



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
Večna pot 2, 1001 Ljubljana, Slovenija
Telefon: (01) 200 78 00, E-mail: ime.priimek@gozdis.si

CRP projekt 2001 - 2003

**RAZVOJ MEDNARODNO PRIMERLJIVIH KAZALCEV
BIOTSKE PESTROSTI V SLOVENIJI IN NASTAVITEV
MONITORINGA TEH KAZALCEV – NA PODLAGI
IZKUŠENJ IZ GOZDNIH EKOSISTEMOV**

Končno poročilo - splošni del

Ljubljana, februar 2004

Naročnika:

Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport
Ministrstvo za okolje, prostor in energijo

Nosilna institucija:

Gozdarski inštitut Slovenije

Vodja projekta: mag. Franc Ferlin, univ. dipl. gozd. – GIS

Raziskovalni sodelavci (po vrstnem redu vsebin):

dr. Matjaž Čater, univ. dipl. gozd. – GIS (mednarodni in domači pregledi)
mag. Franc Ferlin, univ. dipl. gozd. – GIS (kazalniki in sistem monitoringa)
dr. Marko Kovač, univ. dipl. gozd. – GIS (koncept integriranega monitoringa)

Strokovni sodelavci (po avtorskem vrstnem redu):

Iztok Ožbolt, univ. dipl. gozd. – ZGS (pregled lovskega monitoringa)
Dragan Matijašić, univ. dipl. gozd. – ZGS (pregled dela gozdarskega monitoringa)
Marko Jonozovič, univ. dipl. gozd. – ZGS (pregled dela lovskega monitoringa)

Svetovalci:

prof. dr. Franc Batič, univ. dipl. biol – GIS (dop.)
prof. dr. Milan Hočevar, univ. dipl. gozd. – GIS

Kratice sodelujočih institucij:

GIS - Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana
ZGS - Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

Poročilo uredil:

mag. Franc Ferlin, univ. dipl. gozd. – GIS

PREGLED PRISPEVKOV

I	MEDNARODNI KAZALNIKI IN MONITORINGI BIOTSKE PESTROSTI, Matjaž ČATER.....	7 - 29
II	PREGLED OBSTOJEČIH MONITORINGOV NA PODROČJU GOZDARSTVA IN LOVSTVA V SLOVENIJI, Matjaž ČATER, Iztok OŽBOLT, Franc FERLIN, Marko JONOZOVIČ, Dragan MATIJAŠIČ.....	31 - 42
III	PREDLOG KAZALNIKOV IN OKVIROV SISTEMA MONITORINGA BIOTSKE PESTROSTI V SLOVENIJI, Franc FERLIN.....	43 - 92
IV	METODOLOŠKI KONCEPT INTEGRIRANEGA MONITORINGA BIOTSKE PESTROSTI V SLOVENIJI, Marko KOVAČ in Matjaž ČATER.....	93 - 115

CRP projekt: "Razvoj mednarodno primerljivih kazalnikov biotske pestrosti v Sloveniji in nastavitev monitoringa ...",
Franc FERLIN, vodja projekta

MEDNARODNI KAZALNIKI IN MONITORINGI BIOTSKE PESTROSTI

Matjaž ČATER

VSEBINA

1	UVOD IN SPLOŠNI PREGLED.....	7
2	PREGLED OBSTOJEČIH KAZALNIKOV BIOTSKE PESTROSTI V EVROPSKEM MERILU....	9
2.1	STANJE INDIKATORJEV IN MODELI NJIHOVEGA OBLIKOVANJA	9
2.2	INDIKATORJI EVROPSKE OKOLJSKE AGENCIJE (EEA)	11
3	PRIMER MONITORINGOV BIOTSKE PESTROSTI DVEH IZBRANIH DRŽAV	17
3.1	ŠVICA.....	17
3.2	MADŽARSKA	20
4	PREGLED NEKATERIH INDEKSOV BIOTSKE PESTROSTI	23
4.1	PREGLED OBSTOJEČIH INDEKSOV	23
4.2	NCI (»INDEKS NACIONALNEGA KAPITALA«)	23
5	LITERATURNI IN DRUGI VIRI.....	26
5.1	OSNOVNI VIRI.....	26
5.2	DODATNI VIRI.....	28
5.3	DOKUMENTI Z INICIATIVO OBLIKOVANJA KAZALNIKOV BIOTSKE PESTROSTI.....	28

1 UVOD IN SPLOŠNI PREGLED

Šesti akcijski načrt v EU (6th Environment Action Programme) označuje za obdobje 2001 - 2010 kot eno od štirih prioritarnih področij ohranjanje narave in biotske pestrost. S strategijo EU o trajnostnem razvoju (2001) poudarja zahtevo po zaščiti in ohranjanju habitatov ter naravnih sistemov; optimistično si zastavlja za cilj "ustavitev zmanjševanja/ siromašenja biotske pestrosti do leta 2010" in je veliko bolj zavezujoč, kot so zaključki konference o trajnostnem razvoju, kjer opredeljujejo do leta 2010 le "značilno redukcijo zmanjševanja biotske pestrosti" (World Summit on Sustainable Development - Johannesburg, 2002).

V letu 1998 je bila sprejeta splošna strategija EU o biotski raznolikosti (BD) in z njo povezani in izhajajoči štirje načrti (za kmetijstvo, ribištvo, ekonomijo in razvoj ter zaščito naravnih virov) za skupne cilje pri ohranjanju BD (Biodiversity Action Plans (BAPs)). Načrte je odobril zbor in potrdil evropski parlament 14. marca 2002.

V vseh načrtih je jasno izražena zahteva po orodjih za ovrednotenje opredeljenih ciljev, posebno indikatorjev, ki slonijo na sistematično pridobljenih in zanesljivih podatkih. Februarja 2002 je bila ustanovljena "Biodiversity Expert Group" (BEG) s prisotnostjo vseh držav članic in ostalih zainteresiranih (opazovalci) za izvajanje in promocijo omenjenih načrtov biotske raznolikosti.

Z monitoringi biotske pestrosti (BD) želimo zagotoviti objektivne, zanesljive in na evropskem nivoju primerljive ocene o stanju in zaščiti naravnih vrednot v širšem smislu, prikazati in oceniti trende bodočega razvoja in opredeliti uspešnost že uporabljenih ukrepov splošnega značaja za ohranjanje biotske pestrosti v prihodnje.

Mednarodni monitoringi BD slonijo na sprejetih dogovorih in konvencijah (Ramsar Convention (1971); Bonn Convention (1979); EC Birds Directive (1979); EC Habitats Directive (1992); Convention on Biological Diversity (1992); Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy (1995); Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (1990, 1993, 1998); EC Water Framework Directive (2000); EC Biodiversity Strategy (1998) and its four sectorial Biodiversity Action Plans (2001); EU Sustainable Development Strategy (2001); Sixth Environment Action Programme (2001)..). Izhodišče predstavlja konvencija o biotski pestrosti (CBD), katere vodila in zaključki so splošnega značaja.

Analiza veljavnih dokumentov v oblikovanju skupne podatkovne baze (<http://rod.eionet.eu.int>) označuje množico (kar 1752) vprašanj, na katera naj bi sodelujoče države članice odgovorile; žal se večina teh nanaša na poročila aktivnosti in manj na stanje in trende biotske pestrosti (ECNC 2002). Pri snovanju programa monitoringa biotske pestrosti in indikatorjev je nujna opredelitev izhodišč, s katerimi so rezultati monitoringa lahko primerljivi (Hellawell 1991).

- Ministrska konferenca za varstvo gozdov v Evropi (MCPFE) je vseevropska politična iniciativa, ki obravnava grožnje povezane z gozdovi in podpira uveljavljanje trajnostnega

gospodarjenja z gozdovi v Evropi. Nabor indikatorjev je bil oblikovan na pobudo konference v Helsinkih 1993 in obnovljen v letu 2002.

- CBD SBSTTA deluje v sklopu konvencije o biotski pestrost in ne razvija kazalnikov BD neposredno, temveč udeležencem predlaga izvedbo s smernicami.
- WWF s pomočjo WCMC-UNEP razvija t.i. "Living planet Index" na globalni ravni in "NCI" na evropskem nivoju.
- Panevropski monitoring stanja gozdov (Forest Focus) operativno zasleduje stanje gozdov zadnjih 10 let (ICP Forest); v letu 2002 je podal iniciativo po oblikovanju kazalnikov za določitev vpliva onesnaženega zraka na BD.
- OECD (Agri-Biodiversity Framework ABF) na pobudo OECD razvija kazalnike genetskih virov in habitatov na področju agro-biodiverzitet in združene kazalnike povezane s trendi bodočega razvoja (prostoživeče vrste, habitatne strukture, sistemi kmetovanja)
- OECD (Soil Biodiversity)
- OECD (Wildlife)

Kazalniki/ indikatorji biotske pestrosti sodijo v širši sklop indikatorjev (poleg kazalnikov trajnostnega razvoja, kmetijstva in kazalnikov krajine), ki na preprost način opredeljujejo stanje, ga kvantificirajo in omogočajo razumljivo komunikacijo (DOE 1996). Ključni so kriteriji za njihovo opredelitev (Reid et al. 1993, Bosch & Söderbäck 1997, Cannell et al. 1999, UNEP 1999, 2001, ten Brink 2000, European Commission 2001a), saj so odvisni tako od skupine, ki podatke posreduje, kot ljudi, ki podatke interpretirajo in na osnovi zaključkov sprejemajo posamezne odločitve.

Kazalniki naj bi bili:

- preprosti za razumevanje, skladni z zakonodajo,
- osnovani na dejstvih in kvantitativnih informacijah,
- normativni (mogoča primerjava z izhodiščnim stanjem),
- znanstveno neoporečni in statistično preverljivi,
- odzivni na spremembe v času in prostoru, primerni za scenarije razvoja prihodnosti,
- tehnično zanesljivi, stroškovno sprejemljivi (v pogledu zajemanja podatkov),
- primerni za združevanje na nacionalni in meddržavni ravni,
- opredeljeni tako, da poudarjajo specifično države in
- uporabniško določeni.

Nekatere aktivne oz. načrtovane mednarodne pobude, ki zadevajo indikatorje biotske pestrosti v Evropi in njihove povezave so prikazuje v naslednja preglednica.

Preglednica 1: Indikatorji BD (ECNC 2002)

Ime	Tema	Vodilna organizacija	Namen	Status /raven	Stanje	Povezave
• Nabor ključnih kazalnikov	Biotska pestrost	EEA in ETC/NPB	EEA ocena in poročanje	medvladna	Zaključeno 2002	Ostala telesa ETC-ja, CBD, EFI, BirdLife Int., Wetlands Int., ECNC, OECD, MCPFE
• Najpomembnejši kazalniki BD	Biotska pestrost	EEA in ETC/NPB	"EU Council" srečanje	medvladna	Končano do aprila 2002	Druga telesa ETC-ja, EC
• IBAs, ogrožene in ostale ptice,	Biotska pestrost, ptiči	BirdLife International	Ocena in dostopnost	nevladne org.	Razvoj in dopolnjevanje	EEA, OECD, ...
• Indikatorji mokrišč	Biotska pestrost mokrišč	Wetlands International	Poročanje	nevladne org., konvencija	V fazi razvijanja	EEA, Ramsar
• Indikatorji biotske pestrosti gozdov	Biotska pestrost gozdov, trajnostni razvoj	MCPFE	MCPFE sestanki	medvladna	V fazi razvijanja končano do 2003	EEA, EFI, CBD
• Nabor ključnih kazalnikov	Biotska pestrost	CBD, SBSTTA	CBD/COP, nacionalna poročila	medvladna	Razvoj, končuje COP7	EEA, MCPFE
• ELISA Agro - kazalniki BD	Agro- Biotska pestrost	ECNC (raziskava)	Ocena agro-politike	medvladna	Preizkušanje v projektu ENRISK	OECD, EEA, FAO, EUROSTAT
• Skupni kazalniki	Agro- Biotska pestrost	EC DG Kmetijstvo	Poročanje o vključevanju okolja in kmetijstva	medvladna	Predlog	EEA, OECD, ELISA, FAO, EUROSTAT
• Kazalniki trajnosti	Trajnostni razvoj	EC	"EU Council" srečanje	medvladna	Predlog	EEA, UNCSO
• Agro - kazalniki BD	Agro- Biotska pestrost	OECD	Nacionalna poročila	vladna	Preizkušanje izvajanja	ELISA, EEA, EUROSTAT, FAO, EC
• Indeks "Living Planet"	Biotska pestrost	WWF	Globalna poročila	nevladne org.	Preizkušanje izvajanja	UNEP-WCMC
• Kazalniki trajn. razvoja	Trajnostni razvoj	UNCSO	Globalna poročila	medvladna	Preizkušanje izvajanja	EEA, EC
• Indeks razvoja	Biotska pestrost sloneča na rdečem seznamu	IUCN	Nacionalna poročila	nevladne org.	Predlog	CBD
• TEPI kazalniki pritiska okolja	Pritiski okolja	EUROSTAT	Nacionalna poročila sektorske ocene	medvladna	Preizkušanje izvajanja	EEA, EC
• Svetovni viri	Biotska pestrost, okolje	WRI	Globalna poročila	nevladne org.	Preizkušanje izvajanja	UNDP, UNEP, World Bank

2 PREGLED OBSTOJEČIH KAZALNIKOV BIOTSKE PESTROSTI V EVROPSKEM MERILU

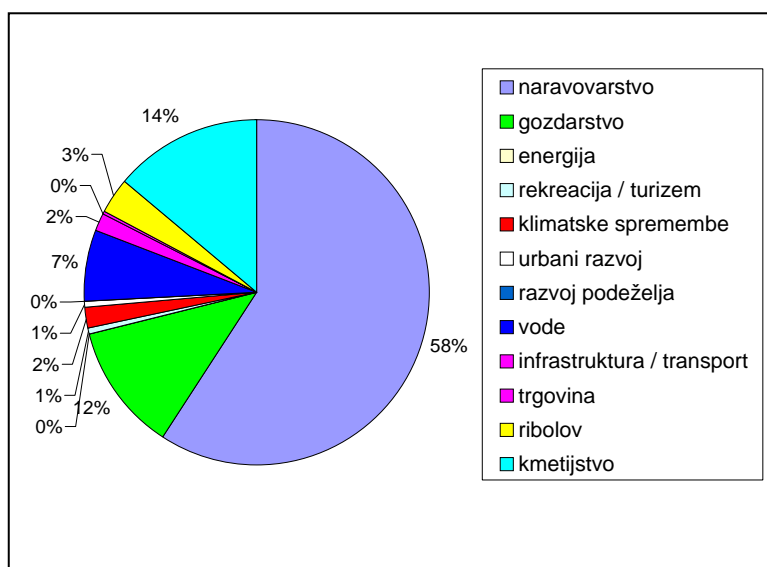
2.1 STANJE INDIKATORJEV IN MODELI NJIHOVEGA OBLIKOVANJA

Analiza obstoječega stanja opredeljuje glede na literaturo navedeno v prejšnjem poglavju za Evropo skupno 655 vseh kazalnikov iz 12 področij (Slika 1), ki so z biotsko pestrostjo povezani - so v uporabi ali so bili predlagani (Priloga 1). Pri presoji pomembnosti posameznih je težko izločiti nepomembne, zato v ožjem sklopu upoštevamo le tiste, ki so z

biotsko pestrostjo v neposredni povezavi in niso izpostavljeni podvajanju. Razmejitev je velikokrat težavna tudi na nacionalni ravni, saj obstaja med kazalniki hierarhična povezanost, zato se je podvajanju težko izogniti.

