

## Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov kot merilo okoljskih vplivov

### *Monitoring of Forests and Forest Ecosystems as a Measure for the Ecological Influences*

Primož SIMONČIČ<sup>1</sup>, Gal KUŠAR<sup>2</sup>, Marko KOVAČ<sup>3</sup>

*Strokovni članek za Gozdarski vestnik – referat s posvetovanja ZGDS, 18. junij 2009*

#### **Izvleček:**

Kušar, G., Simončič, P., Kovač, M.: Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov kot merilo okoljskih vplivov. Gozdarski vestnik, 67/2009, št. 7-8. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 33. Prevod Breda Misja, lektoriranje slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V prispevku je predstavljen monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (MGGE), ki pokriva vse slovenske gozdove in je usklajen z mednarodnimi metodologijami in priporočili. Sistem MGGE poteka na dveh ravneh: podatki s prve ravni podajajo stanje, prostorsko informacijo ter trende glede stanja gozdov, podatki z druge ravni pa podajajo informacije o procesih, ki potekajo v posameznih sestojih. Rezultati MGGE so lahko podlaga spremljanja okoljskih vplivov na gozd, spremljanje trendov osutosti in poškodovanosti drevja, spremljanje vnosa onesažil v gozd, tako z bioindikacijsko metodo z epifitskimi lišaji kot neposredno z meritvami sestojnih padavin, spremljanje posledic gospodarjenja z gozdovi, stanja gozdne vegetacije v povezavi z različnimi okoljskimi dejavniki, spremljanje preskrbe drevja z mineralnimi hranili, stanja gozdnih tal, biotske raznovrstnosti gozdnih ekosistemov in funkcij gozdov. Izdelana je tudi analiza sedanjega sistema MGGE glede na indikatorje ciljev Resolucije o nacionalnem gozdnem programu.

**Ključne besede:** monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov, indikatorji ciljev nacionalnega gozdnega programa, pravilnik o varstvu gozdov, raven 1, raven 2, Slovenija

#### **Abstract:**

Kušar, G., Simončič, P., Kovač, M.: Monitoring of Forests and Forest Ecosystems as a Measure for the Ecological Influences. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 67/2009, vol. 7-8. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 33. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The article presents the monitoring of forests and forest ecosystems (MFFE) which comprises all Slovenian forest and is harmonized with international methodologies and recommendations. The MFFE system takes place on two levels: the data from the first level present the status, spatial information and trends regarding the forest condition; the data from the second level present information on processes taking place in individual stands. The MFFE results can represent the basis for changing ecological influences on forest, monitoring the trends, foliage drop and tree damage, monitoring the input of pollutants in the forest both with the bioindication method with epiphytic lichens and directly with measuring stand precipitations, monitoring the consequences of forest management, forest vegetation condition related to diverse ecological factors, monitoring supplying the trees with mineral nutrients, forest soil condition, biodiversity of forest ecosystems and forest functions. The analysis of the present MFFE system with regard to the goal indicators of the Resolution on the national forest program has also been made.

**Key words:** monitoring of forests and forest ecosystems, national forest program goal indicators, Rules on the protection of forests, level 1, level 2, Slovenia

## 1 UVOD

Ohranjanje integritete gozdnih ekosistemov, katere ključni del je zdravje gozda, je temeljna obveznost slovenskega gozdarstva in temeljni pogoj za uveljavljanje zdržnega, ekosistemskega in večnamenskega gospodarjenja s slovenskimi gozdovi.

Zato med bistvene in temeljne dejavnosti gozdarstva sodi tudi spremljanje stanja gozdov

v času oz. monitoring. To je dejavnost, ki jo tudi včasih gozdarstvu nenaklonjena laična javnost priznava in razume kot bistveno za uresničevanje

<sup>1</sup> dr. P. S., Gozdarski inštitut Slovenije Večna pot 2, Ljubljana

<sup>2</sup> dr. G. K., Gozdarski inštitut Slovenije Večna pot 2, Ljubljana

<sup>3</sup> dr. M. K., Gozdarski inštitut Slovenije Večna pot 2, Ljubljana

zdržnega (»trajnega«), ekosistemskega (»sonaravnega«) in večnamenskega (»multifunkcionalnega«) gospodarjenja z gozdovi. Kot tako pa jo definira in nalaga tudi v Helsinkih sprejeta obvezujoča resolucija H1 Ministrske konference o varovanju gozdov v Evropi – MCPFE (1993): *»nadzor in raba gozdov/gozdnih površin, na način in v obsegu, ki omogoča vzdrževati biotsko raznovrstnost, proizvodnost, regeneracijsko sposobnost, vitalnost, kot tudi njihov potencial, zdaj in v prihodnosti ter izpolnjevati odgovarjajoče ekološke, ekonomske in socialne funkcije na lokalni, nacionalni in globalni ravni, ne da bi škodovali ostalim ekosistemom«.*

Dejavnosti monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov v 74. členu v okviru nalog javne gozdarske službe (JGS) predpisuje Zakon o gozdovih (Ur. l. RS, št. 30/1993, z dopolnitvami Ur. l. RS, št. 13/1998, 56/1999, 67/2002, 110/2002, 112/2006, 115/2006 in 110/2007) na naslednji način:

- a usmerjanje in strokovno vodenje spremljanja stanja razvrednotenja in poškodovanosti gozdov,
- b usmerjanje in strokovno vodenje poročevalske, prognostično-diagnostične službe za gozdove.

