



Gozdarski inštitut Slovenije

Večna pot 2, 1000 Ljubljana

Tel.: 01 2007800, Fax: 01 257 35 89



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA  
OKOLJE IN PROSTOR



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO



*Poročilo o projektni nalogi FutMon LIFE07ENV/D/000218,*

*Mejnik 2*

*po pogodbi o sofinanciranju projektne naloge LIFE07ENV/D/000218 »Further Development and Implementation of an EU-Level Forest Monitoring System«, št.: MOP 2511-08-600085 in št. MKGP 2311-09-000083*

Naročnik : **MKGP, MOP, EU**

Poročilo so pripravili člani projektne skupine na Gozdarskem inštitutu Slovenije:  
P. Simončič, M. Skudnik, N. Ogris, T. Levanič, M. Čater, D. Stojanova, L. Kutnar, M. Rupel, D. Žlindra, T. Brišnik, M. Ferlan, A. Verlič, U. Vilhar, M. Kovač, D. Jurc

Ljubljana, 25. november 2009

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>FutMon Life+ aktivnost L1 in L2a - Izdelava mreže za veliko prostorski reprezentativni monitoring (2009-2010)</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Intenzivni monitoring (IM1 FutMon LIFE+)</b> .....	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>Vitalnost drevja (D1 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga)</b> .....	<b>50</b>
<b>5</b>	<b>Kroženje hranil in kritični vnosi v gozdne ekosisteme (D2 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga)</b> .....	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>Kroženje vode v gozdnih ekosistemih (D3 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga)</b> .....	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>Kakovost, strokovna presoja in ocena spremljanja depozitov (C1-DEP-22 FutMon LIFE)</b> .....	<b>62</b>
<b>8</b>	<b>Upravljanje projekta (M7 FutMon LIFE+)</b> .....	<b>64</b>
<b>9</b>	<b>M8 (FutMon LIFE+) FutMon Life+ aktivnost M8 - Prenos rezultatov in obveščanje javnosti na nacionalni ravni (2009-2010)</b> .....	<b>66</b>

## PRILOGE

### Priloga 1

Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov 2009, priročnik za terensko snemanje podatkov (interno delovno gradivo)

### Priloga 2

Okularno ocenjevanje stanja krošenj za raven II, priročnik za terensko snemanje podatkov - dopolnitev in prevod ICP priročnika

### Priloga 3

Ugotavljanje povzročiteljev poškodb - interno delovno gradivo Gozdarskega inštituta Slovenije - dopolnitev in prilagoditev ICP priročnika za Slovenijo

### Priloga 4

6th FSCC Interlaboratory Comparison 2009, Qualification Report, rezultati interkalibracijskega krožnih analiza za Gozdarski inštitut Slovenije

Priloga 5

Rezultati prvega krožnih analiz za fizikalne lastnosti tal, šifra LGE GIS je F27; 1st FSCC Soil Physical Ring Test (<http://www.inbo.be/docupload/4110.pdf>)

Priloga 6

Action C1-QAC-15(IT) Coordination of quality assurance and quality control (QA/QC) Recommendation for an harmonized QA approach

Priloga 7

Field protocol on Radiation measurements and Leaf Area Index (LAI) D1, D2, D3 (Second draft; 25<sup>th</sup> May 2009)

Priloga 8

Action C1-GV-15; 1st Trans-national training and field inter-comparison course in Ground Vegetation Pian Cansiglio - Val one Val orch (Bel uno-Treviso, Italy) July 20-23, 2009

# 1 UVOD

## 1.1 Polletno poročilo, naloga FutMon, LIFE07 ENV/D/000218

V letu 2009 so se prekinile aktivnosti v okviru naloge »Usmerjanje in strokovno vodenje spremljanja stanja razvrednotenja in poškodovanosti gozdov (RPG) - naloga B Intenzivni monitoring gozdnih ekosistemov«, ki jo je v obdobju 2007-2008 v celoti financiralo MKGP.

Nadaljnji razvoj metodologij spremljanja stanja v Sloveniji in v Evropi poteka v obdobju 2009-2010 v okviru EU projekta FutMon, ki je del sprejetih nalog finančnega mehanizma in pripadajočih vsebin LIFE+. Naloga je v Sloveniji sofinancirana v skladu z dogovorom med MKGP, MOP in GIS (*pogodba o sofinanciranju projektne naloge LIFE07ENV/D/000218 Further Development and Implementation of an EU-Level Forest Monitoring System, št.: MOP 2511-08-600085 inš št.: MKGP 2311-09-000083*). Deleži sofinanciranja naloge so v naslednjih razmerjih: MKGP 34,7%, MOP 15,3% in EU LIFE+ 50% sredstev; višina sredstev je dogovorjena v medsebojnem dogovoru med MKGP MOP, EU in GIS in je v skladu z navodili finančnega EU mehanizma Life+.

Izsledki naloge naj bi postali ena izmed osnov (poleg slovenske zakonodaje in strateških usmeritev na področju gozdarstva tudi v skladu z zahtevami EU-ENFIN/E-Forests, MCPFE, FAO/EU, CLTRAP, UNFCCC, KP, CBD, idr. ) za oblikovanje bodočih aktivnosti monitoringa gozdov in smiselnim nadaljevanjem preteklega spremljanja stanja gozdov (t.i. naloga 1a, JGS GIS) in naloge 1b, JGS GIS, t.j. »Intenzivni monitoring gozdov v Sloveniji« po l. 2010.

V okviru poročila za nalogo FutMon LIFE07ENV/D/000218 2. mejnika mora vsebovati:

- polletno poročilo o izvajanju L1, L2, D1, IM1, D2, D3, C1depo, M7, M8 – **poročila akcijah so v poročilu v poglavjih 1-8;**
- poročilo o krožnih analizah; talna krožna analiza za tla in fizikalne lastnosti tal - **rezultati so v prilogi;**
- poročilo o posodobitvi navodil za izvajanje aktivnosti IM1 – **navodila so v prilogi poročila;**
- poročilo o primernosti monitoringa L2 (vklapljanje v EU mrežo, značilnosti kazalcev /relevantnost, enostavnost, skladnost z EU - **poročilo je poglavjih 2).**

## **1.2 Namen in cilji naloge FutMon LIFE07 ENV/D/000218**

Cilj naloge je oblikovati sistem panevropskega gozdnega monitoringa, ki bo služil oblikovanju EU gozdarske politike v skladu z mednarodnimi obvezami, ki izhajajo iz 8. ključnega ukrepa Akcijskega načrta EU za gozdove (2006), t.j. dela v smeri evropskega sistema za spremljanje gozdov.

V 8. ukrepu Akcijskega načrta je zapisano, da si bo Komisija skupaj z državami članicami in ustreznimi mednarodnimi organizacijami prizadevala oblikovati evropski sistem spremljanja gozdov, ki bo uporabljal že vzpostavljene zbirke podatkov o gozdovih in sisteme spremljanja. Celovit sistem na podlagi že vzpostavljenih in dostopnih oblik zbiranja podatkov ter strokovnega znanja držav članic, Komisije (Skupnega raziskovalnega središča, Eurostata), EGP20 in mednarodnih organizacij (npr. UNECE, FAO) je najboljši način za izpolnitev potreb po poročanju za znanstvene in tudi politične namene. Skupno raziskovalno središče bo ustanovilo evropsko središče za podatke o gozdovih. Spremljanje gozdov ne bo omejeno samo na okoljske kazalnike, temveč bo vključevalo tudi informacije ter bi se lahko razširilo še na kazalnike, ki jih je potrdila 4. ministrska konferenca o varovanju gozdov v Evropi (MCPFE). ({SEC(2006) 748}; [http://ec.europa.eu/agriculture/fore/action\\_plan/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/fore/action_plan/index_en.htm))

### **Aktivnosti/podnaloge projekta FutMon:**

**M7: Upravljanje projekta (2009 – 2010)**

**M8: Nacionalna diseminacija rezultatov (2009 – 2010)**

**L1: Izdelava mreže za veliko prostorski reprezentativni monitoring (2009 – 2010)**

**L2: Veliko prostorski reprezentativni monitoring (2009 – 2010)**

**IM1: Izbor bazičnih/osnovnih ploskev za intenzivni monitoring (2009 – 2010)**

**D1: Vitalnost in prilagodljivost dreves (2009 – 2010)**

**D2: Kroženje hranil in kritični vnosi (2009 – 2010)**

**D3: Vodna bilanca (2009 – 2010)**

Poleg sodelovanja v glavnih aktivnostih projekta bomo sodelovali v aktivnostih C1 (19), intenzivno pa v nalogi **C1-DEP-22**, ki jo bomo koordinirali.

1. C1-QAC-15(IT): Koordinacija za zagotavljanje in nadzor kakovosti
2. C1-QALAB-30(NWD): Zagotavljanje kakovosti v laboratorijih
3. C1-WATER-40(IT): Analiza in poročanje o primerjalnih (medlaboratorijskih) testih vode

4. C1-GV-15(IT): Kakovost in strokovna presoja popisov talne vegetacije
5. C1-TREE-30(NWD): Kakovost, strokovna presoja in ocena popisov zdravstvenega stanja
6. C1-PHEN-10(FI): Kakovost, strokovna presoja in ocena fenoloških popisov
7. C1-DAM-3(FL): Kakovost, strokovna presoja in ocena popisov poškodovanosti
8. C1-SOIL-3(FL): Kakovost, strokovna presoja in ocena popisov tal
9. C1-SS-10(FI): Kakovost, strokovna presoja in ocena analiz talnih raztopin
10. C1-FOL1-10(FI): Kakovost, strokovna presoja in ocena foliarnih analiz in kroženja hranil
11. C1-FOL2-30(AT): Organizacija primerjalnih (medlaboratorijskih) foliarnih analiz
12. C1-GRO-2(AT): Kakovost, strokovna presoja in ocena spremljanja razvoja gozdov
13. **C1-DEP-22(SI): Kakovost, strokovna presoja in ocena spremljanja depozitov**
14. C1-O3-24(ES): Kakovost, strokovna presoja in ocena spremljanja kakovosti zraka
15. C1-MET-29(BY): Kakovost, strokovna presoja in ocena spremljanja meteoroloških parametrov
16. C1-MET-1(DE): Primerjava različnih metod za oceno tveganja sušnega stresa na izbranih gozdnih sestojih
17. C1-HARMONLS-40(IT): Razvoj kriterijev za izbor ploskev
18. C1-NFI-8(DK): Usklajevanje nacionalne gozdne inventure in njena povezava na ploskve znotraj FUTMONa
19. C1-NFI-25(SE): Usklajevanje nacionalne gozdne inventure in njena povezava na ploskve znotraj FUTMONa

## 2 FUTMON LIFE+ AKTIVNOST L1 IN L2A - IZDELAVA MREŽE ZA VELIKO PROSTORSKI REPREZENTATIVNI MONITORING (2009-2010)

Naročnik: EU DG. ENV., MKGP, MOP

Šifra: LIFE07 ENV/D/000218

Trajanje naloge: 1.1. 2009 -31.12.2010

Vodja: M. Kovač

Sodelavci GIS: G. Kušar, A. Japelj, M. Skudnik, Š. Planinšek (Fajon), A. Ferreira, J.

Žlogar, D. Jurc

Ostali sodelavci:

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen tega sklopa projekta je razviti metodologijo za združitev nacionalnih gozdnih inventur z inventuro ICP-Forest in izdelati premostitvene funkcij. V okviru faze L1 se bo v okviru mednarodnega sodelovanja izdelal evropsko mrežo. V okviru L2 modula bo teklo testiranje kazalcev obveznih po ICP Forest navodilih in izračun funkcij.

V letu 2009 so cilji naslednji:

- Izdelava evropske mreže, zasnova modela za združitev obeh monitoringov in testiranje na ploskvah 16x16 km;
- Testiranje novih kazalcev za pojasnjevanje stanja krošenj na mreži 16x16 km.

### **Načrt aktivnosti:**

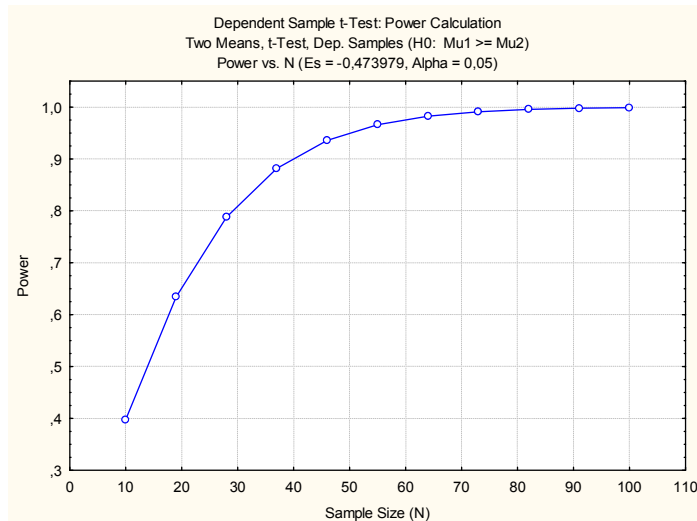
- izdelava »mreže«, za evropsko mrežo
- priprava metodologije za združitev monitoringov
- dopolnitev obstoječega nacionalnega priročnika za snemanje na ploskvah s potrebami projekta
- organizacija internega seminarja in izvedba snemanj
- vnos podatkov v računalnik
- obdelava podatkov

### **Polletno (1.1.2009 - 30.6.2009) poročilo aktivnosti:**

V prvi polovici leta 2009 so bile za modul L1 opravljene naslednje aktivnosti:

- Preverjena je bila gostota vzorčne mreže in razporeditev vzorčnih ploskev ter korektnost izbire ploskev (gozd, negozd). Vzorčna mreža 16 x 16 km ostaja enaka kot doslej in ustreza evropskim zahtevam, nacionalna s periodičnim snemanjem 5-10 let pa zahteva nekatere izpopolnitve.
- Izračunana je statistična moč (*statistical power*) inventurnega modela za izbrane parametre monitoringa. Statistična moč  $(1-\beta)$  je definirana kot verjetnost, da bo  $H_0$  o neobstoju razlik med zaporednima vrednostnima

statistične cenilke zavrnjena vselej, ko bo pravilna nasprotna hipoteza H1 in bodo razlike med stanjema cenilk dejansko obstajale. Njena praktična vrednost je v tem, da načrtovalcem pomaga oblikovati take inventurne modele s katerimi je mogoče učinkovito odkrivati razlike med zaporednimi stanji parametrov z vnaprej znanim številom vzorčnih ploskev. Za parne vzorčne enote na vzorčni mreži 4 x 4 km (n=580) znaša moč preizkusa za parameter število poškodovanih dreves  $P=1,00$ , za odkrivanje 20% razlike med obema stanjema je potrebnih 170, za odkrivanje 30% razlike je potrebnih 90 vzorčnih enot (Graf 1) in za odkrivanje 40% razlike 68. Iz simulacij je tako mogoče povzeti, da monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov za spremljanje stanja in razvoja gozdov mora biti osnovan na vzorčni mreži 4 x 4 km, za nadzor večjih sprememb pa zadostujejo vsakoletna snemanja na redkejši 16 x 16 km mreži.



Graf 1: Moč preizkusa za parne vzorčne enote za parameter število poškodovanih dreves za odkrivanje 30% razlike med obema stanjema.

- Razvite so bile premostitvene funkcije za povezavo podatkov preteklih snemanj z novim snemanji (kontinuiteta časovnih vrst) za vse parametre razen za poškodbe drevja zaradi biotskih vzrokov.

V okviru L2a modula poteka testiranje protokolov, dodelava navodil oz. priročnika in priprava terenskih manualov. V teku so tudi priprave za izvedbo internega seminarja (prvi teden julija) in izvedbe snemanj (julij, avgust).



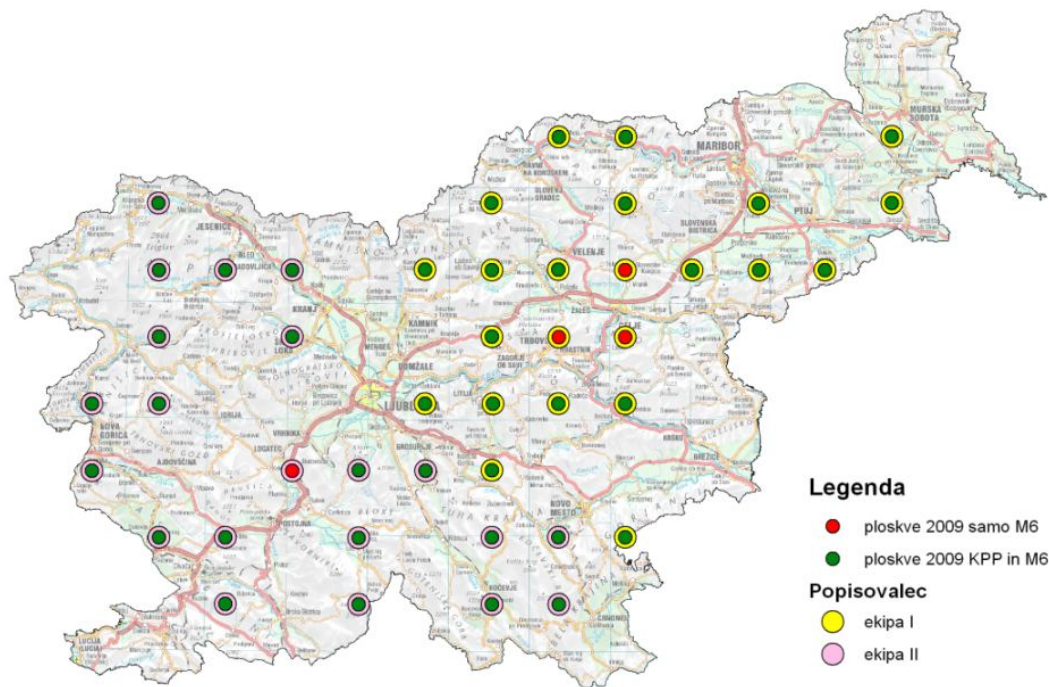
### **Polletno (1.7.2009 - 31.12.2009) poročilo aktivnosti:**

V drugi polovici leta 2009 so bile v okviru modula L1 opravljene naslednje aktivnosti:

- Za povezavo podatkov preteklih snemanj z novimi snemanji so bile razvite premostitvene funkcije za popise poškodb drevja zaradi biotskih vzrokov.

V modulu L2a so bile opravljene naslednje aktivnosti:

- Za snemanje na ploskvah v letu 2009 je bil za potrebe projekta prirejen obstoječi nacionalni priročnik za Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (v nadaljevanju MGGE) iz leta 2007 (Priloga 1). V popis leta 2009 ni bil vključen dendrometrijski popis drevja, mrtve lesne biomase in tankega drevja.
- Dne 8.7.2009 je bil na Rožniku organiziran interni seminar, na katerem je bilo šest popisovalcev seznanjenih z novostmi in spremembami monitoringa v letu 2009. Ker so nekateri znaki MGGE obremenjeni s subjektivnostjo je bila izvedena tudi medsebojna kalibracija popisovalcev.
- Terenski popis ploskev je potekal od 28.7. do 25.8.2009. Popis je bil izveden z dvema stalnima terenskima ekipama, ki sta bili sestavljeni iz dveh ali treh popisovalcev Gozdarskega inštituta Slovenije. Kot podlago za določitev ploskev, ki so bile popisane v letu 2009, je bila vzeta obstoječa mreža 16 x 16 km s koordinatami ploskev KPP (koordinata X je 50 m zahodno od celoštevilne koordinate).



Slika 1: Pregleden zemljevid ploskev MGGE 2009.

Testiranje dodelane metodologije je potekalo na 44-ih ploskvah (Slika 1). Od tega je bilo 40 ploskev sestavljenih iz ploskve KPP in M6 in 4 ploskve so bile sestavljene samo iz M6 ploskev.

## Rezultati aktivnosti L1 in L2

### Letno poročilo o stanju gozdov v letu 2009 za raven I v okviru aktivnosti L1 in L2

#### Splošni podatki o izvajanju popisa o spremljanju stanja gozdov

<b>Ustanova</b>	Gozdarski inštitut Slovenije
<b>Število vzorčnih ploskev</b>	44
<b>Število vzorčnih dreves</b>	1056
<b>Obdobje vzorčenja</b>	28. julij do 25. avgust 2009
<b>Zagotavljanje kvalitete in kontrola kakovosti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Izdelan priročnik za terensko snemanje podatkov;</li><li>• Organiziran kalibracijski seminar za popisovalce drevja. Seminar je potekal dne 8.7.09 in udeležilo se ga je 6 popisovalcev;</li><li>• Neodvisne terenske kontrole ni bilo, ker je ekipa zadolžena za izvajanje monitoringa in poročanje, snemanje izvedla sama. Po vnosu so bile opravljene vse potrebne logične kontrole podatkov.</li></ul>
<b>Način obdelave podatkov</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Statistične metode.</li></ul>

## Poročilo o oceni zdravstvenega stanja za raven I

### Rezultati ocene zdravstvenega stanja – splošno

Popis zdravstvenega stanja gozdov temelji na vzorčenju v grozdih (*»cluster sampling«*), pri čemer je vsak grozd sestavljen iz koncentrične stalne vzorčne ploskve in trakta, ki ga sestavljajo štiri M6 ploskve. Na vsaki M6 ploskvi je zdravstveno stanje ocenjeno šestim drevesom in rezultat teh ocen je podan v tem poročilu. Ocena zdravstvenega stanja temelji na oceni osutosti, kar je okularno ocenjen delež (%) manjkajočih asimilacijskih organov (listov, iglic) v primerjavi z namišljenim normalnim drevesom istega socialnega položaja, iste drevesne vrste in iz enakega rastišča.