Mogoča je rešitev z zožitvijo izbornega kroga na kazalnike biotske pestrosti oz. na *pomembne* kazalnike brez splošnega upoštevanja vseh kazalnikov biotskega značaja.

Izbor pomembnih indikatorjev je lahko zaradi nasprotujočih kriterijev velikokrat težaven ali celo nemogoč. Priporočljiv je t.i. dvosmerni pristop, kjer za krajše obdobje izberemo dostopne, primerne (lahko nepopolne) kazalnike, medtem pa razvijamo primernejše in uporabne v daljših časovnih intervalih. Za končno potrditev izvedemo navzkrižen pretres in predvidimo vsebinsko nepokrita področja.



Slika 1: Zastopanost deležev obstoječih kazalnikov povezanih z biotsko pestrostjo po sektorjih / posameznih področjih (ECNC 2002)

V uporabi je integralni pristop DPIRS (angl=Driving Force-Pressure-State-Impact-Response), ki sloni na proučevanju odnosov (med gibalom-pritiskom-stanjem-vplivom-odzivom) in prikazuje verižno povezavo od vzroka do okoljskega problema na čim bolj celosten način. Nabor narekuje manjši izbor kazalnikov, potrebnih za izvajanje monitoringa in vključuje tako nepopolne indikatorje, kot tudi tiste v razvoju.

Poročilo študije o stanju kazalnikov biotske pestrosti v Evropi (ECNC, 2002) povzema, da obstaja tako na evropski kot na svetovni ravni velika količina kazalnikov in informacij, povezanih z biotsko pestrostjo. Pomembni zaključki, ki jih naj bi jih predlagatelji upoštevali ob naboru ključnih (»core«) indikatorjev so naslednji:

- številni predlagani ali razviti indikatorji za oceno stanja biotske pestrosti se v dejanskem opazovanju in zasledovanju stanja ne uporabljajo oz. se uporablja le njihov manjši delež;
- integralni DPIRS sistem nakazuje dobro smer strukturiranja in oblikovanja kazalnikov, vendar je interpretacijsko omejen; klasifikacija indikatorjev je v tesni povezavi (in odvisnosti) od sektorja, v katerem se nahaja;
- zaradi kompleksnosti in potrebe po nadaljnem znanstvenem razvijanju in preizkušanju je primeren dvostranski način vrednotenja, ki zmanjšuje verjetnost »definicijskega izpada«;
- ključno je nadaljnje razvijanje že obstoječih, uveljavljenih kazalnikov in njihovo sprotno preverjanje ter

- zagotavljanje in ohranjanje konsistence v pristopu;
- zaradi skupnega vira črpanja na različnih ciljnih ravneh (gospodarski instrumenti, tematska poročila, sektorska poročila) je primerno snovanje skupnih podatkovnih baz, ki nudijo takojšen vpogled v stanje.

2.2 INDIKATORJI EVROPSKE OKOLJSKE AGENCIJE (EEA)

2.2.1 Pregled predloga jedrnih indikatorjev

Poročilo Evropske okoljske agencije (EEA, 2003) opredeljuje številne ključne oz. »core« indikatorje in jih razčlenjuje po pomembnosti in vsebini. V nasprotju z dobro in učinkovito opredeljenimi kazalniki na področju klimatskih sprememb, onesnaženosti zraka, voda, odpadkov, energije, transporta in kmetijstva, so indikatorji biotske pestrosti, kopenskih ekosistemov, turizma in ribištva slabo definirani.

Preglednica 2: Pregled predlaganih kazalnikov EEA (angl. »core set indicators«)

Razvitost	Kazalniki		Časovni obseg*		
	glavni	podindikatorji	K	D	S
DOBRA					
Onesnaženost zraka	14	29	11	3	0
Poškodbe ozona	4	4	4	0	0
Klimatske spremembe	13	36	12	1	0
Pretoki materiala in odpadkov	22	28	5	10	7
Voda brez ekološke vrednosti	38	46	14	17	7
Kmetijstvo	18	19	8	7	3
Energija	16	16	16	0	0
Transport	28	28	21	6	1
SKUPNO	153	206	91	44	18
SLABA					
Ekološka kakovost voda	8	27	1	1	6
Biotska pestrost	15	54	5	8	2
Kopenski ekosistemi	17	22	4	10	23
Turizem	15	17	10	2	3
Ribištvo	16	38	4	3	9
SKUPNO	71	148	24	24	23

*K... kratkoročni; S... srednjeročni; D... dolgoročni časovni obseg

Zaradi pritiskov so kazalniki biotske pestrosti razčlenjeni v treh poglavitnih kategorijah (kakor jih definira 6 evropski okoljski akcijski program / European Commission, 2001. Environment 2010: Our future, our choice, 6th Environmental Action Programme. COM (2001) 31 final. Brussels, Commission of the European Communities):

- onesnaženost zaradi transporta, industrije in kmetijstva;
- spremembe in raba zemljišč, izkoriščanje naravnih virov in
- tveganja povezana z vnosom neavtohtonih, tujerodnih vrst.

Nabor ključnih (»core«) kazalnikov biotske pestrosti naj bi bil zasnovan za zasledovanje in opozarjanje na spremembe v biotski pestrosti in nakazovanje dejavnikov, s pomočjo katerih bi bilo mogoče omiliti njeno zmanjševanje. Upoštevani morajo biti vse tri ravni (ekosistemsko/habitatna, vrstna, genetska) stanja in odzivi, ki jih določa konvencija o biotski pestrosti ter relativna pomembnost s pritiski in odzivi.

Preglednica 3: Stanje in trendi v pogledu biotske pestrosti Evrope (EEA, 2003)

Ključno vprašanje	Indikatorji & podindikatorji	D=vzrok P=pritisk S=stanje I=vpliv R=odziv	Časovni okvir K=kratkoročni S=srednjeročni D=dolgoročni	Ostala področja / sektorji
Stanje in trendi BD? Bo upad ustavljen do leta 2010?	BDIV 1 Habitatna raznolikost	S		
	BDIV 1a Stanje 10 glavnih EUNIS habitatnih tipov v biogeografski regiji in državi		K	
	BDIV 1b Spremembe glavnih 10 EUNID habitatnih tipov v biogeografski regiji in državi (vključeno kmetijstvo)		S	
	BDIV 1c Deleži in trendi v površini neokrnjene narave v državi, biogeografski regiji in Evropi		S	
	BDIV 1d Naravnost gozdov		K	MCPFE 4.3
	BDIV 2 Vrstna raznolikost	S		
	BDIV 2a Vrstna bogatost glede na površino države		K	
	BDIV 2b Vrstna bogatost glede na površino biogeografske regije		K	
	BDIV 2c Vrstna bogatost v glavnih 10 EUNIS habitatnih tipih		S	Kmetijstvo
	BDIV 2d Vrstna sestava gozdov		K	MCPFE 4.1
	BDIV 2e Spremembe v vrstni sestavi mokrišč		K	
	BDIV 2f Vrstna bogatost endemičnih vrst glede na velikost Biogeografske regije		S	
	BDIV 2g Trendi skupin vrst (mesojedi, ujede, gosi, ekonomsko zanimive vrste)		S/K	
	BDIV 2h Trendi izbranih reprezentativnih vrst povezanih z različnimi Ekosistemi (vključeno kmetijstvo)		S/K	Kmetijstvo
	BDIV 3 Ogrožene vrste		I	
	BDIV 3a Število ogroženih taksonov v različnih biogeografskih regijah	K		
	BDIV 3b Število globalno ogroženih endemičnih vrst v Evropi	K		
	BDIV 3c Delež globalno ogroženih vrst v biogeografskih regijah	K		
	BDIV 3d Delež evropsko ogroženih vrst v biogeografskih regijah	S		
	BDIV 3e Ogrožene gozdne vrste	K		MCPFE 4.8
BDIV 4 Genetska raznolikost	S			
BDIV 4a Gozdni genski viri		K	MCPFE 4.6	
BDIV 4b Sorodne vrste kultiviranih rastlin, ki uspevajo v naravi		K	Kmetijstvo	
BDIV 4c Pridelki in genetska pestrost gojenih živali		K		
Vzroki za zmanjšanje BD? Spremembe?	BDIV 5 Grožnje ekosistemom	I		
	BDIV 5a Grožnje v in okrog mokriščnih rastišč		K/S	
	BDIV 6 Spremembe krajine	S		
	BDIV 6a Krajinske spremembe prostora glede pokritosti z gozdovi		D	MCPFE 4.7
	BDIV 6b Pestrost linearnih oblik v krajini in pestrost pridelkov na kmetijskih površinah		D	Kmetijstvo
	BDIV 7 Tujerodne in invazivne vrste	I		
	BDIV 7a Delež tujerodnih vrst, ki so postale invazivne v biogeografski regiji		S	
	BDIV 7b Razširjenost izbranih invazivnih vrst v času		S	
	BDIV 7c Tujerodne/ vnešene drevesne vrste		S	Kmetijstvo
	BDIV 7d Tujerodne/ vnešene vrste v površinskih sladkih vodah		K	
WEC 8b Tujerodne/ vnešene vrste morskih in obalnih voda		K		

2.2.1.1 Indiktorji stanja biotske pestrosti in vplivov in pritiskov nanjo

Vprašljiv je obstoj pomembnih ekosistemov (naravnih gozdov, mokrišč, vrstno bogatih habitatov, sušnih in aridnih območij in nekaterih morskih ekosistemov). Indikator *habitatne pestrosti (BDIV1)* se nanaša na stanje in trende poglavitnih evropskih habitatnih tipov. S pomočjo podatkovne baze EUNIS je mogoče prikazati in opredeliti območje desetih glavnih habitatnih tipov v Evropi. Informacija sloni na pokrovnosti »Corine« (CLC); z aktualizacijo stanja bo mogoče določiti tudi časovno komponento. Že sedanji podatki zadoščajo za oceno pritiska na biotsko pestrost Evrope (posebno v prikazu bio-geografskih regij, definiranih z

NATURO 2000). Podindikator *Naravnost* posreduje dodatne informacije o vplivu na habitate; trenutno so razpoložljivi le podatki za gozdove. V pogledu genetske pestrosti je večji delež domačih živali v svetovnem merilu in skoraj polovica v Evropi na meji izginotja (*genetska pestrost, BDIV4*), za prostoživeče vrste pa so trendi različni: pri nekaterih, v preteklosti močno *ogroženih vrstah (BDIV3)* je opaženo izboljšanje stanja, medtem ko se trend zmanjševanja pri ostalih nadaljuje v alarmnih razsežnostih, najpogosteje zaradi izginjanja ali degradacije njihovih naravnih habitatov. Upad številčnosti je opazen tudi pri nekdanj splošno razširjenih vrstah. V Evropi (kot tudi na ostalih kontinentih) predstavlja dodaten in naraščajoč problem razširjanje neavtohtonih vrst (angl. *invasive alien species BDIV7*).

2.2.1.2 Indikatorji varovanja in ohranjanja biotske pestrosti

Za zaščito so na voljo različni pravni in finančni instrumenti (EC direktive, akcijski načrti, LIFE projekti), ki jih opisujejo (implementacijo) predlagani indikatorji v preglednici 4. Kompleksnejši pristop za razvoj tovrstnih kazalnikov (angl. Biodiversity Implementation Indicators) je predviden s projektom Bio-IMPs.