## 2 RAZVOJ IN VSEBINA MONITORINGA GOZDOV IN GOZDNIH EKOSISTEMOV V MEDNARODNIH OKVIRIH

Kot odziv na zakisovanje voda v Evropi (predvsem v Skandinaviji) in poznejše propadanje (»umiranje«) gozdov je bil leta 1985 v okviru UN/ECE Konvencije o daljinskem onesnaževanju zraka na velike razdalje prek meja – CLRTAP (1979) ustanovljen Mednarodni program sodelovanja za ocenjevanje in spremljanje učinkov onesnaženega zraka na gozdove – ICP Forest (1984) s cilji:

1. Izdelovati periodične preglede prostorskih in časovnih sprememb stanja gozdov v odvisnosti od antropogenih (predvsem onesnaževanje zraka) in naravnih stresnih dejavnikov na državnem in evropskem nivoju (»raven I«);
2. Prispevati k boljšemu razumevanju povezav med stanjem gozdnih ekosistemov in antropogenimi vplivi ter naravnimi stresnimi dejavniki tako, da se intenzivno spremlja stanje na več

izbranih trajnih opazovalnih ploskvah (TRP), strateško razporejenih po vsej Evropi (»raven II«) in proučuje razvoj pomembnih gozdnih ekosistemov v Evropi;

3. Zagotoviti temeljit vpogled v soodvisnost sestavin gozdnih ekosistemov z zbiranjem informacij iz sorodnih študij;
4. Prispevati k izračunu kritičnih obremenitev gozdnih ekosistemov in njihovih prekoračitev ter izboljšati sodelovanje z drugimi programi okoljskega monitoringa v okviru CLRTAP (1979) in zunaj nje;
5. Z dejavnostmi programa prispevati k oblikovanju gozdarske politike na nacionalni, vseevropski in globalni ravni z vidika učinkov podnebnih sprememb na gozdove, zdržno gospodarjenje z gozdom in biotsko raznovrstnost v gozdovih;
6. Posredovati javnosti in politiki bistvene podatke.

Leta 1986 je Evropska zveza (EU) sprejela Shemo za zaščito gozdov pred onesnaženim zrakom in ji je z Uredbo EEC, št. 3528/86, o zaščiti gozdov pred onesnaženim zrakom (UN/ECE 1998) dala zakonsko podlago. Leta 1992 je sledila Uredba EEC, št. 2158/92, o zaščiti gozdov pred požari (UN/ECE 1992). Aktivnosti sledijo ciljem 1. Strasbourške resolucije za naslovom Evropska mreža stalnih poskusnih ploskev za nadzor gozdnih ekosistemov MCPFE (1990), 1. Helsinške resolucije za naslovom Splošne smernice za zdržno gospodarjenje z gozdovi v Evropi MCPFE (1993), ki upošteva nekatere, z gozdom povezane odločitve, ki so bile leta 1992 sprejete na Konferenci Združenih narodov o okolju in razvoju v Rio de Janeiru (Konferenca Združenih narodov o okolju in razvoju, aneks 3, 1992), 2. Lizbonske resolucije za naslovom Vsesplošni kriteriji, indikatorji in smernice za zdržno gospodarjenje z gozdovi na operativni ravni MCPFE (1998) ter 1. Dunajske resolucije za naslovom Okrepitev sinergij za zdržno gospodarjenje z gozdovi v Evropi z medsektorskim sodelovanjem in nacionalnimi gozdnimi programi MCPFE (2003b), ki povzema vse prejšnje resolucije.

S 1. 1. 2003 sta obe evropski uredbi (EEC, št. 3528/86 in 2158/92) prenehali veljati. Nadomestila ju je shema Forest Focus (Regulation EC, št.

2152/2003) z veljavnostjo do leta 2006. Leta 2006 je Evropska komisija predložila Akcijski načrt EU za gozdove (2006), ki izhaja iz Resolucije Sveta o gozdarski strategiji za Evropsko unijo, št. 1999/C 56/01 (1998). Njeni splošni cilji so podpora in krepitev trajnostnega gospodarjenja z gozdovi ter njihovih večnamenskih vlog, temelji pa na načelih nacionalnih gozdnih programov, ki so okvir za izvajanje mednarodnih obveznosti, na priznavanju večjega pomena globalnih in med-sektorskih vprašanj gozdarske politike, ki terja večjo skladnost in usklajevanje, ter na potrebi po izboljšanju konkurenčnosti gozdarskega sektorja EU. Eden izmed ključnih ukrepov Resolucije Sveta o gozdarski strategiji za Evropsko unijo, št. 1999/C 56/01 (1998), je 8. ukrep – delo v smeri evropskega sistema spremljanja gozdov, ki je predvideval, da bo del spremljanja stanja gozdov potekal v okviru finančnega instrumenta LIFE+, kar se je uresničilo s potrditvijo projekta FutMon Life+. V Akcijskem načrtu EU za gozdove (2006) je zapisano, da si bo Evropska 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 vzpostavljajočih se oblik zbiranja podatkov držav članic, Evropske komisije,

evropskega gospodarskega prostora in drugih (npr. FAO/GFRA 2000, 2006), omogoča izpolnitev potreb po poročanju za znanstvene (komentar: raziskovalne) in politične namene. Spremljanje gozdov naj ne bi bilo omejeno samo na okoljske kazalnike, temveč bo vključilo tudi gospodarske ter druge kazalnike (npr. kazalnike, potrjene s 4. ministrsko Konferenco o varovanju gozdov v Evropi (MCPFE, 2003a).

### 3 PREDSTAVITEV SISTEMA MONITORINGA GOZDOV IN GOZDNIH EKOSISTEMOV (MGGE)

Stanje gozdov in gozdnih ekosistemov se trenutno spremlja s sistemom velikoprostorskega monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov (MGGE, ang. *Forest and Forest Ecosystem Condition Survey - FECS*) na ploskvah vzorčnih mrež 4 km x 4 km in 16 km x 16 km (»I. raven«; v Evropi na 5.000 ploskvah) in z intenzivnim monitoringom (»II. raven«) na 10 trajnih raziskovalnih ploskvah (v Evropi na 800 ploskvah) v okviru sheme ICP Forest (1984).

