



**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 – posebni del (I)**

**Ljubljana, januar 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. Lado Kutnar, univ. dipl. gozd. – GIS (gozdni habitatni tipi in višje rastline)  
mag. Andrej Seliškar, univ. dipl. biol – BIJH (negozdni habitatni tipi in višje rastline)  
prof. dr. Miha Adamič, univ. dipl. gozd. – BF GOZD (veliki rastlinojedi in zveri)

*Kratice institucij (po vrstnem redu v poročilu):*

GIS - Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana  
BIJH - Biološki inštitut Jovana Hadjia ZRC SAZU, Novi trg 4, Ljubljana  
BF GOZD - Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire,  
Večna pot 83, Ljubljana

*Poročilo uredil:*

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

## VSEBINA

<b>PREDLOG MONITORINGA HABITATNIH TIPOV, Lado KUTNAR &amp; Andrej SELIŠKAR .....</b>	<b>5</b>
1 UVOD .....	5
2 DIREKTIVA O HABITATIH IN MONITORING HABITATNIH TIPOV .....	7
3 KONKRETIZACIJA KAZALNIKOV STANJA HABITATNIH TIPOV .....	7
3.1 VELIKOST HABITATNEGA TIPA .....	8
3.2 KAZALNIKI KAKOVOSTI IN OHRANITVENEGA STANJA HABITATNEGA TIPA .....	12
4 VIRI .....	17
<b>PREDLOG MONITORINGA VIŠJIH RASTLIN (PRAPROTNIC IN SEMENK), Lado KUTNAR &amp; Andrej SELIŠKAR .....</b>	<b>21</b>
1 UVOD .....	21
2 STANJE MONITORINGA RASTLINSKIH VRST .....	21
3 KONKRETIZACIJA KAZALNIKOV STANJA RASTLINSKIH VRST .....	23
3.1 KAZALNIK PESTROSTI VRST .....	23
3.2 KAZALNIKI ŠTEVILČNOSTI, RAZŠIRJENOSTI IN OHRANITVENEGA STANJA VRST .....	27
4 VIRI .....	31
5 PRILOGA .....	34
<b>PREDLOG MONITORINGA POPULACIJ VELIKIH SESALCEV (RASTLINOJEDOV IN ZVERI), Miha ADAMIČ .....</b>	<b>35</b>
1 UVOD .....	35
2 TEMELJNA IZHODIŠČA .....	35
3 SPLOŠNI PREGLED TUJIH IN DOMAČIH METOD MONITORINGA .....	36
3.1 MONITORING IZ »PISARNE« .....	36
3.2 TERENSKI MONITORING .....	38
4 .....MONITORING POPULACIJ VELIKIH ZVERI (RJAVI MEDVED, VOLK, RIS) IN NJIHOVIH PLENSKIH VRST NA IZBRANIH OBMOČJIH .....	41
4.1 SPLOŠNO .....	41
4.2 OBMOČJE MONITORINGA .....	42
4.3 METODA MONITORINGA .....	42
5 ZAKLJUČKI .....	43
6 UPORABLJENA LITERATURA .....	43
7 .....PRILOGA - PREDLOG OKVIRNE METODE MONITORINGA RASTLINOJEDOV IN VELIKIH ZVERI NA 4 × 4 KM TRAKTIH NACIONALNE VZORČNE MREŽE .....	46
7.1 NAČIN VZORČENJA .....	46
7.2 OPAZOVANI ZNAKI .....	46
7.3 IZVEDBENI VIDIKI .....	47

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

## **PREDLOG<sup>1</sup> MONITORINGA HABITATNIH TIPOV**

**Lado KUTNAR**  
**Gozdarski inštitut Slovenije**

**Andrej SELIŠKAR**  
**Biološki inštitut ZRC SAZU**

### **1 UVOD**

Proučevanje gozdnih fitocenoz in njihovih rastišč ter s tem posredno tudi gozdnih habitatnih tipov ima v Sloveniji že dolgo zgodovino (ZUPANČIČ 1997). Od prvih fitocenoloških proučevanj je minilo že dobrih 70 let. Slovenske gozdove je namreč že v zgodnjih tridesetih letih dvajsetega stoletja fitocenološko preučeval Gabrijel Tomažič (npr. Golovec in sosednje gričevje). Že zelo zgodaj sta začela s proučevanji gozdnega prostora pri nas tudi znamenita hrvaška fitocenologa I. Horvat in S. Horvatić.

Začetki sistematičnega in obsežnejšega fitocenološkega proučevanja slovenske gozdne vegetacije sovpadajo z ustanovitvijo Fakultete za agronomijo, gozdarstvo in veterinarstvo - zdajšnje Biotehniške fakultete. Tedaj je Katedra za gojenje gozdov začela s kartiranjem na fakultetnem učnem objektu v Kamniški Bistrici. Terenska preučevanja in kartiranja so potekala med leti 1951 in 1955. Tako je nastala prva fitocenološka karta celotne gozdnogospodarske enote. V istem obdobju je Maks Wraber preučeval in kartiral slovenski Kras, Vladimir Tregubov in Gabrijel Tomažič pa visokokraško oziroma dinarsko območje Slovenije. Hkrati so fitocenologi raziskovali za posamezna gozdna gospodarstva Slovenije in sodelovali s fakultetnimi katedrami. Opredeljene gozdne združbe so bile opisno, nekatere pa tudi kartografsko predstavljene v fitocenoloških elaboratih, raziskovalnih poročilih in v gozdnogospodarskih načrtih. Sprva je pri preučevanjih sodeloval tudi Milan Piskernik, ki pa je kasneje razvil svojstveno metodologijo in se usmeril predvsem na preučevanje gozdne vegetacije na območju gozdnega gospodarstva Slovenj Gradec.

Na pobudo Katedre za gojenje gozdov gozdarske fakultete so pričeli tudi z obsežnejšim fitocenološkim preučevanjem in kartiranjem gozdnih ter negozdnih združb v Zgornjesavski dolini (1955-1957).

S sistematičnimi raziskavami in kartiranji gozdne vegetacije Slovenije v merilu 1:10.000 so v približno tistem obdobju pričeli sodelavci Biroja za gozdarsko načrtovanje in sicer najprej v gozdnogospodarskem območju Ljubljana, nato pa postopno tudi v drugih gozdnogospodarskih območjih (Postojna, Kočevje, Novo mesto, Kranj, Brežice, Maribor itd). Hkrati je Inštitut za biologijo SAZU (sedaj Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU) v istem merilu kartiral nazarsko in del kočevskega gozdnogospodarskega območja.

Leta 1966 je Biro za gozdarsko načrtovanje od Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti (danes Gozdarski inštitut Slovenije) dobil nalogo z naslovom »Fitocenološka karta Slovenije in izvednotenje rastiščnega potenciala«. Pri proučevanju in

---

<sup>1</sup> Pripravljen na podlagi podlag in usmeritev v "Predlogu kazalnikov in okvirov sistema monitoringa biotske pestrosti v Sloveniji" (FERLIN).

kartiranju gozdne vegetacije so bila upoštevana načela standardne srednjeevropske šole (BRAUN-BLANQUET 1928, 1951, 1964).

Za končno oblikovanje Gozdnovegetacijske karte Slovenije v merilu 1:100.000 so tako uporabili naslednje fitocenološke karte:

- a) karte gozdnih združb, ki so jih za posamezna gozdna gospodarstva v merilu 1:10.000 izdelali fitocenologi Biroja za gozdarsko načrtovanje do leta 1970, to je za površino 165.000 ha ali 16,6 %,
- b) karte gozdnih združb, ki so jih ob gozdnogospodarskih načrtih do leta 1967 izdelali drugi slovenski fitocenologi (V. Tregubov, M. Wraber, S. Cvek, I. Persoglia, D. Robič, G. Tomažič, Ž. Košir, M. Zupančič, I. Puncer) v merilu 1:10.000, za skupno površino 82.000 ha ali 8,3 %,
- c) karta gozdnih združb Slovenskega Primorja (M. Wraber) v merilu 1:100.000, za skupno površino 88.000 ha ali 8,9 % in
- d) karte gozdnih združb v merilu 1: 50.000, ki so jih v okviru naloge izdelali fitocenologi Biroja za gozdarsko načrtovanje v letih 1966-1970 z neposrednim preučevanjem in kartiranjem, to je za skupno površino 656.000 ali 66,2 %. To je tudi predstavljalo najboljše del naloge, ki je bil predvsem usmerjen v preučevanje in kartiranje gozdne vegetacije v predelih, ki fitocenološko še niso bili ali pa so bili le malo preučeni (npr. gozdnogospodarska območja Tolmin, Slovenj Gradec, Celje, Murska Sobota).