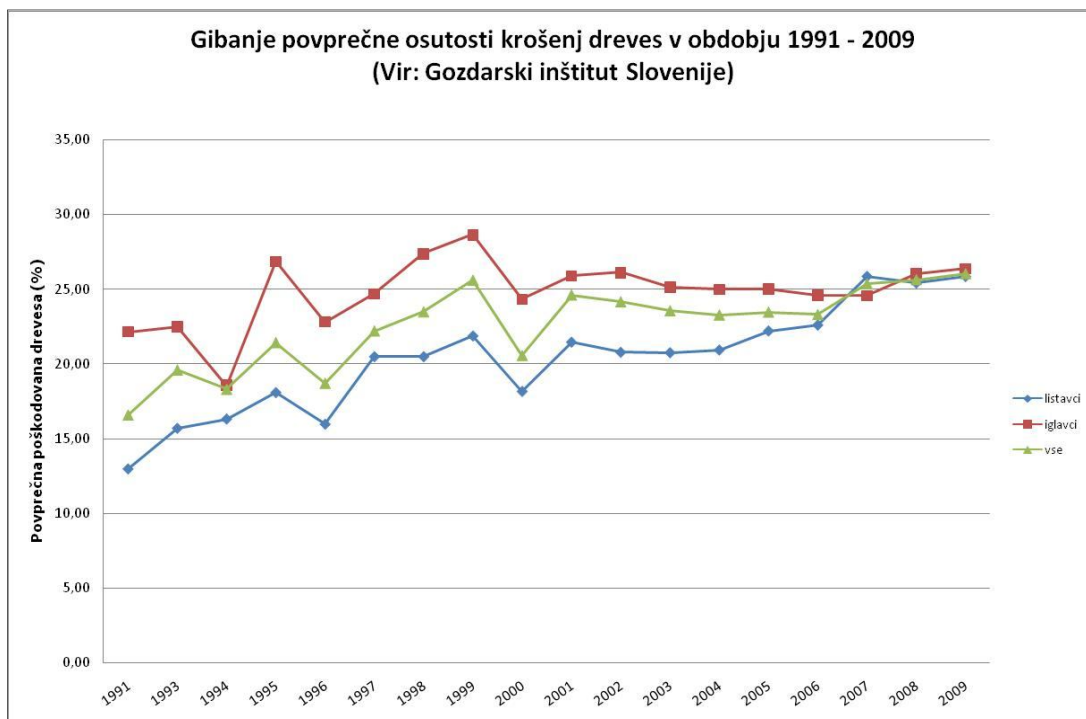
V letu 2009 je popis potekal na 44-ih traktih, ki so preko Slovenije sistematično razporejeni po celotnem gozdnem prostoru na vzorčni mreži 16 x 16 km.

V letu 2009 je bilo zdravstveno stanje ocenjeno na 1056 drevesih. Od tega je bilo 407 iglavcev in 649 listavcev. Povprečna osutost vseh dreves je znašala 26,05 % in se je iz leta 2008, ko je znašala 25,65 %, zvišala za 0,40 %. Od leta 2004 se je povprečna osutost dreves zvišala za 2,78 %. Povprečna osutost iglavcev je znašala 26,36 % in listavcev 25,86 % (Preglednica 1). Če rezultate primerjamo z letom 2008 opazimo, da se je povprečna osutost iglavcev zvišala za 0,34 % in povprečna osutost listavcev zvišala za 0,44 % (Graf 2).

Od 1056 ocenjenih dreves jih 18,18 % ni osutih (razred 0), 46,40 % dreves je rahlo osutih (razred 1), 31,25 % zmerno osutih (razred 2), 3,50 % močno osutih (razred 3) in 0,66 % suhih (razred 4).

Preglednica 1: Gibanje povprečne osutosti krošenj dreves v obdobju 1991 do 2009.

	1991	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
skupaj	16,56	19,59	18,29	21,42	18,69	22,21	23,49	25,62	20,56
iglavci	22,14	22,46	18,53	26,86	22,80	24,69	27,37	28,65	24,32
listavci	12,95	15,68	16,30	18,07	15,95	20,49	20,49	21,87	18,15
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
skupaj	24,62	24,16	23,56	23,27	23,47	23,30	25,37	25,7	26,1
iglavci	25,90	26,11	25,13	24,98	24,99	24,60	24,56	26	26,4
listavci	21,46	20,78	20,75	20,93	22,21	22,60	25,87	25,4	25,9

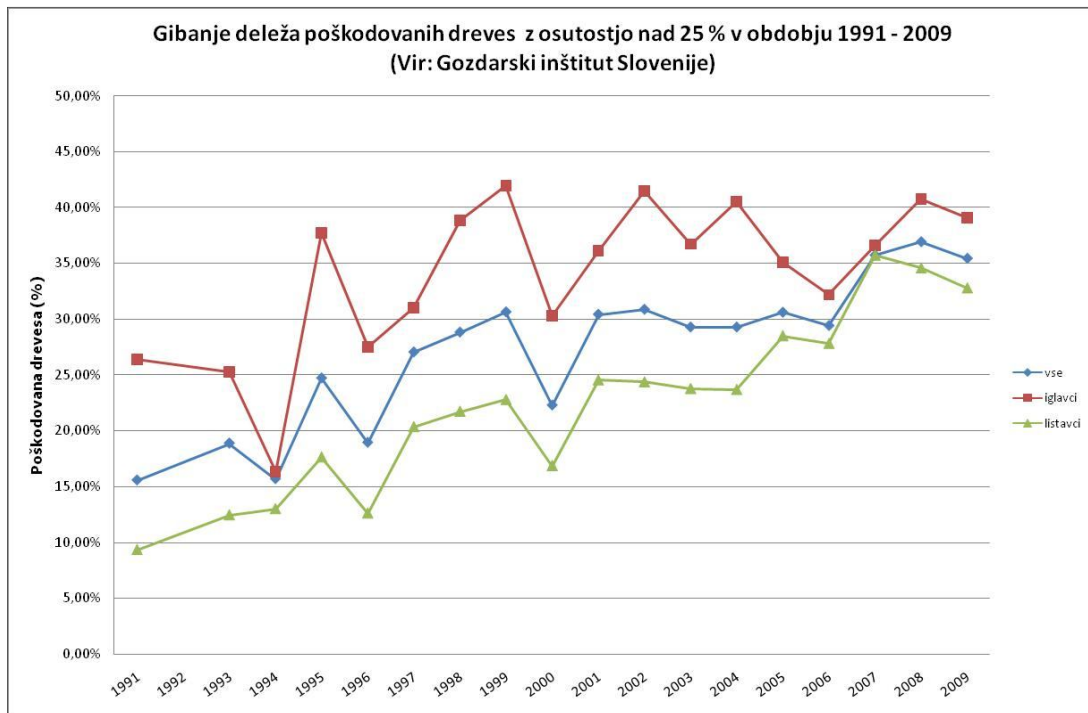


Graf 2: Povprečna osutost krošenj dreves na mreži 16 x 16 km za obdobje od leta 1991 do 2009.

Z razliko od povprečne vrednosti osutosti se je indeks osutosti ali delež dreves, ki imajo osutost višjo od 25 %, v letu 2009 znižal. V letu 2008 je bilo več kot 25 % osutih 36,90 % dreves, v letu 2009 jih je 35,42%. Predvsem se je znižal indeks osutosti pri listavcih in sicer iz 34,56 % v letu 2008 na 32,78 % v letu 2009 (Preglednica 2, Graf 3).

Preglednica 2: Gibanje indeksa osutosti v obdobju 1991 do 2009.

	1991	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
skupaj	15,57%	18,87%	15,69%	24,71%	18,94%	27,03%	28,81%	30,62%	22,28%
iglavci	26,40%	25,28%	16,35%	37,75%	27,52%	31,06%	38,87%	41,97%	30,32%
listavci	9,35%	12,45%	13,00%	17,63%	12,62%	20,34%	21,72%	22,77%	16,86%
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
skupaj	30,41%	30,85%	29,27%	29,27%	30,59%	29,4%	35,70%	36,90%	35,42%
iglavci	36,11%	41,49%	36,73%	40,51%	35,08%	32,2%	36,60%	40,74%	39,07%
listavci	24,53%	24,36%	23,76%	23,67%	28,49%	27,8%	35,70%	34,56%	32,78%



Graf 3: Indeks osutosti dreves na mreži 16 x 16 km za obdobje od leta 1991 do 2009.

### Navedba možnih vzrokov za poškodovanost gozdov

Čeprav so se industrijske emisije v gozdovih pred desetletjem zmanjšale (SO<sub>2</sub>) pa stanje gozdov še zdaleč ni dobro. Verjetno največjo grožnjo predstavljajo podnebne (klimatske) spremembe, ki se odražajo v milejših zimah in bolj suhih in toplejših vegetacijskih obdobjih in emisije zaradi naraščajočega prometa. Čeprav zaenkrat ni na razpolago znanstvenega dokaza, ki bi dovoljeval vzročno povezovanje vremenskih sprememb in biotskih škod pa je neovrgljivo dejstvo, da te škode v zadnjih letih naraščajo.

Iglavci - poročilo o osutosti glavnih drevesnih vrst

Razvrstitev		Delež osutih dreves														Nedoločljive starosti	Skupaj
		drevesa stara do 60 let							drevesa stara 60 let in starejša								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+6+17
Drevesna vrsta		smreka	bori				ostala	skupaj	smreka					ostala	skupaj		
Število vzorčnih dreves		182	26				29	237	128					42	170		407
razred		% osutosti															
0	0 - 10	25,3	3,8				13,8	21,5	25,8					11,9	22,4		21,9
1	11 - 25	31,3	53,8				55,2	36,7	45,3					35,7	42,9		39,3
2	26 - 60	37,4	38,5				20,7	35,4	28,1					50,0	33,5		34,6
3	61 - 99	5,5	3,8				10,3	5,9	0,0					2,4	0,6		3,7
4	sušice	0,5	0,0				0,0	0,4	0,8					0,0	0,6		0,5
		100,0	100,0				100,0	100,0	100,0					100,0	100,0		100,0

Iglavci - poročilo o porumenelosti glavnih drevesnih vrst

Razvrstitev		Delež porumenelih dreves														Nedoločljive starosti	Skupaj
		drevesa stara do 60 let							drevesa stara 60 let in starejša								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+6+17
Drevesna vrsta		smreka	bori				ostala	skupaj	smreka					ostala	skupaj		
Število vzorčnih dreves		182	26				29	237	128					42	170		407
razred	% osutosti																
0	0 - 10	97,3	100,0				96,6	97,5	99,2					100,0	99,4		98,3
1	11 - 25	2,2	0,0				3,4	2,1	0,0					0,0	0,0		1,2
2	26 - 60	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0					0,0	0,0		0,0
3	61 - 99	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0					0,0	0,0		0,0
4	sušice	0,5	0,0				0,0	0,4	0,8					0,0	0,6		0,5
		100,0	100,0				100,0	100,0	100,0					100,0	100,0		100,0



Listavci - poročilo o osutosti glavnih drevesnih vrst

Razvrstitev		Delež osutih dreves														Nedoločljive starosti	Skupaj
		drevesa stara do 60 let							drevesa stara 60 let in starejša								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+6+17
Drevesna vrsta		bukev	pl.list	d.tr.list	m. list		ostala	skupaj	bukev	hrast	d.tr.list			ostala	skupaj		
Število vzorčnih dreves		214	42	127	26		8	417	146	41	27			18	232		649
razred	% osutosti																
0	0 - 10	17,8	28,6	15,0	11,5		0,0	17,3	18,5	2,4	7,4			5,6	13,4		15,9
1	11 - 25	52,3	54,8	42,5	46,2		50,0	49,2	52,7	41,5	66,7			72,2	53,9		50,8
2	26 - 60	26,6	14,3	36,2	23,1		50,0	28,5	28,1	46,3	25,9			16,7	30,2		29,1
3	61 - 99	3,3	2,4	5,5	11,5		0,0	4,3	0,7	7,3	0,0			0,0	1,7		3,4
4	sušice	0,0	0,0	0,8	7,7		0,0	0,7	0,0	2,4	0,0			5,6	0,9		0,8
		100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0		100,0

pl. list - plemeniti listavci

d.tr.list - drugi trdi listavci

m.list - mehki listavci

Listavci - poročilo o porumenelosti glavnih drevesnih vrst

Razvrstitev		Delež porumenelih dreves														Nedoločljive starosti	Skupaj
		drevesa stara do 60 let							drevesa stara 60 let in starejša								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+6+17
Drevesna vrsta		bukev	pl.list	d.tr.list	m. list		ostala	skupaj	bukev	hrast	d.tr.list			ostala	skupaj		
Število vzorčnih dreves		214	42	127	26		8	417	146	41	27			18	232		649
razred	% osutosti																
0	0 - 10	99,5	85,7	98,4	92,3		100,0	97,4	100,0	97,6	96,3			88,9	98,3		97,7
1	11 - 25	0,5	11,9	0,8	0,0		0,0	1,7	0,0	0,0	3,7			5,6	0,9		1,4
2	26 - 60	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0		0,0
3	61 - 99	0,0	2,4	0,0	0,0		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0		0,2
4	sušice	0,0	0,0	0,8	7,7		0,0	0,7	0,0	2,4	0,0			5,6	0,9		0,8
		100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0		100,0

pl. list - plemeniti listavci

d.tr.list - drugi trdi listavci

m.list - mehki listavci

Deleži poškodovanih dreves po razredih osutosti - vse drevesne vrste

število		delež dreves v posameznem razredu (%)							
Vzorčnih traktov	Vzorčnih dreves	razred 0	razred 1	razred 2	razred 3	razred 4	razred 2 do 4	razred 1 do 4	
		(niso osuta)	(rahlo osuta)	(zmerno osuta)	(močno osuta)	(sušica)			
44	1056	18,2	46,4	31,3	3,5	0,7	35,4	81,8	

Porazdelitev dreves po stopnjah osutosti

	število vzorčnih dreves	delež (%) dreves									
		0 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	61 - 70	71 - 80	81 - 90	91 - 100
vse drevesne vrste	1056	18,2	32,6	24,6	12,5	4,5	3,5	1,2	1,3	0,4	1,2
iglavci	405	21,9	27,0	21,6	16,2	4,9	4,2	1,7	1,7	0,3	0,5
listavci	651	15,9	36,1	26,5	10,2	4,2	3,1	0,9	1,1	0,5	1,7

## Poročilo o popisu povzročiteljev poškodb drevja na ploskvah Raven I v letu 2009

### Rezultati popisa poškodb - splošno

V letu 2009 se je ocenjevalo poškodovanost 1056 dreves na 44 ploskvah. Ker ima lahko vsako drevo več različnih povzročiteljev poškodovanosti, je v zbirki več zapisov kot št. dreves, to je 1402 zapisov. V 655 primerih se povzročitelja poškodovanosti ni določilo. Vzrok za to je, ker velik delež dreves (292) ni imela izraženih simptomov na nobenem delu drevesa in tri drevesa so bila mrtva. Kljub temu so se med temi 655 primeri popisali ostali znaki poškodovanosti (npr. določitev prizadetega dela, simptom, itd.), to je v 360 primerih.

Letos smo zabeležili močan napad bukovega rilčkarja skakača (*Rhynchaenus fagi*). Bukov rilčar skakač se je pojavil kar na 48 % popisanih bukev, kjer je povzročil povprečno 6,9 % osutosti krošnje. Ta delež pojasnjuje 23,7 % osutosti bukve, ki jih je napadel bukov rilčkar skakač. Poškodovanost bukve zaradi *R. fagi* je bila nekoliko večja v Zasavskem in Savinjskem območju ter v južnem delu Slovenije (Bela krajina in Primorska).

Na drugem mestu so bili najbolj pogosto navedeni za vzrok osutosti krošnje defoliatorji - splošna kategorija (11 % dreves). Povprečna osutost krošenj teh dreves je bila 24,9 %, defoliatorji pa so pojasnili 6,4 % teh poškodb. V prostorskem smislu ni večjih razlik med območji in osutosti dreves zaradi defoliatorjev. V tej kategoriji povzročitelja poškodovanosti je največkrat zabeležena bukev, potem beli gaber, graden, črna jelša, gorski javor, idr.

Velikokrat je bila zabeležena tudi splošna kategorija glive (bolezni) in sicer na 7,4 % dreves. Osutost teh dreves je bila povprečno 38 %. Glive so pojasnile povprečno 11,2 % te osutosti. Ta kategorija je bila največkrat zabeležena na bukvi, potem na gradnu, črnem gabru, smreki, jelki, idr. Glive so prostorsko bile največkrat zabeležene v alpskem in južnem območju Slovenije. Glive so najpogosteje poškodovale veje, poganjke in brste; listi oz. iglice ter deblo in koreninski vrat so bili zaradi gliv poškodovani za polovico manjkrat kot veje, poganjki in brsti.

Izmed škodljivih dejavnikov, ki so se v letu 2009 pojavili na več kot 5 % dreves, so sečnje. Sečnja je bila zabeležena na 6,4 % dreves, kot škodljiv dejavnik. Povprečna osutost teh dreves je bila 23,4 %. Sečnja je pojasnila 1,6 % poškodbe krošnje. Zaradi sečnje je bila največkrat poškodovana bukev in smreka. Sečnja je najpogosteje poškodovala deblo in koreninski vrat, manjkrat pa veje. V prostorskem smislu se poškodbe dreves zaradi sečnje pogosteje pojavljajo v severnem območju Slovenije, še posebej v severovzhodnem delu.

Škodljivi dejavniki, ki so bili zabeleženi vsaj 10 krat so: fizikalni dejavniki, valjanje in padanje kamenja, toča, *Cryphonectria parasitica*, *Hedera helix*, mraz, žuželke, mehanske poškodbe zaradi vozil, trohnobe debel in korenin, minerji iglic, odmiranje ter raki vej in debla.

### **Rezultati popisa poškodb po drevesnih vrstah (za drevesne vrste, ki imajo vsaj 10 enot v vzorcu)**

Med drevesnimi vrstami je bila najbolj osuta jerebika (povprečno 51 %), potem brek (50 %), negnoj (50 %), kostanj (40,1 %), divja češnja (39,3 %), ostrolistni javor (37,5 %), graden (34 %), črni bor (30,9%), rdeči bor (30,5 %), jelka (30,1 %).

Smreka: povprečna osutost smreke je bila 26,7 %, povzročitelji so pojasnili 20,2 % osutosti smreke. 5,1 % dreves smreke je bilo poškodovanih zaradi opravil pri sečnji, vendar to slabo pojasnjuje njeno osutost krošnje (0,9 %). Smreka je bila poškodovana zaradi škodljivih abiotskih dejavnikov: fizikalni dejavniki kot je valjanje in padanje kamenja (3,2 % dreves smreke), sneg (2,3 % dreves smreke) in mraz (1 % smreke). Mehanske poškodbe, ki so nastale zaradi vozil, so bile zabeležene na 2,9 % smrek. Od znanih škodljivih biotskih dejavnikov so se na smreki pojavljali: *Sacchiphantes viridis*, *Heterobasidion* spp., *Hedera helix*. Glive - bolezni so se pojavljale na 2,3 % dreves smreke; povprečna osutost teh dreves je bila 45 %; glive pa so povprečno pojasnile 10 % osutosti. Smreka je bila najbolj osuta v primerih, kjer smo zabeležili pomanjkanje svetlobe, konkurenco zaradi gostote, škodljive abiotske dejavnike, sneg, glive, idr. Osutost smreke so najboljše pojasnili fizikalni dejavniki, veter, sneg, konkurenca, idr.

Jelka: jelka je bila povprečno osuta 30,1 %, povzročitelji so pojasnili 14,2 % njene osutosti. K osutosti jelke so prispevali največ škodljivi abiotski dejavniki, potem fizikalni dejavniki, glive, *Heterobasidion* spp., idr. Jelka je bila poškodovana tudi zaradi *Viscum* spp., mraza, *Hedera helix*, sečnje in rakov.

Rdeči bor je bil v povprečju osut 30,5 %, povzročitelji so pojasnili 27,2 % njegove osutosti. Osutost bora najboljše pojasnjujejo fizikalni dejavniki, *Lophodermium* spp., glive in sečnja.