Podlaga sistemu velikoprostorskega monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov je sistematična vzorčna mreža 4 x 4 km (800 gozdov), ki pokriva vse slovenske gozdove, slika 1. Na grozdih,



Slika 1: Vzorčna mreža MGGE: ● mreža 4 x 4 km, ● mreža 16 x 16 km

ki so postavljeni na tej mreži, se izvajajo periodična (na 5 do 10 let) snemanja. Na 45 grozdih redkejšje vzorčne mreže (16 x 16 km) pa se vse od leta 1986 snemanja izvajajo vsako leto. Za različne namene je za snemanje mogoče uporabiti vzorčno mrežo z različno gostoto (npr. 8 x 8 km, 4 x 8 km ...).

MGGE je zasnovan tako, da omogoča množnamensko rabo in pridobivanje podatkov o različnih tematskih vsebinah, kot so, npr.: zdravstveno stanje gozdov (osutost in poškodovanost dreves), bioindikacija s pomočjo epifitskih lišajev, gospodarjenje z gozdovi, gozdna vegetacija, preskrba z minerali, gozdna tla, gozdni viri, biotska raznovrstnost gozdnih ekosistemov in funkcije gozdov. Sistem upošteva mednarodna merila in priporočila, kot so: COST E43 (2004), ICP Forest (1984), Forest Focus (2003), FutMon Life+ (2009), UNFCCC (1992) in Kjotski protokol (1998) ter IPCC GPG (2003).

Dela na ploskvah posameznega grozda obsegajo: podroben opis ploskve (rastišča in sestoja), meritve in ocenjevanje izbranih znakov na drevsih, ocenjevanje osutosti in poškodovanosti dreves ter ocenjevanje pokrovnosti epifitskih lišajev (Kovač in sod., 2000, 2007). V določenih obdobjih so bili na različno gostih vzorčnih mrežah opravljeni še popisi stanja gozdnih tal in preskrba drevja s hranili (16 x 16 km) ter ocene zalog ogljika in dušika v opadu in tleh (8 x 8 km) (Urbančič in sod., 2007).

Na desetih izbranih trajnih raziskovalnih ploskvah (TRP) intenzivnega monitoringa (IM) gozdov od leta 2004 kontinuirano poteka tudi spremljanje procesov (v okviru programov Forest Focus 2004-2006, JGS Intenzivni monitoring – MKGP 2007-2008, FutMon Life+ 2009-2010), ki vključuje spremljanje osutosti in porumenelosti listja drevja, zdravstvenega stanja drevja, rasti drevja in pritalne vegetacije, fenološka opazovanja, stanje gozdnih tal in mineralne prehrane drevja, vnosa onesažil v gozdne ekosisteme, vnos in iznos snovi (dinamiko opada, talne raztopine), spremljanje meteoroloških parametrov, prisotnost in znake poškodovanosti vegetacije zaradi ozona (O<sub>3</sub>) v gozdu.

V obdobju 2003–2004 so sodelavci Gozdarskega inštituta Slovenije (GIS) s pomočjo Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS), ob ekspertni in finančni

pomoči Kraljevine Nizozemske, strokovnjakov ALTERRA iz Wageningena (Nizozemska), sofinanciranjem Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP), s pomočjo Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO) in Ministrstva za okolje in prostor (MOP) vzpostavili delovno skupino za izvajanje t. i. intenzivnega monitoringa (IM). Poleg tega je bil na GIS usposobljen specializiran laboratorij za gozdno ekologijo za izvajanje zahtevanih kemijskih analiz vzorcev. V laboratoriju na leto obdelava več kot 1.000 talnih, vodnih in rastlinskih vzorcev in pri tem določijo 15.000 parametrov. Vzpostavljen je bil tudi sistem trajnega spremljanja kakovosti dela (terensko in laboratorijsko delo). Na temelju pridobljenega zaupanja Slovenija v okviru FutMona Life+ kot edina t. i. tranzicijska država vodi delovno skupino meritev depozita v gozdove.

V obdobju 2009–2010 poteka projekt Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System - FutMon (LIFE07 ENV/D/000218), ki vključuje spremljanje stanja gozdov na I. in II. ravni, vendar z vidika preverjanja obstoječih indikatorjev ter njihove primernosti za v prihodnje. V okviru naloge se bo na ravni EU oblikoval predlog sprememb spremljanja stanja gozdov, indikatorjev in metod, pa tudi ponovitve njihovih snemanj.

Spremljanje razvrednotenja in poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov se spremlja na I. in II. ravni. Velikoprostorski monitoring gozdov na I. ravni je predpisan s Pravilnikom o varstvu gozdov – PVG (Ur. l. RS št., 92-3942/00), monitoring gozdnih ekosistemov na II. ravni (t. i. intenzivni monitoring (IM) oz. spremljanje procesov v gozdnih ekosistemih) pa s Pravilnikom o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o varstvu gozdov – PSDPVG (Ur. l. RS, št. 56-2361/06). Navodila in zahteve za izvajanje so navedene v prilogah; za I. raven v prilogah PVG iz leta 2000 (PVG-VIII/1-4; Ur. l. RS, št. 92-3942/00), za II. raven pa v prilogah PSDPVG iz leta 2006 (PVG-VIII/5-14 in PVG-VIII/15, 15a, 15b, Ur. l. RS, št. 56-2361/06).

