Drugo								
Rastiščnogojitveni razred		08002	12022	14032	12012	02002	04002	11002	18002	04002	07002	08002	11002	14002	14012	14022	18002	28005
14012	7,0														7,0			
02000	28,5									28,5								
04000	693,1	498,7								194,4								
07000	0,4										0,4							
07002	672,3									672								
08000	1,7										1,7							
08002	7,0									0,0	7,0							
11002	74,4			3,1									45,3	15,3	0,0		10,8	
12020	232,4		232,3															
12022	3.430,2		3.327,6	42,8					10,4						49,4			
14010	680,0	20,8	123,1	0,1											257,9	278,0		
14012	2.059,2		86,9	1,3	25,5			9,9	3,5				0,1	142,8	1.789,0			
14020	995,1	198,1	58,1	236,7				6,3							107,2	389,0		
14022	0,1													0,1				
17000	101,6	30,8		15,7		8,0	45,1			1,9								
18002	1,6																1,6	
28005	7,8																	7,8
	8.992,4	748,4	3.828,0	299,7	25,5	8,0	45,1	16,2	13,9	224,8	672,0	9,1	45,4	158,2	2.210,5	667,0	12,4	7,8

Šifrant rastiščnogojitvenih razredov:

02000 Gozdovi na dobovih rastiščih

02002 Dobovja

04000 Gozdovi gradna in gabra

04002 Gabrovja s hrasti

07000 Podgorska bukovja na karbonatih

07002 Kolinska in podgorska bukovja na karbonatih

08000 Nižinski bukovi gozdovi na zmerno kislih tleh

08002 Acidofilna bukovja

11002 Gozdovi iglavcev na rastišču acidofilnih bukovij

12012 Gorska bukovja na karbonatih

12020 Visokogorska bukovja na silikatu

12022 Visokogorska bukovja

14002 Jelovja

14010 Mešani gozdovi na boljših jelovih rastiščih

14012 Jelovja na rodovitnejših rastiščih

14012 Jelovja na rodovitnejših rastiščih

14020 Jelovja na slabših rastiščih

14022 Jelovja na revnejših rastiščih

14032 Acidofilna gorska bukovja

18002 Zasmrečeni gorski in visokogorski gozdovi

28005 Gozdovi na strmih legah