Črni bor je imel v povprečju 30,9 % osuto krošnjo. Škodljivi dejavniki so pojasnili 15,6 % njegove osutosti. Osutost črnega bora so najboljše pojasnjevale glive. Črni bor je bil poškodovan še zaradi *Diplodia pinea*, *Clematis vitalba*, vetra in *Hedera helix*.

Bukev je imela povprečno osutost krošnje 25,3 %. 22,3 % njene osutosti je bilo pojasnjeno z različnimi povzročitelji. Osutost bukve je bila najbolj pojasnjena z naslednjimi dejavniki: sneg, nepravilno sajenje, konkurenca, fizikalni dejavniki, kompeticija, žuželke in suša. Poleg teh so bili kot škodljivi dejavniki navedeni še *Rhynchaenus fagi*, fizično oviranje, defoliatorji, toča, glive, *Nectria* spp., sečnja, idr.

Graden je imel povprečno osutost krošnje 34 %. Osutost krošnje gradne je bila pojasnjena z različnimi dejavniki 30 %. Osutost krošnje je bila v največjem deležu povezana s sečnjo, trohnobami debel in odmiranjem korenin, žuželkami in glivami. Poleg teh so bili na gradnu zabeleženi še drugi škodljivi dejavniki: toča, defoliorji, minerji iglic in *Viscum* spp.

Povprečna osutost domačega kostanja je bila 40,1 %. Popisani škodljivi dejavniki na kostanju so pojasnili 45,3 % njegove osutosti. Največji delež osutosti domačega kostanja je bilo pripisano kostanjevem raku (*Cryphonectria parasitica*). Poleg tega so k osutosti kostanja prispevale še druge glive, sečnja in drugi nedoločeni dejavniki.

Robinja je imela povprečno 24 % osutost krošnje, katera je bila pojasnjena 20,3 % z različnimi škodljivimi dejavniki. Na robinji so bili zabeleženi naslednji škodljivi dejavniki: *Hedera helix*, glive, sečnja, fizikalni dejavniki in mehanske poškodbe zaradi vozil.

Povprečna osutost gorskega javorja je bila 22 %. Osutost gorskega javorja so pojasnjevali različni škodljivi dejavniki z 19,4 %. Med temi dejavniki so najpogosteje navedeni defoliorji, *Rhytisma acerinum* in sečnja. Gorski javor so poškodovali tudi drugi dejavniki, vendar slednji niso pojasnjevali njegove osutosti: trohnobe debel in odmiranje korenin, zimski mraz, valjanje in padanje kamenja, sneg in mehanske poškodbe zaradi vozil.

Beli gaber je bil povprečno osut 28,6 %. 28,8 % osutosti belega gabra je bila pojasnjena z različnimi škodljivimi dejavniki. Najpogosteje so bili kot vzrok osutosti napisani defoliorji in neznani dejavniki. Poleg teh so se na več kot enem drevesu belega gabra pojavile poškodbe zaradi glive, žuželk ter valjanja in padanja kamenja.

Divja češnje je imela 39,3 % povprečno osutost krošnje. 7,4 % osutosti krošnje češnje je bilo pojasnjene z različnimi škodljivimi dejavniki. Osutost krošnje divje češnje je bila pripisana poškodbam zaradi defoliorjev, sečnje in neznanih vzrokov.

Povprečna osutost krošnje črnega gabra je bila 27,7 %. 26,5 % osutosti krošnje je bilo pojasnjeno s škodljivimi dejavniki. Osutost črnega gabra je bila pripisana konkurenci zaradi gostote, minerjem listov, glivam, žuželkam in defoliorjem.

Povprečna osutost črne jelše je bila 27 %. Različni povzročitelji so pojasnili 39,7 % osutosti črne jelše. Osutost so pri črni jelši najboljše pojasnjevali fizikalni dejavniki, potem minerji listov, defoliorji, žuželke in drugi neznani vzroki. Poleg tega so na črni jelši zapisali poškodbe zaradi bakterij in *Phytophthora* spp.

### 3 INTENZIVNI MONITORING (IM1 FUTMON LIFE+)

*Naročnik:* EU DG. ENV., MKGP, MOP

*Šifra:* LIFE07 ENV/D/000218

*Trajanje naloge:* 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

*Vodja:* P. Simončič

Sodelavci GIS: M. Rupel, M. Ferlan, M. Kovač, M. Skudnik, A. Japelj, T. Levanič, R. Krajnc, L. Kutnar, P. Simončič, M. Urbančič, A. Verlič, D. Žlindra, M. Špenko, I. Truden, N. Filipič, M. Huibers, D. Jurc, N. Ogris, M. Jurc, U. Vilhar, novi  
Ostali sodelavci: F. Batič in K. Eler (BF odd. agr.), skrbniki ploskev (20 + 2; ZGS), B. Zupančič, A. Planinšek (ARSO), T. Vovk

#### **Namen in cilj raziskave:**

Namen naloge je izbor ploskev, izbor opazovanj in meritev in spremljanje znakov in lastnosti intenzivnega monitoring (IM) gozdov. Za ta namen se izvajajo dela na t.i. osnovnih (basic) ploskvah IM v obdobju 2009 – 2010. Vrednotenje rezultatov podatkov iz vseh IM ploskev v projektu v državah članicah EU bo potekalo koordinirano v nalogah oz. akcijah FutMon LIFE+ projekta in sicer v akciji C1 – trees 30 (NWD), C1-Fol-10 (FI) in v akciji A1-1 (DE).

Nacionalne rezultate bomo vrednotili delno v nalogi IM1 in v ustreznih C1 aktivnostih.

#### **Načrt aktivnosti:**

1. Letni popis stanja krošenj v skladu s 2 poglavjem navodil za izvajanje IM »ICP Forest« (<http://www.icpforests.org/Manual.htm>) skupaj z oceno mortalitete in sečnjo (sanitarna...) drevja;
  2. Ocena rasti drevja (1x v dveletnem obdobju) v skladu s 5. poglavjem navodil za izvajanje IM »ICP Forest«;
  3. Izvedba ocene preskrbljenosti drevja hranili (1x) skladno s 4. poglavjem navodil »ICP Forest«;
  4. Ocena pritalne vegetacije (1x) skladno s 4. poglavjem navodil »ICP Forest«;
  5. Kontinuirano spremljanje depozicije na 7 ploskvah IM, skladno s 6. poglavjem navodil »ICP Forest«;
  6. Spremljanje kakovosti zraka v skladu z 10a. poglavjem navodil »ICP Forest«;
  7. Tla – če še ni bilo izvedeno se izvedele obvezne analize iz 3. poglavja navodil »ICP Forest« (za Slo 1-2 ploskvi in nekaj parametrov, ki jih še nismo določili);
  8. Meteorologija – v skladu z 7. poglavjem navodil »ICP Forest« (padavine, T in vlaga zraka, globalno obsevanje, hitrost in smer vetra);
- Podatki se posredujejo EC preko koordinatorja projekta. V povezavi z aktivnostmi IM1 bodo morale biti izvedene tudi ustrezne krožne analize za zagotavljanje ustrezne kvalitete dela laboratorijev in sodelavcev na terenu.

### **Polletno (1.1.2009-30.6.2009) poročilo aktivnosti:**

V Sloveniji potekajo aktivnosti intenzivnega monitoringa (IM1) na desetih ploskvah (Slika 2). V prejšnjih letih so aktivnosti potekale na 11 ploskvah, vendar so bile ploskve manj intenzivne.

Ploskve, ki so aktivne v letošnjem letu so: Krucmanove konte (Pokljuka), Fondek (Trnovski gozd), Gropajski bori (Sežana), Brdo, Borovec (pri Kočevski Reki), Tratice in Kladje (Pohorje), Lontovž (Kum), Gorica (Draga), Krakovski gozd in Murska Šuma.



Slika 2: FutMon Life+ ploskve v Sloveniji (2009-2010)



### 3.1 Letno poročilo o stanju gozdov v l. 2009 za raven II - združeno poročilo za stanje gozdov v okviru aktivnosti IM1 in D1

Stanje gozdov se poroča na II. ravni v dveh aktivnostih, osnovni podatki so bili ocenjeni in snemani v okviru akcije IM1, dodatni, razvojni parametri pa v okviru akcije D1, t.j. razvoj metod za spremljanje vitalnosti drevja.

#### Splošni podatki o izvajanju popisa o spremljanju stanja gozdov

Ustanova	Gozdarski inštitut Slovenije
Število vzorčnih ploskev	10 + 1 (dodatna stara ploskev zaradi primerjave podatkov v času)
Število vzorčnih dreves	972
Obdobje vzorčenja	14. julij do 20. julij 2009
Zagotavljanje kvalitete in kontrola kakovosti	<ul style="list-style-type: none"><li>• Izdelan priročnik za terensko snemanje podatkov;</li><li>• Organiziran kalibracijski seminar za popisovalce drevja. Seminar je potekal dne 8.7.09 in udeležilo se ga je 6 popisovalcev;</li><li>• Neodvisne terenske kontrole ni bilo, ker je ekipa zadolžena za izvajanje monitoringa in poročanje, snemanje izvedla sama. Po vnosu so bile opravljene vse potrebne logične kontrole podatkov.</li></ul>
Način obdelave podatkov	<ul style="list-style-type: none"><li>• Statistične metode.</li></ul>

#### 3.1.1 Poročilo o oceni zdravstvenega stanja za gozdove za raven II

##### Rezultati ocene zdravstvenega stanja – splošno za raven II

Na 11 ploskvah (Preglednica 3) intenzivnega monitoringa gozdnih ekosistemov se je v letu 2009 ocenilo zdravstveno stanje 972 drevesom. V letu 2009 je bila na območju Pohorja vzpostavljena nova ploskev (12 - Tratice), ki bo nadomestila ploskev Kladje. Zaradi premostitvenih funkcij je bila vitalnost krošenj v letu 2009 ocenjena na obeh ploskvah.

Preglednica 3: Osnovni podatki ploskev intenzivnega monitoringa.

lokacija ploskve	ime ploskve	številka ploskve	koordinate središča ploskve			naklon	ekspozicija
			X	Y	Z		
Pokljuka	Krucmanove konte	1	418719	136466	1397	10°	190°
Trnovski gozd	Fondek	2	402239	95690	827	10°	165°
Sezana	Gropajski bori	3	411589	59052	420	5°	43°
Kranj	Brdo	4	454133	127146	471	5°	210°
Kočevska reka	Borovec	5	484737	43605	705	10°	45°
Pohorje*	Kladje*	6	530522	147809	1304	0 - 5°	287°
Zasavje	Lontovž	8	505362	105871	958	23°	290°
Loški potok	Gorica	9	471818	54755	955	10°	210°
Kostanjevica	Krakovski gozd	10	532688	82059	160	0°	0°
Lendava	Murska Šuma	11	616509	151426	170	0°	0°
Pohorje*	Tratice*	12	530057	146669	1289	5°	135°

Komentar \* - V l. 2009 smo ploskev na Pohorju vzpostavili novo ploskev Tratice zaradi razširitve aktivnosti meritev na območju malega zlivnega območja Javorskega potoka, ki omogoča celovite hidrološke študije, ki so del akcije D3 in omogočajo uvrstitev te ploskve v ICP »Integral Monitoring of Forest Ecosystems« (t.i. ICP IM).

V izračun so vključena vsa živa drevesa, ter drevesa, ki so odmrla v tekočem letu. V izračun so vključena drevesa 1., 2. in 3. socialnega položaja Kraftove lestvice, drevesa 4. položaja pa so izvzeta. Število dreves na ploskvi zato ni enako številu dreves upoštevanih pri teh izračunih.

V poročilu so v obliki preglednic in grafikonov prikazani rezultati ocen povprečne osutosti drevja in indeksa osutosti za leto 2008 in 2009. Zaradi boljše predstave trenda so v grafikonih dodane še vrednosti za leto 2004, 2005 in 2006. Podatki so izračunani za vse drevesne vrste, nato pa za listavce in iglavce posebej.

V nadaljevanju poročila so rezultati prikazani tudi po posameznih ploskvah in sicer za obdobje od leta 2004 do 2009.

## Izračuni za vsa drevesa skupaj za raven II

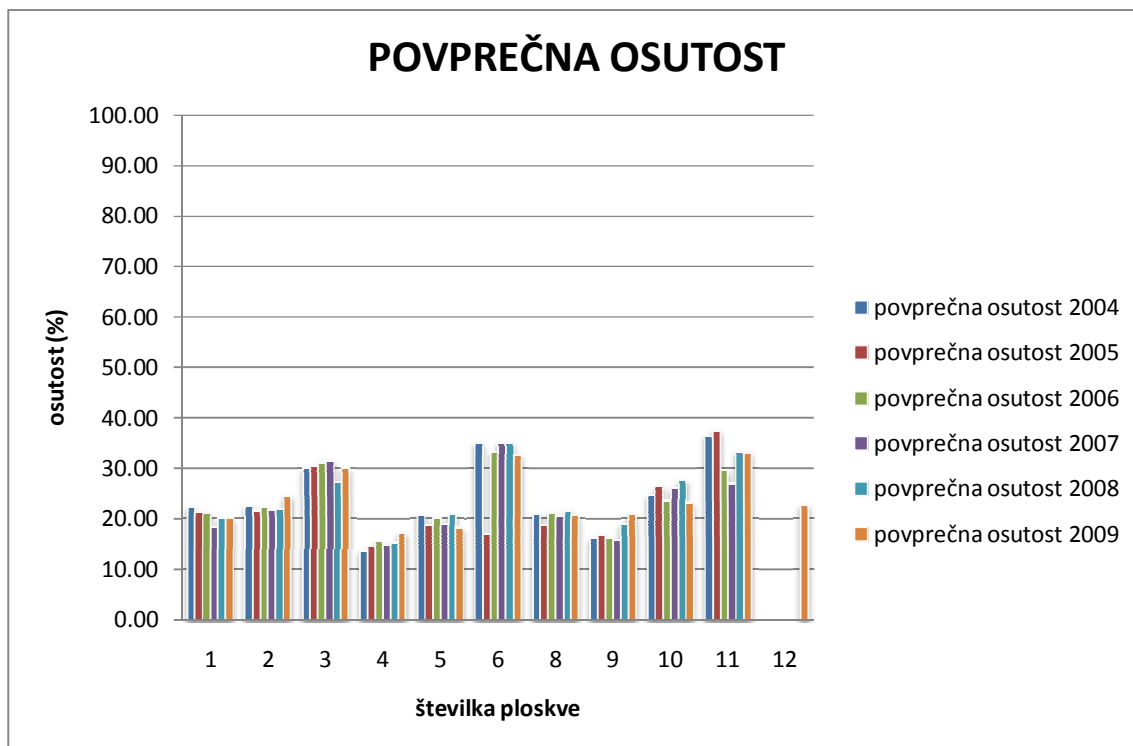
Preglednica 4: Povprečna osutost in indeks osutosti za vse drevesne vrste v letih 2008 in 2009.

št.ploskve	ime ploskve	2008				2009			
		povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti	povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti
1	Krucmanove konte	20,00	16	87	18,39	20,06	18	88	20,45
2	Fondek	21,80	29	103	28,16	24,50	37	103	35,92
3	Gropajski bori	27,18	39	95	41,05	29,91	42	95	44,21
4	Brdo	15,25	4	80	5,00	17,13	6	80	7,50
5	Borovec	20,87	19	79	24,05	18,08	15	78	19,23
6	Kladje	35,00	75	118	63,56	32,61	69	117	58,97
8	Lontovž	21,61	30	146	20,55	20,58	25	146	17,12
9	Gorica	18,99	20	79	25,32	20,89	19	79	24,05
10	Krakovski gozd	27,64	24	53	45,28	23,15	13	52	25,00
11	Murska Šuma	33,27	30	44	68,18	33,07	31	44	70,45
12	Tratice	x	x	x	x	22,78	28	90	31,11

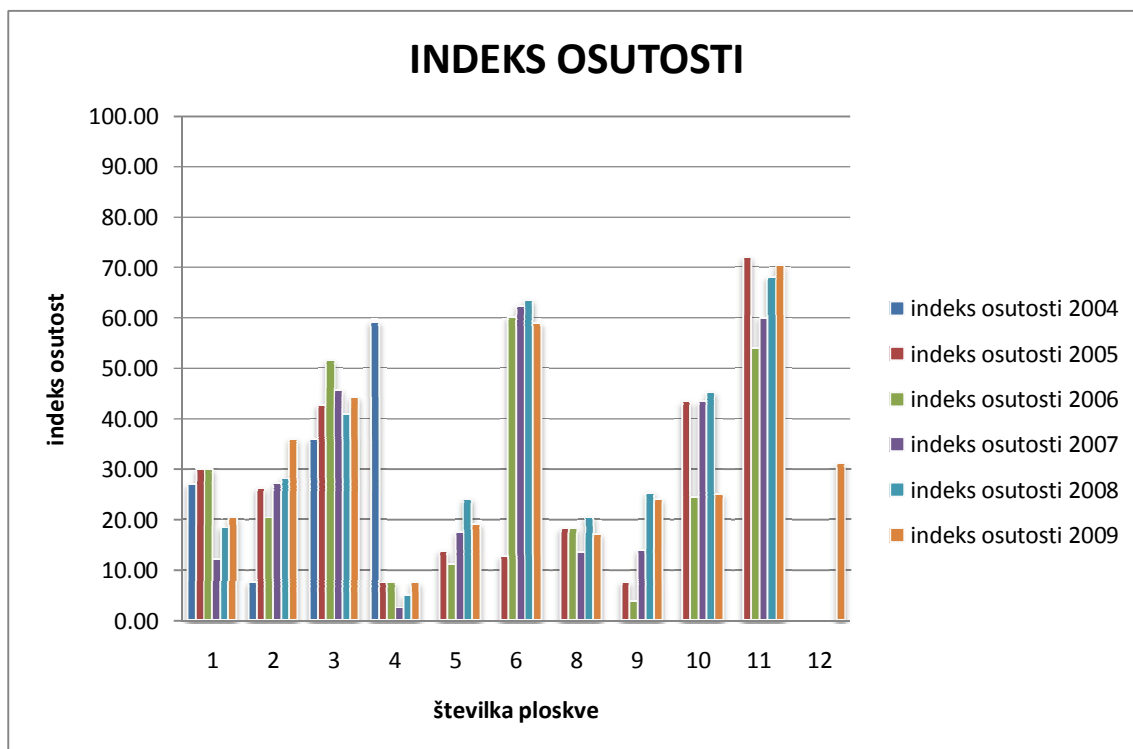
N - število dreves na ploskvi

N>25% - število dreves na ploskvi katerih osutost je večja od 25%

x - podatek ni bil izmerjen v letu 2008



Graf 2: Povprečna osutost vseh drevesnih vrst od leta 2004 do 2009.



Graf 3: Indeks osutosti vseh drevesnih vrst od leta 2004 do 2009.

## Izračuni za listavce za raven II

Preglednica 5: Povprečna osutost in indeks osutosti listavcev v letih 2008 in 2009.