Gozdnovegetacijska karta Slovenije v merilu 1:100.000 (KOŠIR et al. 1974), ki je sedaj prirejena tudi v digitalni obliki (TAVČAR et al. 2003), je bila prva celovita karta, ki je pokrila vse slovenske gozdove in njihove združbe oz. habitatne tipe.

Na Biološkem inštitutu Jovana Hadžija ZRC SAZU so se za potrebe priprave »Vegetacijske karte Jugoslavije« začela prva raziskovanja potencialne naravne vegetacije (gozdne in negozdne) že v 60 letih prejšnjega stoletja. Izdelane so bile rokopisne karte v merilu 1:50.000. Na osnovi tega je bilo pripravljeno več verzij vegetacijskih kart, npr. v merilih 1:100.000, 1:250.000, 1:400.000 in 1:500.000. V razmeroma podrobnem merilu 1:100.000 je bila na podlagi teh kartiranj tiskana le Vegetacijska karta Postojne L33-77 (1982).

Celotna gozdne vegetacija Slovenije pa je bila na teh osnovah predstavljena na kartah v merilu 1:750.000 (ZUPANČIČ et al. 1998) in v merilu 1:400.000 (ČARNI et al. 2002, MARINČEK / ČARNI 2002). Slednja je bila pripravljena tudi v digitalni obliki.

Kljub temu, da so mnogi raziskovalci gozdne vegetacije proučevali sukcesijski razvoj posameznih tipov vegetacije, pa ni prišlo do načrtnega spremljanja sprememb stanja vegetacije na območju celotne države. Posamezni fitocenologi so se sicer vračali na ista popisna mesta (območja) in analizirali spremembe, vendar se je to dogajalo le lokalno in nesistematično. Vzrok za to verjetno tiči tudi v veliki dinamiki raziskovanj na področju vegetacije v preteklem obdobju, saj je bilo do leta 1997 tiskanih kar 700 fitocenoloških razprav (ZUPANČIČ 1997). Nove in nove ugotovitve so stalno spreminjale sinsistematiko vegetacije.

Dejansko kartiranje habitatnih tipov (predvsem negozdnih) se je pri nas začelo leta 1995, ko so na Biološkem inštitutu ZRC SAZU izdelali nalogo »Idejni program kartiranja habitatnih tipov v Sloveniji«, kjer so bile podani osnovni pristopi in izdelana tudi karta habitatnih tipov v merilu 1:10.000 v pasu vzdolž reke Mure med Cmurekom in Gornjo Radgono. Kasneje so bili v merilu 1:5.000 skartirani habitatni tipi Ljubljanskega barje, Mestne občine Ljubljana, občine

Celje, občine Trbovlje (CKFF 2000-2003), deli Bele krajine (Biološki inštitut ZRC SAZU, Nacionalni inštitut za biologijo, CKFF 2002) in parka Goričko (Pedagoška fakulteta Maribor 2003). Osnova za kartiranje je Tipologija habitatnih tipov Slovenije (DOBRAVEC et al. 2001).

## **2 DIREKTIVA O HABITATIH IN MONITORING HABITATNIH TIPOV**

Direktiva o habitatih (Habitats Directive 92/43/EEC) prinaša drugačen pristop k opredelitvi prostorskih enot gozdnega in negozdnega prostora kot je bila dosedanja fitocenološka praksa v Sloveniji. Ta dokument Evropske skupnosti (EU) predstavlja nekakšen kompromis med različnimi pristopi v evropskem prostoru, ki so bili značilni za srednjeevropsko šolo proučevanja vegetacije na eni in skandinavskim pristopom na drugi strani). Dokument predstavlja tudi poenotenje koncepta in hkrati veliko poenostavitev.

Cilj direktive je prispevati k ohranjanju biotske pestrosti zlasti z vzpostavitvijo enotnega evropskega ekološkega omrežja območij, ki so v interesu EU in je znano pod imenom Natura 2000 (GOLOB 2003). Habitatni tip je v interesu EU v primeru, da je nevarno, da izgine znotraj svojega naravnega areal, da ima majhen areal ali pa predstavlja izjemen primer v eni od šestih biogeografskih regij. Omrežje Natura 2000 naj bi zagotovilo, da bodo izbrani habitatni in vrste »ohranjeni v ugodnem stanju«.

Na posebnih območjih ohranjanja (SAC) morajo države članice zagotoviti potrebne ohranitvene ukrepe. Potrebni ohranitveni ukrepi so tisti, s katerimi se dolgoročno dosega »ugodno stanje ohranitve«. V skladu s 1. členom direktive o habitatih je za naravni habitat to stanje doseženo kadar:

- a) je območje habitatnega tipa in površina, ki jo pokriva, stabilna ali pa se povečuje;
- b) obstajajo specifična struktura in funkcije, ki so nujne za njeno dolgoročno (trajno) vzdrževanje, in je verjetno, da bodo obstajale tudi v predvidljivi prihodnosti;
- c) je stanje ohranitve tipičnih vrst habitata ugodno.

Za spremljanje stanja habitatnih tipov je potrebno uvesti permanentni monitoring, ki vključuje jasno opredeljene kazalnike.

## **3 KONKRETIZACIJA KAZALNIKOV STANJA HABITATNIH TIPOV**

Za spremljanja stanja izbranih habitatnih tipov so bili predlagani naslednji kazalniki (glej gradivo FERLIN):

- a) velikost habitatnega tipa,
- b) kakovost habitatnega tipa, na podlagi:
  - b1) ohranjenosti sestave vodilnih (rastlinskih) vrst habitatnega tipa,
  - b2) ohranjenosti zgradbe habitatnega tipa,
  - b3) ohranjenosti naravnih obnovitvenih procesov v habitatnem tipu,
  - b4) sonaravnosti / trajnosti gospodarjenja / rabe habitatnih tipov,
- d) ohranitveno stanje habitatnih tipov (na osnovi kazalnikvelikosti in kakovosti).

### **3.1 VELIKOST HABITATNEGA TIPRA**

#### **3.1.1 Cilj monitoringa kazalnika**

V skladu z generalnimi cilji monitoringa želimo s tem kazalnikom ugotavljati in spremljati prostorske razsežnosti in razporejenost evropsko pomembnih habitatnih tipov. Habitatni tipi, ki so predmet monitoringa so izbrani na osnovi evropskih dokumentov, v skladu z Direktivo o habitatih (Habitats Directive 92/43/EEC) in z Interpretacijskim priročnikom habitatov EU (npr. Interpretation Manual of EU Habitats, EC 1999) ter drugimi evropskimi dokumenti (EC 2000a, 2000b).

Pri izboru habitatnih tipov, ki jih monitoring zajema, se naslanjamo na obstoječi pregled in usklajitev habitatnih tipov Slovenije (DOBRAVEC 2001). Poleg tega pa so bila upoštevana tudi strokovna izhodišča za implementacijo (npr. ROBIČ 2002, VESELIČ et al. 2002)

Ocena velikosti je ena od pomembnih komponent ohranjenosti oziroma ohranitvenega statusa (*»conservation status«*) habitatnega tipa kot celote (velikosti, strukture, funkcije, ustreznosti rabe) na podlagi EU direktive o habitatih.

#### **3.1.2 Prostorska raven kazalnika**

Velikosti posameznih izbranih evropsko pomembnih habitatnih tipov ter njihovih relativnih deležev se v prvi vrsti ugotavlja na nivoju celotne države. Smiselna je tudi dodatna diferenciacija ozemlja Slovenije na manjše podenote (stratume), ki predstavljajo relativno homogena, vsebinska območja. V tem pogledu so najbolj dodelana fitogeografska območja, ki se tudi sicer vsebinsko navezujejo na obravnavano problematiko. Kot osnovo za oblikovanje stratumov lahko uporabimo starejšo fitogeografsko delitev Slovenije na 6 območij (WRABER 1969).