Preglednica 4: Zaščita, ohranjanje in obnova biotske pestrosti Evrope (EEA, 2003)

Ključno vprašanje	Indikatorji & podindikatorji	D=vzrok P=pritisk S=stanje I=vpliv R=odziv	Časovni okvir K=kratkoročni S=srednjeročni D=dolgoročni	Ostala področja / sektorji
Ukrepi za varstvo in ohranjanje/obnovo BD?	BDIV 8 Varstvo ogroženih vrst	R		
	BDIV 8a Delež globalno ogroženih živalskih vrst zaščiteneh z instrumenti EU (EC direktive, Bernska konvencija)		K	
	BDIV 8b Delež v Evropi poznanih vrst, zaščiteneh z instrumenti EU		K	
	BDIV 8c Delež le v Evropi prisotnih vrst, zaščiteneh z instrumenti EU		K	
	BDIV 8d Napredek v izvedbi akcijskih načrtov za globalno ogrožene vrste		K	
	BDIV 8e Sredstva porabljena prek projektov LIFE za izboljšanje stanja vrst in habitatov		K	
	BDIV 9 Vzpostavitev prejšnjega stanja / obnova	R		
	BDIV 9a Skupna površina mokrišč (in ostalih tipov ekosistemov) obnovljenih s strani države, regije, EU		S	
	BDIV 10 Zavarovana območja	R		
	BDIV 10a Skupna površina lokacij, v času pod okriljem mednarodnih konvencij ali iniciativ		K	
	BDIV 10b Skupna površina lokacij, predlaganih v času, pod okriljem EU Direktiv		K	
	BDIV 10c Delež lokacij pod okriljem EU direktiv, ki jih že ščitijo mednarodni instrumenti		K	
	BDIV 10d Skupna površina določena s strani države pod vse-evropskim okriljem		K	
	Učinkovitost ukrepov pri doseganju ciljev?	BDIV 11 Vrstna pestrost v izbranih območjih	R	
BDIV 11a Razprostranjenost ptičjih vrst v predelih posebnih zaščitnih območij			K	
BDIV 11b Obseg ogroženih vrst ali vrst, ki so v interesu EU, prisotnih v izbranih območjih			S	
BDIV 11c Trendi populacij izbranih vrst znotraj ali zunaj izbranih območij			S	
BDIV 12 Habitatna pestrost v izbranih območjih		R		
BDIV 12a Površinski odstotek habitatnih tipov, vključenih v potencialne lokacije splošnega interesa (pSCi)			K	
BDIV 12b Spremembe površine habitatnih tipov, vključenih v potencialne lokacije splošnega interesa			S	
BDIV 12c Obseg habitatov, ki so v interesu EU prisotnih na izbranih območjih			S	
BDIV 13 Vpliv človeka na izbranih območjih		I		
BDIV 13a Odstotek glavnih aktivnosti na območjih (pSCi)			K	
BDIV 13b Kmetijske površine na območjih (pSCi)		S	Kmetijstvo	
BDIV 13c Spremembe v krajini v okolici izbranih območij		S		

Sedanji nabor kazalnikov ne povezuje kazalnikov odziva z genetsko pestrostjo. Stanje vrst se lahko spreminja hitreje, kot ga je indikator s svojo zaznavnostjo sposoben registrirati. Informacije o ogroženih vrstah se (v določenem obsegu) zato posodabljujejo redno in omogočajo globalno perspektivo. Analiza seznamov ogroženih vrst na različnih ravneh in aneksi mednarodnih konvencij ter Evropske direktive dajejo vpogled v učinkovitost slednjih, kar je tudi namen indikatorja **(BDIV8) Varstvo ogroženih vrst**.

Trenutno izražajo informacije o obnovi določenih habitatnih tipov in njihovi zaščiti kvantitativni podatki o površini in indikatorji **(BDIV9)** in **(BDIV10)**. Habitate označuje kakovost; učinkovitost mreže zaščitenih /varovanih območij (angl. designated areas) naj bi ovrednotili s pomočjo pozitivnih učinkov populacij **(BDIV11)**. Naslednji korak so podatki, ki se nanašajo na zaščitenne habitatne tipe in njihovo pestrost **(BDIV12)**. Analiza zahteva tudi informacije o vplivih človeka **(BDIV13)**.

2.2.1.3 Indikatorji biotske pestrosti v sektorskih politikah

Poteze in akcije za izločitev posebnih območij, za zaščito vrst in genskih virov mora dopolnjevati vključevanje vprašanj biotske pestrosti v sektorjih, kot tudi upoštevanje biotske pestrosti pri zmanjševanju obsežnejših vplivov (na primer klimatskih sprememb).

Predlagane ključne kazalnike pritiska, povezane z biotsko pestrostjo najdemo v preglednici 5 in predstavljajo dopolnilo za možnost celostne / integrirane ocene.

Razvoj *kmetijstva* je za evropsko biotsko pestrost odločilnega pomena. Trendi kmetijske intenziviranja in marginalizacije kmetijskih zemljišč vplivajo na obsežne spremembe številnih raznolikih območij, na njihovo zmanjševanje in na upad biotske pestrosti. Za oceno kmetijske politike in razvoja je izdelan nabor posebnih kazalnikov, ki jih združujejo poglavja o habitatih, vrstah, genski pestrosti in človekovih vplivih na izločena območja.

V primeru ohranjanja gozdov igra *gozdarstvo* odločilno vlogo, kjer je za doseganje ciljev trajnostnega gospodarjenja pomembno vključevanje vprašanj biotske pestrosti. Informacije o gozdovih in gozdarstvu na mednarodni ravni posreduje FAO/UNECE. V nekaj desetletjih so bili do danes zbrani podatki več ravni, pogosto kot rezultat terenskih merenj ali inventur. Podatki kot npr. razvoj gozdne površine, sestojne značilnosti in stanje so v neposredni povezavi s stanjem biotske pestrosti (kot v primeru vse-evropskega monitoringa onesnaženosti zraka). Izbor gozdnih kazalnikov (in podkazalnikov) je omejen na tiste, ki so z biotsko pestrostjo neposredno povezani in nudijo možnost uporabe z ostalimi vrstami podatkov (ki jih razvija in posreduje EEA in EIONET).

Vode in ribištvo so vključene v posebnem poglavju. Glede na sektor *transport* kaže nabor izbranih kazalnikov le na posebno področje, kjer bi bilo mogoče uspešno razviti informacijski sistem na Evropski ravni: vprašanja povezana s poškodbami in smrtnostjo živali na cestah ter posebne ukrepe, vlaganja za zaščito živali (prehodi, transportne poti).

Klimatske spremembe predstavljajo potencialno grožnjo biotski pestrosti. V kratko- in srednjeročnih časovnih obdobjih lahko deluje predlagani seznam ključnih kazalnikov le kot zgodnji opozorilni sistem (fenološke spremembe rastlin, spremembe v živalskem svetu). Pričakujemo odzive nekaterih vrst (spremembe migracijskih poti, razporeditev) v srednjeročnih časovnih obdobjih, medtem ko je potrebno dolgoročne časovne kazalnike še razviti (tako za indikacijo skupnih učinkov na biotske združbe in na ekosisteme).

Preglednica 5: Indikatorji - vključevanje vprašanj biotske pestrosti v sektorski politiki (EEA, 2003)

Sektor/ področje	Indikatorji & podindikatorji	D=vzrok P=pritisk S=stanje I=vpliv R=odziv	Časovni okvir K=kratkoročni S=srednjeročni D=dolgoročni	Ostala področja / sektorji
Kmetijstvo	BDIV 1a Stanje 10 glavnih EUNIS habitatnih tipov v biogeografski regiji in državi			Kmetijstvo
	BDIV 1b Spremembe glavnih 10 EUNID habitatnih tipov v biogeografski regiji in državi (vključeno kmetijstvo)			
	BDIV 2h Trendi izbranih reprezentativnih vrst povezanih z različnimi Ekosistemi (vljučeno kmetijstvo)			
	BDIV 4b Sorodne vrste kultiviranih rastlin, ki uspevajo v naravi			
	BDIV 4c Pridelki in genetska pestrost gojenih živali			
	BDIV 13b Kmetijske površine na območjih (pSCi)			
Gozdarstvo	BDIV 14 Odmrta lesna masa	S	D	MCPFE 4.5
	BDIV 1d Naravnost gozdov			
	BDIV 2d Vrsta sestava gozdov			
	BDIV 2e Spremembe v vrstni sestavi mokrišč			
	BDIV 3e Ogrožene gozdne vrste			
	BDIV 4a Gozdni genski viri			
	BDIV 6a Krajinske spremembe prostora glede pokritosti z gozdovi			
	BDIV 7c Tujerodne/ vnešene drevesne vrste			
Klimatske spremembe	CC8b Rastlinska fenologija	I	K	Klimatske spremembe
	CC8c Živalska fenologija	I	S	
	CC8d Odzivi vrst	I		
	CC9d1 Demografski parametri in populacijski nivoji		D	
	CC9d2 Migracijske poti		S	
	CC9d3 Geografska razporeditev, razprostranjenost po nadm.višini		S	
	CC8e Ekosistemski odzivi	I		
	CC9e1 Ekosistemska in združbena struktura (ACC5.5)		D	
	CC9e2 Funkcije ekosistema		D	
Transport	BDIV15 Vplivi transporta na biotsko pestrost			Transport
	BDIV15a Letno število na cestah pokončanih osebkov glavnih predstavnikov živalskih skupin	I	D	
	BDIV15b Število živalskih prehodov na infrastrukturno dolžinsko enoto	R	S	
	BDIV15c Finančna vlaganja za izgradnjo živalskih prehodov	R	S	
Ribištvo	FISH4a Vpliv ribištva na habitate in ekosisteme		D	Ribištvo
	FISH2f Naključni ulov ptic, sesalcev in želv		S	
	WEC Vpliv na akvakulture		K	

Opomba: Sivi tisk označuje kazalnike ostalih (že v prejšnjih tabelah upoštevanih) področij

2.2.2 Cilji

Pri izvajanju globalnih, evropskih in regionalnih zavez se države in Evropska zveza posodablja in dopolnjuje načrte, ki bi pripomogli pri zaustavitvi nadaljnega upadanja biotske pestrosti. Glavna orodja tovrstnih strategij so še vedno izbrana / prednostna območja in zaščita vrst; na ta način ustvarjajo elemente vse-evropske ekološke mreže. V Evropski uniji so procesi, kot npr. NATURA 2000 ter implementacija direktiv o Ptich in Habitatih primer skladnih pobud, ki doprinašajo pri ustanavljanju povezav na vse-evropski ravni.

Vključevanje vprašanj biotske pestrosti v sektorje postaja z razvojem vse pogostejše dejstvo. Biotska pestrost je del vprašanj povezanih z razvojem trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, ki jih na vse-evropski ravni razvija (MCPFE)- Ministrska konferenca za varstvo gozdov v Evropi. V okviru Evropske strategije o biotski pestrosti se sektorska vprašanja zrcalijo v akcijskih načrtih (biotske pestrosti), ki so bili razviti za področje kmetijstva in ribištva.

2.2.3 Povezava z ostalimi kazalniki EEA

Na biotsko pestrost in naravo močno vplivajo in delujejo različni sektorji in z njimi povezana okoljska vprašanja, povezana z naborom ključnih EEA kazalnikov. Pričakovan je doprinos kazalnikov, razvitih za kopenske ekosisteme, fragmentacijo, transport in izbrana prednostna območja kot tudi kazalnike s področja voda in morij /določanje ekološke kakovosti.

2.2.4 Primerjava z naborom ostalih mednarodnih kazalnikov

V povezavi z biotsko pestrostjo lahko povežemo številne različne institucije. ETC/NPB in EEA sledijo vprašanju zelo podrobno. Ministrska konferenca za varovanje gozdov v Evropi (MCPFE) kot vse-evropska politična pobuda označuje in definira grožnje povezane z gozdovi ter razvija trajnostni koncept gospodarjenja z gozdovi (SFM) v Evropi. Prvi seznam teh kazalnikov je bil razvit kot odziv na drugo konferenco v Helsinkih leta 1993 in dopolnjen v letu 2002. Trenutni MCPFE nabor kazalnikov združuje kvantitativne vse-evropske indikatorje trajnostnega razvoja gozdov v okviru šestih kriterijev. Nabor devetih kazalnikov je predstavljen v okviru četrtega kriterija (Ohranjanje, zaščita in ustrezno poudarjanje biotske ranolikosti v gozdnih ekosistemih). V predlaganem naboru EEA ustrezajo naslednji kazalniki (podkazalniki) neposredno osmim kazalnikom MCPFE, povezanim z biotsko pestrostjo:

- BDIV1d Naravnost gozdov (= MCPFE 4.3)
- BDIV2d Vrstna sestava dreves (= MCPFE 4.1)
- BDIV3e Ogrožene gozdne vrste (= MCPFE 4.8)
- BDIV4a Gozdni genski viri (= MCPFE 4.6)
- BDIV6a Krajinsko-prostorski vzorec pokrovnosti gozdov (MCPFE 4.7)
- BDIV7c Vnešene drevesne vrste (= MCPFE 4.4)
- BDIV14 Odmrla lesna masa (= MCPFE 4.5)

V številnih primerih potrebujejo MCPFE indikatorji dodatno dodelavo - na primer MCPFE indikator 4.2 "Regeneracija", ki ni vključen zaradi nejasne pomembnosti.

WWF s pomočjo WCMC-UNEP razvija tako imenovani »Living Planet Index (LPI)« na globalni ravni. WCMC-UNEP je v letu 2002 začel s projektom, v katerem analizira možnosti vključitve omenjenega indeksa skupaj z »Indeksom nacionalnega kapitala« (NCI) na Evropski ravni.

Vseevropski monitoring stanja gozdov (Forest focus)

Kot odziv UNECE konvencije je program monitoringa stanja (ICP Forest) v aktivni fazi več kot 10 let. Leta 2002 je ICP Forest sprožil pobudo za razvoj kazalnikov, ki bi ocenili vpliv onesnaženega zraka na biotsko pestrost. Predlagana nova evropska regulativa, ki bo vključevala monitoring gozdov in interakcije z okoljem (Forest Focus) naj bi v bodoče vsebinsko pokrivala tudi aspekte biotske pestrosti in v naslednjih treh letih razvila kazalnike primerne za oceno biotske pestrosti. V procesu aktivno seodeluje EEA.

OECD »Agri-Biodiversity Framework (ABF)«

OECD je predlagal razvoj agro-biodiverzitetnih kazalnikov (ABI) za področje genskih virov, habitatov in divjih, prostoživečih živali v okviru povezane in obsežne mreže. ABF ponuja možnost identifikacije in strukturiranja kazalnikov za različne gospodarske namene v različnih prostorskih merilih, posebno v okviru CBD in FAO aktivnosti zasledovanja trendov na ravni globalne agro-biodiverzitete.

Kritični komentar nekaterih držav (12) se nanaša na sedanji nabor kazalnikov:

- nekateri kazalniki so preveč splošni, nujna je natančnejša opredelitev;
- manjkata ekosistemska raven in krajinski pristop;
- številne države se soočajo s težavami zagotavljanja podatkov in financiranja podatkovnih zbirk;
- izražena je potreba po oblikovanju in harmonizaciji različnih prostorskih meril (na regionalni, nacionalni in evropski ravni).

2.2.5 Prihodnje aktivnosti

Glavna prednostna naloga je posodobitev, dopolnilo obstoječih kazalnikov in metodološka prilagoditev v različnih evropskih okoljih v potencialnih programih monitoringov.

V letu je 2003 EEA začela s pobudo o implementaciji biotskih kazalnikov (Bio- IMPs), ki bodo oblikovani na osnovi analize ciljev, potez in strategij akcijskih načrtov. Predvidena je mreža kazalnikov, ki bi služila kot merilo učinkovitosti ukrepov za ohranjanje biotske pestrosti. Kazalniki lahko izhajajo iz obstoječih (core-set, IRENA, OECD, MCPFE), spremenjenih ali na novo oblikovanih.