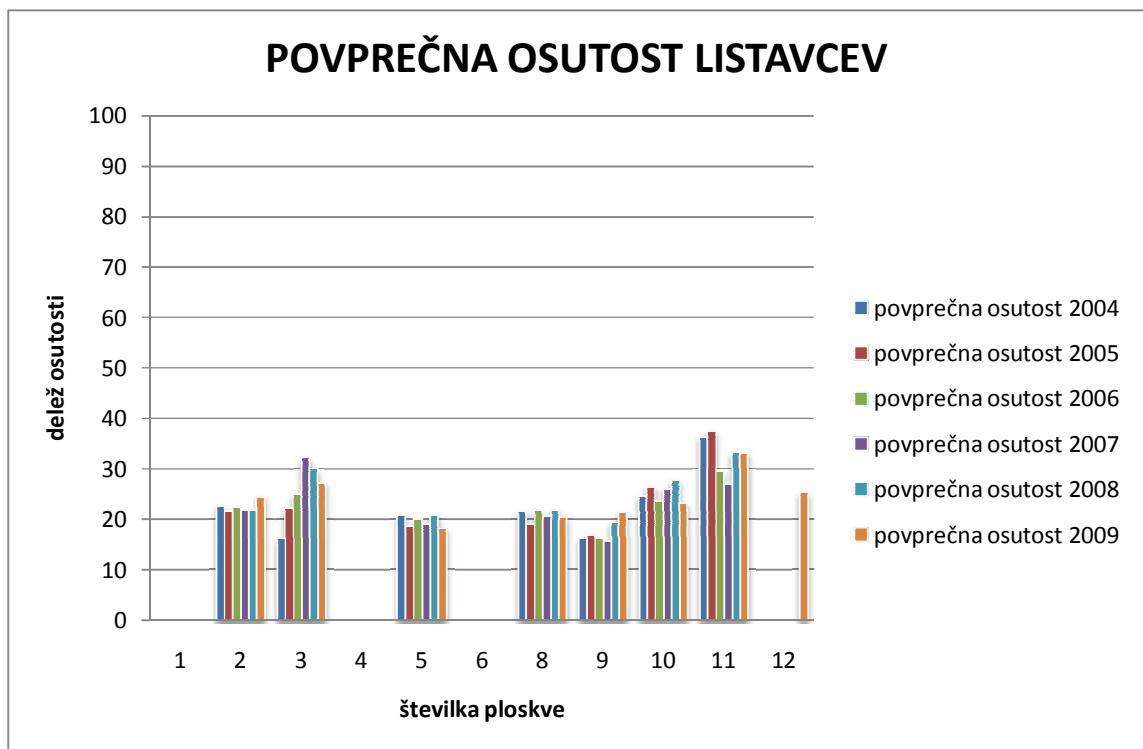
št.ploskve	ime ploskve	2008				2009			
		povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti	povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti
1	Krucmanove konte	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Fondek	21,80	29	103	28,16	24,50	37	103	35,92
3	Gropajski bori	30,00	4	10	40,00	27,22	3	9	33,33
4	Brdo	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Borovec	20,87	19	79	24,05	18,08	15	78	19,23
6	Kladje	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Lontovž	21,81	27	135	20,00	20,56	22	135	16,30
9	Gorica	19,32	19	74	25,68	21,35	19	74	25,68
10	Krakovski gozd	27,64	24	53	45,28	23,15	13	52	25,00
11	Murska Šuma	33,27	30	44	68,18	33,07	31	44	70,45
12	Tratice	x	x	x	x	25,25	25	61	40,98

N - število dreves na ploskvi

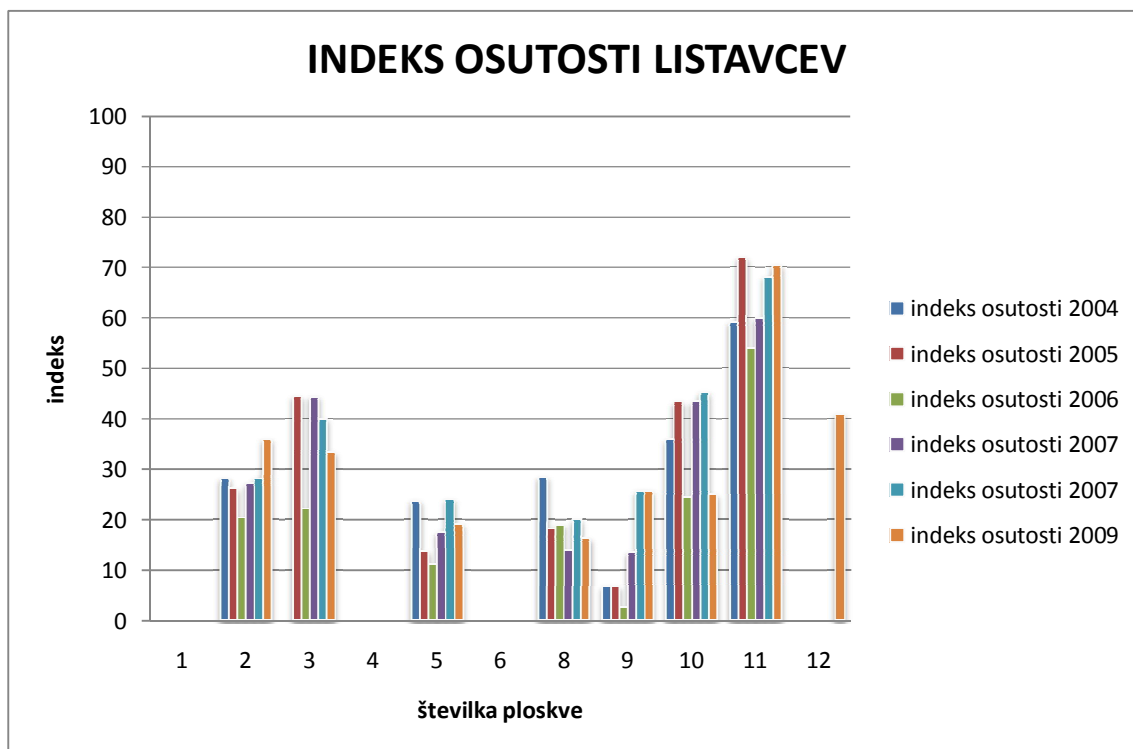
N>25% - število dreves na ploskvi katerih osutost je večja od 25%

x - podatek ni bil izmerjen v letu 2008

- na ploskvi ni listavcev, ki bi bila primerna za vključitev v izračun



Graf 4: Povprečna osutost listavcev od leta 2004 do 2009.



Graf 5: Indeks osutosti listavcev od leta 2004 do 2009.

## Izračuni za iglavce za raven II

Preglednica 6: Povprečna osutost in indeks osutosti iglavcev v letih 2008 in 2009.

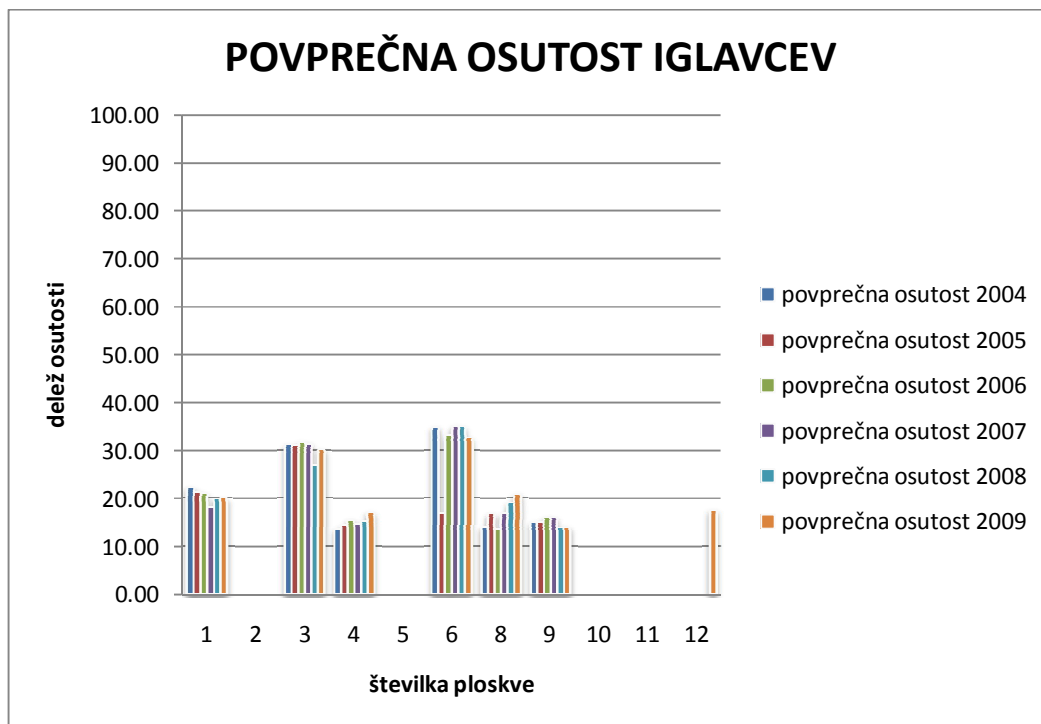
št.ploskve	ime ploskve	2008				2009			
		povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti	povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti
1	Krucmanove konte	20,00	16	87	18,39	20,06	18	88	20,45
2	Fondek	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Gropajski bori	26,85	35	85	41,18	30,19	39	86	45,35
4	Brdo	15,25	4	80	5,00	17,13	6	80	7,50
5	Borovec	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Kladje	35,00	75	118	63,56	32,61	69	117	58,97
8	Lontovž	19,09	3	11	27,27	20,91	3	11	27,27
9	Gorica	14,00	1	5	20,00	14,00	0	5	0
10	Krakovski gozd	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Murska Šuma	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Tratice	-	-	-	-	17,59	3	29	10,34

N - število dreves na ploskvi

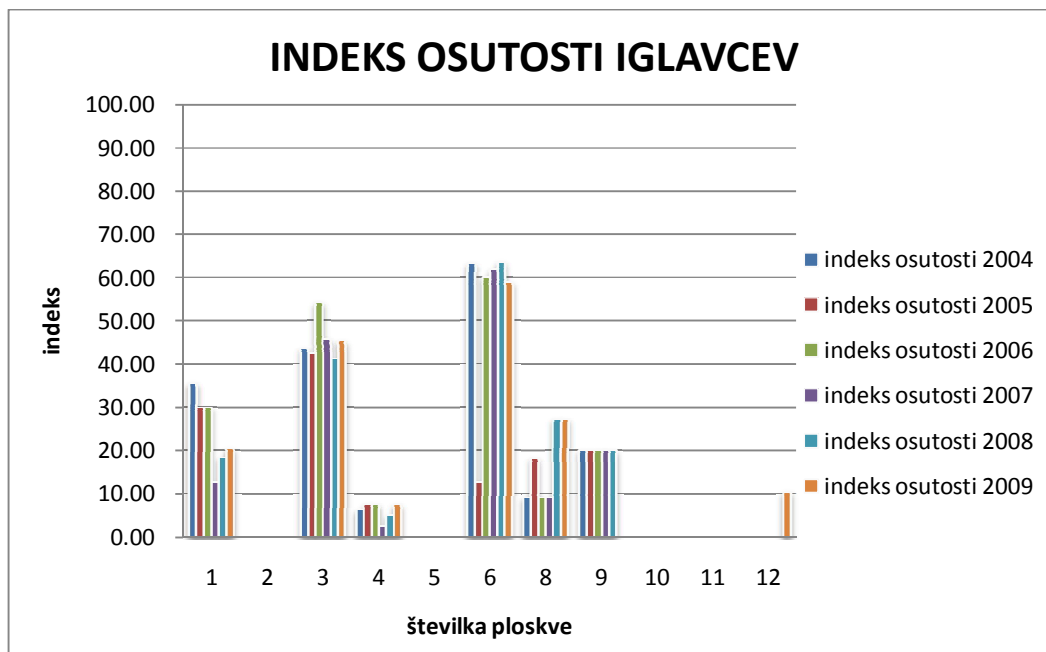
N>25% - število dreves na ploskvi katerih osutost je večja od 25%

x - podatek ni bil izmerjen v letu 2008

- na ploskvi ni iglavcev, ki bi bila primerna za vključitev v izračun



Graf 6: Povprečna osutost iglavcev od leta 2004 do 2009.



Graf 7: Indeks osutosti iglavcev od leta 2004 do 2009.

## Izračuni osutosti in indeksa osutosti po posameznih ploskvah za raven II

Preglednica 7: Povprečna osutost in indeks osutosti za vse drevesne vrste v letih od 2004 do 2009.

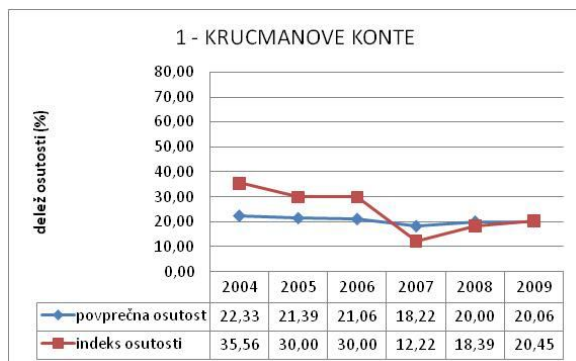
št.ploskve	2004				2005				2006				2007				2008				2009			
	povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti	povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti	povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti	povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti	povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti	povprečna osutost	N > 25%	N	indeks osutosti
1	22,33	32	90	35,56	21,39	27	90	30,00	21,06	27	90	30,00	18,22	11	90	12,22	20,00	16	87	18,39	20,06	18	88	20,45
2	22,52	29	103	28,16	21,55	27	103	26,21	22,28	21	103	20,39	21,70	28	103	27,18	21,80	29	103	28,16	24,50	37	103	35,92
3	29,90	41	103	39,81	30,39	44	103	42,72	31,18	53	103	51,46	31,50	47	103	45,63	27,18	39	95	41,05	29,91	42	95	44,21
4	13,63	5	80	6,25	14,44	6	80	7,50	15,50	6	80	7,50	14,63	2	80	2,50	15,25	4	80	5,00	17,13	6	80	7,50
5	20,75	19	80	23,75	18,63	11	80	13,75	20,06	9	80	11,25	19,00	14	80	17,50	20,87	19	79	24,05	18,08	15	78	19,23
6	34,91	74	117	63,25	16,91	15	118	12,71	33,14	71	118	60,17	35,09	73	117	62,39	35,00	75	118	63,56	32,61	69	117	58,97
8	21,05	40	148	27,03	18,78	27	148	18,24	21,22	27	148	18,24	20,40	20	148	13,51	21,61	30	146	20,55	20,58	25	146	17,12
9	16,14	6	79	7,59	16,84	6	79	7,59	16,20	3	79	3,80	15,70	11	79	13,92	18,99	20	79	25,32	20,89	19	79	24,05
10	24,53	19	53	35,85	26,42	23	53	43,40	23,49	13	53	24,53	26,04	23	53	43,40	27,64	24	53	45,28	23,15	13	52	25,00
11	36,43	29	49	59,18	37,40	36	50	72,00	29,60	27	50	54,00	27,00	30	50	60,00	33,27	30	44	68,18	33,07	31	44	70,45
12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	22,78	28	90	31,11

N - število dreves na ploskvi

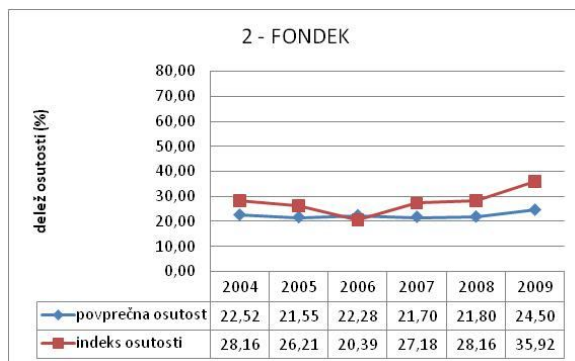
N>25% - število dreves na ploskvi katerih osutost je večja od 25%

x - podatek ni bil izmerjen

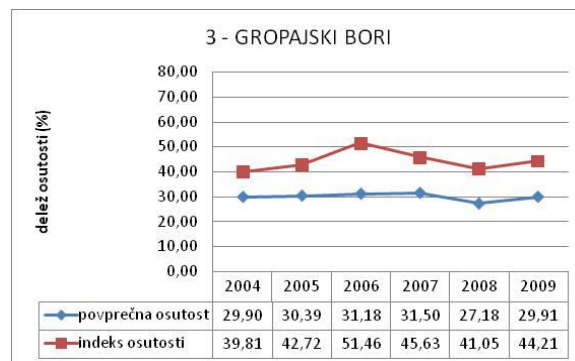




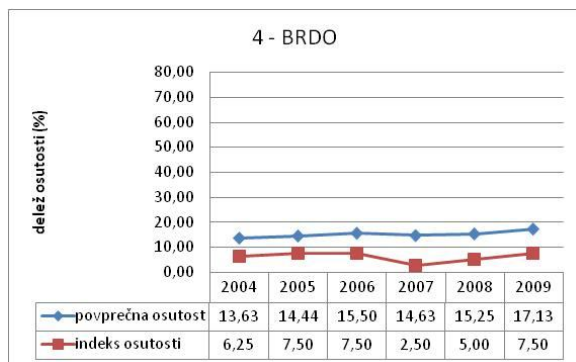
Graf 8: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 1.



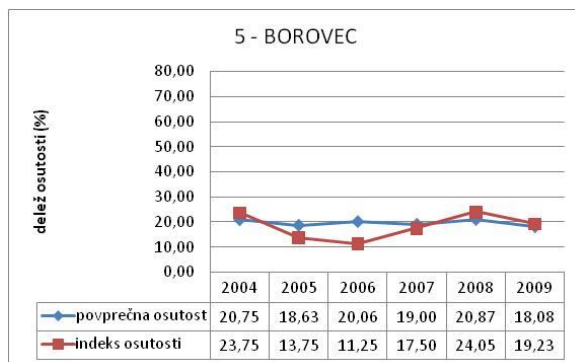
Graf 11: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 2.



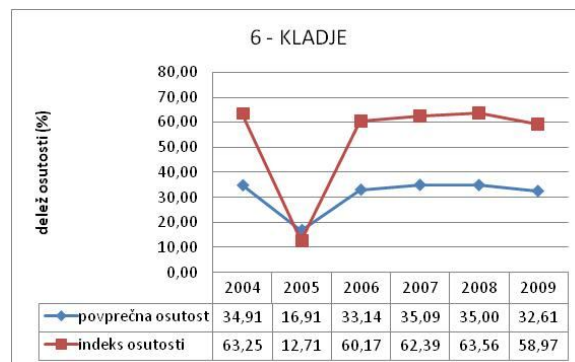
Graf 9: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 3.



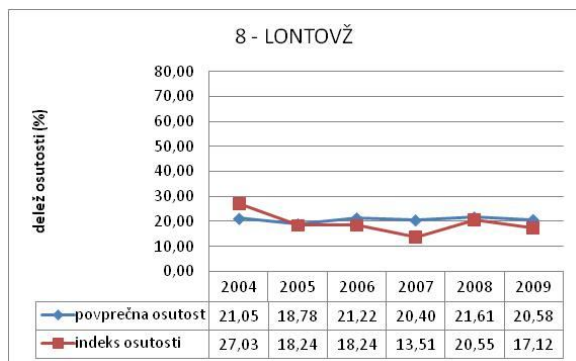
Graf 13: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 4.



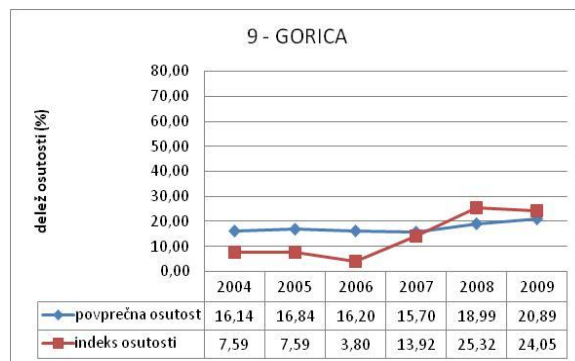
Graf 14: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 5.



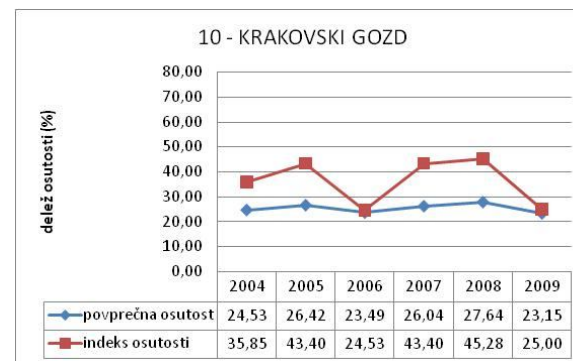
Graf 10: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 6.



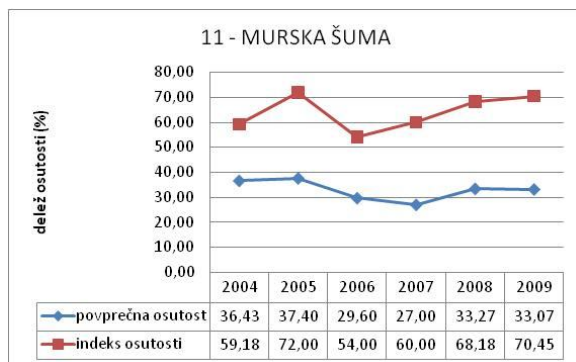
Graf 11: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 8.



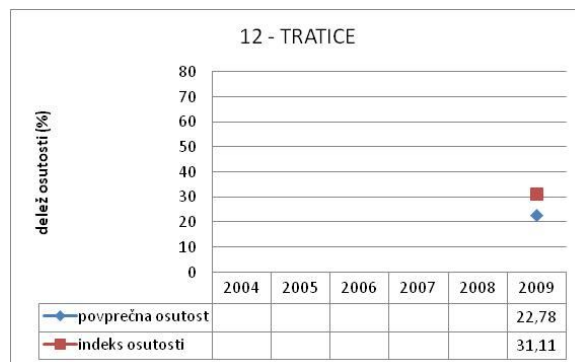
Graf 17: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 9.



Graf 18: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 10.



Graf 19: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 11.



Graf 20: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 12.

## **Komentar (za raven II)**

Na podlagi zgornjih podatkov je razvidno, da se je zdravstveno stanje dreves od leta 2008 na 5 ploskvah intenzivnega monitoringa poslabšalo in na 5-ih izboljšalo (Preglednica 4, Graf 3).

Iz analize rezultatov za ploskev št. 1 (Kucmanove konte), kjer prevladuje smreka je razvidno, da se je indeks osutosti v letu 2007 znižal na 12,22 %, a se v zadnjih letih zvišuje. V letu 2009 je tako dosegel vrednost 20,45 % (Graf 10).