V celoten hierarhičen koncept fitogeografske delitve širšega prostora pa se vklaplja novejša, bolj podrobna delitev (ZUPANČIČ et al. 1987) in delitev z dopolnili (ZUPANČIČ / ŽAGAR 1995). Iz praktični razlogov je uporabna tudi delitev Slovenije na t.i. ekološke regije (KUTNAR et al. 2002), kjer so prostorske enote nedvoumno opredeljene in omejene. Ta kazalnik je možno prikazovati tudi na nivoju gozdnogospodarskih območij (14 ali manj).

V primeru georeferenciranih poligonov habitatnih tipov je prostorsko prikazovanje velikosti habitatnih tipov s pomočjo GIS-a poljubno po različnih podenotah.

#### **3.1.3 Način zajemanja in ugotavljanja kazalnika v prostoru**

Za zanesljive podatke je potrebno uporabiti terestično inventuro gozdov, ki pa jo lahko v veliki meri kombiniramo s postopki daljinskega zajemanja podatkov (npr. aerosonetki, satelitski posnetki ustrezne resolucije).

V okviru obstoječih gozdnih inventur je uveljavljeno in sicer predvideno za naprej polnopršinsko ugotavljanje prisotnosti in velikosti habitatnega tipa po odsekih/oddelkih. Ob drugačni organizacijski shemi pa je možen tudi kombiniran način.

Za negozdne habitatne tipe je v začetni fazi potreben terenski zajem podatkov s točno določitvijo površin. Za obstoječe podatke je potrebno na terenu preveriti dejansko stanje. V nadaljnjih fazah spremljanja je predvsem za večjepovršinske habitatne tipe možna uporaba daljinskega zaznavanja s pomočjo orto-foto posnetkov, satelitskih posnetkov visoke



resolucije. Za ugotavljanje sprememb velikosti se uporabijo ustrezna GIS orodja in statistične metode.

### **3.1.4 Prostorsko-metodološki koncept za ugotavljanje kazalnika za izbrano sestavino biotske pestrosti**

Velikost evropsko pomembnih habitatnih tipov, ki jih bomo zajeli v monitoringu, bomo za gozdove ugotavljali na osnovi podatkovne baze slovenskih gozdov (Zavod za gozdove Slovenije).

Med evropsko pomembnimi gozdnimi habitatnimi tipi, ki jih je potrebno spremljati v Sloveniji, so bili predlagani naslednji (GOLOB 2003, prirejeno po VESELIČ et al. 2002):

- *9110 - Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi;*
- *9180\* - Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih;*
- *9530\* - Gozdovi črnega bora;*
- *91E0\* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja;*
- *91D0\* - Barjanski (smrekovi)gozdovi;*
- *4070\* - Ruševje;*
- *91K0 - Ilirski bukovi gozdovi;*
- *91L0 - Ilirski gozdovi hrastov in belega gabra*
- *91R0 - Jugovzhodni evropski gozdovi rdečega bora.*

Poleg tega pa so potencialno zanimivi še nekateri drugi habitatni tipi, kot npr. Obrečni gozdovi hrastov, jesenov in brestov (91F0), Olesenela vegetacija ob alpskih rekah (3230).

Končen izbor habitatnih tipov bo narejen v skladu z rezultati postopkov, ki jih je Slovenija sprožila za dopolnitev seznama habitatnih tipov Evrope, in v skladu z dokončnim oblikovanjem omrežja habitatov Natura 2000.

Površina potencialno evropsko pomembnih habitatnih tipov gozdov, ki je bila ugotovljena iz gozdnih združb informacijskega sistema ZGS, predstavlja kar 75 % vseh gozdov. V skladu z definicijo habitatnih tipov je treba upoštevati samo ohranjene gozdove teh združb, ki pokrivajo 41 % vseh gozdov (VESELIČ et al. 2002, GOLOB 2003).

Doslej so bile gozdne združbe (fitocenoze), ki so osnova za izločitev evropsko pomembnih habitatnih tipov, opredeljene na okoli 70.000 odsekih s povprečno površino odseka 15,7 ha (SMOLEJ 2002). V bazi so po odsekih/oddelkih doslej površinsko opredeljene do tri združbe (povprečno 1,7 gozdnih združb na odesk). Pri izvedbi in analizi gozdnih inventur so bile nekatere minoritetne, malopovršinske združbe zaradi slabšega poznavanja in manjšega gospodarskega pomena deloma prezrte. V prihodnje je za te in druge potrebe nujno izdelati jasne kriterije za njihovo izločanje. Tako je potrebno dati večji poudarek relativno linijsko razporejenim združbam (npr. habitatni tip 91E0\* - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja), grmiščnim združbam (npr. habitatni tip 4070\* - Ruševje) in drugim malopovršinskim gozdnim združbam (npr. habitatna tipa 91D0\* - Barjanski gozdovi, 9180\* - Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih).

Za potrebe spremljanja velikosti posameznih habitatnih tipov bo v prvi fazi potrebno bazo gozdov ustrezno posodobiti (npr. na osnovi ROBIČ 2003 oz. KUTNAR et al. 2003). Poseben poudarek je pri tem potrebno dati že omenjenim malopovršinskim, linijskim združbam, ki so bile manj poznane, in za katere v preteklosti ni bilo izrazitega interesa. Poznavanje teh združb

oz. habitatnih tipov je ključno iz naravovarstvenega vidika. Za njihovo nedvoumno izločanje na terenu je potrebno izdelati jasne kriterije. Za njihovo izločanje je potrebno razmeroma jasno definirati značilnosti (model) posameznih habitatnih tipov, od vrstne sestave, strukturnih posebnosti do ekoloških značilnosti.

Osnova za izbor negozdnih habitatnih tipov je tipologija Habitatni tipi Slovenije (DOBRAVEC & al. 2001, Natura 2000, Aneks 1 Habitatne direktive in Uredba o habitatnih tipih). Trenuten izbor evropsko pomembnih habitatnih tipov je naslednji:

- *Travniki morske trave*
- *Podmorski travniki s pozejdonovko*
- *Muljasti in peščeni položi brez vegetacije višjih rastlin*
- *Poplavljeni muljasti položi s sestoji slanuš enoletnic*
- *Muljaste morske obale s prevladujočo travo iz rodu *Spartina**
- *Obmorska močvirja*
- *Sestoji slanuš trajnic na muljastih ploskih tleh*
- *Evrosibirske amfibijske združbe z enoletnicami*
- *Panonske amfibijske združbe*
- *Prosto plavajoča vegetacija*
- *Zakoreninjena podvodna vegetacija*
- *Podvodne preproge parožnic*
- *Kraška presihajoča jezera in polja*
- *Rečna prodišča in bregovi*
- *Pionirske združbe prodišč gorskih rek in potokov*
- *Visoka steblikovja prodišč sredogorskih rek in potokov*
- *Vegetacija tekočih voda*
- *Enoletne združbe muljastih rečnih bregov*
- *Evropske suhe resave in nizko grmičevje*
- *Alpske in borealne resave*
- *Ruševje*
- *Brinovje kot faza zaraščanja suhih travnišč*
- *Evrosibirski pionirski travnišč peščenih in kamnitih tal*
- *Travnišča na s težkimi kovinami bogatih tleh*
- *Evrosibirski suhi in ploski sekundarni travnišča, pretežno na karbonatih*
- *Srednjeevropski suhi in ploski travnišča s prevladujočo vrsto *Bromus erectus* (\*pomembna rastišča kukavičevk)*
- *Evromediterranski suhi travnišča*
- *Vzhodnosubmediteransko (submediteransko-ilirsko) suhi in ploski travnišča*
- *Suhi volkovja in podobna kisla travnišča pod gozdno mejo*
- *Alpska in subalpska travnišča s prevladujočim volkom*
- *Alpska in subalpska travnišča z rjastorjavim šašem na karbonatni podlagi*
- *Suhi termofilna subalpsko-alpska travnišča*
- *Nižinska visoka steblikovja*
- *Mokrotni mezotrofni in evtrofni travniki ali pašniki*
- *Oligotrofni mokrotni travniki*
- *Oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe*
- *Nitrofilni gozdni robovi in vlažno obrečno visoko steblikovje*
- *Subalpska in alpska visoka steblikovja*

- *Mezotrofni do evtrofni gojeni travniki*
- *Gorska barja z rušjem*
- *Sestoji črničevja*
- *Naravna in naravnim podobna visoka barja*
- *Sestoji navadne rezike*
- *Bazična nizka barja*
- *Prehodna barja*
- *Združbe bele kljunke na šotnem blatu*
- *Melišča ali skalni drobir s specifično vegetacijo od nižin do alpinskega pasu*
- *Zahodnomediteranska in termofilna srednjeevropska melišča*
- *Apnenčaste ali dolomitne stene z vegetacijo skalnih razpok*
- *Vegetacija silikatnega skalovja.*

Enotne in celovite podatkovne baze o izbranih habitatnih tipih še ni. Delne baze so na Biološkem inštitutu ZRC SAZU, Pedagoški fakulteti Maribor, ARSO, CKFF. Verjetno bi bila najbolj smiselno, da bi se oblikovala enotna, skupna baza na Zavodu RS za varstvo narave.