Cilj projekta so smernice za učinkovitejše posredovanje informacij glede implementacije ukrepov pri ohranjanju biotske pestrosti v Evropi in opredelitev potrebnih kazalnikov.

Izboljšani in posodobljeni bodo kratkoročni kazalniki; razvoj stremi za izdelavo sistema, ki bo zagotavljal pretok podatkov in omogočal oblikovanje kazalnikov za določitev trendov in sprememb v primerih, ki je do sedaj definiral le stanje (BDIV1)

Tekoči in načrtovani evropski projekti so zasnovani za znaten doprinos k poznavanju sprememb (indikatorja BDIV7; vnesene in tujerodne/ neavtohtone vrste) in BDIV4- genetske pestrosti, ki je prioriteta šestega evropskega akcijskega programa (EU 6th Environment Action Programme).

3 PRIMER MONITORINGOV BIOTSKE PESTROSTI DVEH IZBRANIH DRŽAV

3.1 ŠVICA

3.1.1 Splošno

Namen MBP v Švici je identifikacija sprememb biotske pestrosti, ki lahko omogoči izvajanje učinkovitejše naravovarstvene in okoljevarstvene politike. Program mora opredeliti spremembe v populacijah redkih, poznanih in splošno razširjenih vrst in omogočiti zgodnje odkrivanje problemov za nadaljnjo uspešno in učinkovito naravovarstveno zaščito. Koncept monitoringa je bil zasnovan v letu 1999, prvo izvajanje pa v letu 2000.

Zaradi finančnih in metodičnih omejitev je monitoring biotske pestrosti (MBP) usmerjen le na zasledovanje vrstne pestrosti, (sestavljena iz znotraj habitatne, medhabitatne pestrosti in pestrosti biogeografske regije ali dežele). Ohranjanje je specifično vsakemu od naštetih nivojev.

Indikatorji so razdeljeni na enajst splošnih (nivo države), petnajst indikatorjev pritiska in sedem indikatorjev odziva. Monitoring poteka pod okriljem Švicarske agencije za okolje, gozdove in krajino (SAEFL). Pri opredeljevanju stanja in sprememb biotske pestrosti nastopi težava zaradi načina vrednotenja. Ostali aspekti okoljevarstvene zaščite omogočajo vpeljavo in zasledovanje standardov, ki jih v primeru MBP težko posplošimo. Merilo učinkovitost nacionalne politike so tako preiščeno izbrani indikatorji, na katere primarno vpliva velikoprostorska raba tal. Monitoring omogoča zagotavljanje dragocenih informacij o stanju in vzročnimi dejavniki; analiza je stroškovno učinkovitejša.

3.1.2 Ujemanje monitoringa z ostalimi koncepti

Monitoringi učinkovitosti posredujejo informacije o načinu in učinkovitosti porabe sredstev, izvajanju posebnih ukrepov, itd in ustrezajo neposrednim projektom ali programom. Osnovni programi monitoringa (inventure, popisi) pa za razliko od prvih kažejo na spremembe okolja v pogledu biotske pestrosti neodvisno od programov in projektov v določenem časovnem obdobju. Njihovi zaključki so globalni, namenjeni spremembam v politiki ali administraciji za doseganje ali ohranjanje stanja na nivoju posameznega sektorja in kot taki zahtevajo povsem drugačen metodološki pristop. (Od MBP je nelogično pričakovati konkretne zaključke o vplivu npr. določenih dejavnikov.)

V uporabi je sistem kazalnikov (PSR angl = pressure-state-response, preglednica 6) in deluje kot učinkovit okvir za primerjavo omenjenih treh vrst podatkov pritiska (P) (npr. tvegane rabe mineralnih gnojil), stanja (S) (npr. vrstne zastopanosti na ekonomsko donosnih travnikih) in odziva (R) (npr. zveznih vzpodbud za ekstenzivno kmetovanje na teh površinah). Ključna je izbira indikatorjev vrst in območij (case studies).

Indikatorji stanja so aplikativni na nivoju cele države, omogočajo generalizacijo, identificirajo spremembe takoj, ko se pojavijo, omogočajo nedvoumno interpretacijo, so lahko razumljivi in poceni.

Indikatorji pritiska in odziva imajo specifično povezavo z BD in so osnovani na obstoječih podatkih.

3.1.3 Vrste podatkov

Kljub prevladujočemu deležu indikatorjev pritiska je financiranje monitoringa usmerjeno v kazalnike stanja. Večino kazalnikov ostalih dveh kategorij posredujejo za potrebe monitoringa druge institucije. Skupno stanje opredeljuje 32 indikatorjev na genetskem, vrstnem (najpopularnejši) in habitatnem nivoju (težko opredeljiv), odvisno od kazalnika. Opredelitev kazalnikov pritiska in odziva sloni na razpoložljivih podatkih, zaradi pomanjkanja podatkov žal niso upoštevani vsi aspekti.

Pestrosti dežele - biogeografske regije (γ -pestrost) dobro opredeljuje število vrst in spremembe v populacijah ogroženih vrst. Poudarjena je prisotnost avtohtonih vrst. V zasledovanje stanja in sprememb je vključeno naslednje število vrst:

ptice (180)	sesalci (60)	Netopirji (26)	plazilci (12)	dvoživke (16)	kačji pastirji (80)	ribe (58)
metulji (240)	kobilice (110)	mahovi (1030)	glive (150)	lišaji (700)	muhe enodnevnice (60)	ostale muhe (290)

Pestrost znotraj habitatov (α -pestrost) pogojuje kakovost in količina razpoložljivih sredstev (hrane), je različna glede na vrsto rabe tal in gospodarjenje. Nakazuje trende in dopolnjuje ostale indikatorje.

Medhabitatno pestrost (β -pestrost) določajo dejavniki kot heterogenost različnih habitatov, dolžina meja med njimi, kakovost ekotonov in velikost vsake opredeljene površine. Pomembno je ločeno obravnavanje tovrstne pestrost od ostalih.

3.1.4 Zbiranje podatkov

Kakovost zagotavlja nadzor podatkov, sistematičnost popisnih metod, arhiviranje in analitični pristop. Mreža vzorčenja je razporejena po celotni državi, sovpada z obstoječimi popisi (gozdarskimi inventurami) in omogoča statistično obdelavo. Gostota mreže je določena s kompromisom med razpoložljivimi sredstvi in zahtevano natančnostjo za zagotavljanje kakovosti informacij posameznih ključnih indikatorjev. Zgoščena je na severozahodu in jugu (gorski predeli), da je zagotovljena statistična zanesljivost podatkov.

Mrežo sestavlja okrog 520 vzorčnih lokacij s površino 1 km² v šestih biogeografskih regijah (Z7), za vrstno pestrost v habitatih (Z9) pa je mreža, ki je v tem primeru točkovna, gostejša in predstavlja 1600 vzorčnih enot oz 1 točko na vsakih 25km². Indikatorja Z7 in Z9 sovpadata z mrežo inventure gozdov.

Med posameznimi popisi je zaželen čimmanjši časovni interval - v šestem letu MBP je bil prvičkrat ponovljen popis na komaj petini celotnega vzorca, v desetem letu bo pokrit celoten vzorec.

3.1.5 Uporabnost podatkov MBP ter izvedba in stroški

Cilji monitoringa so dosegljivi ob ustreznem posredovanju rezultatov monitoringa širši javnosti in natančno določenim ciljnim skupinam. Zagotovljena je objava splošnih podatkov, podrobnosti so na voljo ožjemu krogu uporabnikov (varovanje podatkov).

Načrtovana je operacijska faza za leto 2006, do tedaj gre za postopno dopolnjevanje in izboljševanje sistema, predvsem indikatorjev pritiska in odziva. Najpomembnejši indikatorji stanja, na katerih temelji celoten monitoring (Z3, Z4, Z7, Z9) so že bili preizkušeni in so v stanju operacijske sposobnosti:

- Z3... (γ -pestrost; določen le za taksonomske kategorije, kjer lahko določimo spremembe z enako stopnjo verjetnosti. Vključuje ocenjevanje in pregled za dvoživke, plazilce, sesalce brez netopirjev, ptice gnezdilke in kačje pastirje, predlagani so metulji in kobilice),
- Z4... (metodološko zahteven, vključuje plazilce, sesalce vključno z netopirji, ptice),
- Z7... (β -pestrost; vključuje ptice, višje rastline, dvoživke, metulje in kobilice),
- in Z9 (α -pestrost; stratificiran pristop za šest tipov rabe tal in štiri nadmorske kategorije; vključuje višje rastline, mahove, mehkužce, ptice, metulje, ribe in rečne nevretenčarje).

Med pomembnimi postavkami so kontinuiteta (financiranja in metod, ki se uporabljajo), kontrola kakovosti (standardizacija terenskega dela, ponovljivost), stroškovna učinkovitost (uporaba obstoječih organizacijskih potencialov in infrastrukture, izogibanje ponavljanju, vključitev vseh institucij, ki se ukvarjajo z ogroženostjo vrst - Z3, Z4) in praktičnost (jasni cilji in zahteve, optimizacija programa glede interesov uporabnika). Majhno in stroškovno

učinkovito organizacijsko telo predvideva polno zaposlitev enakovredno za dve osebi, razporejeno med več odgovornimi za izvedbo, obdelavo in posredovanje podatkov ter zagotavljanje kakovosti v že obstoječi instituciji.

Predvideni letni stroški znašajo 1 800 000 CHF (leto 2002), v letu 2006 pa 3 000 000 CHF. Največjo postavko stroškov predstavljata kazalnika Z7 in Z9 (73% vseh stroškov celotnega monitoringa, ostali kazalniki le 7%). Vsako leto se izvede za omenjena kazalnika 20 % skupnega vzorčenja.

Preglednica 6: Seznam indikatorjev / monitoring Švica:

Indikatorji pritiska (E="Einfluss")	Indikatorji stanja (Z="Zustand")	Indikatorji odziva (M="Massnahmen")
E1 = Z10 Spremembe v velikosti pomembnih habitatov	Z1 Število različnih živalskih pasem (vrst) in kmetijskih sort (vrst) v Švici	M1 Velikost zaščitenih območij
E2 Spremembe v velikosti različno opredeljenih površinskih enot	Z2 Delež različnih živalskih pasem (vrst) in kmetijskih sort (vrst)	M2 Velikost "varnih" zaščitenih območij
E3 Velikost (površine) divjine	Z3 Vrstna pestrost na nacionalni in regionalni ravni	M3 Število ogroženih vrst živečih v zaščitenih območjih
E4 Spremembe v dolžini naravnih linearnih potez (koridorji)	Z4 Število vrst v Švici, ki jim grozi izumrtje	M4 Površine za ekološko kompenzacijo
E5 Pestrost rabe in zastopanosti tipov krajine	Z5 Sprememba statusa ogroženosti vrst	M5 Površine z organskim načinom kmetovanja
E6 Spremembe v oskrbi dušika v tleh	Z6 Populacije ogroženih vrst	M6 Izvajanje okoljskih regulativ
E7 Donos na površino	Z7 Vrstna pestrost v krajini	M7 Sredstva za ohranjanje in zaščito narave in krajine
E8 Površina gozdov s prevladujočimi neavtohtonimi drevesnimi vrstami	Z8 Spremembe v populacijah splošno razširjenih vrst	
E9 Skupna površina umetno pomlajenih gozdov	Z9 Vrstna pestrost v habitatih	
E10 Površina gozdov s posebnim namenom	Z10 Velikost pomembnih habitatov	
E11 Spremembe v dolžini vodotokov zaradi vpliva elektram	Z11 Kakovost pomembnih habitatov	
E12 Spremembe v deležu nasilno spremenjenih vodotokov		
E13 Spremembe v kakovosti vodotokov in stoječih voda		
E14 Spremembe v deležu onesnaženih vodotokov		
E15 Spremembe v gostoti odprtosti (dostopnosti) krajine		

3.2 MADŽARSKA

3.2.1 Splošno

Vodilo monitoringa je snovanje nacionalne strategije in podporne zakonodaje, ki omogoča ohranjanje biotske pestrosti in zagotavlja trajnostno rabo njenih komponent. Monitoring vključuje sledenje pestrosti vrst, pestrost (variabilnosti) znotraj vrst in pestrosti združb.

Rezultati kažejo odklone od naravnega stanja in predstavljajo izhodišča za proučevanje predvidljivih oz poznanih okoljskih sprememb na ekosisteme (klima, podtalnica itd...) Zaradi preobširnosti tak program ni izvedljiv (niti smislen) na celotnem območju, zato upošteva monitoring le:

- zaščitene in ogrožene naravne vrednote (nivo države),
- opazovanje indikatorjev ekosistemov in
- študij neposrednih in posrednih vplivov človeka na dejavnike okolja.

3.2.2 Cilj

Cilj monitoringa je zagotoviti podatke o stanju, oceniti obseg in razvoj sprememb, preizkušati hipoteze posledic delovanja različnih okoljskih sprememb, nuditi podporo v odločitvah povezanih z naravovarstvom in osnovati biološki informacijski sistem.

3.2.3 Razvoj, struktura in organizacija

Program teče od leta 1996 s podporo projekta PHARE (EU). Predstavlja teoretična izhodišča in opis metodologije za izvedbo monitoringa izbranih vrst in združb. Dosedanji rezultati so že na voljo (izid 1997), sistem dopolnjuje in nadgrajuje vse več projektov.

Program predvideva ustanovitev službe, ki zagotavlja smernice in administrativno vodenje ter izvaja vzorčenje znotraj vladnih naravovarstvenih organizacij. Na vsakem od devetih direktoratskih nacionalnih parkov je (od leta 1998) osnovano delovno mesto namenjeno koordinaciji in nadzoru aktivnosti MBP.

Razvoj in koordinacijo nacionalnega programa zagotavlja centralna enota, lokalne naloge regijsko pokrivajo direktorat vsakega nacionalnega parka. Usmeritve zagotavlja neodvisno svetovalno telo (Advisory Committee), ki ga sestavljajo priznani strokovnjaki različnih področij. K sodelovanju so vabljeni institucije, univerze in nevladne organizacije, ki lahko nudijo podporo in pomoč centralni koordinacijski enoti ali regijam. Pri izvedbi nalog, ki ne zahtevajo sodelovanja strokovnjakov so vključene prostovoljne organizacije, od naravovarstvenikov do šol, ki imajo pomembno vlogo pri obveščanju širše javnosti. Izvedba brez podpore lokalnih skupnosti ni mogoča.