Na ploskvi št. 2 (Fondek), kjer prevladuje bukev se indeks osutosti od leta 2006 zvišuje in je v letu 2009 dosegel do sedaj najvišjo vrednost (35,92 %) (Graf 11).

Indeks osutosti pri iglavcih na ploskvi št. 3 (Gropajski bori) se po letu 2004 ves čas giblje nad 40% in se je od leta 2008 do 2009 zvišal še za 4,17 % (Graf 12). Indeks osutosti za iglavce oz. v tem primeru črni bor je v letu 2009 tako znašal 45,35 % (Preglednica 6). Na ploskvi je prisotnih tudi nekaj listavcev (mali jesen in črni gaber) katerih indeks osutosti se je od leta 2008 zmanjšal za 6,67 % in je v letu 2009 znašal 33,33 % (Preglednica 5).

Na ploskvi št. 4 (Brdo) prevladuje rdeči bor z nizkim indeksom osutosti, ki pa se od leta 2007 postopno zvišuje in je v letu 2009 znašal 7,50 % (Graf 13).

Na intenzivni ploskvi Borovec ali ploskvi št. 5 prevladuje bukev katere indeks osutosti se je od leta 2008 znižal na 19,23 % v letu 2009 (Graf 14).

Ploskev št. 6 (Kladje) se bo v naslednjem letu opustila. Na ploskvi prevladuje smreka z zelo visokim indeksom osutosti, ki je v letu 2009 znašal 58,97 % (Graf 10).

Na območju Zasavja se nahaja ploskev št. 8 (Lontovž) kjer prevladuje bukev katere indeks osutosti se je v primerjavi z letom 2008 znižal iz 20,00 % na 16,30 % (Preglednica 5). Na ploskvi je prisotna tudi smreka, katere indeks osutosti se ni spremenil (Preglednica 6).

Indeks osutosti na ploskvi št. 9 (Gorica), kjer prevladuje bukev, se od leta 2008 ni bistveno spremenil (Graf ).

Na ploskvi št. 10 (Krakovski gozd) je prevladujoča drevesna vrsta dob. Indeks osutosti se je iz 45,28 % v letu 2008 znižal na 25,00 % v letu 2009 (Graf 18).

V Prekmurju se nahaja ploskev št. 11 (Murska Šuma). Tukaj je prevladujoča drevesna vrsta dob, katerega indeks osutosti je visok. Od leta 2006 se indeks zvišuje in sicer se je povečal iz 54,00 % v letu 2006 na 70,45 % v letu 2009 (Graf 19).

Ploskev št. 12 (Tratice) je bila v letu 2009 postavljena na novo in bo nadomestila ploskev Kladje (komentar pri preglednici 3 na strani 25). Prevladujoči drevesni vrsti sta bukev in smreka. Indeks osutosti za leto 2009 je znašal 31,11 % (Graf 20).

### **3.1.2 Poročilo o popisu povzročiteljev poškodb drevja na ploskvah raven II v letu 2009**

#### **Rezultati popisa poškodb – splošno za raven II**

V letu 2009 se je ocenjevalo poškodovanost 972 dreves na 10 +1 ploskvah.

Ker ima lahko vsako drevo več različnih povzročiteljev poškodovanosti, je v zbirki več zapisov kot št. dreves, to je 1155 zapisov. V 631 primerih se povzročitelja poškodovanosti ni določilo. Vzrok za to je, ker velik delež dreves (386 dreves) ni imela izraženih simptomov na nobenem delu drevesa, sedem dreves je bilo mrtvih in pri 10 drevesih se vzroka poškodovanosti ni ocenjevalo. Kljub temu so se med temi 631 primeri popisali ostali znaki poškodovanosti (npr. določitev prizadetega dela, simptom, itd.), to je v 228 primerih.

Največkrat (v 98 primerih) se je kot vzrok poškodovanosti drevesa navedla splošna kategorija povzročitelja defoliatorji (Preglednica 8). Defoliatorji so bili navedeni največkrat pri dobu (31), bukvi (29), gorskem javorju (17) in belem gabru (10).

Drugi najbolj pogosti vzrok poškodovanosti dreves na ploskvah iz Ravenja II je bil naveden bukov rilčkar skakaš (*Rhynchaenus fagi*, 70 krat). Povprečna osutost bukev, na katerih je bil zabeležen bukov rilčkar skakač, je bila 21,8 %. Bukov rilčkar skakač je v povprečju pojasnil 26,6 % osutosti teh dreves. Škodljivec bukovega listja se je pojavil na treh ploskvah: Fondek, Lontovž in Borovec. Največ poškodb na listju je povzročil na ploskvi Fondek.

Na tretjem mestu je bil kot vzrok poškodovanosti dreves zabeležena sečnja (66 dreves). Sečnja je najbolj pogosto poškodovala bukev in smreko. Sečnja je poškodovala deblo in koreninski vrat in sicer največkrat kar deblo po celi dolžini, potem del debla med krošnjo in koreničnikom, na tretjem mestu pa so bile korenine in koreničnik. Drevesa, ki so bila poškodovana zaradi opravi pri sečnji, so imela največjo osutost krošnje na ploskvi Kladje. Sicer pa se je ta vrsta poškodb pojavljala na osmih ploskvah. Vendar sečnja ni veliko pojasnjevala osutosti krošenj poškodovanih dreves.



Preglednica 8: Najpogostejši vzroki poškodovanosti dreves na ploskvah Raven II v letu 2009

Povzročitelj	Št. dreves	Povp. pošk. krošnje	Povp. osutost
Defoliatorji	98	6,6	26,2
<i>Rhynchaenus fagi</i>	70	5,8	21,8
sečnja	66	5,0	23,1
<i>Diplodia pinea</i>	57	12,3	30,1
Glive (bolezni)	26	8,0	30,2
Drugo (znani vzroki vendar ni na seznamu)	16	8,0	23,4
Toča	15	7,0	20,7
<i>Heterobasidion</i> spp.	12	10,0	15,8
Trohnobe debel in odmiranje korenin	11	8,3	28,2
<i>Nectria</i> spp.	11	15,5	28,2
Veter, vihar	10	11,4	26,5

Sušica najmlajših borovih poganjkov, ki jo povzroča gliva *Diplodia pinea*, je bila zabeležena na 57 drevesih. Bolezen je bila zabeležena samo na črnem boru in sicer na ploskvi Gropajski bori. Povprečna osutost črnih borov, na katerih je bila zabeležena *Diplodia pinea*, je bila 30,1 %. Bolezen je pojasnila 40,1 % osutosti krošenj črnih borov. Poleg Gropajskih borov je bor prisoten še na ploskvi Brdo in Lontovž vendar tam ni bilo zabeležene omenjene bolezni.

Pogosto so bili zabeleženi še drugi škodljivi biotski in abiotski dejavniki (Preglednica 8): glive, drugo, toča, itd.:

- *Heterobasidion* spp. se je pojavljal na dveh ploskvah, t. j. Krucmanove konte in Traticice, kjer je okuževal samo smreko. Smreka se poleg omenjenih ploskev pojavlja še na dveh, t. j. Kladje in Lontovž vendar tam pojav tega škodljivega organizma ni bil zabeležen. *Nectria* spp. je bila zabeležena na 11 drevesih bukve na štirih ploskvah: Fondek, Borovec, Lontovž in Gorica.
- Poškodbe zaradi toče so se pojavljale na treh ploskvah Krakovski gozd, Murska Šuma in Gorica. Toča je največ poškodb naredila na ploskvi v Murski Šumi in Gorici.
- Zaradi vetra je bilo poškodovanih samo 10 dreves vendar na polovici ploskev, t. j. šest ploskev: Gropajski bori, Brdo, Borovec, Gorica, Krakovski gozd in Traticice. Med temi ploskvami je veter najbolj poškodoval krošnje dreves v Gropajskih borih in Traticah.
- Trohnobe debel in odmiranje korenin so najpogosteje bile zabeležene na bukvi, smreki in dobu. Vendar na dobu so povzročile največ poškodb. Ta vrsta poškodbe se je pojavljala na treh ploskvah: Murska Šuma (dob), Lontovž (bukve) in Kladje (smreka).

## Rezultati popisa poškodovanosti po drevesnih vrstah za raven II

V letu 2009 je bil v povprečju najbolj osut dob (37 %), potem črni bor (29,9 %) in smreka (26%, Preglednica 9). Povzročitelji poškodb drevja so najboljše pojasnili osutost krošnje pri črnem boru (povp. 28 %) in dobu (povp. 23 %, Preglednica 9).

Preglednica 9: Povprečna osutost glavnih drevesnih vrst na ploskvah Raven II v letu 2009 in pojasnjen del njihove osutosti s povzročitelji poškodb

Drevesna vrsta	Št. dreves	Št. zapisov poškodb	Povp. osutost (%)	Povp. pojasnjen del osutosti (%)
bukev	397	502	22,8	29,3
smreka	243	255	26,0	46,0
črni bor	86	95	29,9	40,0
rdeči bor	81	81	17,2	40,8
dob	43	79	37,3	26,0
gorski javor	39	47	19,0	28,7
beli gaber	36	42	24,6	28,1

Najpogostejši povzročitelj poškodb na bukvi je bil bukov rilčar skakač, potem sečnja in defoliatorji (Preglednica 10). Osutost krošnje bukve so v povprečju najbolj pojasnjevale poškodbe zaradi gliv iz rodu *Nectria* (povp. 55 %), potem poškodbe zaradi pozeb, rakov, konkurence sosednjih dreves ter trohnob debel in odmiranje korenin. Poleg prej navedenih povzročiteljev poškodb so se na bukvi pojavljale še poškodbe zaradi: pomanjkanja svetlobe, vetra, mrazu, zimske izsušitve, toča, *Mikiola fagi*, drugih žuželk, suše, *Stereum* spp., gojitvenih ukrepov in gospodarjenja z gozdom, ran na drevju, *Taphrorychus bicolor*, mehanskih poškodb (vozila).

Preglednica 10: Najpogostejši povzročitelji poškodb na bukvi

Naziv povzročitelja	Št. primerov	Povp. osutost (%)	Povp. pojasnjen del osutosti (%)
<i>Rhynchaenus fagi</i>	70	21,8	26,6
sečnja	41	20,0	25,0
defoliatorji	29	21,4	22,6
drugo	15	24,3	32,9
<i>Nectria</i> spp.	11	28,2	55,0

Pri smreki je bil najpogostejši vzrok poškodb sečnja (22 primerov) in *Heterobasidion* spp. (12 primerov). Osutost krošnje smreke je bila najbolj pojasnjena s poškodbami zaradi snega, *Heterobasidion* spp. in žuželk. Na smreki smo zabeležili še naslednje škodljive dejavnike: fizično oviranje, *Sacchiphantes viridis* in druge šiškotvorne žuželke, osipi in rje iglic, defoliatorji, drugi neposredni vplivi človeka, škodljivi abiotski dejavniki.

Na črnem boru je bil največkrat zabeležen vzrok poškodb *Diplodia pinea* (57 primerov). Ostali povzročitelji poškodb črnega bora so bili: veter, fizično oviranje, *Hedera helix*, smolarjenje, sečnja, škodljivi abiotski dejavniki, *Cronartium flaccidum* in *Cyclaneusma* spp.

Povprečna osutost krošnje rdečega bora je bila 17,2 %. Kot znani vzroki poškodovanosti so bili navedeni: veter, strela in drugi škodljivi abiotski dejavniki, *Diplodia pinea* in druge glive.

Za vzrok osutosti krošnje so bili pri dobu najpogosteje zabeleženi defoliatorji (31 primerov). Manj pogosto pa so dob poškodovali: glive, *Microsphaera alphitoides*, raki, *Armillaria* spp. ter druge trohnobe debel in odmiranje korenin, minerji listov, toča, sečnja in mraz.

Seznam pomembnejših povzročiteljev poškodb na ostalih drevesnih vrstah:

- gorski javor: javorova katranasta pegavost (*Rhytisma acerinum*, štiri drevesa), rak na dveh drevesih;
- beli gaber: poškodbe zaradi defoliatorjev in toče;
- črni gaber: okužen z *Botryosphaeria dothidea*;
- siva jelša: *Phytophthora* spp. in *Agelastica alni*;
- gorski brest: toča, *Ophiostoma ulmi* in *O. novo-ulmi*;
- jelka: *Armillaria* spp., *Viscum* spp. ter gojitveni ukrepi in gospodarjenje z gozdom;
- veliki jesen (dva drevesa): eno drevo je kazalo simptome venenja (verjetno jesenov ožig), drugo drevo je bilo poškodovano zaradi neznanih vzrokov.

## **Analiza po prizadetem delu drevesa in starosti poškodb za raven II**

V popisu poškodovanosti dreves na ploskvah Raven II v letu 2009 so bili najpogosteje poškodovani listi (42,3 % zapisov, Preglednica 11). Na drugem mestu poškodovanosti je deblo in koreninski vrat in sicer korenine in korenčnik (12,2 % primerov). Vejice premera manj kot 2 cm so bile na tretjem mestu pogostosti (10,5 %). Del krošnje, ki je bil najpogosteje prizadet je bil zgornji del in celotna krošnja (Preglednica 12). Malokrat je bil prizadet spodnji del krošnje ali v zaplatah. Deblo je bilo najpogosteje poškodovano pri bukvi, smreki in črnemu boru (Preglednica 13). V povprečju so imela drevesa poškodovanih do 1 dm<sup>2</sup> dela debela. V povprečju so bile poškodbe sveže (Preglednica 14). Stare poškodbe so bile na smreki, jelki, rdečem boru in črnem gabru.



Preglednica 11: Pogostost poškodb delov drevesa

Prizadeti del drevesa	Prizadeti del - podroben	Delež primerov (%)
Listi/Iglice	Letošnje iglice	1,3
	Starejše iglice	2,5
	Iglice vseh starosti	1,3
	Listi (vključno zimzelene vrste)	42,3
Veje, poganjki in brsti	poganjki tekočega leta	4,3
	vejice (premer manj kot 2 cm)	10,5
	veje (premer 2 do 10 cm)	3,5
	veje, premer nad 10 cm	2,0
	veje vseh velikosti	8,6
	vršni poganjek	1,6
Deblo in koreninski vrat	deblo v krošnji	0,5
	deblo: del med krošnjo in koreničnikom	8,0
	korenine (površinske) in koreničnik ( $\leq 25$ cm višine)	12,2
	celotno deblo	1,3

Preglednica 12: Pogostost poškodb delov krošnje

Lokacija poškodbe v krošnji	Št. zapisov
Zgornji del krošnje	344
Spodnji del krošnje	10
Nepravilno v zaplatah	2
Vsa krošnja	229
Št. vseh ocen	585

Preglednica 13: Obseg poškodovanosti debla po drevesnih vrstah

Drevesna vrsta	Število zapisov	Mediana obsega poškodovanosti debla
smreka	39	od 1–5 dm <sup>2</sup>
jelka	3	od 5–20 dm <sup>2</sup>
rdeči bor	6	od 1–5 dm <sup>2</sup>
črni bor	38	ni poškodb debla
bukev	83	do 1 dm <sup>2</sup>
dob	8	do 1 dm <sup>2</sup>
gorski javor	4	do 1 dm <sup>2</sup>
beli gaber	2	od 5–20 dm <sup>2</sup> do nad 20 dm <sup>2</sup>
črni gaber	4	ni poškodb debla
siva jelša	1	od 5–20 dm <sup>2</sup>
Skupaj	188	do 1 dm <sup>2</sup>

Preglednica 14: Starost poškodb po drevesnih vrstah

Drevesna vrsta	Št.	Mediana starosti poškodbe
smreka	119	staro
jelka	5	staro
rdeči bor	9	staro
črni bor	69	sveže
macesen	1	sveže
bukev	370	sveže
dob	76	sveže
gorski javor	33	sveže
ostrolistni javor	2	sveže
topokrpi javor	5	sveže
veliki jesen	1	sveže
gorski brest	8	sveže
lipa	2	sveže
beli gaber	29	sveže
maklen	5	sveže
črni gaber	7	staro
siva jelša	4	sveže-staro
Total	745	sveže

### **Depoziti**

Na 7 ploskvah je potekalo spremljanje **depozita**. Vzorci z IM1 ploskev se redno zbirajo v Laboratoriju za gozdno ekologijo Gozdarskega inštituta Slovenije (LGE GIS), kjer gredo v redno proceduro priprave vzorcev in analizo obveznih (mandatory) parametrov za FutMon projekt.

### **Foliarni vzorci in opad**

V LGE so bili sprejeti vzorci opada in vzorci listja in iglic z 10 + 1 ploskev IM1. Na dveh ploskvah so bili odvzeti vzorci iglic jelke oz. smreke in bukovega listja (dvojno vzorčenje) na preostalih pa le enkrat prevladujoče drevesne vrste.

### **Laboratorijske analize LGE - GIS**

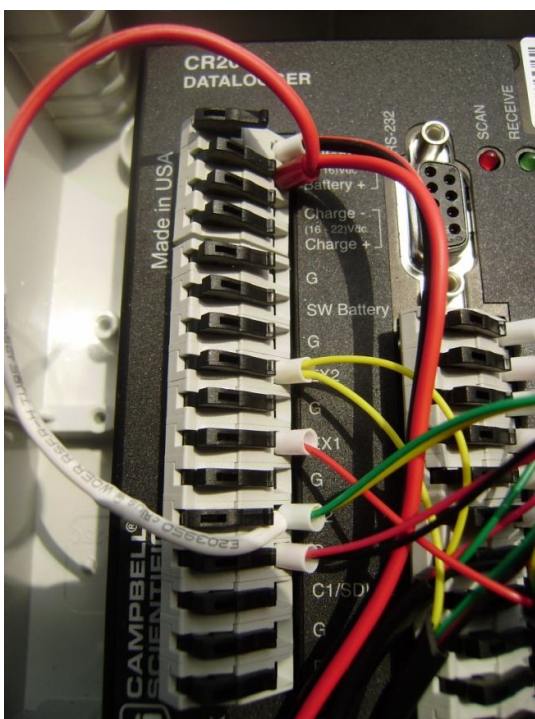
Vzorci depozitov (s sedmih ploskev) in talne raztopine (z dveh ploskev) se redno zbirajo v laboratoriju LGE, kjer se izvaja priprava vzorcev in analiza obveznih parametrov naloge FutMon IM1, D2 in D3. Analize vzorcev potekajo skladno z načrtom dela. Poleg vzorcev vod so bili v LGE sprejeti tudi foliarni vzorci in vzorci opada.

**Kakovost zraka** se spremlja na 10 ploskvah IM1 s pasivnimi vzorčevalniki/svečkami. Skrbniki so bili na začetku vegetacijske sezone oz. sezone vzorčenja (ponovno) poučeni o protokolu izvajanja meritev. Kakovost zraka se na večini ploskev spremlja od 25. marca do oktobra. Izjema so ploskve Gorica, kjer se je začelo spremljati z 8. aprila, ploskev Tratice (Pohorje), kjer se je začelo z 20.5. in ploskev Krucmanove konte (Pokljuka), kjer se je začelo spremljati s 3. junija. Ploskvi na Pohorju in Pokljuki

ležita na višji nadmorski višini, kjer se tudi vegetacijska doba začne kasneje. Vzorčevalniki so izpostavljeni 14 dni, nato jih skrbniki zamenjajo z novimi, izpostavljene pa pošljejo v LGE GIS. Tu se dozimetri v kontrolirani atmosferi odprejo in pripravijo na analizo, tako, da naredimo vodno ekstrakcijo filtrov skupaj s centrifugiranjem. Sledi analiza ekstrakta na IC Metrohm.

**Meteorologija:** Za meteorološke meritve je bila nakupljena ustrezna oprema glede na načrt naloge. Zaradi dopolnitev metodologije in razširitev aktivnosti po že sprejetem projektu FutMon Life+, ki v obdobju prijave ni v celoti predvidel sprejetih aktivnosti, smo morali pri nakupu posameznih elementov avtomatskih meteoroloških naprav nakupe optimizirati. Senzorji: smer in hitrost, vetra, globalno obsevanje, merilnik padavin, so bili izbrani in nabavljeni pri proizvajalcu Davis, senzor zračnega tlaka (MPXA4100A) pa pri proizvajalcu Semiconductor. Kot hranilnik podatkov za zgoraj navedene senzorje smo nabavili Datalogger CR200 proizvajalca Campbell. Poleg omenjenih meritev bomo izvajali še meritve vlage in temperature na 2 m s senzorjem SHT11 proizvajalca Sensorinen in ločnim hranilnikom podatkov. Sistem smo ločili zaradi zagotavljanja kontinuitete snemanj v primeru udara strele ali drugih poškodb. Vzporedno z nakupi sestavnih delov meteoroloških postaj in drugih merilnih naprav vzpostavljamo na GIS t.i. Laboratorij za elektronske sisteme (LES GIS), v katerem že poteka razvoj GIS hranilnikov podatkov »*datalogger GIS 1.2*« ter priprava programov za njihovo programiranje. Posamezne komponente naprav izdelane na GIS povezujemo v skupni sistem s kvalitetnimi zunanji deli v optimalni merilni sistem za ekološke meritve. Domače naprave so cenejše, podrobneje poznamo principe njihovega delovanja (ni t.i. principa »black box« naprav) in omogoča intenzivnejše in usmerjene meritve v gozdnih ekosistemih.