### **3.1.5 Intenziteta snemanja kazalnika v prostoru in času**

Za ugotavljanje velikosti gozdnih habitatnih tipov ni predvideno posebno snemanje. Podatke o velikosti in prostorski razporeditvi (npr. po stratumih) se bodo pridobili iz obstoječe baze ZGS, katero je potrebno ustrezno dopolniti. Baza, ki se permanentno dopolnjuje s podatki terenskih inventur, pokriva vse gozdove v Sloveniji. V njej je zajeto okoli 70.000 odsekov.

V skladu z dinamiko gozdnih inventur se meritve (opazovanja) izvajajo na 10 % celotne površine gozdov v Sloveniji letno. Izračun oz. prikaz kazalnika se lahko izdelava na vsakih 10 let. Po potrebi se kazalnik prikaže tudi pogosteje (na 5 let). Pogostejši prikaz kazalnika je smiseln za habitatne tipe, ki so podvrženi večji dinamiki (npr. 91D0\* - Barjanski gozdovi;) in za nekatere druge malopovršinske habitatne tipe, ki so bolj izpostavljeni negativnim vplivom.

Negozdni habitatni tipi so pogosto veliko bolj podvrženi spremembam, zato je intenziteto spremljanja potrebno določiti za vsak habitatni tip posebej. V povprečju bi bilo ustrezno obdobje na vsakih 5 let, in sicer pri velikopovršinskih habitatnih tipih s pomočjo daljinskega zaznavanja, pri malopovršinskih habitatnih tipih pa je potrebno spremljanje s terenskimi ogledi.

### **3.1.6 Metodika snemanja kazalnika in izračuna ter njegov prikaz**

Snemanje kazalnika bo potekalo v okviru stalnih gozdnih inventur, ki bodo ustrezno prilagojene in intenzivirane za potrebe ugotavljanja velikosti (razširjenosti) evropsko pomembnih gozdnih habitatnih tipov. V bazo ZGS je treba vključiti večje število gozdnih združb oz. habitatnih tipov. Hkrati pa je potrebno za posamezen odsek/oddelek upoštevati tudi malopovršinske združbe (habitatne tipe), ki so lahko doslej izpadle iz baze, če niso bile med tremi najbolj razširjenimi združbami v odseku/oddelku (tudi če so bile na terenu ugotovljene).

Velikost negozdnih habitatnih tipov se bo spremljala delno v okviru omrežja Natura 2000. Podlaga za monitoring ostalih, ki ne bodo vključeni v omrežje, bosta ZON (108 člen) in Uredba o habitatnih tipih. Metoda snemanja bo kombinirano daljinsko zaznavanje in terensko preverjanje.

Prikaz kazalnika temelji na izračunih površin habitatnega tipa in sicer sumarno na izbrani prostorski ravni (država, regija oz. območje). Izračuna se tudi relativni delež habitatnega tipa (v % od celote). Poleg tega ugotavljamo tudi trend spreminjanja velikosti habitatnih tipov v določenem časovnem razponu. Stanje površin posameznih habitatnih tipov, ki so predmet monitoringa, se ustrezno prikaže na pregledni karti v ustreznem merilu.

### **3.1.7 Vsebinska struktura podatkov za izračun kazalnika in nosilec baze podatkov**

Baza za potrebe monitoringa biotske pestrosti sestavljajo naslednje:

- seznam evropsko pomembnih gozdnih in negozdnih habitatnih tipov,
- pripadajočo površino gozdov po odsekih/oddelkih,
- površine gozdov zbrane po OE ZGS,
- površine glede na kmetijsko rabo prostora,
- površine iz kart negozdnih habitatnih tipov (1:5000),
- površine po izbranih prostorskih ravneh (npr. Slovenija, ekološke regije),
- ostale uporabne podatkovne zbirke (kataster, vegetacijske karte ipd.),

### **3.1.8 Obstoječi ali pričakovani izvajalec monitoringa**

Za ugotavljanje velikosti habitatnega tipa v gozdovih ni predviden poseben monitoring. Podatki se pridobivajo iz gozdnih inventur, ki jih opravlja ZGS Slovenije v okviru rednih inventur za potrebe obnov gozdnogospodarskih načrtov. Obstoječi vir podatkov je baza gozdov, ki jo vzdržuje Zavod za gozdove Slovenije. Baza ZGS vključuje podatke o površinski zastopanosti gozdnih združb po odsekih/oddelkih. Kot pričakovani izvajalec monitoringa za ta kazalec je tudi v prihodnje Zavod za gozdove Slovenije.

Potencialni izvajalci monitoringa negozdnih habitatnih tipov so Biološki inštitut ZRC SAZU, CKFF, Pedagoška fakulteta Maribor, ki so opravili in še izvajajo določena kartiranja negozdnih habitatnih tipov.

Nosilec in vzdrževalec baze monitoringa velikosti gozdnih habitatnih tipov je Zavod za gozdove Slovenije, predvideni usmerjevalec pa Gozdarski inštitut Slovenije.

Za negozdne habitatne tipe bi bil ustrezen nosilec in vzdrževalec podatkovne baze Zavod za varstvo narave oziroma kot pooblaščen ena od zgoraj omenjenih institucij.

## **3.2 KAZALNIKI KAKOVOSTI IN OHRANITVENEGA STANJA HABITATNEGA TIPA KOT CELOTE**

### **3.2.1 Cilj monitoringa kazalnikov**

Cilj monitoringa izbranih kazalnikov je ugotoviti stanje ohranjenosti oz. spremenjenosti evropsko pomembnih gozdnih in negozdnih habitatnih tipov.

Ohranjenost oz. spremenjenost evropsko pomembnih gozdnih habitatnih tipov ugotavljamo na podlagi različnih (pod)kazalnikov, ki posredno pričajo o stanju izbranih habitatnih tipov. V sklopu tega so cilji sledeči:

- oceniti ohranjenost vrstne sestave rastlinske komponente;

- oceniti ohranjenost njihove zgradbe, ki se odraža v ustrezni členjenosti vertikalnih plasti in optimalni horizontalni razgibanosti;
- oceniti ohranjenost naravnih procesov (stanje in potek).

Poleg tega je cilj tega monitoringa, da se oceni primernost načina gospodarjenja oz. rabe habitatnih tipov.

Končen cilj je sinteza, na osnovi katere je potrebno presoditi ali so stanje in procesi usmerjeni v samoohranitveni razvoj izbranega habitatnega tipa.

### **3.2.2 Prostorska raven kazalnikov**

Vse navedene kazalnike ugotavljamo za posamezni habitatni tip na nivoju celotne države (isto kot za kazalnik velikosti), pri čemer je smotrna dodatna diferenciacija ozemlja Slovenije na ustrezne manjše stratumne, ki predstavljajo relativno homogena, vsebinska območja.

### **3.2.3 Način zajemanja in ugotavljanja kazalnikov v prostoru**

Vhodne parametre zajemamo s terestrično inventuro po odsekih/oddelkih v gozdnem prostoru, izven gozda pa po parcelah oziroma na dejanski površini posameznega habitatnega tipa.

Pri ugotavljanju kazalnikov v gozdovih bomo uporabili obstoječe gozdne inventure z ustreznimi dopolnili. Način ugotavljanja kazalnikov je kombiniran, saj bomo na eni strani zbirali podatke s polnopovršinskim pristopom (inventure po odsekih), na drugi pa bomo uporabili vzorčni način (trajne vzorčne ploskve).