3.2.4 Vrste monitoringov, protokoli in projekti

Teoretično izhodišče programa predstavlja publikacija iz leta 1997, ki je osnova za izbor in vzorčenje. V programu so opisani vsi habitatni tipi na Madžarskem (izhodišče za njihovo kartiranje).

Aktivnosti monitoringa so združene v 10 skupin monitoringov:

• Zaščitene in ogrožene rastlinske in živalske vrste	• regionalni m. mokrišč Kis-Balatona
• vodni habitati in mokrišča (ter njihovih združbe)	• regionalni m. mokrišč Szigetkotz
• habitatni tipi	• habitatni tipi prizadeti zaradi soli
• populacije invazivnih rastlinskih in živalskih vrst	• suha travišča
• izbrani predeli madžarske mreže gozdnih rezervatov	• gorske košenice.

Za zagotavljanje standardizacije aktivnosti monitoringa je za vsako od naštetih komponent izdelan protokol, ki vključuje izbor vzorčnih ploskev, parametre študija, vzorčne metode in frekvenco ter opredelitev parametrov, za katere je mogoče prikazati korelacije in trende.

Preglednica 7: Seznam habitatnih tipov (angleško) za monitoring na Madžarskem

• Euhydrophyte habitats	• Fresh deciduous woodlands
• Marshes	• Closed dry deciduous woodlands
• Flushes, transition mires and raised bogs	• Open dry deciduous woodlands
• Rich fens, eu- and mesotrophic meadows and tall herb communities	• Coniferous woodlands
• Colline and montane hay meadows, acid grasslands and heaths	• Secondary and degraded marshes and grasslands
• Halophytic habitats	• Semi-natural, often secondary woodland-grassland mosaics
• Dry and semi-dry closed grasslands	• Semi-natural closed woodlands
• Non-ruderal pioneer habitats	• Forestry plantations
• Riverine and swamp woodlands	• Agricultural habitats
	• Other habitats (Cities, Spoil bank etc.)

Opazovane komponente so habitati, rastlinske združbe, zaščitene in invazivne rastlinske vrste, lišaji, mahovi (predvsem vrste s habitatne direktive), glive, sesalci, (vidra /minimalna standard metoda po IUCN/, bober, majhni glodalci, netopirji), ptice, dvoživke (vzorčenje s pastmi, preštevanje odraslih osebkov), plazilci (vzorčenje v transektih, 1ha kvadranti), ribe, polži, vodni nevretenčarji, kačji pastirji, dnevni metulji (svetlobne vabe), večje večče, členonožci, ravnokrilci, raki, čebele).

Na krajinskem nivoju predstavlja monitoring kartiranje habitatov (preglednica 7) v merilu 1: 25 000. Ponovitev kartiranja omogoča definicijo in opis sprememb meja habitatnih tipov, ugotavljanje neposrednega vpliva človekove aktivnosti in pomoč pri razumevanju zaznalih sprememb na nivoju združb ali populacij. V začetni fazi programa je bilo osnovanih 124 (5x5km) kvadrantov, ki so vključevali naravovarstvene koncepte, regionalne posebnosti (probleme) in splošne lastnosti predstavljene krajine.

Habitatna klasifikacija in kartiranje sta novost (ponovna definicija metod po 2 letih). Do leta 2001 je bila kartirana polovica vseh habitatov (po protokolu ponovitev vsakih 8 let).

3.2.5 Nivoji dostopnosti informacij

Omogoče so naslednji dostopi javnosti:

- Splošni (javni) dostop,
- Dostop za znanstvene in naravovarstvene namene
- Omejen dostop (le za interno rabo) do zaščitene vrste.

4 PREGLED NEKATERIH INDEKSOV BIOTSKE PESTROSTI

4.1 PREGLED OBSTOJEČIH INDEKSOV

Z naborom kazalnikov se pojavljajo številni indeksi - skupek ali nadgradnja obstoječih indikatorjev, ki zahtevajo posebno pozornost pri razvijanju krovnih ali celo ključnih kazalnikov. Le-ti so naslednji:

- *Algae Index* (brez definicije) (UNEP 2001)
- *Biological Quality Index* (brez definicije) (Bosch & Söderbäck 1997)
- *Forest Physical Fragmentation* (brez definicije) (Bosch & Söderbäck 1997)
- *Habitat Index*: (nedotaknjeno območje + 0.25(delno spremenjeno območje))/skupna površina * 100 (Hannah et al. 1994a, b);
- *Index for biodiversity and nature and cultural heritage values in the arable landscape* (brez definicije) (Bosch & Söderbäck 1997)
- *Index of Biotic Integrity (IBI)*: uporabljen v vodnih ekosistemih, sloni na vrednotenju več vrst (Karr 1987);
- *Living Planet Index (LPI)*: Poprečje indeksov gozdnatosti, prisotnosti tekočih voda in oceanov; vsak meri populacijske trende vzorčnih živalskih vrst v času (Loh 2000);
- *National Biodiversity Index (NBI)*: izpeljan iz podatkov o bogatosti in endemičnosti štirih kopenskih razredov vretenčarjev in vaskularnih rastlin prilagojen površini države (SCBD 2001);
- *Natural Capital Index (NCI)*: **relativna velikost x relativna kakovost ekosistema** (Brink ten 2000);
- *Relative Wilderness Index* (brez definicije) (UNEP 2001);
- *Species risk index*: število endemičnih vrst na enoto površine v združbi, pomnožen z odstotkom izgubljenih naravnih združb (Reid et al. 1993, UNEP 2001)
- *System Aqua Index*: sloni na predpogojih za dejansko BD in uporablja številne fizikalne, kemijske in biološke parametre (Bosch & Söderbäck 1997)
- *Water Resource Vulnerability Index*, (brez definicije) (UNEP 2001);
- *World Bank/ Gef Natural Capital Indicator (NCI)*: vsaka država je del svetovnih področij s svojo BD bogastvom, številom vrst (vretenčarji, vaskularne rastline) in svojimi endemičnimi vrstami (Rodenburg et al. 1995).

4.2 NCI (»INDEKS NACIONALNEGA KAPITALA«)

4.2.1 Opredelitev

Posebnost indeksa NCI (angl=Natural Capital Index framework) je specifičen in učinkovit način opredeljevanja stanja biotske pestrosti. Pestrost obravnava kot naravni kapital in vanj vključuje vse vrste z njihovo razširjenostjo / prisotnostjo, razporeditvijo in fluktuacijami. Indikator naj bi natančno opisoval procese, ključne za nadaljnje odločanje glede ohranjanja

biotske pestrosti; biti mora relevanten, občutljiv, kvantitativen, finančno dostopen, merljiv in vesplošno uporaben. Razvit je bil kot dopolnilo konvencije (CBD) za opredelitev preprostih vprašanj povezanih s stanjem biotske pestrosti (kvantifikacija, vzroki, možni ukrepi) in je definiran kot produkt velikosti (% skupne velikosti) in kakovosti ekosistema (%). Preizkušen je bil na primeru Nizozemske.

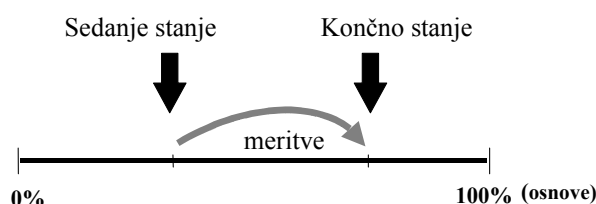
Cilj je ugotoviti, ali je bil napravljen napredek pri ohranjanju biotske pestrosti z oblikovanjem kvantitativne podobe o stanju in trendih. Mreža omogoča aplikacijo na vseh ravneh (nacionalni, regionalni in globalni) in za vse ekosisteme (od gozdnih do morskih ekosistemov). Upošteva le prostoživeče vrste (ne udomačenih živali in kulturnih rastlin). Glede na razpoložljiva sredstva in zahtevnost je lahko uporaba preprosta ali zelo zahtevna in poglobljena.

4.2.2 Izračun

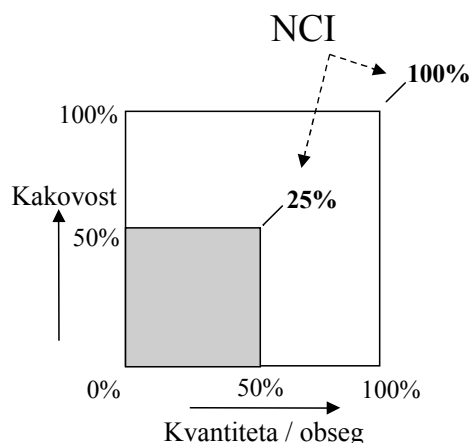
Indeks nacionalnega kapitala je produkt kvantitete ali obsega ekosistema (% države ali regije) in kakovosti ekosistema (razmerje med sedanjim in izhodiščnim stanjem):

$$NCI = \text{kvantiteta ekosistema (\%)} \times \text{kakovost ekosistema (\%)}$$

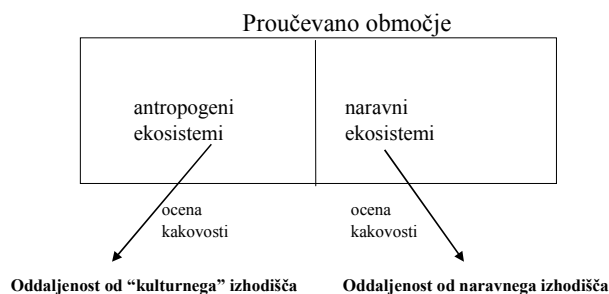
Ključna je izbira referenčnega, izhodiščnega stanja:



NCI se giblje v mejah od 0-100%. Če se na primer 50 % države, ki je označeno kot naravno območje zmanjša za 50%, sledi, da znaša $NCI_{\text{naravnega območja}}$ 25%. NCI 0% pomeni, da je celotni ekosistem izginil bodisi zaradi zmanjšanja površine ali kakovosti (lahko tudi zaradi obeh dejavnikov), $NCI_{\text{naravnega območja}}$ 100% pa pomeni, da pokriva celotno državo naravno območje 100% kakovosti. NCI se lahko izraža za vsak prostorski okvir tako za naravne, kot tudi za antropogene sisteme.



Izhodišče ni ciljno stanje; velikokrat je vrednost ekološkega cilja izbrana med 0 in 100% glede na uravnoteženost socialnih, ekonomskih in ekoloških interesov. Izhodišče tudi ni nespremenljivo stanje; naravne fluktuacije so del izhodišča. Ker želimo opredeliti z indikatorjem vplive človeka in ne naravne procese, privzamemo za izhodiščno stanje minimalno vrednost. Vrednosti pod pragom označujemo kot del antropogenih, nad njim pa kot del naravnih procesov.



4.2.3 Lastnosti in prednosti

NCI je izražen v odstotkih in omogoča združevanje podatkov; podatki med državami so primerljivi, saj ne razlikuje med bolj ali manj ekonomsko razvitimi in ustreza vsem habitatnim tipom. Indeks lahko definiramo tako za naravne, kot umetne (antropogene) sisteme. Kakovost se opredeljuje preko poprečne *številčnosti* izbranih glavnih (*»core set«*) rastlinskih in živalskih vrst v primerjavi z izbranim izhodiščnim stanjem (ki ni ciljno), ki se je izkazala kot bolj natančen indikator izgube biotske pestrosti od bolj tradicionalnega indikatorja bogastva vrst, lahko pa se za opredeljevanje kakovosti uporabljajo tudi *procesne in strukturne* variable (habitatnih tipov). Preizkus scenarija na Nizozemskem kaže, da bi se lahko z izvajanjem potrebnih ukrepov NCI povečal z 18% na 27% v 30 letih.

Prednosti NCI so naslednje:

- NCI okvir ustreza zahtevam OECD, ponazarja stanje naravnega bogastva v državi.
- Posamezne države lahko določijo spremembe v velikosti glavnih habitatnih tipov (po hierarhiji navzgor). V nadaljnjih 5 - 10 letih so lahko podatki pridobljeni z daljinskim zaznavanjem, ki je možen način in vir za sledenje sprememb.
- Ločevanje in razlikovanje med nekaj glavnimi habitatnimi tipi povečuje učinkovitost pristopa, saj je opredeljevanje meja velikokrat vprašljivo (priporočeno 5 habitatnih tipov, sicer izgubimo značilnost in občutljivost indikatorjev).
- Konsistenca podatkov v državi je pomembnejša od primerljivosti le teh med državami, saj omogoča sledljivost glavnih sprememb v krajših časovnih obdobjih.
- Določitev prve velikosti glavnih habitatnih tipov je uporabna, vendar ni nujno potrebna.
- Habitatne indikatorje kakovosti lahko določimo s ciljnim raziskavami. Vrstna razširjenost omogoča dobro opredelitev habitatne razširjenosti zaradi preprostih meritev, dobre povezave s pritiski in socio-ekonomskimi scenariji, občutljiva je na človekovo aktivnost in zagotavlja dobro učinkovitost glede na razpoložljivo znanje.
- Vsaka država določa uporabo podatkov o vrstah in habitatih na svoj način. Ni potrebe po opredeljevanju novih uniformnih kazalnikov, pristop je specifičen.
- Izhodišča, mejniki (baselines) so nepogrešljivi pri opazovanju kakovosti habitatov. Dajejo vsebinsko statističnim podatkom, omogočajo opredelitev habitatne kakovosti neglede na ekonomsko razvitost države in omogočajo opredelitev NCI.
- V krajših časovnih obdobjih so najprimernejši indikatorji pritiska (centraliziran pristop).