V Resoluciji o nacionalnem gozdnem programu - ReNGP (Ur. l. RS, št. 111-5510/07) iz leta 2007 je spremljanje gozdov in gozdnih ekosistemov posredno vključeno prek preverjanja

stanja indikatorjev, ki služijo oceni izvrševanja ciljev in usmeritev ReNGP. Žal pa potreba po zbiranju informacij o gozdu, o njihovem stanju, ni eksplicitno izražena in navedena, kot je to v izhodiščnem dokumentu EU – Akcijskem načrtu EU za gozdove (2006).

V Resoluciji o nacionalnem programu varstva okolja 2005–2012 – ReNPVO (Ur. l. RS, št. 2-3/06) iz leta 2006 je spremljanje stanja gozdov omenjeno, opredeljeno v poglavju Varstvo naravnih vrednot«, natančneje v podpoglavju 4.2.2 Spremljanje stanja gozdnih ekosistemov. Kljub natančni opredelitvi ciljev pa po sprejetju ReNPVO po večini opredeljene cilje MOP ni finančno podprl.

#### 4 MONITORING GOZDOV IN GOZDNIH EKOSISTEMOV (MGGE) 2007 – PRIMER PODATKOV ZA PRIPRAVO NACIONALNIH POROČIL ZA PODROČJE GOZDARSTVA

Podatki MGGE so potrebni za pripravo nacionalnih in mednarodnih poročil za področje gozdarstva. Poročila, ki se (lahko) napajajo z njimi, so:

- poročila PVG (Ur. l. RS, št. 92-3942/00) in PSDPVG (Ur. l. RS, št. 56-2361/06);
- FAO/GFRA (2000, 2006);
- poročila UNFCCC (1992) in poročila za Kjotski protokol (1998);
- poročila o stanju gozdov – ICP Forest (1984);
- statistika po NUTS (EFICS);
- številni EU vprašalniki (npr. MCPFE (2003a)).

Namen MGGE 2007 je bil pridobiti ocene o količini žive in odmrle biomase (lesna zaloga, prirastek, odmrli les, opad) v slovenskih gozdovih,

o poškodovanosti gozdov in drevja, o čistosti zraka (posredno z bioindikacijo lišajev), o stanju kazalcev biotske pestrosti ter ocene o funkcijah gozdov. Julija in avgusta 2007 je 38 terenskih ekip ZGS in GIS popisalo 778 vzorčnih gozdov na mreži 4 x 4 km. Dela na ploskvah grozda so obsegala: podroben opis ploskve (rastišča in sestoja), meritve in ocenjevanje dreves ter odmrle lesne biomase, ocenjevanje osutosti in poškodovanosti dreves, ocenjevanje pokrovnosti lišajev ter anketo o gozdnih funkcijah (Kovač in sod., 2007). Popis je sofinanciral Holding slovenskih elektrarn. Nekaj izbranih rezultatov MGGE 2007 prikazuje preglednica 1:

#### 5 MONITORING GOZDOV IN GOZDNIH EKOSISTEMOV TER INDIKATORJI ZA PREVERJANJE CILJEV NACIONALNEGA GOZDNEGA PROGRAMA

V ReNGP (Ur. l. RS, št. 111-5510/07) so po vsebinskih sklopih naštetih cilji in indikatorji (lahko tudi več različnih indikatorjev za posamezen cilj), s pomočjo katerih je mogoče preverjati doseganje ciljev in s tem uresničevanje ReNGP. Preglednica 2 na primeru sklopa 5 Slovenski gozd in trajnostno gospodarjenje prikazuje cilj 1 Ekosistemski pristop in trajnostni razvoj gozdov v pomenu njihove biotske raznovrstnosti ter vseh njihovih ekoloških, gospodarskih in socialnih funkcij in indikatorje, ki so po stolpcih razvrščeni glede na tiste indikatorje, ki jih je mogoče pridobiti na podlagi sedanjega PVG (Ur. l. RS, št. 92-3942/00) in PSDPVG (Ur. l. RS, št. 56-2361/06), indikatorje, ki jih je mogoče pridobiti z dopolnjenim PVG, ter indikatorje, ki jih s sistemom monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov ni mogoče pridobiti oz. njihovo pridobivanje ni smiselno.

Preglednica 1: Izbrani kazalniki stanja slovenski gozdov leta 2007 (povprečje za obdobje 2000–07)

Kategorija	Povprečje	Skupaj
Lesna zaloga	326,40 ± 14,13 m <sup>3</sup> /ha (4,3 %)	407.058.210 ± 17.582.700 m <sup>3</sup>
Povprečni letni prirastek	8,65 ± 0,56 m <sup>3</sup> /ha (6,5 %)	10.786.550 ± 698.320 m <sup>3</sup>
Povprečni letni posek	3,39 ± 0,72 m <sup>3</sup> /ha (21,2 %)	4.227.330 ± 897.840 m <sup>3</sup>
Odmrta lesna biomasa	18,64 ± 3,10 m <sup>3</sup> /ha (16,6 %)	23.244.080 ± 3.865.700 m <sup>3</sup>
Povprečna osutost	27,40 ± 0,20 % (0,7 %)	–
Indeks osutosti	38,20 ± 0,90 % (2,4 %)	–

Preglednica 2: Primer za sklop 5. ReNGP

ReNGP cilji	ReNGP indikatorji	Razdeljeni gleda na PVG/PSDPVG		
		PVG/PSDPVG	DPVG/PSDPVG	Ni mogoče pridobiti
5. Slovenski gozd in trajnostno gospodarjenje  Cilj 1 Ekosistemski pristop in trajnostni razvoj gozdov v pomenu njihove biotske raznovrstnosti ter vseh njihovih ekoloških, gospodarskih in socialnih funkcij	Drevesna sestava Poškodovanost gozdov Površina gozdov Lesna zaloga Prirastek Posek Struktura gozdov po ohranjenosti Površina gozdov, dostopnih za rekreacijo Delež gozdov z izdelanimi GGN	Drevesna sestava Poškodovanost gozdov	Površina gozdov Lesna zaloga Prirastek Posek Struktura gozdov po ohranjenosti	Površina gozdov, dostopnih za rekreacijo Delež gozdov z izdelanimi GGN