Na vseh ploskvah so bila postavljena 2-4m visoka stojala iz cevi in betonskimi temelji. Nato so bila vstavljena 10m visoka pregibna stojala kot nosilci zgoraj opisanih meteoroloških senzorjev (fotografija 1-3). Do sredine novembra je bila zaključena montaža stojal, trenutno pa poteka montaža senzorjev in preizkus njihovega delovanja.



Fotografije 1-3: Postavitev avtomatskih meteoroloških postaja na ploskvi Borovec v okviru aktivnosti IM1 in D3.

### **Poškodbe vegetacije zaradi ozona**

Poleg meritev/določitev 14 dnevni povprečni koncentracij ozona ( $O_3$ ) s pasivnimi vzorčevalniki so bile na vseh objektih in na kontrolni ploskvi vrt GIS v Ljubljani ocenjene vidne poškodbe vegetacije kot posledica povečanih koncentracij  $O_3$ . Vidne poškodbe vegetacije zaradi ozona so se pojavile sredi julija na ploskvah:

**Fondek** – Trnovski gozd; 2 stopnja (bukev, mali jesen, veliki jesen, leska, dobrovita, mokovec, beli javor, navadni bezek, rdeči dren...)

**Lontovž** – Kum; Zasavje; 1 stopnja (javor, leska, navadni bezek, dobrovita)

Avgusta in septembra tudi na ploskvah Fondek in Lontovž ni bilo opaziti novih poškodb vegetacije. Na drugih opazovanih ploskvah vidnih poškodb vegetacije zaradi ozona ni bilo junija, julija, avgusta in septembra.

*Pojasnilo: Poškodbe delov rastlin (listja) zaradi ozona*

**Stopnje poškodovanosti zaradi O<sub>3</sub>**

- 0** ni znakov poškodb zaradi ozona
- 1** 1% - 5% listov kaže simptome ozona
- 2** 6% - 50% listov kaže simptome ozona
- 3** nad 50% listov kaže simptome ozona

V poletnih mesecih je bil izveden **popis stanja krošenj in ocena pritalne vegetacije** (ponovitev po l. 2004). V začetku septembra so bili odvzeti vzorci listja za pripravo **ocene preskrbljenosti drevja s hranili**, v drugem tednu novembra pa poteka vzorčenje iglic drevja za oceno preskrbljenosti iglavcev z mineralnimi hranili.

**Poročilo o vzorčenju materialov za foliarne analize v letu 2009 za raven II**

Zunanji sodelavec GIS je v sodelavci GIS tudi nabiral vzorce iglic in listja za foliarne analize. Na vseh 10 + 1 ploskvah aktivnosti IM1, se ob koncu vegetacijskega obdobja (tik preden začne listje na vejah rumeneti, oz. za iglavce pred zimo) s po petih že vnaprej določenih dreves na ploskvi odvzame (odreže, odžaga) vzorce vej na približni višina 15-20m nad tlemi. Na listavcih, ki prevladujejo na ploskvi se z zgornje tretjine krošnje odvzamejo vzorci, s prevladajočih iglavcev pa se odžagajo veje s sedmega vretena pod vrhom drevesa. Vzorci se na GIS posušijo in v LGO analizirajo.

Preglednica datumov vzorčenja 15:

<i>datum</i>	<i>ploskev</i>	<i>drevesna vrsta</i>	<i>število dreves</i>
1.9.2009	Krakovski gozd	hrast	5
1.9.2009	Borovec	bukev	5
1.9.2009	Draga, Loški potok	bukev	5
2.9.2009	Fondek	bukev	5
2.9.2009	Lontovž	bukev	5
11.9.2009	Murska Šuma	hrast	5
11.9.2009	Tratice, Pohorje	bukev	5

V novembru in decembru sledijo še vzorčenja iglavcev:

<i>datum</i>	<i>ploskev</i>	<i>drevesna vrsta</i>	<i>število dreves</i>
2009	Pokljuka, Krcmanove konte	smreka	5
2009	Brdo	rdeči bor	5
2009	Draga, Loški potok	jelka	5
2009	Gropajski bori	črni bor	5
2009	Kladje, Pohorje	smreka	5
2009	Tratice, Pohorje	smreka	5

### **Popis (pritalne) vegetacije v l. 2009 za raven II**

V letu 2009 smo proučili vegetacijo na 10 izbranih ploskvah/objektih po Sloveniji. Raziskava je potekala na 60 večjih (10m×10m) (pod)ploskvah in 100 manjših (2m×2m) (pod)ploskvah (preglednica 16). Popisali smo samo poletni aspekt vegetacije. Terenski popis smo izvajali v času med 9. julijem in 27. avgustom. Popis vegetacije je potekal v skladu z metodologijo projekta FutMon Life+ in ob upoštevanju obstoječe metodologije spremljanja pritalne vegetacije, ki je usklajena na ravenju EU (Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests - Part VIII: Assessment of Ground Vegetation; <http://www.icp-forests.org/pdf/manual8.pdf>).

Na 9 ploskvah smo popis vegetacije ponavljali (prvi popis je bil izveden leta 2004, na novi ploskvi na Pohorju pa smo postavili (pod)ploskve šele v letu 2009 in opravili prvo vrednotenje vegetacije). Na ploskvah, ki so bile predhodno že postavljene, smo na osnovi obstoječih oznak (količki, oznake na drevesih itd.) in skic ploskev ponovno vzpostavili mrežo (pod)ploskev.

Preglednica 16: Število postavljenih podploskev za popis (pritalne) vegetacije v letu 2009

Št.	Lokacija	Ime ploskve	Ploskev ograjena/ neograjena	Število večjih (10×10 m) podploskev znotraj ograje	Število večjih (10×10 m) podploskev zunaj ograje	Število manjših (2×2 m) podploskev znotraj ograje	Število manjših (2×2 m) podploskev zunaj ograje
1	Pokljuka	Krucmanove konte	ne	0	4	0	10
2	Trnovski gozd	Fondek	da	4	4	5	5
3	Sežana	Gropajski bori	ne	0	4	0	10
4	Kranj	Brdo	da	4	4	5	5
5	Kočevska Reka	Borovec	da	4	4	5	5
8	Kum	Lontovž	da	4	4	5	5
9	Loški potok	Gorica/Draga	ne	0	4	0	10
10	Kostanjevica	Krakovski gozd	ne	0	4	0	10
11	Lendava	Murska Šuma	da	4	4	5	5
12	Pohorje	Tratice	ne	0	4	0	10

## **Metodologija popisa pritalne vegetacije za raven II**

V osrednjem delu vseh 10 ploskev (objektov) po Sloveniji smo sistematično razvrstili po 4 vegetacijske (pod)ploskve, velikosti 10 × 10 metrov (skupna popisna površina je 400 m<sup>2</sup>). Na 5 ograjenih ploskvah (preglednica 16) smo poleg (pod)ploskev v osrednjem delu postavili še 4 izven ograje). Pri razvrščanju ploskev zunaj ograje smo se izogibali obstoječim in potencialnim negativnim vplivom (npr. vlake, ceste), večjim heterogenostim sestoja (večje sestojne vrzeli) in geomorfološkim posebnostim (npr. jarek, potok, večji izstopajoči skalni bloki). Hkrati pa smo z razvrstitvijo ploskev izven ograje poskušali slediti gradientu kompleksa rastiščnih razmer.

Na vseh raziskovalnih objektih smo postavili po 10 manjših (pod)ploskev z velikostjo 2 × 2 metra. Na ograjenih ploskvah smo v robnem pas postavili 5 vegetacijskih (pod)ploskev, 5 pa zunaj ograje (v neposredni bližini). Razporejene so bile tako, da čim bolj zajemajo variabilnost znotraj izbranega gozdnega ekosistema, hkrati pa je razporeditev odvisna tudi od omejitvenih dejavnikov (npr. razporeditev druge opreme ploskev in dostopi do nje, opuščene vlake).

Na raziskovalnih ploskvah smo ocenili in izmerili splošne značilnosti (npr. nadmorska višina, ekspozicija, nagib, skalnatost in delež površine, ki jo pokriva debelejša odmrta lesna masa). Poleg tega pa smo ocenili stopnjo zastiranja posameznih vertikalnih plasti vegetacije (pravokotna projekcija na površino ploskve). Izdelana je bila skupna ocena zastiranja, poleg tega pa še ločene ocene stopnje zastiranja za drevesno, grmovno, zeliščno in mahovno plast. Znotraj mahovne plasti smo ločeno ocenili stopnjo zastiranja vrst, ki rastejo na različnih substratih (tla, skale in kamni, lesna substanca).

Vrstno sestavo vegetacije smo popisali ločeno po 5 vertikalnih plasteh (mahovna plast, zeliščna plast, grmovna plast, spodnja drevesna plast in zgornja drevesna plast) in za vsako vrsto ocenili stopnjo zastiranja. Vertikalne plasti vegetacije smo opredelili po naslednjih kriterijih:

- V mahovno plast (M) smo uvrstili le mahovne vrste.
- V zeliščno plast (Z) smo uvrstili zeliščne in lesnate rastlinske vrste z višino prevladujočih osebkov do 50 centimetrov; v to plast smo uvrstili tudi vse zelne rastline, ki presegajo to višino.
- Osebkve lesnatih rastlinskih vrst, ki so visoki nad 50 centimetri in še ne dosega višine 5 metrov ali prsnega premera 10 centimetrov, smo uvrstili v zgornjo grmovno plast (G). V to plast smo vključili tudi olesenele vzpenjavke, ki se pojavljajo v tem višinskem pasu.
- Grmovne ali drevesne vrste, ki presegajo višino 5 metrov ali imajo prsni premer nad 10 centimetri, smo opredelili kot vrste spodnje drevesne plasti (D2). V to plast uvrščamo drevesa, ki še niso dosegla t. i. strehe sestoja in so podstojna. V to plast smo vključili tudi olesenele vzpenjavke, ki dosega višino spodnje drevesne plasti.



- V zgornjo drevesno plast (D1) smo uvrstili drevesa, ki tvorijo streho sestoja (sorasla in nadrasla drevesa). V to plast smo vključili tudi olesenele vzpenjavke, ki dosegajo višino zgornje drevesne plasti.

Razmejitev med spodnjo in zgornjo drevesno plastjo je relativna, odvisna od rastiščnih razmer in tipa gozda.

Oceno stopnje zastiranja vrst (obilja) večjih (10×10 metrov) (pod)ploskev smo izdelali po modificirani Braun-Blanquetovi metodi (Barkman *et al.* 1964; Priloga III). Za oceno stopnje zastiranja vrst (obilja) manjših (2×2 metrov) (pod)ploskev pa smo uporabili modificirano metodo po Londo (1975; Priloga III).

### **Prvi rezultati vrednotenja popisa pritalne vegetacije za raven II**

Na osnovi ponovljenega popisa na devetih raziskovalnih ploskvah smo že pri terenskem delu zaznavali določene spremembe v vrstni sestavi, predvsem pa v deležu posameznih rastlinskih vrst. Občutnejše spremembe smo po petih letih zaznali predvsem na ploskvah, kjer je prišlo do odpiranja sestojev in ustvarjanja ugodnejših razmer za razvoj pritalne vegetacije.

Spremembe v pritalni vegetaciji so tako precej očitne na ploskvi Krucmanove konte na Pokljuki, kjer so bila zaradi vetroloma izravana posamezna drevesa smreke. Na ploskvi Gropajski bori pri Sežani dobiva zeliščna in predvsem grmovna plast več možnosti za razvoj zaradi sušenje večjega števila dreves črnih borov. Na ploskvi Gorica v Loškem potoku so v tem petletnem obdobju v neposredni bližini ploskve zgradili gozdno cesto, ki je sama po sebi spremenila svetlobne razmere in klimo znotraj sestoja. Poleg tega pa so v robni coni izvajali tudi redčenje, kar neposredno vpliva na spreminjanje vegetacije na ploskvi. Večje spremembe so bile tudi na ploskvi v Murski šumi, kjer je v tem obdobju vetrolom porušil več dreves. Poleg tega pa je bil zaradi redčenja močno presvetljen velik del sestoja v okolici ograjene ploskve (večje spremembe na vegetacijskih (pod)ploskvah izven ograje). Nekoliko manjše, vendar pa dobro zaznavne spremembe zaradi vetroloma so bile tudi v Krakovskem gozdu. Sestojne razmere so se spremenile tudi na posameznih delih drugih ploskev (npr. Brdo, Borovec, Lontovž), vendar se te odražajo v večji meri predvsem na manjših (pod)ploskvah.

Gozdno združbo večine ploskev smo opredelili že pred časom (preglednica 17). Ponekod obstaja dilema o potencialni vegetaciji, kot npr. na ploskvah Gropajski bori, Krucmanove konte. Gozdno vegetacijo nove ploskve Tratice na Pohorju smo nekoliko bolj proučili v sintaksonomskem smislu. Na ploskvi in na sploh v neposredni okolici ploskve prevladuje združba bukve z zasavsko konopnico (*Cardamini savensi-Fagetum* KOŠ. 62, sin. *Savensi-Fagetum*). Združba bukve z zasavsko konopnico je conalna združba pohorskega visokogorskega bukovega gozda, ki naseljuje zgornji del montanskega pasu masiva Pohorje, to je v nadmorskih višinah od 1000 do 1300 m. Poleg značilnih drevesnih vrst bukve in gorskega javorja se v

razmeroma dobro ohranjenih sestojih te združbe pojavljata z večjim deležem tudi jelka in smreka. Na osnovi tega je bila opredeljena posebna geografska varianta te združbe z jelko (*Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Abies alba*).

Preglednica 17: Fitocenološka oznaka ploskev za intenzivno spremljanje gozdnih ekosistemov v Sloveniji

Št. pl.	Ime ploskve	Latinsko ime združbe	Slovensko ime združbe
1	Krucmanove konte	<i>Aposeri-Piceetum</i> ZUP. (1978) 1999 var. geogr. <i>Helleborus niger</i> subsp. <i>niger</i> ZUP. (1995) 1999	drugotni smrekov gozd s svinjsko laknico (smrdljivko), geografska varianta s črnim telohom
2	Fondek	<i>Seslerio autumnalis-Fagetum</i> M.WRAB. ex BORHIDI 1963 var. geogr. <i>Anemone trifolia</i> DAKS.91	primorski (submediteranski) bukov gozd z jesensko vilovino, geografska varianta s trilistno vetrnico
3	Gropajski bori	<i>Seslerio-Pinetum nigrae</i> ZUP. 1999 nom. prov	drugotni gozd črnega bora z jesensko vilovino
4	Brdo	<i>Vaccinio myrtilli-Pinetum</i> KOB. 1930 var. geogr. <i>Castanea sativa</i> TOM. 1940	acidofilni gozd rdečega bora z borovnico, geografska varianta s pravim kostanjem
5	Borovec	<i>Lamio orvalae-Fagetum</i> (HT. 1938) BORH. 1963 var. geogr. <i>Dentaria polyphyllus</i> KOŠ. 1962	preddinarski gorski bukov gozd z velecvetno mrtvo koprivo, geografska varianta z mnogolistno konopnico
8	Lontovž	<i>Lamio orvalae-Fagetum</i> (HT. 1938) BORH. 1963 var. geogr. <i>Dentaria pentaphyllos</i> (MAR. 1981) MAR. 1995	predalpski gorski bukov gozd z velecvetno mrtvo koprivo, geografska varianta s peterolistno konopnico
9	Gorica	<i>Omphalodo-Fagetum</i> (TREG.57) MAR. et al. 1993 var. geogr. <i>Calamintha grandiflora</i> SUR. (2001) 2002 (syn: <i>Abieti-Fagetum dinaricum</i> )	bukov gozd s spomladansko torilnico, geografska varianta z velecvetnim čobrom (sinonim: dinarski jelovo-bukov gozd)
10	Krakovski Gozd	<i>Pseudostellario europaea-Quercetum roboris</i> ACC.1973	nižinski dobov gozd z evropsko gomoljčico
11	Murska Šuma	<i>Quercu roboris-Carpinetum</i> SOÓ 1940	nižinski dobov gozd z belim gabrom
12	Tratice	<i>Cardamini savensi-Fagetum</i> KOŠ. 62 (sin. <i>Savensi-Fagetum</i> ).	gozd bukve z zasavsko konopnico

**Fenološki popisi** se v Sloveniji izvajajo na vseh IM1 ploskvah (**za raven II**). Popisi se izvajajo na ravni drevesa. Na ploskvah je bilo v letu 2004 izbranih 20 dreves, ki so se večinoma ohranila do sedaj. Po eno drevo je zaradi različnih vzrokov (strela, snegolom) odpadlo na ploskvi Pokljuka, Pohorje in Gropajski bori. Dreves nismo nadomeščali z novimi, saj je na ploskev potrebno opazovati od 10 do 20 dreves.

V letošnjem letu smo pred začetkom vegetacijske dobe telefonsko opravili pogovor z vsemi skrbniki ploskev (Zavod za gozdove Slovenije, ZGS), kjer smo napovedali novosti glede letošnjega popisovanja. Opozorili smo jih, da je med kritičnimi fazami minimalno potrebno hoditi vsaj enkrat na teden, bolje pa, če se snemanje opravi večkrat tedensko ali tudi dnevno. Izven kritičnih faz je frekvenca opazovanja ostala enaka. Poleg tega smo jih opozorili tudi na spremembo glede pošiljanja obrazcev in sicer mora biti le to sprotno – zahteva se minimalno mesečno pošiljanje.

V začetku aprila so večinoma začeli z opazovanjem (na ploskvi Kum v sredini aprila, na ploskvah Pokljuka in Pohorje pa v maju – vse tri ploskve ležijo na višji nadmorski višini). Skrbniki so upoštevali nova navodila, tako da so nekateri opravljali popise tudi večkrat tedensko, obrazce pa tudi redno pošiljajo. Tudi vnos v bazo je reden.

V letu 2009 se morajo na vseh ploskvah za D1 (6 ploskev) postaviti lovilci za spremljanje opada. Trenutno je potreben material že nabavljen, postavitve lovilcev se predvideva v juliju oz zagotovo pred jesenskim odpadanjem listja.

#### **4 VITALNOST DREVJA (D1 FUTMON LIFE+; DEMONSTRACIJSKA NALOGA)**

Naročnik: EU DG. ENV., MKGP, MOP

Šifra: LIFE07 ENV/D/000218

Trajanje naloge: 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

Vodja: M. Kovač

Sodelavci GIS: M. Skudnik, D. Jurc, N. Ogris, M. Jurc, M. Rupel, L. Levanič, R. Krajnc, P. Simončič, M. Urbančič, D. Žlindra, M. Špenko

Ostali sodelavci: ZGS (22 sodelavcev), ARSO, BF odd. agr., T. Vovk

##### **Namen in cilj raziskave:**

Namen demonstracijske naloge D1 je priprava integralnih indikatorjev za oceno vitalnosti drevja in priprava predloga operativnega spremljanja vitalnosti drevja v okviru evropskega monitoringa gozdov, ki bo temeljilo na sodobnih znanstvenih dognanjih. V okviru demonstracijske naloge D1 »Vitalnost drevja« je predviden integralen pristop k ocenjevanju vitalnosti, stanja drevja na ploskvah IM1, kar naj bi bilo različno od programov spremljanja stanja gozdov v preteklosti (npr. Forest Focus 2003-2006, snemanje osutosti in porumenelosti), poleg tega naj bi pridobili dodatne podatke o procesih kot so alokacija ogljika, rastna dinamika, pomlajevanje obravnavanih sestojev, odziv drevja na različne strese (npr. časovne odstopanja od povprečij pojavljanja fenoloških faz kot indikator stresa).

##### **Načrt aktivnosti:**

Aktivnosti naloge D1 se bodo v Sloveniji izvajale na 6 ploskvah IM. Metode določene v ICP Forest navodilih poglavja 2 kot so struktura sestoja, sečnja, mortaliteta, osutost, cvetenje, morfologija krošenj, ocena vzrokov poškodb. Dodatno se bodo izvajale meritve rasti drevja po ICP navodilih, poglavje 5 (»Forest Growth«), kontinuirane meritve rasti z ročnimi dendrometri D1; meritve opada opisane v ICP navodilih, poglavju 11 (»litterfall«), posebna pozornost bo posvečena listju/iglicam in plodovom. Izvedena bodo natančnejša fenološka opazovanja kjer bomo na izbranem objektu izvedli poskusna snemanja z digitalnim fotoaparatom. Narejene bodo meritve *Leaf Area Index-a* (indeks listne površine) (v nadaljevanju LAI) z napravo LICOR 2000 oz. primerjalno z drugimi metodami (sodelovanje z BF, Odd. za gozd.).