5 LITERATURNI IN DRUGI VIRI

5.1 OSNOVNI VIRI

1. Biodiversity monitoring Switzerland
http://www.biodiversitymonitoring.ch/eng/hauptseite_frameset.html
2. Biodiversity Monitoring in Switzerland BDM Interim Report, Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape, 88 str.
3. Bio-IMPs project description, annex B to agreement 2002
<http://biodiversity.chm.eea.eu.int/information/indicator/F1046676432>
4. Bosch, P. & E. Söderbäck (1997) European Environmental State Indicators. Project report. – Copenhagen, European Environment Agency & Stockholm, Swedish Environmental Protection Agency.
5. Cannell, M.G.R., J.P. Palutikof & T.H. Sparks (eds) (1999) *Indicators of climate change in the UK*. – London, Department for Environment, Transport and the Regions.
(<http://www.nbu.ac.uk/iccuk/>)
6. CH CHM Biodiversity <http://www.buwal.ch/nachh/chm/e/nap/monitor/monitor.htm> (10.10.2003)
7. Convention on Biological diversity: Recommendations for a Core Set of Indicators on Biological Diversity <http://www.biodiv.org/doc/meetings/sbstta/sbstta-03/information/sbstta-03-inf-13-en.htm>
8. De Boer, W.F., P. Daniels & K. Essink (2001) *Towards Ecological Quality Objectives for North Sea Benthic Communities*. – Haren, National Institute for Coastal and Marine Management.
9. Demeter, A., Török, K., Fodor, L.: Hungarian Biodiversity Monitoring System 1998-2001, c/o Department of Nature Conservation, Budapest, 28 str.
10. DOE (1996) *Indicators of Sustainable Development for the United Kingdom*. – London, Department of the Environment. (<http://www.dtlr.gov.uk/environment/epsim/indics/>)
11. European Centre on Nature Conservation: An inventory of biodiversity indicators in Europe, 2002
<http://biodiversity-chm.eea.eu.int/information/indicator/F1056004690>
12. EEA Core set of indicators, Technical report, EEA web site (2002) *All indicators*.
http://themes.eea.eu.int/all_indicators_box
13. EEA (2000a) *Environmental Signals 2001 : European Environment Agency regular indicator report* – Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
14. EEA (2000b) *Are we moving in the right direction? Indicators on transport and environment integration in the EU*. – Copenhagen, European Environment Agency.
15. European Commission (2000) *Indicators for the Integration of Environmental Concerns into the Common Agricultural Policy*. COM(2000) 20 final – Brussels
(http://europa.eu.int/comm/agriculture/envir/com20/20_en.pdf)
16. European Commission, 2001. Environment 2010: Our future, our choice, 6th Environmental Action Programme. COM (2001) 31 final. Brussels, Commission of the European Communities.
17. EEA (2001a) *Consolidated summary of proposed core indicators for water following meeting in Vienna*. – unpublished, Copenhagen, European Environment Agency.
18. European Commission (2001a) *A Framework for Indicators for the Economic and Social Dimensions of Sustainable Agriculture and Rural Development*. – Brussels, Agriculture Directorate General. (http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/reports/sustain/index_en.pdf)
19. European Commission (2001b) *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament – Statistical information needed for Indicators to monitor the Integration of Environmental concerns into the Common Agricultural Policy* COM (2001) 144 final - Brussels, Commission of the European Communities.
20. EUROSTAT (2001) *Towards Environmental Pressure Indicators for the EU (TEPI)*. Project web site <http://www.e-m-a-i-l.nu/tepi/>
21. Hannah, L., J. Carr & A. Lankeri (1994) *Human Disturbance and Natural Habitat: A Biome Level Analysis of a Global Dataset*. – Washington DC, Conservation International
22. Heath, M. & M. Rayment (2001) *Using Bird Data to Develop Biodiversity Indicators for Agriculture*. Paper presented to the OECD Expert Meeting on Agri-biodiversity indicators, 5-8 November 2001, Zürich. (<http://www1.oecd.org/agr/biodiversity/index.htm>)

23. Hellowell, J.M. (1991) Development of a rationale for monitoring, in Goldsmith, B. (ed.) *Monitoring for conservation and ecology* – London/Glasgow/Weinheim/New York/Tokyo/Melbourne/Madras, Chapman & Hall.
24. IUCN (1980) *World conservation strategy: living resource conservation for sustainable development* – Gland, International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources
25. Hygum, B., J. Madgwick, M. Vanderbeeken & P. Blincoe (2001) *Water and Wetland Index : Assessment of 16 European Countries – Phase 1 Results*. – Copenhagen, WWF European Freshwater Programme.
26. Karr, J.R. (1987) Biological monitoring and environmental assessment: a conceptual framework. *Environ. Man.* 11: 249-256.
27. Loh, J. (2000) *Living Planet Report 2000*. – Gland, World Wide Fund For Nature.
28. MCPFE (1998) *Annex 1 of the Resolution L2 : Pan-European Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*. Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe – Lisbon, Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe
29. MCPFE (2001a) *MCPFE AG Draft Recommendations for the Improvement of the Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management for Criteria 2, 4 and 5*. Discussion Document of the MCPFE Advisory Group.
30. MCPFE (2001b) *Minutes of the Second MCPFE Workshop on the Improvement of Pan-European Indicators for SFM held on 24-25 September 2001, Copenhagen, Denmark*. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe
31. OECD (2001) *Environmental Indicators for Agriculture : Volume 3 Methods and results* – Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development
32. OECD & EUROSTAT (2001) *Questionnaire on the state of the environment: wildlife and land use*. Unpublished.
33. Prescott-Allen, R., A. Moiseev & N. MacPherson (2000) *An approach to assessing biological diversity with particular reference to the Convention on Biological Diversity (CBD) – Draft test guide*. – Gland, International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources
34. Reid, W.V., J.A. McNeely, D.B. Tunstall, D.A. Bryant & M. Winograd (1993) *Biodiversity indicators for policy-makers*. – Washington, World Resources Institute.
35. Rodenburg, E., D. Tunstall & F. van Bolhuis (1995) *Environmental Indicators for Global Cooperation*. Working Paper 11. – Washington DC, World Bank.
36. SCBD (2001) *Global Biodiversity Outlook*. - Montreal, Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
37. Ten Brink, B. (2000) *Biodiversity indicators for the OECD Environmental Outlook and Strategy : A feasibility study*. – Bilthoven, National Institute of Public Health and the Environment. (<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/402001014.pdf>)
38. The hungarian biodiversity monitoring system (HBMS)
<http://www.grida.no/enrin/biodiv/biodiv/national/hungary/monitor.htm>
<http://www.krnapp.cz/krnapp/aktivita/oi/workshops/monitwrkshp/presentations/torok.html>
39. UNCSO (1996) *CSD Working List of Indicators of Sustainable Development*. - United Nations Division for Sustainable Development. (<http://www.un.org/esa/sustdev/worklist.htm>)
40. UNDP/UNEP/World Bank/WRI (2000) *World Resources 2000-2001: People and ecosystems - the fraying web of life*. - Washington, D.C., World Resources Institute. (<http://www.wri.org/wr2000/>)
41. UNEP (1997) *Recommendations for a core set of indicators of biological diversity*. UNEP/CBD/SBSTTA/3/9 – Montreal, Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (<http://www.biodiv.org/doc/meetings/sbstta/sbstta-03/official/sbstta-03-09-en.pdf>)
42. UNEP (1999) *Development of indicators of biological diversity*. UNEP/CBD/SBSTTA/5/12 – Montreal, Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (<http://www.biodiv.org/doc/meetings/sbstta/sbstta-05/official/sbstta-05-12-en.doc>)
43. UNEP (2001) *Indicators and Environmental Impact Assessment: Designing national-level monitoring and indicator programmes*. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12 – Montreal, Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (<http://www.biodiv.org/doc/meetings/sbstta/sbstta-07/official/sbstta-07-12-en.pdf>)

44. Wascher, D.M. (ed.) (2000) *Agri-environmental indicators for sustainable agriculture in Europe*. – Tilburg, European Centre for Nature Conservation.
45. WCMC (1996) *Biodiversity indicators for integrated environmental assessments at the regional and global level: feasibility study on data availability of six biodiversity indicators*. Project report prepared for RIVM. – Cambridge, World Conservation Monitoring Centre.
46. World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, 2002, <http://www.johannesburgsummit.org/>
47. Zenetos, A. (2001) *Scoping Study for Fisheries indicators*. Unpublished report for the European Environment Agency.

5.2 DODATNI VIRI

1. CBD - indikatorji, <http://www.gencat.es/mediamb/bioind/contrib.htm>
2. European Centre for Nature Conservation (ECNC), <http://www.ecnc.nl/doc/ecnc/publicat/f&f98.html>
3. Species diversity in Europe, <http://www.ecnc.nl/doc/data/species.html>
4. European Environment Agency (EEA), <http://themes.eea.eu.int>
5. Natura 2000 <http://europa.eu.int/comm/environment/nature/natura.htm>
6. EUNIS european nature information center, <http://eunis.eea.eu.int/eunis/habitats-sites.jsp>
7. Nemčija: <http://www.umweltbundesamt.de/dux-e/index.htm>
8. Danska: <http://www.sns.dk/publikat/netpub/naturogm98/forside.htm>
9. Francija: <http://www.ifen.fr/pages/2indic0.htm>
10. Baltske države: http://www.bef.lv/baltic/baltic2/9_bd.pdf,
<http://www.bef.lv/baltic/baltic2/content.htm>
11. Finska: <http://www.vyh.fi/eng/environ/sustdev/indicat/biodiv.htm>

5.3 DOKUMENTI Z INICIATIVO OBLIKOVANJA KAZALNIKOV BIOTSKE PESTROSTI

1. A Framework for Indicators for the Economic and Social Dimensions of Sustainable Agriculture and Rural Development (European Commission 2001a)
2. Agri-environmental Indicators for Sustainable Agriculture in Europe (Wascher 2000)
3. An Approach to Assessing Biological Diversity (Prescott-Allen et al. 2000)
4. Biodiversity indicators for integrated environmental assessments at the regional and global level (WCMC 1996)
5. Biodiversity indicators for policy-makers (Reid et al. 1993)
6. Biodiversity indicators for the OECD Environmental Outlook and Strategy (ten Brink 2000)
7. CBD indicators of biological diversity (UNEP 1997, 1999)
8. CSD Working List of Indicators of Sustainable Development (UNCSD 1996)
9. EEA indicators (EEA web site 2002)
10. Environmental Indicators for Agriculture (OECD 2001)
11. Environmental Signals 2001 (EEA 2000a)
12. Environmental Signals 2002 – draft list of contents (EEA 2001b)
13. European Environmental State Indicators (Bosch & Söderbäck 1997)
14. Indicators and environmental impact assessment (UNEP 2001)
15. Indicators for the Integration of Environmental Concerns into the Common Agricultural Policy (European Commission 2000b)
16. Indicators of climate change in the UK (Cannell et al. 1999)
17. Living Planet Report 2000 (Loh 2000)
18. MCPFE AG Draft Recommendations for the Improvement of the Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management for Criteria 2, 4 and 5 (discussion document, MCPFE 2001a)
19. Minutes of the Second MCPFE Workshop on the Improvement of Pan-European Indicators for SFM held on 24-25 September 2001 (MCPFE 2001b)
20. Questionnaire on the state of the environment (OECD & EUROSTAT 2001)
21. Pan-European Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management (MCPFE 1998)

22. Proposed core indicators for water (EEA 2001a)
23. Scoping Study for Fisheries indicators (Zenetos 2001)
24. Statistical information needed for Indicators to monitor the Integration of Environmental concerns into the Common Agricultural Policy (European Commission 2001b)
25. TEPI – Towards Environmental Pressure Indicators for the EU (EUROSTAT 2001)
26. TERM 2000 (EEA 2000b)
27. Towards Ecological Quality Objectives for North Sea Benthic Communities (de Boer et al. 2001)
28. Using Bird Data to Develop Biodiversity Indicators for Agriculture (Heath & Rayment 2001)
29. Water and Wetland Index (Hygum et al. 2001)
30. World Conservation Strategy (IUCN 1980)
31. World Resources 2000-2001 (UNDP *et al.* 2000)

CRP projekt: "Razvoj mednarodno primerljivih kazalnikov biotske pestrosti v Sloveniji in nastavitev monitoringa ...",
Franc FERLIN, vodja projekta

PREGLED OBSTOJEČIH MONITORINGOV NA PODROČJU GOZDARSTVA IN LOVSTVA V SLOVENIJI

**Matjaž ČATER, Iztok OŽBOLT, Franc FERLIN,
Dragan MATIJAŠIĆ, Marko JONOZOVIČ**

VSEBINA

1	MONITORING RAZVREDNOTENJA IN POŠKODOVANOSTI GOZDOV	33
2	MONITORING V OKVIRU GOZDNOGOSPODARSKEGA NAČRTOVANJA.....	35
2.1	SPLOŠNO.....	35
2.2	RAVEN SESTOJEV.....	35
2.3	RAVEN ODDELKOV IN ODSEKOV	35
2.4	RAVEN GOSPODARSKIH ENOT (STALNE KONTROLNE PLOSKVE).....	36
2.5	RAVEN FUNKCIJSKIH ENOT (FUNKCIJE GOZDOV).....	37
3	MONITORING V OKVIRU LOVSKOGOJITVENEGA NAČRTOVANJA.....	38
3.1	MONITORING OBJEDENOSTI MLADJA.....	38
3.2	LOVSKI MONITORING STANJA PROSTOŽIVEČIH ŽIVALI (SESALCEV IN PTIC).....	39
4	MONITORING PROSTOŽIVEČIH ŽIVALI V OKVIRU GOZDARSKIH PREDPISOV.....	41
5	SKLEP	42
6	VIRI	42

1 MONITORING RAZVREDNOTENJA IN POŠKODOVANOSTI GOZDOV

Monitoring se izvaja v okviru mednarodnega programa za sodelovanje (ICP-forests), katere metodologija je mednarodno usklajena. Njegovo izvajanje določa pravilnik o varstvu gozdov (PVG, Ur.l. št. 92, 11.10.2000), ki opredeljuje tudi zasledovanje stanja in razvoj prostoživečih parkljarjev in prostoživečih divjih živali (zveri, sove ujede), evidenco in spremljanje stanja biotopov, ki so pomembni za gozdni ekosistem (2.) ter spremljanje stanja in ravnovesja / razvoja gozdnega ekosistema v pogledu drevesnih vrst z gozdno inventuro v okviru gozdnogospodarskega načrtovanja (3.).