Za bolj podroben, poglobljen monitoring evropsko pomembnih gozdnih habitatnih tipov bomo uporabili mrežo trajnih vzorčnih ploskev. V primeru, da z obstoječo mrežo trajnih vzorčnih ploskev ne bi reprezentativno zajeli vseh pomembnih habitatnih tipov je potrebno mrežo vzorčnih ploskev ustrezno gostiti ali izven mreže selektivno izbrati dejanske lokalitete.

Pri zajemanju podatkov za negozdne habitatne tipe bodo orientacijsko uporabni podatki zbrani za kazalnik vrstna pestrost, sicer pa bo potrebno za kazalnika ohranjenosti in rabe terensko ugotavljanje.

### **3.2.4 Prostorsko-metodološki koncept za ugotavljanje kazalnikov za izbrano sestavino biotske pestrosti**

Grobo oceno ohranjenosti evropsko pomembnih gozdnih habitatnih tipov bomo pridobili iz baze ZGS, ki zajema celotno mrežo odsekov (okoli 70.000). Ocena je štristopenjska (ohranjeni, spremenjeni, močno spremenjeni in izmenjani) in temelji predvsem na oceni stopnje ohranjenosti drevesne sestave. Ker se razpoložljivi podatki nanašajo na odsek, ki lahko vključuje več različnih habitatnih tipov, in ne na posamezni habitatni tip, lahko v analizo ohranjenosti zajamemo predvsem »čiste« odseke (v njih je ugotovljena le ena združba oz. habitatni tip). V nadaljnjih inventurah pa bi morali za potrebe monitoringa biotske pestrosti diferencirati ocene ohranjenosti znotraj odseka, tako da bi dobili oceno za posamezen habitatni tip.

### **3.2.4.1 Ohranjenost sestave vodilnih (rastlinskih) vrst habitatnega tipa**

V primeru gozdov se ohranjenost drevesne plasti lahko ugotavlja na podlagi obstoječe baze podatkov gozdov ZGS, ki vključuje podatke o lesnih zalogah po drevesnih vrstah na ravni odsekov. Potencialni modeli drevesne sestave so bili pripravljene po posameznih rastiščnih enotah (VESELIČ et al. 2000), ohranjenost pa je bila na tej podlagi že prikazana prostorsko za vse gozdove v Sloveniji (vir FERLIN 2001). Na razmeroma enostaven način se bo lahko ugotavljala ohranjenost sestave drevesne plasti tudi na večjem številu trajnih kontrolnih vzorčnih ploskev. V bodoče naj bi ta kazalnik za izbrane habitatne tipe pridobivali preko baze podatkov trajnih vzorčnih kontrolnih ploskev (skupno je predvideno preko 100.000 ploskev v gozdnem prostoru). Za nekatere velikopovršinske gozdne habitatne tipe pa potrebne podatke o stanju drevesnih vrst vsebuje tudi »nacionalna« gozdna inventura (KOVACĀ et al. 2000) na preko 700 popisnih točkah mreže 4×4 km.

Pri negozdih habitatnih tipih za ta kazalnik ni ustrezne podatkovne baze, obstajajo samo fragmentarni podatki. Za realizacijo sta možna dva pristopa, oba sta vezana na terenske ogleda. Prvi je ugotavljanje celotne floristične sestave posameznega habitatnega tipa s florističnim ali vegetacijskim popisovanjem. Prednost te metode je zelo podrobna možnost spremljanja, pomanjkljivost pa je potreba po visoko strokovnih kadrih in razmeroma velik časovni vložek. Drug možen pristop je ugotavljanje ohranjenosti s pomočjo krovih vrst, ki v primeru prisotnosti, praviloma odslikavajo ugodno ohranitveno stanje tudi za vse ostale vrste. Predlagamo zlasti slednjega.

Vendar pa s tem še ne moremo dobiti relativne ocene ohranjenosti, saj za posamezni habitatni tip nimamo jasnih kriterijev o tem, kakšna je vrstna sestava ohranjenega habitatnega tipa (model). Določene informacije sicer lahko pridobimo iz obstoječih fitocenoloških publikacij ali florističnih popisov, vendar pa bi bilo za ugotavljanje in spremljanje ohranjenosti habitatnih tipov potrebno izdelati povsem drugačne, prilagojene in poenostavljene modele vrstne sestave. Eno od možnih izhodišč so opisi habitatnih tipov Palearkitične tipologije (DEVILLERS / DEVILLERS 1996) in opisi v Interpretation Manual of European Union Habitats (2003), ki bi jih bilo potrebno delno prilagoditi našim specifičnim razmeram. Za dejansko spremljanje sprememb ohranjenosti je potrebno ugotoviti ničelno stanje floristične sestave vsakega habitatnega tipa in druge značilnosti, ki so v nadaljevanju osnova za primerjave.

V prvi fazi je potrebno dopolniti manjkajoče splošne opise oziroma izdelati modele ohranjenih habitatnih tipov ter ugotoviti izhodiščno stanje. Trenutno je pri gozdnih habitatih razmeroma ugodno poznavanje drevesne sestave.

### **3.2.4.2 Ohranjenost zgradbe habitatnega tipa (horizontalna, vertikalna)**

Oceno ohranjenosti zgradbe gozdnih habitatnih tipov bi deloma pridobili iz podatkov gozdne inventure ZGS po odsekih. V bazi so prisotni podatki o sklepu krošenj (5 stopenj) in podatki o prevladujoči razvojni fazi (mladovje, drogovnjak, debeljak, pomlajenec, prebiralni gozd, grmišče itd.), ki posredno ali neposredno govorijo o zgradbi habitatnega tipa. Podatke o zgradbi habitatnega tipa oz. gozdnih sestojev lahko dobimo tudi s trajnih vzorčnih ploskev (deloma ti že obstajajo). V inventure bi morali dodati še manjkajoče parametre, ki govorijo o zgradbi habitatnega tipa.

Pri negozdnih habitatnih tipih je vertikalna zgradba manj izrazita in zato običajno v opisih ni posebej omenjena in kot je kot kazalnik manj uporabna. Bolj uporabna je horizontalna ohranjenost, praviloma kot posledica človekovega delovanja, lahko tudi naravnih procesov in pojavov (npr. požari, vetrolomi, poplave ipd.). Izkazuje se v homogenosti sestave, ki je lahko enotna ali mozaična.

Za korektno oceno ohranjenosti potrebujemo predhodne modele oz. kriterije za presojo ohranjenosti zgradbe posameznega habitatnega tipa.

#### ***3.2.4.3 Ohranjenost stanja naravnih procesov v habitatnem tipu***

Na istih trajnih vzorčnih ploskvah, odsekih ali v izbranih habitatnih tipih, kot bi se ugotavljalo predhodne kazalnike, je potrebno izdelati ocene poteka naravnih procesov, npr. naravno pomlajevanje v vseh gozdnih habitatnih tipih, progresivni procesi v tleh, razvoj humusnih plasti v ugodni obliki, razvoj šotnih plasti v barjanskih habitatih.

Tako kot za ostale kazalnike, je v prvi fazi potrebno jasno definirati ključne naravne procese za posamezen habitatni tip.

#### ***3.2.4.4 Način gospodarjenja/rabe habitatnih tipov***

Po istem prostorskem konceptu se ugotavlja tudi sonaravnost / trajnost gospodarjenja oz. rabe habitatnih tipov. Pri tem se ugotavlja naravnost gospodarjenja in konkretnih gozdno-gospodarskih in kmetijskih aktivnosti oz. rabe v smislu trajnostnega vzdrževanja velikosti habitatnih tipov, vrstne sestave, ohranjenosti zgradbe in ohranjenosti stanja (so)naravnih procesov v tistih habitatnih tipih, katerih obstoj je odvisen od delovanja človeka (npr. košnja oligotrofnih ali suhih travnikov).

V primeru gozdov bomo analizirali ustreznost načina gospodarjenja z gozdom, kot npr. ali leta pospešuje razgibano vertikalno in horizontalno zgradbo gozda; ali vodi k naravnem pomlajevanju, k puščanju ustreznega deleža odmrlega drevja, debelih dreves; ali sečnja in spravilo degradirata gozdna tla in spreminjata vodno-zračne lastnosti tal.