##### **Polletno (1.7.2009-31.12.2009) poročilo aktivnosti:**

Pripravljen je bil predlog indikatorjev za operativno snemanje vitalnosti drevja na ploskvah intenzivnega monitoringa in prevedena ter za Slovenske razmere prirejena so bila ICP Forest navodila za popis zdravstvenega stanja krošenj (ICP Forest Manual - prvi del poglavja II).

V okviru naloge je bil dopolnjen Priročnik za Ugotavljanje povzročiteljev poškodb (International Cooperative Programme, Forests Expert Panel on Crown Condition

Assesment, Ad hoc Group Biotic Damage, Peter Roskams, prevod in dopolnitev D. Jurc in M. Jurc), predvsem je bil šifrant prilagojen za uporabo v slovenskih popisih poškodovanosti gozdov. Metoda popisa omogoča združljivost podatkov na evropski ravni, saj je predpisana za uporabo na stalnih vzorčnih ploskvah. Izvedba popisa povzročiteljev poškodb drevja zahteva poglobljeno poznavanje škodljivih biotskih dejavnikov in njihovih simptomov. Zbira se slikovno gradivo za izdelavo končne oblike »Priročnika z atlasom najpogostejših škodljivih dejavnikov za gozd«, ki bo končan v letu 2010.

Od 13.7.2009 do 30.7.2009 so bile na šestih ploskvah intenzivnega monitoringa, ki so vključene v akcijo D1, opravljena snemanja vitalnosti drevja. Za vsako drevo so bili ocenjeni dopolnilni kazalniki: mortaliteta, socialni položaj, zasenčenost krošnje, vidljivost krošnje, osutost, porumenelost, cvetenje, semenenje, prosojnost krošnje, morfologija in oblika krošnje, sekundarni epikormski poganjki, starost dreves (starostni razred), način določitve starosti, stanje drevesa in umrljivost, ocenjena je bila razdalja med krošnjami. V sodelovanju s strokovnjaki iz oddelka za varstvo gozdov so bile popisane tudi bolezni in poškodbe drevja.

Na vseh stalnih ploskvah so bili v letu 2009 popisani tudi povzročitelji poškodb, rezultati so prikazani v poročilu popisa povzročiteljev poškodb drevja na ploskvah raven II za leto 2009.

#### **Snemanje LAI, svetlobnih razmer in ocena stanja opazovanih sestojev**

- a) Sodelovanje pri oblikovanju protokola snemanja;
- b) Oblikovanje sistematične mreže za snemanje svetlobnih razmer na vsaki od 10 izbranih ploskev;
- c) Snemanje stanja svetlobnih razmer;
- d) Vrednotenje podatkov.

Pripravljen je bil protokol za snemanje LAI, svetlobnih razmer in ocena stanja opazovanih sestojev, informacije pa so dostopne na mednarodnih spletnih straneh naloge FutMon, del pa v prilogah poročila.

Na vsaki osrednji podploskvi (50x50m) znotraj desetih hektarskih IM1 ploskev je bila postavljena sistematična mreža 4 x 4 točk z ekvidistanco 10 m. Točke so bile zakoličene in označene z namenom določitve mest snemanja in možnost primerjave z ostalimi merjenimi parametri.

Preglednica 18: Oznaka in splošne lastnosti ploskev

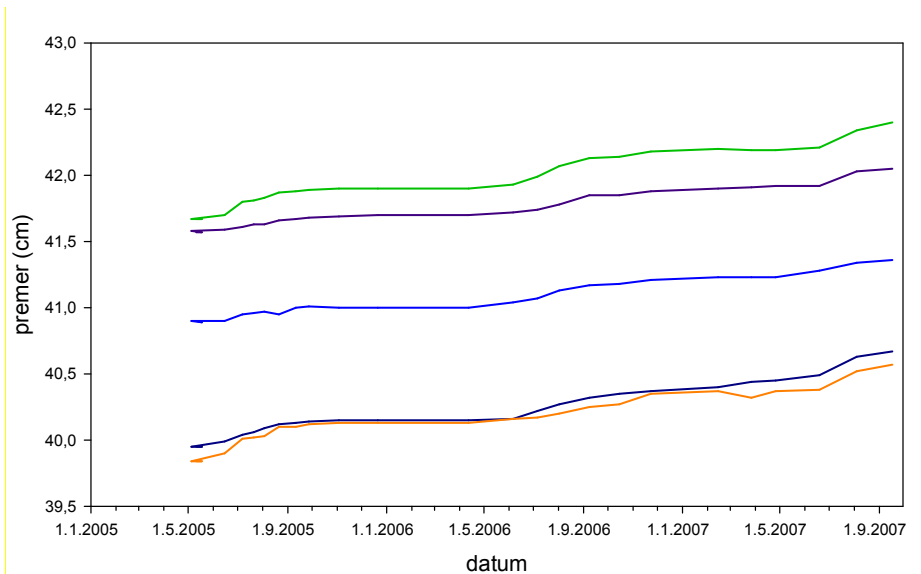
Ploskev	Št. ploskve	Lat. (N)	Long. (E)	Naklon	Ekspozicija
Krucmanove konte - Pokljuka	1	46° 22'	13° 56'	10	190
Fondek - Trnovski gozd	2	46° 00'	13° 44'	10	165
Gropajski bori - Sežana	3	45° 50'	13° 51'	05	43
Brdo	4	46° 17'	14° 24'	05	210
Borovec - Kočevska reka	5	45° 32'	14° 48'	10	45
Lontovž – Kum	8	46° 06'	15° 04'	23	290
Gorica – Draga/Loški potok	9	45° 38'	14° 38'	10	210
Krakovski gozd	10	45° 53'	15° 25'	00	00
Murska Šuma	11	46° 30'	16° 31'	00	00
Tratice - Pohorje	12	46° 28'	15° 23'	10	180

V času polnega olistanja (višek vegetacijske sezone) je bilo na vseh naštetih ploskvah opravljeno snemanje stanja svetlobnih razmer s sistemom WinScanopy (sferični posnetki).

Posnetki so bili analizirani s programom WinScanopy, določeni so bili parametri po sprejetih navodilih. V preglednici rezultatov (ni dodana) se nahaja več kot 60 parametrov, ki jih sistem po algoritmu določi na osnovi geografske širine, dolžine ploskve, ekspozicije in nagiba ter seveda deleža zastiranja s strani sestoja. Na osnovi preslikave krošenj dobimo rezultat potencialnega sevanja (parametre) za vnaprej določeno opazovano obdobje.

### **Dendrometrijske meritve na ploskvah FutMon, akcije D1**

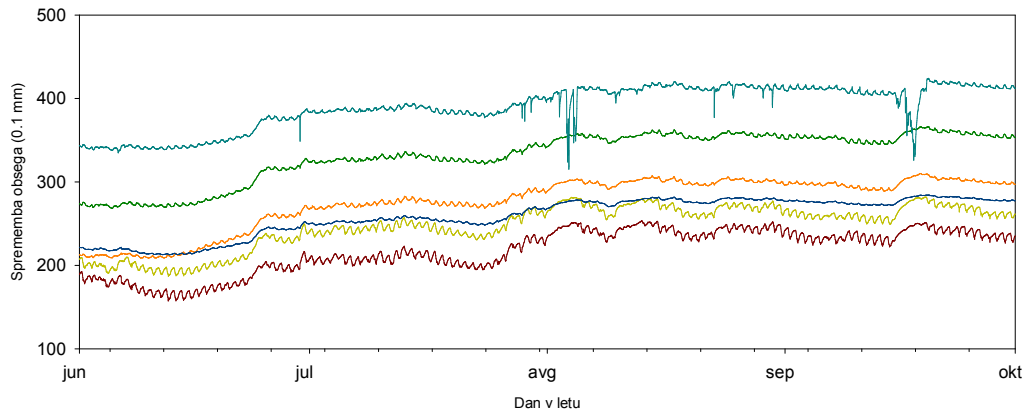
Ročni dendrometri so trakovi narejeni iz termično stabilne plastike s PI razdelitvijo. To pomeni, da na noniju neposredno odčitamo premer drevesa na desetinko milimetra natančno. Ročne dendrometre namestimo na drevo v prsni višini, če jih uporabljamo v kombinaciji z elektronskimi dendrometri pa nad njimi. Ročne dendrometre odčitavamo enkrat mesečno prek celega leta. Rezultat meritev premera debela smreke z ročnimi dendrometri na Pokljuki v letih 2005-2007 je prikazan na grafikonu 4.



Grafikon 4: Rast smreke na Pokljuki v letih 2005-2007 merjena z ročnimi dendrometri. Vrednosti na y-osi prikazujejo debelinski prirastek drevesa na prsni višini.

Elektronski dendrometri so zelo občutljivi merilni senzorji, ki merijo spremembe v obsegu dela z natančnostjo ene stotinke milimetra. Priključeni so na napravo za zajem podatkov, zato lahko spremembe v obsegu debla merimo v poljubnih časovnih intervalih (npr. na 30 minut) – grafikon 5. Pridobljene podatke potem enkrat mesečno prenesemo v osebni računalnik in shranimo v bazo podatkov za nadaljnje obdelave. Velika natančnost elektronskih dendrometrov in avtomatsko delovanje nam omogočajo nov, drugačen vpogled v debelinsko rast dreves. Ugotavljamo, da je debelinska rast drevesa kompleksen, od okoljskih dejavnikov močno odvisen proces, ki se zelo hitro odziva na ugodne in neugodne rastne razmere.

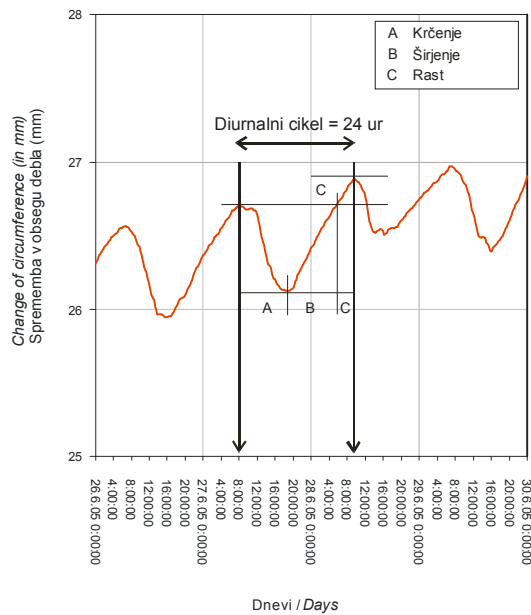
Analize so pokazale, da se drevesa ponoči raztezajo, podnevi pa krčijo, koliko se skrčijo oz. razširijo je odvisno predvsem od podtlaka v deblu, ki je odvisen od fotosinteze, odprtosti listnih rež, količine razpoložljive vode v deblu in v tleh in od zunanjih temperatur. Drevo se začne krčiti takoj, ko se začne fotosinteza, torej ob sončnem vzhodu in doseže največji skrček v zgodnje popoldanskih urah. Ko sonce zaide se začnejo debla raztezati in dosežejo največji premer okoli četrte ure zjutraj oz. tik pred sončnim vzhodom. Ta cikel sam po sebi ni povezan z debelinsko rastjo, kajti krčenje in raztezanje debel lahko opazujemo tudi pozimi, ko ne poteka fotosinteza.



Grafikon

5: Spreminjanje obsega debla smreke merjeno z elektronskimi dendrometri v letu 2006 na Pokljuki. Meritve so tekle na 6 drevesih v 30-minutnih intervalih. Debelinski prirastek debla se izračuna naknadno.

Debelinski prirastek drevesa kot ga merimo z avtomatskimi dendrometri je torej sestavljen iz krčenja, raztezanja in rasti – slika 3. Na dnevni ravni je rast samo manjši del spreminjanja premera debla, v rastni sezoni pa doprinese celoten debelinski prirastek drevesa v obravnavanem letu. Zanimivo je, da smo ravno s pomočjo elektronskih dendrometrov ugotovili, da so velike razlike med drevesi v nižini in v višjih legah. Debelinska rast dreves v nižini je veliko bolj umirjena kot v višjih nadmorskih višinah, rastna sezona je v nižinah daljša, se začne prej in traja dlje. Temu se prilagodijo tudi drevesa, ki rastejo bolj umirjeno kot v večjih nadmorskih višinah. Na višje ležečih rastiščih je rastna sezona krajša, se začne kasneje in prej konča. Drevesa se zato hitreje odzivajo, hitreje pridobivajo na debelini in v začetku avgusta je na tipičnem visokogorskem rastišču debelinska rast že bolj ali manj zaključena. V nižinah pa šele konec avgusta ali celo v prvem tednu septembra.



Slika 3: Tipičen dnevni ritem spreminjanja obsega debla v rastni sezoni pri smreki na Pokljuki – cikel sestavljajo A-krčenje, B-raztezanje in C-rast



Cilj spremljanja debelinske rasti drevja z ročnimi dendrometri je dobiti kar se da natančne podatke o priraščanju dreves na intra-annualnem ravenju in o dejavnikih, ki vplivajo na rast dreves.

Rast dreves namreč ni linearen proces, ki se začne spomladi in konča jeseni, ampak je kompleksen proces, ki je tesno povezan z razmerami v katerih drevo raste. Z vidika fiziologije in mehanike drevesa so prevodna tkiva nujna za preživetje drevesa, zato morajo nastati kar se da hitro in hitro prevzeti svojo funkcijo. Debelinska rast dreves se začne z aktivacijo kambija. Nanjo vplivajo klimatske razmere in fotoperioda. Kulminacijo debelinske rasti doseže večina dreves okoli poletnega solsticija, nato pa rast v debelino počasi usahne.

V letu 2009 so bili ročni dendrometri nameščeni na 10 ploskvah. Dendrometre smo nameščali v maju, prve odčitke pa smo dobili konec avgusta. Na vsaki ploskvi smo v varovalni coni ploskve izbrali ustrezno veliko ploskev, na njej izbrali in oštevilčili drevesa in nanje namestili dendrometre. Znana velikost ploskve in število dreves na ploskvi nam bo v naslednjih letih omogočilo izračun hektarskih vrednosti za lesno zalogo in prirastek.

### Poročilo o aktivnostih

Na vseh 10 ploskvah smo dendrometre namestili na skupno 229 dreves. Dimenzije ploskvic, število dreves na ploskve in drevesna sestava ploskev je podana v spodnji tabeli. Referenčne odčitke smo dobili takoj ob namestitvi dendrometrov. V mesecu oktobru pa je potekalo zadnje odčitavanje v letu 2009. Povprečni prirastek dreves s standardnim odklonom je prikazan v spodnjih tabeli.

Preglednica 19: Drevesna sestava FutMon ploskvic njihova velikost in število dreves na ploskvi. Na vsa drevesa na ploskvi, ki so imela premer v prsni višini 10 cm ali več smo namestili ročne dendrometre

#	Ploskev	Dim.	Št. debel	Povp. prir. (mm) 2009	Standardni odklon (mm)	Drevesna sestava
1	Krucmanove konte - Pokljuka	20x30	23	0,54	±0,62	SM = 23
2	Fondek - Trnovski gozd	20x30	27	0,11	±0,22	BU = 27
3	Gropajski bori - Sežana	30x15	23	0,17	±0,49	ČBO = 13, OTL = 10
4	Brdo	30x10	15	0,23	±0,32	RBO = 15
5	Borovec - Kočevska reka	25x15	23	0,39	±0,46	BU = 20, GJV = 2, HR = 1
8	Lontovž - Kum	20x15	22	0,16	±0,30	BU = 20, GJV = 2
9	Gorica - Draga/Loški potok	20x30	29	0,28	±0,65	JE = 4, BU = 22, OTL = 3
10	Krakovski gozd	24x30	26	0,38	±0,63	HR = 9, OTL = 12, OML = 5
11	Murska Šuma	20x27	22	0,36	±0,71	HR = 12, GJV = 6, OTL = 4
12	Tratice - Pohorje	20x30	19	0,15	±0,34	SM = 10, BU = 9

## 5 KROŽENJE HRANIL IN KRITIČNI VNOSI V GOZDNE EKOSISTEME (D2 FUTMON LIFE+; DEMONSTRACIJSKA NALOGA)

*Naročnik:* EU DG. ENV., MKGP, MOP

*Šifra:* LIFE07 ENV/D/000218

*Trajanje naloge:* 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

*Vodja:* P. Simončič

Sodelavci GIS: M. Ferlan, T. Brišnik, M. Rupel, M. Kobal, M. Čater, L. Kutnar, A. Verlič, U. Vilhar, D. Žlindra, M. Špenko

Ostali sodelavci: K. Eler (BF odd. agr.), skrbniki ploskev (ZGS), ARSO, T. Vovk

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen demonstracijske naloge D2, da se na omejenem številu ploskev IM1 (za SLO 3 objekti, predlog) preveri in razvije tiste metode spremljanja stanja gozdov, ki so potrebne za izboljšanje ocene kroženja hranil za izbrane gozdne ekosisteme oz. ploskve ter ocene kritičnih obremenitev teh sestojev z izbranimi polutanti; v tem primeru gre za oceno rizika za gozdne ekosisteme glede na vnos (potencialni in izmerjen) N, O<sub>3</sub>, kislega dežja, POP, TK in povezovanja s scenariji podnebnih sprememb. Zbiranje podatkov bo potekalo v nalogi D2 in evaluacija rezultatov pa je vključena v aktivnosti naloge C1-Fol-10 (Fi), projekta FutMon Life+.

### **Načrt aktivnosti:**

Naloga bo potekala na ploskvah IM kjer se izvajajo aktivnosti naloge IM1 in dodatno:

1. spremljanje opada na 2(3) ploskvah IM skaldno z 11. poglavjem navodil »ICP Forest« (<http://www.icpforests.org/Manual.htm>);
2. spremljanje talne razopine na 2(3) ploskvah IM skladno s 3. poglavjem navodil »ICP Forest«;
3. intenzivnejše izvajanje spremljanje preskrbljenosti drevja hranili skladno z navodili, ki jih bo pripravljena v akciji C1-Fol-10 (Fi) v začetku l. 2009 in bodo uparabljena v drugi polovici l. 2009;
4. ocena vsebnosti hranil v pritalni vegetaciji na osnovi novih navodil, ki jih bo pripravili strokovnjaki v akciji C1- Fol-10 (Fi), izvedba je načrtovana za drugo polovico l. 2009.

Za izvedbo naloge je potrebno v l. 2009 postaviti vzorčevalnike opada (litterbags), izvajati vzorčenja opada glede na navodila (11. poglavje navodil »ICP Forest«). Izvesti je potrebno ustrezne izračune za kritične vnose in ocene kroženja hranil na izbranih ploskvah (v Sloveniji na 2 oz. 3 od 10). Rezultati naloge bo koordinator projekta (vTI, Hamburg) posredoval EC, DG ENV

### **Polletno poročilo aktivnosti:**

V letu 2009 so bili na ploskvah aktivnosti D2 (2 ploskvi) postavljeni lovilci za spremljanje **opada**, ki so bili izdelani na GIS. Pobiranje opada se je začelo septembra v dvotedenski periodi. Vzorce smo prinesli v laboratorij in jih pripravili na nadaljnje laboratorijske analize.

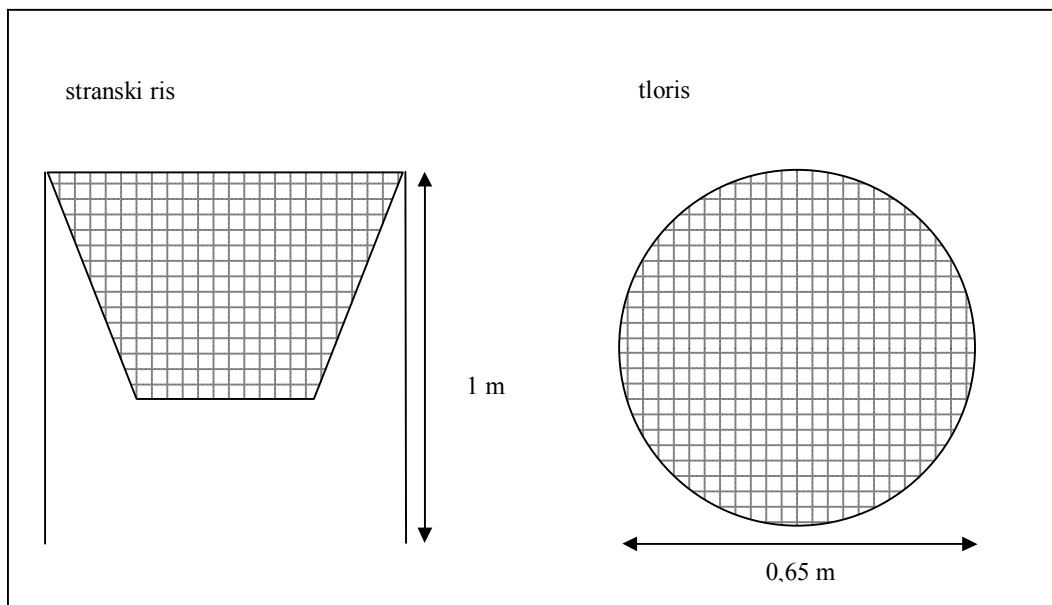
V avgustu smo izdelali in v septembru postavili po 10 **lovilcev opada** na 6 raziskovalnih ploskvah (skupaj 60). Te ploskve so Brdo, Borovec, Murska šuma, Pohorje, Sežana – Gropajski bori in Trnovo – Fondek. Lovilci so krožne oblike premera 65 cm in postavljeni v ravni liniji v razmaku 4 m na način, da zajamejo značilni opad raziskovalne ploskve. Prvi opad smo iz lovilcev pobrali septembra, drugi in tretji v oktobru in četrtega v novembru. Predvsem za visokoležeči ploskve (Borovec, Trnovo – Fondek in Pohorje) je novembersko vzorčenje zadnje letos, preostanek opada se bo pobiral spomladi. Na vseh ploskvah bodo vzorčevalniki ostali skozi zimo.