Cilji monitoringa:

- zagotavljanje kakovostnih informacij o zdravstvenem stanju gozdnih ekosistemov, ocenjevanje prostorske in časovne dinamike pojava;
- boljše razumevanje kavzalnih odnosov med stanjem gozdnih ekosistemov in stresnimi dejavniki;
- boljše razumevanje razvoja pomembnih ekosistemskih tipov in njihovih odzivov na različne obremenitve;
- spodbuda strokovnih razprav o kritičnih obremenitvah gozdnega okolja in oblikovanje predlogov zakonodajalcu in
- strokovno usmerjanje razvoja gozdov v danih okoljskih razmerah.

Program, ki je predpisan v mednarodnih uredbah sestavljajo tri ravni in sicer:

1. Vsakoletni popis zdravstvenega stanja gozdov na vse-evropski mreži 16 x 16 km. Sestavni del te ravni so kemijske analize asimilacijskih organov (listje, iglice) in tal, ki se izvajajo v obdobju 2 - 10 let. Program prve ravni se, razširjen s popisom na mreži 4 x 4 km v Sloveniji izvaja v celoti.
2. Drugo raven sestavlja kontinuirana raziskovalna aktivnost na posebej izbranih stalnih raziskovalnih ploskvah. Cilja sta spoznavanje procesov v izbranih gozdnih sestojih in povezovanje teh rezultatov z izsledki prve ravni, predvsem v pogledu pojasnjevanja procesov in ne statistične povezave.
3. Tretjo raven predstavlja integralni monitoring, ki je ekosistemska študija zaključenega vodozbirnega območja; ta del programa je v eksperimentalni fazi.

Zadnji inventurni model vključuje stalne vzorčne ploskve in omogoča zagotavljanje objektivnih podatkov (velika prepoznavnost obstoječih ploskev). Statistični koncept temelji na dvostopenjskem vzorčenju: vzorčna enota v prvi stopnji je trakt z ogliščem na presečišču mreže 4 x 4 km oz. 16 x x16 km, vzorčne enote izbrane v drugi stopnji so ploskve locirane na ogliščih trakta.

Popis na sistematični mreži stalnih vzorčnih ploskev, ki pokriva celotno področje Slovenije vključuje:

- ♦ popis poškodovanosti dreves (vsako leto) (PVG VIII/1); na mreži 16 x 16km, najmanj 1 x v 10 letih pa na mreži 4 x 4km (2000, 2010, 2020...) ali pogosteje v primeru večjih sprememb poškodovanosti (na npr. 5 let, $\Delta_{\text{popr. osutosti}} > 15\%$) - na predlog gozdarskega inštituta; na vsakem traktu se zbira:

1. evidenčne podatke
 2. **podatke vezane na trakt** (relief, kamnitost, zgradba, razv. faza sestoja, mešanost sestoja, ..)
 3. **znake vezane na okolico trakta :**
 - SUŠICE / mrtva, še vedno stoječa drevesa v sestoju. Na ploskvi se prešteje število sušic v posameznem razširjenem debelinskem razredu. Cilj: ocena mrtve biomase.
 - PODRTICE / po naravni poti padla, v sestoju ležeča najmanj 4m dolga in 10cm debela drevesa, ki niso požagana. Preštejemo število podrtic v razširjenih debelinskih razredih. Cilj: ocena mrtve biomase.
 - PUŠČENA DREVESA / posekana, nespravljena, najmanj 4m dolga in 10cm debela drevesa, še vedno stoječa drevesa v sestoju. Na ploskvi se prešteje število puščenih dreves v posameznem debelinskem razredu. Cilj: ocena mrtve biomase
 - MRAVLJIŠČA / v bližnji okolici koncentrične permanentne ploskve preštejemo število mravljišč. Cilj: evidentiranje za varstvo gozdov.
 - ŠTEVILO OLESENELIH RASTLIN / v bližnji okolici koncentrične permanentne ploskve določimo število olesenelih rastlin do debeline 10cm. Cilj: ocena številčnosti vrst kot podlaga za oceno pestrosti in sonaravnosti sestojev;
 - ODLAGALIŠČA ODPADKOV / v bližnji okolici koncentrične permanentne ploskve evidentiramo odlagališča glede na površino. Cilj: evidenca, ocena motenj.
 - RAZNOVRSTNOST SESTOJNE ZGRADBE / v bližnji okolici koncentrične permanentne ploskve ocenimo naravnost, strukturno pestrost, posebnost in ohranjenost gozdnega sestoja. Cilj: ocena raznovrstnosti sestojne zgradbe;
 4. **znake vezane na ploskev** (mladovje) in
 5. **znake vezane na drevo** (dendrometrijski podatki, osutost, poškodbe).
- ◆ bioindikacijo zraka s pomočjo snemanja lišajev; ocenjuje se pokrovnost in številčnost listastih, skorjastih in grmičastih lišajev.
 - ◆ popis/ analizo stanja tal (na 10 let...2005, 2015, 2025) (PVG-VIII/2); opravi se na isti sistematični mreži 16 x 16km, kot popis poškodovanosti gozdov z uporabo FAO smernic (FAO 1990); znotraj koncentrične ploskve sondiramo gozdna tla, opišemo talne sonde. Talni profil določimo znotraj izbranega reprezentančnega kvadranta in odvzamemo tri talne vzorce iz vnaprej določenih globin (0-5cm, 5-10cm, 10-20cm, 20-40cm, 40-60cm, > 60cm).
 - ◆ popis preskrbljenosti gozdnega drevja z makrohranili in oceno obremenjenosti gozda z onesnaženim zrakom (na 10 let...2005, 2015, 2025) (PVG-VIII/3), ki se opravi na isti sistematični mreži 16 x 16km, kot popis poškodovanosti gozdov; z analizo listja in iglic podamo oceno preskrbljenosti drevja z makrohranili (N, P, K, Ca, Mg, S) in oceno obremenjenosti gozda z onesnaženim zrakom (NO_x, SO₂, težke kovine).

2 MONITORING V OKVIRU GOZDNOGOSPODARSKEGA NAČRTOVANJA

2.1 SPLOŠNO

Gozdnogospodarsko načrtovanje v Sloveniji je – skladno s Pravilnikom o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998) - organizirano na treh ravneh: na območni (14), na ravni gozdnogospodarskih enot (250) in na lokalni ravni. Na prvih dveh ravneh se izdelujejo gozdnogospodarski načrti, na tretji ravni pa gozdnogojitveni načrti. Vsi skupaj spadajo med načrte za gospodarjenje z gozdovi. Gozdnogospodarski načrti vsebujejo posebni del, ki je namenjen funkcijam gozdov. Gozdnogospodarski načrti se izdelujejo za obdobje 10 let in sicer na 10% površine gozdov letno v Sloveniji.

Temeljne prostorske ravni zbiranja informacij so:

1. Raven sestojev (najnižja raven),
2. Raven oddelkov in odsekov (splošni podatki ter podatki, agregirani na podlagi podatkov iz sestojev),
3. Raven gospodarskih enot (po kontrolnih vzorčnih ploskvah).

2.2 RAVEN SESTOJEV

Na ravni sestojev, ki lahko potekajo čez več oddelkov / odsekov, se poleg splošnih informacij in navezav na nižje in višje ravni, ugotavljajo naslednji podatki o stanju sestojev:

1. površina,
2. lesna zaloga na hektar,
3. delež drevesnih vrst glede na lesno zalogo,
4. razvojna faza oziroma zgradba,
5. delež podmladka,
6. drevesna sestava mladovja in podmladka glede na površino (tri najbolj zastopane drevesne vrste),
7. sklep,
8. kakovost sestojne zasnove in stopnja negovanosti.

Podrobni opisi sestojev se pridobivajo z neposrednim opisovanjem na terenu oziroma iz gozdnogojitvenih načrtov ter iz letalskih posnetkov.

2.3 RAVEN ODDELKOV IN ODSEKOV

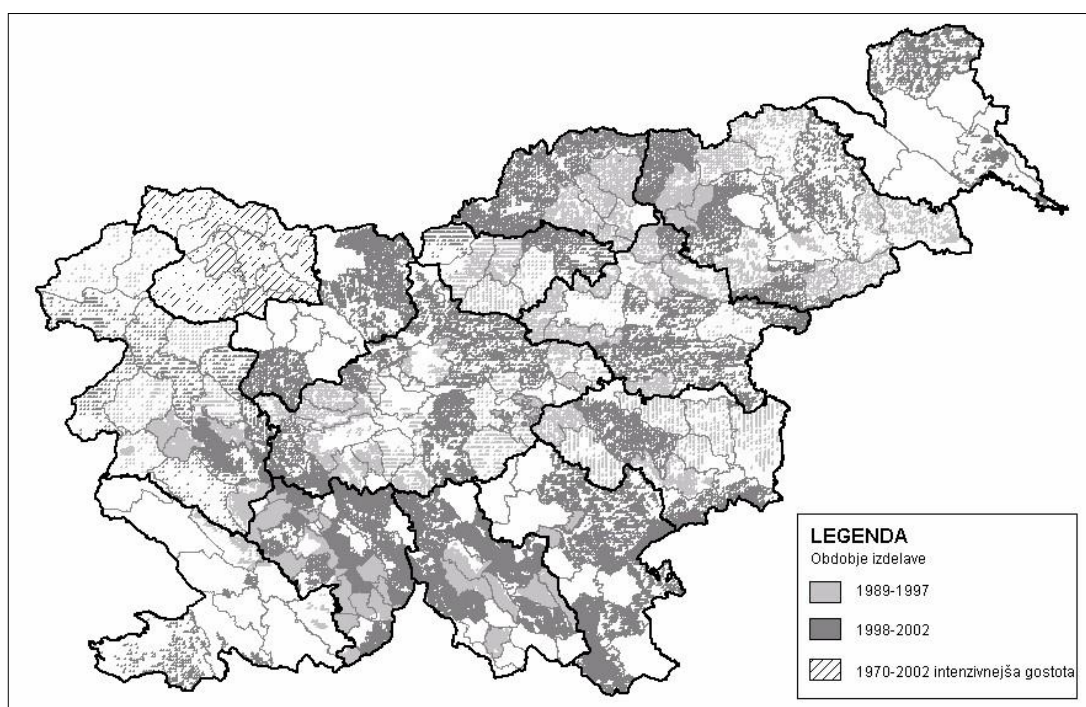
Na ravni odelkov in odsekov (približno 75.000 enot) – vsak izmed njih je digitaliziran v Gauss-Krügerjevem sistemu - se poleg splošnih ekoloških in drugih informacij zbirajo naslednji znaki, pomembni za okvir biotske pestrosti gozdov:

1. ekspertna ocena ohranjenosti drevesne sestave (v 4 stopnjah);
2. površina in delež gozdne združbe (na podlagi vegetacijskih kart).

2.4 RAVEN GOSPODARSKIH ENOT (STALNE KONTROLNE PLOSKVE)

Po gospodarskih enotah je položena sistematična mreža stalnih vzorčnih ploskev. Gostota mreže je odvisna od značilnosti gozdov v posameznih gospodarskih razredih znotraj gozdnogospodarske enote. Kriteriji za postavitev mreže so predpisani v Pravilniku o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. Gostota mreže znaša od 200 x 250 m (ena ploskev predstavlja 5 ha, boljši gozdovi) do 1000 x 500 m (ena ploskev predstavlja 50 ha, slabši gozdovi). Najpogostejši gostoti sta 250 x 250 m in 250 x 500 m.

Skupaj je doslej izločenih okrog 80.000 vzorčnih ploskev v Sloveniji. Predvideno ciljno stanje, ki bo doseženo leta 2007, je 100.000 vzorčnih ploskev. Na sliki 1 je prikazana pokritost Slovenije s stalnimi vzorčnimi ploskvami.

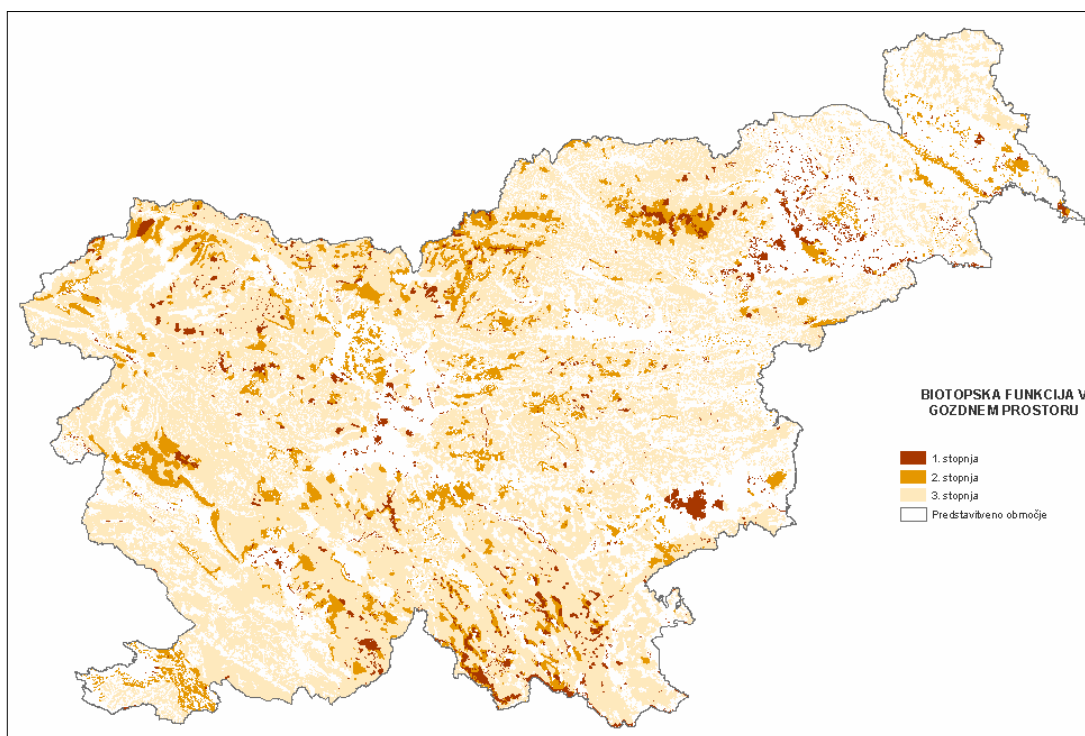


Slika 1: Karta stalnih vzorčnih ploskev po gozdnogospodarskih enotah (GGE). Vir: ZGS, po stanju 1.1. 2003

Na teh vzorčnih ploskvah, se skupaj z ekološkimi in drugimi podatki, merijo in ocenjujejo naslednji znaki:

- debelina in višina dreves po drevesnih vrstah (kot podlaga za izračun lesne zaloge in, pri naslednjih meritvah tudi prirastka);
- socialni položaj drevja;
- kakovost drevja;
- stopnja poškodovanosti dreves.
- število in ocena debeline stoječega in ležečega odmrlega in trhlega drevja.