Pri pripravi monitoringa gospodarjenja oziroma rabe je potrebno vnaprej definirati, kakšen način gospodarjenja oz. rabe je v posameznem gozdnem in negozdnem habitatnem tipu ustrezen v smislu ohranjanja naravne pestrosti. Kazalnik je v osnovi lahko opredeljen s tremi nivoji, npr. ugodno, srednje ugodno in neugodno gospodarjenje oziroma način rabe.

#### ***3.2.4.5 Ohranitveno stanje / ohranitvena vrednost habitatnih tipov***

Kazalnik predstavlja sintezo kazalnikov velikosti in ohranjenosti ter sonaravnosti rabe, skladno z izbranim modelom (glej FERLIN).

### **3.2.5 Intenziteta snemanja kazalnikov v prostoru in času**

Podatke za gozdne habitatne tipe bi predvidoma pridobivali iz obstoječih virov (inventure na okoli 70.000 odsekih in na predvidenih končnih 100.000 trajnih vzorčnih ploskvah v gozdu). Vendar pa je treba mrežo ploskev tudi nekoliko dopolniti, da bi zagotovili ustrezno pokritost vseh obravnavanih gozdnih habitatnih tipov (reprezentativnost vzorčnih ploskev). Glede na

dinamiko gozdnih inventur se izvajajo opazovanja na 10 % površine (trajnih vzorčnih ploskev) letno.

Za negozdne evropsko pomembne habitatne tipe bi bilo potrebno zagotoviti monitoring (izračune in prikaz kazalnikov) v odvisnosti od pogostnosti in ogroženosti pojavljanja.

Za redke, malopovršinske in ogrožene habitatne tipe (tudi za gozdne) bi bile ponovitve vsakih 5 let na vseh znanih lokalitetah. Za pogostejše prisotne ali s pojavljanjem na večjih sklenjenih površinah in neogrožene negozdne habitatne tipe bi monitoring ponavljali na vsakih 10 let (vsaj na petih, po površini najobsežnejših lokalitetah).

### **3.2.6 Metodika snemanja kazalnikov in izračuna ter njihov prikaz**

Snemanje bi potekalo v okviru obstoječih gozdnih inventur za gozdne habitatne tipe, medtem ko bi bilo za negozdne sistematično snemanje šele vzpostaviti. Vendar je pred tem treba ustrezno dopolniti nekatere metodologije snemanj in izdelati modele tudi za ostale komponente monitoringa (ob vrstni sestavi). Elementi, ki bi jih morali zajeti, so nakazani v poglavju o Prostorsko-metodološkem konceptu. Za ugotavljanje ohranjenosti habitatnih tipov bi morali intenzivirati analize na nivoju trajnih vzorčnih ploskev in deloma tudi na nivoju gozdnih inventur v okviru odsekov.

Pri analizi ohranjenosti sestave drevesne plasti ugotavljamo in spremljamo dejansko drevesno sestavo gozdov. Izražamo jo kot odstotek glavnih drevesnih vrst v skupni lesni zalogi, za mlade razvojne faze v odstotkih glede od površine. Na podlagi razmerja dejanske in naravne oziroma značilne drevesne sestave (modelna sestava) se izračunava ustrezni indeks ohranjenosti drevesne sestave habitatnega tipa, npr. po splošni metodologiji (BONČINA / ROBIČ 1998). Izračunava se povprečni indeks in stopnje ohranjenosti za habitatni tip. Na karti se prikaže stopnja ohranjenosti drevesne sestave habitatnih tipov.

Srednje vrednosti indeksa ohranjenosti na ravni habitatnega tipa se izračunava na podlagi t.i. statistike enostavnega vzorčenja. Izračun povprečnega indeksa ohranjenosti za vse gozdove (vse evropsko pomembne habitatne tipe) v Sloveniji poteka preko t.i. stratificiranega vzorčenja. Poleg tega ugotavljamo tudi trend spreminjanja stopnje ohranjenosti v določenem časovnem razponu.

Za ostale kazalnike je potrebno predhodno pripraviti metodologije spremljanja in vrednotenja.

### **3.2.7 Vsebinska struktura podatkov za izračun kazalnikov in nosilec baze podatkov**

V bazi ZGS obstajajo osnovni podatki o sestojnih in rastiščnih razmerah po gozdnih oddelkih /odsekih ali vzorčnih ploskvah (npr. za izračun drevesne sestave je v bazi podatek o dejanski strukturi lesne zaloge po glavnih drevesnih vrstah; tem podatkom se na podlagi modelov priredi potencialno / naravno drevesno sestavo, ki je sestavni del baze). Obstoječi nosilec osnovne baze je Zavod za gozdove Slovenije (baza podatkov po odsekih/oddelkih in baza kontrolnih ploskev). V izvedeni bazi je za večino elementov tega monitoringa potrebno ustrezno pripraviti ali vsaj prilagoditi strukturo. Predvideni usmerjevalec priprave baze in izvajanja tovrstnega monitoringa za gozdne habitatne tipe je Gozdarski inštitut Slovenije.

Za nekatere negozdne habitatne tipe oziroma za rastlinske združbe obstajajo podatki o npr. floristični sestavi, o nekaterih ekoloških parametrih, o rabi idr. v podatkovni bazi FloVegSi na Biološkem inštitutu ZRC SAZU. Trenutno podatki še ne pokrivajo vseh pomembnih



habitatnih tipov, vendar je ta baza lahko ena od nosilnih za to skupino habitatnih tipov. Nekateri podatki so shranjeni v podatkovnih bazah Pedagoške fakultete Maribor in CKFF.

### 3.2.8 Obstoječi ali pričakovani izvajalec monitoringa

Za ugotavljanje ohranjenosti in sonaravnosti rabe gozdnih habitatnih tipov ni predviden poseben monitoring. Podatki se pridobivajo iz gozdnih inventur, ki jih opravlja ZGS Slovenije v okviru rednih inventur za potrebe obnov gozdnogospodarskih načrtov. Delno se uporabljajo metode daljinskega zaznavanja. V fazi priprave metodologij za snemanje teh kazalnikov je potrebno aktivno sodelovanje Gozdarskega inštituta Slovenije.

Za negozdne habitatne tipe so potencialni izvajalci monitoringa poleg Biološkega inštituta ZRC SAZU, še npr. oddelki Biotehniške fakultete, CKFF in druge institucije.

## 4 VIRI

- BARKMAN, J. J. / DOING, H. / SEGAL, S., 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse.- Acta Bot. neerl. 13, s. 113-136.
- BONČINA, A. / ROBIČ, D., 1998. Ocenjevanje spremenjenosti vrstne sestave rastlinskih skupnosti. Zb. gozd. lesar., št. 57, s. 113-130.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1928. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.- 1. Aufl., Biologische Studienbücher 7, Berlin, 330 s.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1951. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.- 2. Aufl., Springer, Wien, 631 s.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetations Kunde.- 3. Aufl., Springer, Wien, New York, 865 s.
- ČARNI, A. / MARINČEK, L. / SELIŠKAR, A. / ZUPANČIČ, M., 2002. Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije : merilo 1 : 400 000.- Ljubljana, ZRC SAZU (Biološki inštitut Jovana Hadžija).
- DEVILLERS, P. / DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1996: A classification of Palaearctic habitats.- Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- DOBRAVEC, J. / JOGAN, N / KALIGARIČ, M. / LESKOVAR, I. / SELIŠKAR, A., 2001. HTS 2001- Habitatni tipi Slovenije. Tipologija. Naslov projekta: Pregled in uskladitev tipologije habitatnih tipov Slovenije (izdelava usklajene tipologije ter testno kartiranje določenih habitatnih tipov, specifičnih za visokogorje). Izvajalec: Triglavski narodni park; Naročnik: MOP – Uprava RS za varstvo narave, Št. pogodbe: 2521-00-500163.
- EUROPEAN COMMISSION (EC) – DG ENV, 1992. Council directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (Habitats Directive 1992).
- EUROPEAN COMMISSION (EC) – DG ENV, DISAE., 2000b. Handbook for Implementation of EU Environmental Legislation. Bruselj
- EUROPEAN COMMISSION (EC), 1999. Interpretation Manual of European Union Habitats, Eur 15/2, 119 s.,
- EUROPEAN COMMISSION (EC), 2000a. Managing Natura 2000 Sites – The Provisions of the Article 6 of the Habitats Directive 92/43/EEC, Luxembourg, 69 s.
- FERLIN, F. (ur.), 2001. Ohranjanje in primerno povečevanje biotske pestrosti v slovenskih gozdovih : oblikovanje in analiza kazalnikov : (študija). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 127 s..