Legenda:

- PVG/PSDPVG – snemanje po zahtevah PVG (Ur. l. RS, št. 92-3942/00) in PSDPVG (Ur. l. RS, št. 56-2361/06),
- DPVG/PSDPVG – snemanje po PVG (Ur. l. RS, št. 92-3942/00) in PSDPVG (Ur. l. RS, št. 56-2361/06) s prilagoditvami (KPP, raven I (4 x 4 ali 16 x 16 km), raven II (IM), presek ploskev z dodatnimi informacijskimi sloji),
- ni mogoče pridobiti – podatka metodološko ali vsebinsko ni mogoče pridobiti z monitoringom.

Preglednica prikazuje, da je nekaj indikatorjev mogoče pridobiti že s sedanjim sistemom, bistveno več pa bi jih z dopolnjenim sistemom (z morda tudi gostejšo vzorčno mrežo), s katerim bi snemali dodatna znamenja, kot je bilo to v primeru MGGE 2007.

Podobna analiza je bila opravljena za vse indikatorje ReNGP (Ur. l. RS, št. 111-5510/07). Rezultate prikazuje preglednica 3.

Prikazano je, da je nekaj indikatorjev mogoče pridobiti že s sedanjim sistemom, bistveno več pa

bi jih z dopolnjenim sistemom. Poudariti je treba tudi, da pridobivanje določenih vrst podatkov ni smiselno, ker obstajajo drugi načini.

Posamezni indikatorji se uporabljajo za preverjanje več ciljev. Take indikatorje lahko imenujemo »močne«, saj je z enim indikatorjem mogoče kontrolirati več ciljev. Z vidika optimizacije monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov je tudi smiselno pridobivati tiste indikatorje, ki lahko hkrati pokrivajo več ciljev; preglednica 4.

Preglednica 3: Indikatorji po PVG/PSDPVG, DPVG/PSDPVG in drugi

Indikatorji		
PVG/PSDPVG	DPVG/PSDPVG	Ni mogoče pridobiti*
6	37	87
od tega: - 2 pri 3 različnih ciljeh	od tega: - 5 pri 3 različnih ciljeh - 6 pri 2 različnih ciljeh	od tega: - 1 pri 4 različnih ciljeh - 2 pri 3 različnih ciljeh - 2 pri 2 različnih ciljeh

\*podatka metodološko ali vsebinsko ni mogoče pridobiti z monitoringom

Preglednica 4: Pogostost pojavljanja istih indikatorjev pri več ciljih

Indikator, ki se pojavi pri dveh ciljih in več	PVG/ PSDPVG	DPVG/ PSDPVG	Ni mogoče pridobiti*
Število tečajev in predavanj za lastnike gozdov			4
Število udeležencev na javnih obravnava GGN			3
Število medijskih prispevkov za lastnike gozdov			3
Prirastek		3	
Površina zavarovanih gozdov		3	
Površina gozdov v varovanih območjih		3	
Površina gozdov		3	
Lesna zaloga		3	
Drevesna sestava	3		
Delež osutosti krošenj	3		
Število popularizacijskih dejavnosti za javnost			2
Struktura gozdov po stopnjah ohranjenosti		2	
Struktura gozdov po ohranjenosti		2	
Površina poškodovanih gozdov – glede na vzroke poškodb in gozdnih tipih (tudi poškodovanost gozdnega mladja zaradi rastlinojede divjadi)		2	
Površina mirnih con		2	
Površina gozdov v ekološko pomembnih območjih		2	
Krajinski vzorec			2
Količina odmrlega lesa		2	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>14</b>

\* podatka metodološko ali vsebinsko ni mogoče pridobiti z monitoringom

Preglednica prikazuje, da bi z dopolnjenim sistemom PVG/PSDPVG lahko zasledovali in preverjali stanje bistveno več indikatorjev, kot jih lahko sedaj.

## 6. PROBLEMATIKA KONTINUITETE SPREMLJANJA STANJA GOZDOV V SLOVENIJI IN EU

Prekinitev programa EU Forest Focus 2003–2006 leta 2006 je povzročila težave stalnosti slovenskemu in evropskemu monitoringu gozdov in gozdnih ekosistemov, hkrati pa pomeni opozorilo tistim, ki ga izvajajo. Kot prvo: prekinitev programa in s tem financiranja lahko pomeni, da v Evropi z gozdovi ni težav in da javnost in politiki ne vidijo potrebe po nadaljevanju spremljanja stanja gozdov. Kot drugo pa lahko trdimo, da se je v zadnjem desetletju zmanjšalo zanimanje za gozdove. Poleg tega se odgovorni za izvajanje in usmerjanje spremljanje

stanja gozdov v EU niso ustrezno odzvali trenutnemu stanju duha v Evropi in doma. V preteklosti so se rezultati spremljanja stanja gozdov v Evropi navezovali predvsem na CLTRAP (1979) in so povezani z onesnaževanjem okolja, manj pa na sodobne problematike ekstremnih vremenskih pojavov (npr. suše, poplave, ujme ...), spremljanje biotske raznovrstnosti, probleme degradacije tal, izvrševanje obveznosti Kjotskega protokola in drugih aktualnih okoljskih problemov. Poleg tega so bili rezultati slabše predstavljeni strokovni in laični javnosti, kakovostni podatki – rezultati številnih meritev spremljanja stanja gozdov – pa niso našli poti do stroke in politike. Navkljub dejstvu, da gre za mednarodno najobsežnejše sistematično in usklajeno spremljanje stanja gozdov na svetu in da bi z manjšimi prilagoditvami in dopolnitvami lahko z njegovim izvajanjem pridobili številne podatke za zadostitev poročanj (na ravni držav!) za vse vrste mednarodnih konvencij, protoko-