Slika 4: Prikaz postavitve lovilcev opada na raziskovalni ploskvi.

Na zgornji sliki je prikazana postavitve lovilcev opada na raziskovalni ploskvi Gropajska gmajna (Slika 4).

Lovilce opada smo izdelali iz mreže za komarnike, ki je iz polietilena in tako ne vpliva na kemijske lastnosti opada ugotovljene z laboratorijskimi analizami. Na spodnji shemi so prikazane dimenzije lovilcev (Slika 5).



Slika 5: Shematičen prikaz dimenzij lovilcev opada.

Vzorčen opad smo prenesli v laboratorij, kjer se za vsebino posameznega lovilca stehta zračno suha masa, nato pa ločimo opad na štiri frakcije – listje in iglice (foliarni del), leseni delci, plodovi (sadeži, storži, žir, ...) ter ostalo. Sledi priprava vzorcev za laboratorijsko analizo.

Spremljanje **talne raztopine** se v Sloveniji izvaja na dveh ploskvah in sicer v sestoji rdečega bora na Brdu pri Kranju in v bukovem sestoji na Borovcu pri Kočevski Reki. Vzorčenje poteka vsakih 14 dni. Talno raztopino vzorčimo z lizimetri v obliki manjšega valja iz poroznega materiala. Na slovenskih ploskvah se uporablja lizimetre s podtlakom 0,6 bara, ki so jih pripravili na nizozemskem inštitutu Alterra. Lizimetri so vgrajeni na treh lokacijah v blažilnem območju ploskve. Na vsaki lokaciji so trije lizimetri vgrajeni tik pod organskim horizontom, trije na globini 20 cm in trije na globini 40 cm pod površino tal. S plastičnimi cevkami so povezani s steklenicami (0,5 l), v katerih se pred vsakim vzorčenjem vzpostavi podtlak 0,6 bara.

Z lizimetri s podtlakom vzorčimo tisto talno raztopino, ki ne steče prosto skozi tla, temveč zastaja v porah tal, pri čemer potekajo reakcije med tlemi in raztopino.

V juliju smo na ploskvah Brdo in Borovec vzorčili **pritalno vegetacijo**. Na Brdu smo na 8 mestih in na Borovcu na 11 mestih, ki so bila ekspertno izbrana in skupaj zajemajo povprečno stanje posamezne raziskovalne ploskve, vzorčili 0,25 m<sup>2</sup> veliko kvadratno površino pritalne vegetacije. Na spodnjih dveh slikah je vidno vzorčeno mesto pred (levo) in po (desno) vzorčenju na ploskvi Borovec.



Fotografija 4: Posnetek pred in po vzorčenju pritalne vegetacije (A. Verlič).

Že na terenu smo vegetacijo ločevali po frakcijah. To je razvidno iz spodnje slike posnete na ploskvi Brdo. Vzorke smo v ločenih frakcijah prinesli v laboratorij. Izmerili smo zračno suho maso posamezne frakcije in jih pripravili na nadaljne laboratorijske analize.



Fotografija 5: Posnetek ločenih frakcij pritalne vegetacije na terenu (A. Verlič).

## 5 KROŽENJE VODE V GOZDNIH EKOSISTEMIH (D3 FUTMON LIFE+; DEMONSTRACIJSKA NALOGA)

*Naročnik:* EU DG. ENV., MKGP, MOP

*Šifra:* LIFE07 ENV/D/000218

*Trajanje naloge:* 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

*Vodja:* U. Vilhar

Sodelavci GIS: M. Rupel, T. Brišnik, Š. Planinšek (Fajon), M. Ferlan, M. Čater, M. Kobal, M. Urbančič, P. Simončič, A. Verlič, N. Filipič, D. Žlindra

Ostali sodelavci: K. Eler (BF odd. agr.), J. Diaci (BF, odd. za gozd, skrbniki ploskev (ZGS), ARSO)

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen demonstracijske naloge D2, da se na omejenem številu ploskev IM1 (za SLO smo predlagali 6 ploskev) razvije in vpelje vse potrebno za modeliranje kroženja vode in izračun vodne bilance. Rezultati naloge bodo posredovani akciji C1 Met – 29. Preskrba z vodo (preko gozdnih tal) je eden izmed ključnih dejavnikov ki vpliva na stanje, vitalnost drevja in posledično stanje sestoja. V preteklosti se na ploskvah IM ni izvajalo meritev za izračun vodne bilance.

Na osnovi meritev bodo testirani modeli za izračun / oceno vodne bilance; tok vode ocenjen z modeli bo služil tudi oceno toka hranil v gozdnih tleh (navezava na D2). Potrebno bo določiti razpoložljivost vode in indikatorje stresa suše za obravnavane ploskve IM, tudi v povezavi z rezultati naloge D1 (rast drevja, stanje krošenj, pojav bolezni idr.),

### **Načrt aktivnosti:**

V okviru naloge se bo na 6 ploskvah IM izvedlo še meritve volumske vlage tal (TDR meritve), matrični potencial, določitev pF krivulje za tla, padavine na ravni sestoja (navezava na nalogo IM1), meritve temperature tal in ocena listnega indeksa z napravo LI-COR 2000 oz. referenčne meritve.

### **Polletno poročilo aktivnosti:**

Na šestih ploskvah IM1 (Murska Šuma, Borovec, Fondék, Tratice, Brdo, Gropajski bori) so bile izbrane in označene lokacije za montažo talnih senzorjev. Zaradi heterogenosti tal v sestojih smo se odločili za tri (3) ponovitve, zaradi plitvosti tal pa bodo senzori talne vlage večinoma vstavljeni le na dve globini in sicer 10 in 30 cm v mineralnem delu tal. Temperaturni senzori bodo na vsaki ponovitvi razporejeni v profil in sicer: 2m nad tlemi in 2cm pod površino tal. Dva temperaturna senzora bosta vstavljena vzporedno s senzori talne vlage.

Končana je bila nabava vseh talnih senzorjev. Za meritve talne vlage smo izbrali FD sonde EC-5 proizvajalca Decagon Devices. Meritve temperatur na izbranih točkah

profila bodo potekale z digitalnimi senzorji DS18B20 proizvajalca Dallas. Podatki se bodo shranjevali na 6 kanalnem hranilniku podatkov, ki je bil v ta namen razvit na Gozdarskem Inštitutu in smo ga poimenovali »**Datalogger GIS 1.2**«. Vse komponente za izdelavo nam je dobavilo podjetje Hte d.o.o. Za izdelavo domačega hranilnika podatkov smo se odločili zaradi boljšega nadzora nad snemanjem podatkov in možnosti hitre odprave napak v primeru okvar. Prednost izdelanega hranilnika podatkov je tudi v majhni porabi toka in sicer le 15 microA, ter v možnosti nadgradnje s sistemom obveščanja preko SMS sporočil na izbrano mobilno številko. Vse izdelane hranilnike podatkov s pripadajočimi senzorji bomo na izbrana mesta sedmih ploskev vstavili do konca leta 2009.

### **Kroženje vode v gozdnih ekosistemih (D3 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga)**

V okviru projektne naloge »Primerjava modelov« smo Annette Wagner z »Bavarian State Institute of Forestry« posredovali podatke o raziskovalni ploskvi Snežna jama (oznaka Slovenia - Dinaric Alps), ki bo vključena v primerjavo modelov. Posredovali smo splošne informacije o razpoložljivosti podatkov za potrebe modeliranja, do konca novembra 2009 pa bomo posredovali nize podatkov o podnebjju, tleh, vegetaciji ter *in-situ* meritvah elementov vodne bilance, ki so bile na raziskovalni ploskvi Snežna jama opravljene v letih od 2001 do 2007.

V okviru D3 demonstracijske naloge poteka nakup in poskusna namestitve avtomatskih dežemerov in merilnikov za matrični potencial MPS-1 Decagon Devices na D3 ploskvah. Poskusno bo na ploskev na Pohorju nameščen tudi set avtomatskih merilnikov za odtok po deblu v sodelovanju z IS GIS, ki bodo sestavljeni in programirani v LES GIS.

## 6 KAKOVOST, STROKOVNA PRESOJA IN OCENA SPREMLJANJA DEPOZITOV (C1-DEP-22 FUTMON LIFE)

*Naročnik:* EU DG. ENV., MKGP, MOP

*Šifra:* LIFE07 ENV/D/000218

*Trajanje naloge:* 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

*Vodja:* D. Žlindra

Sodelavci GIS: M. Špenko, M. Huibers, N. Filipič, I. Truden, M. Rupel, T. Brišnik, P. Simončič, A. Verlič novi

Ostali sodelavci: K. Eler (BF odd. agr.), skrbniki ploskev (ZGS), ARSO

### **Namen in cilj raziskave:**

Cilji akcije C1-Dep-22(SI) so izboljšanje, harmonizacija in razvoj metod za spremljanje depozitov. Vključevala bo nadaljnji razvoj 6. poglavja priročnika ICP Forests "Deposition" in koordinacijo primerjave vseh tipov vzorčevalnika za depozite (do konca leta 2010). Tako pridobljeni podatki bodo ovrednoteni, služili pa bodo tudi podpori akcijski skupini "D2" (akcija C1-Fol1-10(FI)).

Akcija je povezana s ploskvami, kjer se bo izvajala akcija "IM1". V okviru akcije "IM1" se bo na eni ploskvi vsake države postavilo, poleg že obstoječih, set standardiziranih vzorčevalnikov (32) sestojnih depozitov in set standardiziranih vzorčevalnikov (3) depozitov na prostem za periodo enega leta. Podatki bodo poslani vodilnemu partnerju.

Akcija vključuje prispevke k ovrednotenju demonstracijske akcije "Nutrient cycling and Critical Loads" (akcijska skupina "D2") na področju depozitov in kritičnih vnosov do konca leta 2010 (vodenje skozi akcijo C1-Fol1-10(FI)).

Akcija vključuje podporo vodilnega partnerja pri razvoju kontrole ustreznosti, primernosti in enoličnosti podatkov za njihovo potrditev (validacijo).

### **Načrt aktivnosti:**

Vsem državam bomo pomagali pri pridobitvi in načinu inštalacije standardiziranih vzorčevalnikov za depozite v sestoji (dodatno: za depozite na prostem). En set bomo kot referenčni set postavili na izbrani ploskvi IM1. Vzorčenje bo potekalo v enakem časovnih presledkih kot vzorčenje ostalih vzorčevalnikov za depozit. Enako bodo izvajane kvantitativne in kvalitativne analize dobljenih raztopin. Rezultati bodo podlaga za oceno hranilnih tokov, toka ogljika in drugih tokov. Rezultati bodo služili tudi oceni kritičnih vnosov in presežkov kritičnih vnosov na ploskvah.



## Polletno poročilo aktivnosti:

Časovni načrt aktivnosti:

- za začetek proizvodnje referenčnih EU vzorčevalnikov (Roto, M. Sobota):  
začetek marca
- izdelovanje vzorčevalnikov: sredina aprila 2009
- namestitev vzorčevalnikov: 31. maj 2009 (FutMon beneficiaries)
- začetek vzorčenja: 1. junij 2009 (FutMon beneficiaries)
- konec vzorčenja: 1. junij 2010 (FutMon beneficiaries)

Na srečanju strokovne skupine naloge FutMon EPD ni bil dorečen sistem zaščite vzorčevalnikov za sestojne pred ptiči (ptičjimi iztrebki), načina namestitve vzorčevalnikov idr. Z okrožnicami **»Invitation«**, **»Guidelines«** in **»Harmonized sampler«** in **»Harmonized sampler 2«** smo želeli pridobiti mnenja vseh udeležencev akcije.

Na ploskvi Brdo poteka primerjava nacionalnih in harmoniziranih vzorčevalnikov (t.i. referenčni EU sistem vzorčenja padavin/depozitov). Dne 2.6.2009 je bila v puferskem območju ploskve (območje okoli 50x 50 m centralne podploskve) poleg dosedanjih vzorčevalnikov nameščenih 30 harmoniziranih vzorčevalnikov (3 harmonizirani / 1 nacionalni) in trije vzorčevalniki poleg nacionalnih na prostem.



Fotografija 6: Vzorčevalnik za spremljanje depozitov v sestoji in prostem z zaščito proti ptičem (foto: D. Žlindra)

Vzorčevanje poteka od 17.6.2009 vzporedno s standardnim načinom vzorčevanje depozitov. Za kemijske analize se vzorca iz prve in druge 14-dnevne periode združita v enega. Vzorčenje bo letos potekalo do prvih snežnih padavin, saj je oblika in namen tovrstnih vzorčevalnikov samo vzorčenje tekočih in suhih padavin, ni pa primeren za vzorčenje snega.

## 7 UPRAVLJANJE PROJEKTA (M7 FUTMON LIFE+)

Naročnik: EU DG. ENV., MKGP, MOP

Šifra: LIFE07 ENV/D/000218

Trajanje naloge: 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

Vodja: P. Simončič

Sodelavci GIS: M. Kovač, Brišnik, A. Verlič, D. Žlindra, S. Kristan, N. Milenković

Ostali sodelavci: vTI (Hamburg, Nemčija)

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen akcije je upravljanje projekta na nacionalni ravni s financami, osebjem, z mrežo ploskev, laboratorijskimi analizami, kontrolo kvalitete aktivnosti. Delo s podatkovno bazo projekta z vsemi podsklopi je del naloge M8. Prav tako tudi disemniacija, širjenje znanja in informacij rezultatov naloge.

### **Načrt aktivnosti:**

Finančni vodenje naloge bo izvedeno v skladu z nacionalno zakonodajo in relevantno EU zakonodajo; Uredba (ES) št. 614/2007 Evropskega parlamenta in Sveta, o finančnem instrumentu za okolje, LIFE+ z dne 23. maja 2007 in v skladu z pogodbo ter splošno določbo EU Life + (<http://ec.europa.eu/environment/life/toolkit/pmtools/lifeplus/cp.htm>) in dogovorom z vodilnim partnerjem, EU DG ENV in nacionalnimi sofinancerji. V skladu s planom bodo pripravljene letni poročili o aktivnostih, ki bodo posredovana vodilnemu partnerju vTI iz Hamburga in nacionalnim sofinancerjem. V aktivnosti M7 je sodelovanje na združenih srečanjih strokovnjakov (Combined Expert Meetings), statusnih delavnicah in srečanjih vodij laboratorijev, ki sodelujejo v projektu. Sodelovanje z uporabniki znanj (javne predstavitve, sodelovanje na javnih tribunah...), na znanstvenih seminarjih in pripravo prispevkov za medije bodo del aktivnosti naloge M8, deloma pa M7.

### **Poročilo o aktivnostih:**

Koordinacija projekta je potekala v skladu načrtom. Sodelovali smo na večini projektnih srečanjih strokovnjakov:

- Uvodno srečanje (januar, Hamburg, Nemčija);
- delavnica akcije D3 Freising (marec, 2009)
- so-organizacija kalibracijske fenološke delavnice in uvajanje LAI meritev (maj, Lipica, Slovenija)
- sodelovanju na Task Force srečanju ICP Forest (maj, St. Petersburg, Rusija)
- sodelovanje na srečanju akcij L1 in L2 (Firenze, Italija)
- sodelovanje na srečanju programskega obora projekta (julij, Hamburg, Nemčija);
- sodelovanje na kalibracijski delavnici za popis (pritalne) vegetacije in vzorčenje (julij, Italija),
- sodelovanje na posvetu (GIS, Ljubljana)
- sodelovanje na srečanju vodij laboratorijev (oktober, Varšava, Poljska)

Projektne sodelavci naloge FutMon Life+ so sodelovali na posvetu kako uresničiti cilje slovenskega gozdarstva v organizaciji ZGDS 18. junija 2009 in za GV pripravili prispevek z naslovom »Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov kot merilo okoljskih vplivov« (GV 67, št. 87, str. 322-333). V okviru mednarodnih aktivnosti pa so predstavniki GIS zastopali Slovenijo na konferenci »Future forest monitoring in the European Union« (providing information for multifunctional forest management), ki je potekala na SLU v Uppsali, Švedski (11-12 november 2009) v okviru predsedovanja Švedske EU. Na srečanju so bile predstavljene nove ideje glede bodoče vloge gozdarstva v EU politiki in novi predlogi glede bodočega spremljanja stanja gozdov v EU in širše na evropski celini, predvsem na osnovi NFI (ENFIN, E-Forest, MCPFE, CLRTAP, UNFCCC in KP ter FAO/EU, CBD ....).

## 8 AKCIJA M8 - FUTMON LIFE+

Naročnik: EU DG. ENV., MKGP, MOP

Šifra: LIFE07 ENV/D/000218

Trajanje naloge: 1.1. 2009 -31.12.2010

Vodja: M. Kovač

Sodelavci GIS: D. Stojanova, M. Skudnik, J. Žlogar, P. Simončič , T. Levanič, D. Žlindra, T. Brišnik, A. Verlič

Ostali zunanji sodelavci: P. Ogrinc

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen tega sklopa projekta je razviti sistem zajemanja, hranjenja, logičnega kontroliranja in distribuiranja podatkov za vse module projekta.

V letu 2009 so cilji naslednji:

- Zasnova organizacije podatkov projekta in načinov vnosov, logične kontrole, testiranje programa.
- Tekoče vnašanje podatkov.

### **Načrt aktivnosti:**

- Podatkovna organizacija projekta (zasnova povezav med moduli)
- Definiranje mask in logičnih kontrol
- Testiranje programov
- Definiranje protokola za vnos, pregledovanje, popravljanje podatkov,
- Vnašanje podatkov za vse module
- Sodelovanje z uporabniki znanja, prenos znanja, predstavitve rezultatov javnosti.

### **Polletno poročilo aktivnosti:**

V prvi polovici leta se je zasnovalo novo strukturo podatkovne zbirke, definiralo maske in logične kontrole. Definiralo se je protokole za vnos, pregledovanje in popravljanje podatkov. Z logičnim kontrolami se je preverilo in popravilo staro podatkovno zbirko. Testiralo se je tudi programe za izračune vrednosti parametrov snemanja. Pripravili so se vpisni listi za ugotavljanje povzročiteljev poškodb in z namenom lažjega vnosa v bazo podatkov so se za vse nove indikatorje, ki se bodo popisovali na terenu, pripravili šifranti z numeričnimi kodami.

V drugi polovici leta so bili v programu Microsoft Access 2007 pripravljene elektronski vnosni obrazci za vnos podatkov popisa 2009. Zaradi preprečevanja napak pri vnosu, so bile v forme vključene osnovne logične kontrole, ki popisovalcem onemogočajo vnos kod, ki niso v skladu s šifranti v priročniku za popis.

V mesecu oktobru so bili podatki popisa za raven I in II vneseni v digitalno podatkovno bazo. Preverjene so bile logične kontrole vnesenih podatkov in odpravljene napake vnosa.

Digitalna podatkovna baza popisa se je pripravila v obliki primerni za analizo podatkov. V sklopu projekta Futmon je bila izdelana spletna stran - Monitoring slovenskih gozdov. **Ta trenutno deluje na internetnem naslovu <http://www.gozdis.si/impsi/>.** Stran temelji na TYPO3 sistemu za upravljanje vsebin, ki omogoča urejanje in vzdrževanje vsebine brez znanja programiranja v HTML. Urednik spletne strani tako lahko samostojno spreminja besedila, slike in druge elemente spletne strani brez pomoči osebe, ki je stran izdelala. Nastavljeni so bili osnovni in specifični utičniki ter grafični template.

Za meteorološke podatke je bil narejen WEB vmesnik za vnos podatkov za vremenske postaje HOBO. Narejen je bil tudi izračun za Brook modele za podatke iz DAVIS meteoroloških postaj. Popravljen so bile napake v sistemu ter preverjeni podatki v podatkovni bazi.

Vzpostavili smo nov strežnik, ki bo v kratkem času zamenjal trenutno delujočega.