<http://europa.eu.int/comm/environment/nature/hab-en.htm>

- Interpretation Manual of European Union Habitats, EUR 25, April 2003, European Commission, DG Environment.
- KOŠIR, Ž. / ZORN-POGORELC, M. / KALAN, J. / MARINČEK, L. / SMOLE, I. / ČAMPA, L. / ŠOLAR, M. / ANKO, B. / ACCETTO, M. / ROBIČ, D. / TOMAN, V. / ŽGAJNAR, L. / TORELLI, N., 1974. Gozdnovegetacijska karta Slovenije.- Ljubljana, Biro za gozdarsko načrtovanje: Digitalna priredba TAVČAR, I. / KUTNAR, L. / KRALJ, A., 2003., Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije.
- KOVAČ, M. / MAVSAR, R. / HOČEVAR, M. / SIMONČIČ, P. / BATIČ, F., 2000. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov : priročnik za terensko snemanje podatkov. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, VIII, 74 s.
- KRAIGHER, H. / JURC, D. / KALAN, P. / KUTNAR, L. / LEVANIČ, T. / RUPEL, M. / SMOLEJ, I., 2002. Beech coarse woody debris characteristics in two virgin forest reserves in southern Slovenia.- Zb. gozd. lesar., 2002, št. 69, s. 91-134.
- KUTNAR, L. / ZUPANČIČ, M. / ROBIČ, D. / ZUPANČIČ, N. / ŽITNIK, S. / KRALJ, T. / TAVČAR, I. / DOLINAR, M. / ZRNEC, C. / KRAIGHER, H., 2002. Razmejitev provenienčnih območij gozdnih drevesnih vrst v Sloveniji na osnovi ekoloških regij.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 67, s. 73-117.
- KUTNAR, L. / ROBIČ, D. / SMOLEJ, I., 2003. Posodobitev fitocenoloških strokovnih podlag za uporabo v gozdarstvu s pripravo reprezentativnih objektov : elaborat. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 57 s.
- MARINČEK, L. / ČARNI, A., 2002. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1:400.000 = Commentary to the vegetation map of forest communities of Slovenia in a scale 1:400.000.- Založba ZRC, ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, 79 s.
- MAYER, E. (ur.), 1982. Vegetacijska karta Postojna L 33-77 (Tolmač k vegetacijskim kartam, 2).- Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 118 s.
- ÓDOR, P. / van DOORT, K., 2002. Beech dead wood inhabiting bryophyte vegetation in two Slovenian forest reserves.- Zb. gozd. lesar., 2002, št. 69, s. 155-169.
- ROBIČ, D. / ACCETTO, M., 2001. Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije.- Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete, Ljubljana, tipkopis, 18 s.
- ROBIČ, D. 2003. Sezname sintaksonov (sintaksa) gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije z vzkrižnimi napotili.- Ljubljana, tipkopis, delovna verzija.
- ROBIČ, D., 2002. Seznam in nomenklatura habitatnih tipov gozdov za njihovo vključitev v območja Natura 2000.- Ljubljana, tipkopis, 33 s.
- SMOLE, I., 1988. Katalog gozdnih združb Slovenije.- IGLG, Ljubljana, 154 s.
- SMOLEJ, I. 2002. Analiza baze Zavoda za gozdove Slovenije. tipkopis.
- TAVČAR, I. / KUTNAR, L. / KRALJ, A., 2002. Digitalizacija gozdnovegetacijske karte Slovenije v M 1:100.000 : elaborat. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 9 s.+ 1CD-ROM.
- VESELIČ, Ž. / MATJAŠIČ, D. / MIKULIČ, V. / OGRIZEK, R., 2002. Natura 2000 – strokovna izhodišča za vzpostavlanje omrežja habitatov – gozdni habitatni tipi.- Ljubljana, tipkopis, 5 s.,
- VESELIČ, Ž. et al. 2000. Pregled rastišč v računalniški bazi ZGS po skupinah in podskupinah rastišč z navedbo njihove okvirne naravne in modelne drevesne sestave na ravni Slovenije. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, 14 s.
- VESELIČ, Ž., 2002. Optimalni modeli gozdov : Strokovna izhodišča in način oblikovanja modelov ob izdelavi gozdnogospodarskih načrtov območij za obdobje 2001. Gozd. vestn., letnik. 60, št. 10, s. 445-460.
- WESTHOFF, V. / van der MAAREL, E. 1978. The Braun-Blanquet approach. 2nd ed. In: WHITTAKER, R. H. (ured.). Classification of plant communities. The Hague, Junk, s. 287-399. van der

- WRABER, M., 1969. Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens.- Vegetatio, The Hague, 17 (1-6), s. 176-199.
- ZORN, M., 1975. Gozdnovegetacijska karta Slovenije. Opis gozdnih združb, Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana.
- ZUPANČIČ, M. / MARINČEK, L. / PUNCER, I. / SELIŠKAR, A., 1998. Potencialno naravna vegetacija (karta in legenda).- V: FRIDL, J. in sod. (ur.), Geografski atlas Slovenije: država v prostoru in času, Ljubljana, DZS, s. 117 in s. 119.
- ZUPANČIČ, M. / MARINČEK, L. / SELIŠKAR, A. / PUNCER, I., 1987. Considerations on the phytogeographic division of Slovenia.-Biogeographia - Biogeografia delle Alpi Sud-Orientali, XIII, s. 89 – 98.
- ZUPANČIČ, M. / ŽAGAR, V., 1995. New views about the phytogeographic division of Slovenia.- I Razprave IV razreda SAZU, XXVI, 1, s. 3-30.
- ZUPANČIČ, M., 1997. Pregled fitocenoloških raziskav v Sloveniji.- Acta Biologica Slovenica, vol. 41, št. 2-3, s. 5-17.

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

## **PREDLOG<sup>2</sup> MONITORINGA VIŠJIH RASTLIN (PRAPROTNIC IN SEMENK)**

**Lado KUTNAR**  
Gozdarski inštitut Slovenije

**Andrej SELIŠKAR**  
Biološki inštitut ZRC SAZU

### **1 UVOD**

Proučevanje flore na ozemlju današnje Slovenije ima dolgo zgodovino. Kot pomemben začetni mejnik florističnega raziskovanja lahko smatramo delo Flora Carniolica (SCOPOLI 1760, 1772). Temu delu so sledila mnoga bolj ali manj obsežna dela, ki so obravnavala floro posameznih območij današnje Slovenije.

V sredini prejšnjega stoletja je nastalo pregledno delo Seznam praprotnic in cvetnic (MAYER 1952), ki vključuje rastline celotnega slovenskega etničnega ozemlja, in predstavlja pomemben prispevek k poznavanju naše flore. V tem obdobju je izšel tudi rastlinski določevalni ključ (PISKERNIK 1951), ki obravnava celotno floro Slovenije. Kasneje se je vedenje o flori Slovenije še nadgrajevalo in rezultat tega je bil izid dela Mala flora Slovenije v treh izdajah (MARTINČIČ et al. 1969, 1984, 1999). To pregledno delo vsebujejo tudi določene podatke o razširjenosti vrst (habitat, fitogeografsko območje).

V Rdečem seznamu ogroženih praprotnic in semenk (WRABER / SKOBERNE 1989) je za izbrane vrste prikazana razširjenost po kvadrantih srednjeevropskega florističnega kartiranja. Na enak način je prikazana tudi razširjenost rastlinskih vrst v Gradivu za atlas flore Slovenije (JOGAN (ur.) 2002).

### **2 STANJE MONITORINGA RASTLINSKIH VRST**

Monitoring rastlinskih vrst je obveza, ki izhaja iz mednarodnih dokumentov (npr. CBD 1992, Direktiva o habitatih 1992) in tudi iz 108. člena Zakona o ohranjanju narave. Monitoring vrst je potreben za ocenjevanje stanja in trendov biotske pestrosti v Sloveniji.