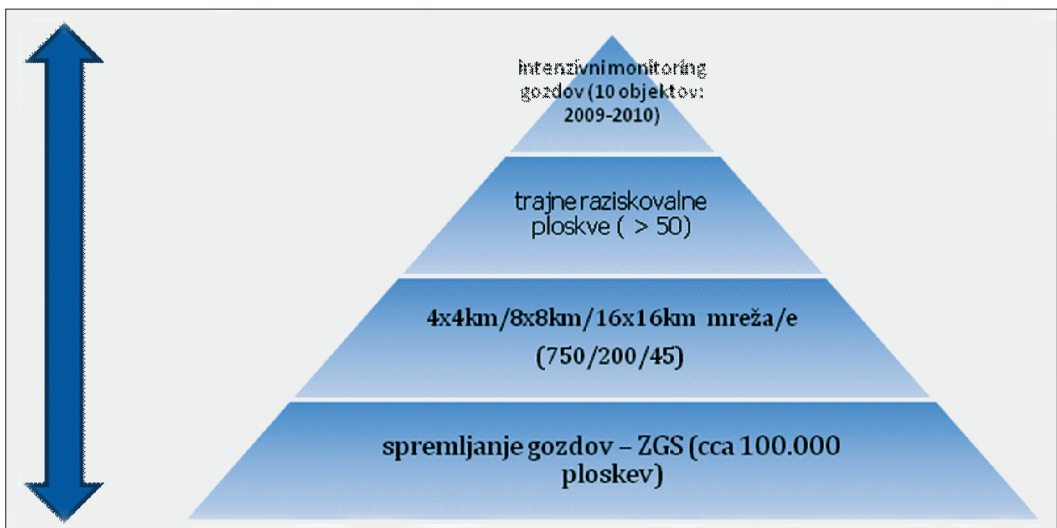
lov in dogovorov, na ravni EU in predvsem na Generalnem direktoratu Evropske komisije za okolje, jedrsko varnosti in civilno zaščito, ne razmišljajo pozitivno, pač v smeri ukinitvi sistema, ki ima dobro infrastrukturo, in sistema, v katerega vzpostavitev so posamezne države in EU namenile milijone evrov.

Navezovanje izključno na politiko EU glede spremljanja stanja gozdov je lahko dvorezno, saj je relativen pomen gozda za posamezne članice povsem različen. Nekatere dežele so svoje gozdove uničile (Irska, Škotska, sredozemske dežele) ali jih imajo po naravi zelo malo (Nizozemska). Slovenija je z izjemno gozdnatostjo 63 % in ohranjenostjo v specifičnem položaju. Obstoje zdravih gozdov je v nacionalnem ekološkem, ekonomskem in socialnem interesu Slovenije. Gozd je še vedno izrazita »zgodba o uspehu«; 70 % obširnih slovenskih gozdov je v režimu NATURA 2000 (največ v Evropi!). Specifična bilanca gozdnega ogljika (sekvestracija) na enoto državne površine je pribl. 150 g m<sup>-2</sup>a<sup>-1</sup> (največ v Evropi, Finska 20 g m<sup>-2</sup>a<sup>-1</sup>). Razmerje med sekvestriranim ogljikom v dendromasi in tleh ter letno emisijo znaša v Sloveniji 35 : 1 (največ v Evropi, Nemčija 10 : 1). Letna akumulacija CO<sub>2</sub> v slovenskem gozdu je vsaj 30 % letne emisije CO<sub>2</sub> v Sloveniji!

## 7 KAKO NAPREJ?

Glede na strateško pomembnost gozdov v Sloveniji je pridobivanje kakovostnih informacij o stanju gozdov potrebno za oblikovanje nacionalne politike na področju gozdarstva. S tem ne mislimo le na okoljski monitoring, ki je sestavni del sistema, temveč tudi vse tiste informacije, ki so temelj odločitvam pri gospodarjenju z gozdovi. Obstoječe sisteme in podsisteme velja ohraniti in razvijati tako, da postanejo komplementarni in da z najmanjšimi mogočimi vložki pridobimo nujno potrebne informacije in s tem oblikujemo informacijski podatkovni sistem za gozdarstvo.

Predlog GIS je, da so spremembe PVG (Ur. l. RS, št. 92-3942/00) v letu 2009 smiselne in da se iz sedaj veljavne variante črtajo aktivnosti, ki se niso izvajale; pustili pa bi vse tiste, ki potekajo v okviru mednarodnega projekta FutMon Life+, kot sledi iz EU DG ENV (2009), in ob nacionalnem sofinanciranju MKGP ter MOP, in sicer vsaj še do konca naslednjega leta (31. december 2010). Naloga naloge FutMon Life+ je prenovitev spremljanja stanja gozdov v EU oz. njenih članicah; temeljne projektne naloge izhajajo iz Akcijskega načrta EU za gozdove (2006) in drugih vsebin ter poročevalskih obveznosti tako EU kot držav članic, npr.: CLRTAP (1979), MCPFE (2003a),



**Slika 2:** Piramida različnih ravni spremljanja stanja gozdov v Sloveniji, ki služijo različnim vsebinam in namenom; puščica kaže na poskus prenašanja t.i. vzorcev obnašanja gozdnih ekosistemov, ki se jih zazna na ploskvah IM na raven velikoprostorskih mrež (upscaling/downscaling).



UNFCCC (1992) in Kjota (1998), CBD (1992) ter FAO/GFRA (2000, 2006).