Ponovitev meritev v desetletnem obdobju omogoča spremljanje razvoja nekaterih bistvenih/ključnih kazalcev razvoja gozdov (vrast, prirastek, posek).



Slika 2: Primer funkcije ohranjanja biotske pestrosti (bivša biotopska funkcija). Vir: ZGS

2.5 RAVEN FUNKCIJSKIH ENOT (FUNKCIJE GOZDOV)

Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (9. člen) določa naslednje funkcije oziroma vloge gozdov:

1. *Ekološke funkcije*

- *Varovanje gozdnih zemljišč in sestojev*
- *Hidrološko*
- *Biotopsko*
- *Klimatsko*

2. *Socialne funkcije*

- *Zaščitno*
- *Higiensko-zdravstveno*
- *Obrambno*
- *Rekreacijsko*
- *Turistično*
- *Poučno*
- *Raziskovalno*
- *Varovanje naravne in kulturne dediščine in drugih vrednot okolja*
- *Estetsko,*

3. *Proizvodne funkcije*

- *Lesnoproizvodno*
- *Pridobivanje drugih gozdnih dobrin*
- *Lovnogospodarsko.*

Funkcije gozda so ovrednotene s tremi stopnjami poudarjenosti, in sicer:

1. stopnja: kjer funkcija določa način gospodarjenja z gozdom;
2. stopnja: kjer funkcija pomembno vpliva na način gospodarjenja z gozdom in
3. stopnja: kjer funkcija le deloma vpliva na način gospodarjenja z gozdom.

V obdobju med letom 1998 in 2000 je ZGS na podlagi kriterijev, določenih v Pravilniku o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih, kartiral in digitaliziral funkcije gozdov na kartah v merilu 1:25.000. Podatki o funkcijah gozdov se obnavljajo in preverjajo na ravni gozdnogospodarskih enot na površini 10 % letno. Naslednja celostna inventura funkcij gozdov je predvidena pri izdelavi gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih območij za obdobje veljavnosti 2011-2020.

Na sliki je prikazan primer za funkcijo ohranjanja biotske pestrosti (po stopnjah poudarjenosti) kot eno izmed teh funkcij, ki so kartirane za vse slovenske gozdove.

3 MONITORING V OKVIRU LOVSKOGOJITVENEGA NAČRTOVANJA

3.1 MONITORING OBJEDENOSTI MLADJA

Namen popisa objedenosti gozdnega mladja je pripraviti metodo za spremljanje razvoja gozdnega mladja, ki naj bi zagotovila osnovne kriterije za ugotavljanje stanja in dinamike naravnega pomlajevanja. Hkrati z ugotavljanjem bioindikatorjev v populacijah rastlinojedih vrst divjadi naj bi metoda omogočila ugotavljanje trendov gibanja in številčnosti populacij, zagotovila primerjavo podatkov s podatki do sedaj uporabljenih metod in dajala dovolj zanesljive ocene navedenih parametrov za primerno velika zaokrožena območja. V ta namen je pričel ZGS leta 1996 sistematično spremljati poškodbe na stalnih vzorčnih ploskvah na gozdnem mladju zaradi rastlinojede divjadi.

3.1.1 Zbiranje podatkov

Za potrebe popisa je Zavod za gozdove Slovenije postavil mrežo stalnih vzorčnih ploskev 2x2 km, ki je v mreži stalnih ploskev za ugotavljanje zdravstvenega stanja gozdov (4x4 km). Ploskve za popis poškodovanosti gozdnega mladja so velike 5x5 m, izbrane poljubno v polmeru 200 m od teoretične točke mreže in zakoličene. Če število ploskev v ekološko zaokroženem kompleksu ne zadošča, se mreža po potrebi zgosti. Popisovalci so delavci ZGS. Vsake štiri leta se izvrši podroben popis gozdnega mladja, ki zajema tudi vse elemente hitrega popisa. Sredi štiriletnega obdobja se izvede le hiter popis avgusta ali septembra.

Pri podrobnem popisu se ugotavlja:

- število klic,
- število nepoškodovanih in poškodovanih ter pogostost poškodovanosti terminalnega poganjka po višinskih razredih (do 15 cm, 16 - 30 cm, 31 - 60 cm in 61 - 150 cm),
- število osebkov v razredu nad 150 cm (pošodb se ne ugotavlja),
- poškodovanost krošnje v zgornji polovici osebka.

Pri hitrem popisu pa se po drevesnih vrstah oziroma skupinah drevesnih vrst ugotavlja število osebkov s poškodovanim terminalnim poganjkom v zadnjem letu (upoštevamo poškodbe nastale nekako v obdobju od julija preteklega leta do popisa). Upošteva se samo mladje višje od 15 cm (poškodovano, nepoškodovano).

3.1.2 Obdelava podatkov

Za obdelavo podatkov popisa poškodovanosti gozdnega mladja zaradi rastlinojede divjadi skrbi ZGS.

3.2 LOVSKI MONITORING STANJA PROSTOŽIVEČIH ŽIVALI (SESALCEV IN PTIC)

Monitoring prostoživečih gozdnih živali in sicer divjadi, velikih zveri ter določenih vrst ptic (ujede, gozdne kure) se izvaja na področju lovstva (Pravilnik o lovskogospodarskih načrtih in letnih načrtih gospodarjenja z divjadjo, 1999) in v gozdarstvu (Pravilnik o varstvu gozdov, 2000), katerega sestavni del v pogledu načrtovanja, upravljanja in spremljanja populacij divjadi tudi lovstvo. Nosilec tega dela je Zavod za gozdove Slovenije v sodelovanju z lovskimi organizacijami.

3.2.1 Splošni monitoring uplenjene in najdene divjadi

Na podlagi Pravilnika o lovskogospodarskih načrtih in letnih načrtih gospodarjenja z divjadjo (UrL. št. 27/99, 12. člen) se v vseh loviščih v Sloveniji izvaja naslednji monitoring uplenjene oziroma najdene (poginule) divjadi:

1. Pri vseh vrstah divjadi se evidentirajo starost in spol, čas in kraj uplenitve oziroma najdbe.
2. Pri parkljasti divjadi se ugotavlja neto teža divjadi (brez notranjih organov) z glavo, nogami in rogovjem.
3. Pri jelenjadi in srnjadi se vodi evidenca tež svežega rogovja.
4. Pri drugih vrstah divjadi se s tehtanjem ugotavlja celotna teža živali.
5. Pri pernati divjadi se ugotavljata število in spol.

3.2.2 Monitoring v gojitvenih loviščih

V gojitvenih loviščih se že dve desetletji vodijo evidence na dveh ravneh – na terenski ravni in na nravni gojitvenega lovišča. Operativna enota za zbiranje podatkov je lovski revir. Za terensko ugotavljanje dogodkov je odgovoren revirni lovec, ki ima za spremljanje potrebne obrazce kakor tudi terensko karto, ki mu omogoča določiti lokacijo dogodka. Za preverjanje zbranih informacij ter vnos terenskih podatkov v računalniško bazo pa je odgovorno strokovno osebje lovišča.

3.2.3 Dodatni monitoring kazalnikov na uplenjeni in najdeni divjadi

V gojitvenem lovišču se za potrebe sonaravnega upravljanja populacij divjadi se – poleg obveznih kazalnikov, ki so predvideni s pravilnikom - se zbira tudi naslednje dodatne informacije o divjadi:

- zdravstveno stanje divjadi (telesna kondicija, shiranost, prebarvanost, poškodbe, bolezenski znaki),
- število plodov,
- število mladičev, ki jih vodi samica
- vzrok pogina (kadar je le tega mogoče določiti).

Že leta 1987 se je v gojitvenih loviščih navedenim podatkom - poleg krajevne informacije - dodalo tudi podatek, ki omogoča informacije tudi prostorsko analizirati (npr. z MAPINFO).

Osnova za določitev lokacije informacije je Gauss Krügerjeva mreža na karti merila 1: 25.000.

3.2.4 Monitoring stanja v populacijah in njihove prostorske porazdelitve

3.2.4.1 Številčnost

Na podlagi ekspertnih ocen revirnih lovcev se po lovskih revirjih za posamezne vrste divjadi določajo:

- številčnost in trend razvoja,
- starostna in spolna struktura
- prostorska porazdelitev.

3.2.4.2 Prirastek

Posebej se spremlja prirastek pri divjih prašičih. Na krmiščih, kamor svinje pripeljejo mladiče v spomladanskem času se ugotavlja število mladičev. Na podlagi opažanj na krmiščih se posredno ocenjuje prirastek v tekočem letu. Hkrati, v sodelovanju, Veterinarska fakulteta (oddaja vzorcev) ugotavlja stopnjo oplojenosti kakor tudi razvoj zarodkov (naloga: reprodukcija divjih prašičev).

3.2.4.3 Prostorska porazdelitev

Pri jelenjadi se ugotavlja tudi sezonske migracije jelenjadi. V ta namen so posamezni, srednje stari, osebki opremljeni z radijskimi oddajniki, mladiči in enoletne živali pa markirane (naloga: radiotelemetrična spremljava jelenjadi, BF - Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire).

Trenutno se telemetrijsko spremlja tudi medvedko, ki vodi tri v letu 2002 poležene mladiče (naloga: radiotelemetrična spremljava rjavega medveda, BF - Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire).

3.2.4.4 Medvrstni odnosi

Na osnovi podatkov o odstrelu, najdeni poginuli divjadi, prostorski razporeditvi predstavnikov določene vrste divjadi, ocenjujemo tudi medvrstne odnose. V primeru velikih zveri pa tudi vpliv le teh na populacije parkljaste divjadi.

3.2.5 Monitoring velikih zveri in njihovih plenskih vrst

Predstavljen je obširno v posebnem prispevku (ADAMIČ) .

3.2.6 Dodatni monitoring zavarovanih vrst divjadi

Gre za monitoring, ki dopolnjuje zgornji monitoring velikih zveri. Dnevno revirni lovci evidentirajo vsa opažanja, ki se nanašajo na velike zveri, planinskega orla, orla belorepca, velikega petelina in gozdnega jereba, Registrira se:

- število,
- spol,
- starost,

- sledi živali,
- ostanke plena.

3.2.7 Monitoring življenjskega prostora divjadi

Monitoring življenjskega prostora divjadi poteka v okviru spremljave uresničevanja lovskogojitvenih, t.j. območnih populacijsko-upravljaljskih načrtov za divjad, na nivoju lovskogojitvenega območja.

V gojitvenem lovišču se podrobno beleži in kartira medvedje brloge, rastišča divjega petelina ter spremembe stanja na površinah, na katerih je za vzdrževanje oz. izboljšanje življenjskih pogojev odgovorno lovišče.

4 MONITORING PROSTOŽIVEČIH ŽIVALI V OKVIRU GOZDARSKIH PREDPISOV

V PVG je za določen oziroma podrobneje opredeljen monitoring prisotnosti oziroma pogostnosti naslednjih skupin prostoživečih živalskih vrst sesalcev in ptic:

- zveri,
- parkljarji,
- ujede,
- sove in
- gozdne in poljske kure.

Ta monitoring se pretežno izvaja kot javna gozdarska služba v okviru Zavoda za gozdove Slovenije v sodelovanju (in usmerjanju) z Gozdarskim inštitutom Slovenije. Seznam posameznih živalskih vrst, ki jih za monitoring navaja PVG (2000), je v naslednji preglednici:

ZVERI	PARKLJARJI	MALI SESALCI	UJEDE	SOVE	GOZDNE IN POLJSKE KURE
Medved	Jelenjad	Navadni polh	Kanja	Velika uharica	Belka
Volk	Srnjad		Kragulj	Mala uharica	Rušavec
Ris	Gams		Skobec	Kozača	Divji petelin
Vidra	Divji prašič		Planinski orel	Lesna sova	Gozdni jereb
Jazbec	Muflon		Sršenar	Koconogi čuk	Kotorna
Lisica	Damjak			Čuk	Poljska jerebica
				Veliki in Mali skovik	

Preglednica 1: Živalske vrste, ki jih za monitoring navaja PVG (2000)

Metodologije za objektivni monitoring posameznih vrst so že razvite - pri obstoječih monitoringih zveri in parkljarjev, pri drugih vrstah pa večinoma še ne (z izjemo divjega petelina).

Po PVG je opredeljen tudi monitoring nekaterih drugih živalskih vrst (npr. podlubnikov), zlasti pa tudi monitoring zdravstvenega stanja gozdov (poškodovanost drevesnih vrst) v okviru ICP.

5 SKLEP

Prikazani sistem gozdarskih in lovskih monitoringov, ki se izvaja na različnih prostorskih in vsebinskih ravneh ter časovnih okvirih, že vsebuje pretežni del informacij, ki so relevantne za ugotavljanje ključnih kazalnikov s področja gozdne biotske pestrosti - za potrebe nacionalnega monitoringa biotske pestrosti v Sloveniji. Monitoringi se razlikujejo tako po vrstah, vsebini, ravneh in objektivnosti pristopa, odvisno od namena uporabe. V metodološkem smislu se ti monitoringi uvrščajo v široko paleto od zelo objektivnih (npr. dendrometrijska izmera na trajnih ploskvah) do ekspertnih (npr. opisov stanja sestojev). Potrebna je zato načrtna izbira takšnih kazalnikov, ki so vsebinsko in metodološko primerni za predstavitev stanja raznolikega slovenskega gozdnega okolja in so hkrati čimbolj usklajeni s kazalniki stanja drugih ekosistemov oziroma habitatnih tipov.

6 VIRI

Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (PGGN – Ur.l. št. 30/99)
Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov - priročnik za terensko snemanje podatkov, GIS, Ljubljana, 2000
Pravilnik o varstvu gozdov - (PVG -Ur.l. št. 92, 11.10. 2000)