Dva izmed temeljnih ciljev projektne naloge FutMon Life+ sta:

1. povezovanje mreže nacionalnih gozdnih inventur (NFI) in spremljanje stanja gozdov na nacionalnih mrežah (16 x 16, 8 x 8, 4 x 4 km);
2. preverjanje in uvajanje novih indikatorjev stanja gozdov na ploskvah intenzivnega monitoringa gozdov (IM) in iskanje optimalnih objektov IM (t. i. »core« – ključnih ploskev) in s tem zmanjševanje njihovega števila. Novi indikatorji bi lahko bili: vitalnost drevja, suša, kritična obremenitev ...

Zdaj potekajo priprave na prijavo nove projektne naloge v okviru razpisa LIFE+ (2011-2013; zaključek razpisa 15. september 2009), ki bi bila logično nadaljevanje naloge FutMon in priza-devanj v EU v smeri kontinuitete spremljanja stanja gozdov, racionalizacije (povezovanje NFI in spremljanja stanja in poškodovanosti gozdov), povezovanje podatkovnih baz za NFI na ravni EU, **vendar na novih in prenovljenih temeljih**; glede na analize monitoringa gozdov v preteklosti, glede na potrebe gozdarske in drugih (npr. okoljske, trajnostnega razvoja ...) politik/e in javnosti naj bi bila nova naloga usmerjena implementaciji spremljanja novih indikatorjev/kazalnikov na omejenem številu trajnih raziskovalnih ploskev (IM) ter nadaljevanju povezovanja NFI in spremljanja stanja gozdov. Velika pozornost bo namenjena vrednotenju rezultatov monitoringa in prenosu izsledkov porabnikom znanja, cilji pa se navezujejo predvsem na indikatorje MCPFE (2002).

## 8 POVZETEK

V prispevku je predstavljen monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (MGGE), ki poteka v skladu s Pravilnikom o varstvu gozdov – PVG (Ur. l. RS, št. 92-3942/00, dopolnila Ur. l. RS, št. 56-2361/06). Velikoprostorski monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov poteka na sistematični vzorčni mreži 4 x 4 km (800 grozdov), ki pokriva vse slovenske

gozdove. Na grozdih se opravlja periodična snemanja na 5 do 10 let. Na 45 grozdih redkejšje vzorčne 16 x 16-km mreže se opravlja vsakoletna snemanja. Za namene različnih snemanj je mogoče uporabiti vzorčno mrežo z različno gostoto, npr. 8 x 8 km, 4 x 8 km. Na desetih izbranih ploskvah intenzivnega monitoringa gozdov pa od leta 2004 poteka spremljanje procesov v gozdnih sestojih; v obdobju 2004–2006 kot aktivnost programa Forest Focus, v obdobju 2007–2008 kot naloga JGS Intenzivni monitoring gozdov, v obdobju 2009–2010 pa kot ena izmed aktivnosti naloge FutMon Life+.

Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov je zasnovan tako, da omogoča mnogonamensko rabo in pridobivanje podatkov o različnih tematskih vsebinah. Rezultati monitoringa so lahko podlaga spremljanja okoljskih vplivov na gozd, spremljanje trendov osutosti in poškodovanosti drevja, spremljanje vnosa onesnažil v gozd, in sicer z bioindikacijsko metodo z epifitskimi lišaji in neposredno z meritvami sestojnih padavin, spremljanje posledic gospodarjenja z gozdovi, stanja gozdne vegetacije v povezavi z različnimi okoljskimi dejavniki, spremljanje preskrbe drevja z mineralnimi hranili, stanja gozdnih tal, biodiverzitete gozdnih ekosistemov, funkcij gozdov.

Sistem monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov v Sloveniji je osnovan na usklajeni mednarodni metodologiji in je v posameznih aktivnostih/delih prilagojen slovenskim razmeram (PVG (Ur. l. RS, št. 92-3942/00, dopolnila Ur. l. RS, št. 56-2361/06), COST E43 (2004), ICP Forest (1984), Forest Focus (2003), FutMon Life+ (2009), MCPFE (2003a), CLRTAP (1979), Akcijski načrt EU za gozdove (2006), Kjotski protokol (1998) in IPCC GPG (2003)). Podatki s prve ravni podajo stanje, prostorsko informacijo ter trende glede stanja gozdov, na drugi ravni pa za procese, ki potekajo v posameznih sestojih. Podatki monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov so v rabi kot izhodiščni podatki za pripravo nacionalnih poročil za področje gozdarstva: FAO/GFRA (2000, 2006), UNFCCC (1992), Kjotski protokol (1998), poročila o stanju gozdov – ICP Forest (1984) in številni EU vprašalniki.

V luči potreb indikatorjev ciljev ReNGP (Ur. l. RS, št. 111-5510/07) je predstavljena analiza sedanjega sistema monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov ter podatkov, ki jih le-ta že sedaj zagotavlja oziroma bi jih lahko z dopolnitvami. Za konec je predstavljen tudi bodoči sistem spremljanja gozdov in gozdnih ekosistemov (stanje, spremembe).

## 9 VIRI:

- Akcijski načrt EU za gozdove 2006. Sporočilo Komisije Svetu in Evropskemu parlamentu o Akcijskem načrtu EU za gozdove. Komisija evropskih skupnosti, Bruselj, 15. 6. 2006, COM(2006) 302 konč. {SEC(2006) 748}
- CBD 1992. Konvencija o biotski raznovrstnosti. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-un-en.pdf> (4. 8. 2009)
- CLRTAP 1979. Konvencija o daljinskem onesnaževanju zraka na velike razdalje prek meje. Ženeva, UN/ECE. <http://www.unece.org/env/lrtap/full%20text/1979.CLRTAPe.pdf> (4. 8. 2009)
- COST E43 2004. <http://www.metla.fi/eu/cost/e43/> (4. 8. 2009)
- EU DG ENV 2009. Evropska komisija Generalni Direktorat za Okolje, jedrsko varnosti in civilno zaščito. [http://ec.europa.eu/dgs/environment/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/dgs/environment/index_en.htm) (4. 8. 2009)
- FAO/GFRA 2000. Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand (industrialized temperate/boreal countries). UNECE/FAO Contribution to the Global Forest Resources Assessment 2000. Main Report. Geneva Timber and Forest study papers, No. 17. United Nations, New York and Geneva, 445 p. <http://www.unece.org/trade/timber/fra/welcome.htm>. (4. 6. 2009)
- FAO/GFRA 2006. Global Forest Resources Assessment 2005. Progress towards sustainable forest management. FAO Forestry Paper 147. FAO, Rome, 320 p. <http://www.fao.org/docrep/007/ae156e/ae156e00.htm> (10. 9. 2008)
- Forest Focus 2003. [http://europa.eu/legislation\\_summaries/agriculture/environment/l28125\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/l28125_en.htm) (4. 8. 2009)
- FutMon Life+ 2009. <http://futmon.org/> (4. 8. 2009)
- ICP Forest 1984. <http://www.icp-forests.org/> (4. 8. 2009)
- IPCC 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Institute for Global Environmental Strategies. [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf\\_contents.htm](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf_contents.htm) (4. 8. 2009).
- Kjotski protokol 1998. Kyoto protocol to the United Nations framework convention on climate change.- Geneva, United Nations Office at Geneva, 24 s. [http://maindb.unfccc.int/library/view\\_pdf.pl?url=http://unfccc.int/resource/docs/cop3/l07a01.pdf](http://maindb.unfccc.int/library/view_pdf.pl?url=http://unfccc.int/resource/docs/cop3/l07a01.pdf) (4.8.2009)
- Konferenca Združenih narodov o okolju in razvoju 1992. <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-3annex3.htm> (4. 8. 2009)
- Kovač M., Batič F., Japelj A., Kušar G., Polanšek B., Skudnik M., Krma P., Fajon Š., Kastelec D. 2007. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov: priročnik za terensko snemanje podatkov. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, 73 s.
- Kovač, M., Mavsar R., Hočevnar M., Simončič P., Batič F. 2000. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov: priročnik za terensko snemanje podatkov. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, 74 s.
- MCPFE 1990. European Network of Permanent Sample Plots for Monitoring of Forest Ecosystems. [http://www.mcpfe.org/system/files/u1/strasbourg\\_resolution\\_s1.pdf](http://www.mcpfe.org/system/files/u1/strasbourg_resolution_s1.pdf) (4. 8. 2009)
- MCPFE 1993. General Guidelines for the Sustainable Management of Forests in Europe. [http://www.mcpfe.org/system/files/u1/helsinki\\_resolution\\_h1.pdf](http://www.mcpfe.org/system/files/u1/helsinki_resolution_h1.pdf) (4. 8. 2009)
- MCPFE 1998. Pan-European Criteria, Indicators and Operational Level Guidelines for Sustainable Forest Management. [http://www.mcpfe.org/system/files/u1/lisbon\\_resolution\\_l2.pdf](http://www.mcpfe.org/system/files/u1/lisbon_resolution_l2.pdf) (4. 8. 2009)
- MCPFE 2002. Improved Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management as adopted by the MCPFE Expert Level Meeting 7–8 October, Vienna, Austria. 2002. MCPFE Expert Level Meeting, Vienna, 7–8 Oct. 2002. Vienna, Liaison Unit Vienna, 5 s.
- MCPFE 2003a. State of Europe's Forests 2003. The MCPFE Report on Sustainable Forest Management in Europe. 4th Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Vienna, 28–30 April 2003. Vienna, Liaison Unit Vienna, 126 p.
- MCPFE 2003b. Strengthen Synergies For Sustainable Forest Management in Europe Through Cross-Sectoral Co-Operation and National Forest Programmes. [http://www.mcpfe.org/system/files/u1/vienna\\_resolution\\_v1.pdf](http://www.mcpfe.org/system/files/u1/vienna_resolution_v1.pdf) (4. 8. 2009)
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o varstvu gozdov. Ur. l. RS, št. 56-2361/06.
- Pravilnik o varstvu gozdov. Ur. l. RS, št. 92-3942/00.

- Regulation (EC) No 2152/2003 of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003 Concerning monitoring of forests and environmental interactions in the Community (Forest Focus)
- Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005-2012 (ReNPVO). Ur. l. RS, št. 2-3/06.
- Resolucija Sveta št. 1999/C 56/01 z dne 15. decembra 1998 o evropski gozdarski strategiji (UL C 56/1999, str. 1).
- Resoluciji o nacionalnem gozdnem programu (ReNGP). Ur. l. RS, št. 111-5510/07.
- UN/ECE 1986. Council Regulation EEC/3528/86 17 November 1986 on the protection of the Community's forests against atmospheric pollution, OJ L 326 21/11/86, 2 p.
- UN/ECE 1992. Council Regulation EEC/2158/92 23 July 1992 on protection of the Community's forests against fire, OJ L 217 31/7/92, 5. p
- UNFCCC 1992. United Nations Framework Convention on Climate Change. New York, UN, 24 s.<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (10. 9. 2008)
- Urbančič, M., Kobal, M., Simončič, P. 2007. Navodila za vzorčenje tal na 4 x 4-kilometrski mreži velikoprostorskega popisa poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov v letu 2007. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana 22 p.
- Zakon o gozdovih z dopolnitvami. Ur. l. RS, št. 30/1993, 13/1998, 56/1999, 67/2002, 110/2002, 112/2006, 115/2006, 110/2007.