Kljub temu, da je zgodovina proučevanj flore pri nas že zelo dolga, v preteklosti, razen redkih izjem, nismo sistematično spremljali stanja in sprememb rastlinskih vrst. Spremljanje je bilo še najbolj popolno za redke, endemične ali iz drugih vzrokov zanimive vrste, kjer obstajajo vsaj podatki o pojavljanju v praviloma neenakomernih časovnih intervalih, na znanih, georeferenciranih ali vsaj naknadno prostorsko določljivih lokacijah.

Monitoring gozdne vegetacije poteka v Evropi v okviru programa ICP Forest. Program, ki ima za podlago Konvencijo o daljinskem transportu onesnaženega zraka (*Convention on Long-*

---

<sup>2</sup> Pripravljen na podlagi izhodišč v »Predlogu kazalnikov in okvirov monitoringa biotske pestrosti v Sloveniji« (FERLIN).

*Range Transboundary Air Pollution of the United Nations Economic Commission for Europe*), se je začel leta 1985 s ciljem spremljave učinkov onesnaženega zraka na gozdove. Trenutno sodeluje v tem programu kar 39 držav. Programa ICP Forest poteka na dveh ločenih nivojih. Na prvem nivoju (Level I) poteka monitoring na sistematični mednarodni mreži 16×16 km v Evropi od leta 1986. V začetnem obdobju so na tem nivoju spremljali le osutost krošenj, med leti 1992 in 1996 pa so začeli spremljati tudi talne razmere in prehranske razmere (listi, iglice). Drugi nivo ICP Forest programa (Level II) je namenjen intenzivnemu spremljanju gozdnih ekosistemov. Intenzivni monitoring izbranih gozdnih ekosistemov v Evropi se je začel leta 1994. Na tem nivoju se spremljajo kemizem tal in talne raztopine, prehranski status dreves, prirastek dreves, meteorološke razmere, zračni depoziti. Na ploskvah za intenzivni monitoring se spremlja tudi pritalna vegetacija, ki vključuje drevesno, grmovno in zeliščno plast, v zadnjem času pa tudi na tleh rastoče mahove in lišaje. V okviru tega programa je po usklajeni metodologiji obravnavana pritalna vegetacija na preko 650 ploskvah v Evropi. V različnih publikacijah so že bili predstavljeni rezultati nekajletnega monitoringa pritalne vegetacije v Evropi (DOBREMEZ et al. 1997, DUPOUEY et al. 1998, SEIDLING 1998, 2001, CAMPETELLA / CANULLO 2000, SCHULZE et al. 2000, NEUMANN 2001, NEUMANN / STARLINGER 2001, SCHULZE / BOLTE 2001, RENAUD / DUPOUEY 2002, SALEMAA / KORPELA 2002, PETRICCIONE 2002, STETZKA et al. 2002).

V teku je tudi testna faza izvajanja monitoringa biodiverzitete gozdnih ekosistemov v okviru programa ICP Forest, v katero se je priključilo 9 držav. V pregledu obstoječih monitoringov po teh državah in dodatnih 6 državah, ki so posredovala poročila v zvezi s to problematiko (*Second National Report on Biodiversity, Thematic Report on Forest Ecosystems*), je razvidno, da praktično vse države dajejo velik do srednji pomen spremljanju gozdne biodiverzitete (FISCHER 2003). Na vrstnem nivoju te države izvajajo monitoring na različne načine (FISCHER 2003). Večina obravnavanih držav (Avstrija, Belgija, Češka, Danska, Estonija, Nemčija, Irska, Norveška, Poljska, Švedska) spremljajo le ključne skupine vrst (*key groups*). Manjša skupina držav (Nizozemska, Španija, Švica, Velika Britanija) izvaja monitoring na nizu večjih skupin (*range of major groups*), Finska pa na obsežni skupini rastlin (*comprehensive range of species*).

Za omrežje Natura 2000 bo potrebno spremljanje ohranitvenega stanja posameznih vrst. V predlogih za monitoring v Sloveniji so predvidena opazovanja in ugotavljanja številnosti populacij v enoletnih ali večletnih intervalih za vsako od vrst na vseh pSCI mestih.

Prav tako bo monitoring potrebno zagotoviti za ostale evropsko pomembne vrste navedene na dodatkih habitatne direktive, bernske konvencije in drugih evropskih dokumentih.

Ker gre pri monitoringu vrst po obeh zgoraj navedenih sklopih za specialni monitoring stanja na izbranih lokalitetah, je verjetnost, da bo pojavljanje evropsko pomembnih vrst sovpadalo s sistematičnim monitoringom na predvideni nacionalni mreži razmeroma majhna. Za te vrste bo zato potrebno pripraviti koncepte monitoringa za vsako vrsto posebej.

### 3 KONKRETIZACIJA KAZALNIKOV STANJA VRST

Pri monitoringu stanja rastlinskih vrst so predvideni naslednji splošni kazalniki (po predlogu FERLIN):

- - Pestrost (=število) vrst na *alfa* in *beta* ravni,  
- Populacijska gostota (=številčnost) vrst,
- - Razširjenost vrst,
- - Ohranitveno stanje oziroma ohranitvena vrednost vrst.

Pri tem se kazalnik pestrosti nanaša na vse, zlasti pa na splošno razširjene vrste, kazalnik populacijske gostote na izbrane, evropsko in/ali slovensko pomembne in tudi splošno razširjene vrste, kazalnika razširjenosti in ohranitvenega stanja pa le na vrste evropsko in/ali slovensko pomembne.

#### 3.1 KAZALNIK PESTROSTI VRST

##### 3.1.1 Cilj monitoringa kazalnika

Skladno z generalnimi cilji je cilj monitoringa rastlinskih vrst, ugotoviti kakšna je njihova pestrost oz. številčnost v gozdnih in negozdnih ekosistemih na podlagi fitocenoloških in/ali florističnih popisov. Pri tem ni predvideno spremljanje mahovnih in lišajskih vrst.

##### 3.1.2 Prostorska raven kazalnika

Pestrost oz. število rastlinskih vrst v gozdnem in negozdnem prostoru v prvi vrsti ugotavljamo na nivoju celotne države Slovenije. Smiselna pa je tudi dodatna diferenciacija ozemlja Slovenije na večje podenote (stratume), ki predstavljajo relativno homogena območja. V tem pogledu so najbolj dodelana fitogeografska območja, ki se tudi sicer vsebinsko navezujejo na obravnavano problematiko. Kot osnovo za oblikovanje stratumov lahko uporabimo fitogeografsko delitev Slovenije na 6 območij (WRABER 1969).

Realno za predvideno sistematično mrežo 74 vzorčnih ploskev (traktov) v Sloveniji je le nekaj stratumov, ker statistični parametri pri tej gostoti ne dopuščajo podrobnejše stratifikacije. V splošnem prostorskem konceptu tako lahko uporabimo 4 regije (povzeto po Pregled stanja biotske raznolikosti in krajinske pestrosti 2001).

Kot najbolj enostaven prostorski okvir lahko za primerjalno analizo vrstne pestrosti uporabimo delitev na gozdno in negozdno krajino.

Ob večji prostorski intenzivnosti monitoringa v prihodnosti bi lahko kot prostorski okvir služila tudi bolj podrobna fitogeografska delitev (ZUPANČIČ et al. 1987), z dopolnili (ZUPANČIČ / ŽAGAR 1995), ki se dobro vklaplja v celoten hierarhičen koncept fitogeografske delitve širšega prostora (npr. Evrope). Iz praktični razlogov je uporabna tudi delitev Slovenije na t.i. ekološke regije (KUTNAR et al. 2002), kjer so prostorske enote nedvoumno opredeljene in omejene (digitalen zapis).

Kot prostorski okvir za primerjalne analize nam lahko služi tudi mreža osnovnih polj »srednjeevropskega kartiranja flore« (MTB). Polja so velika približno 11,6 km × 11,2 km (10' zemljepisne dolžine × 6' zemljepisne širine) in so razdeljena na štiri manjše enote – kvadrante. Tovrstni prikazi razširjenosti vrst so se začeli pojavljati pri nas s kartiranjem flore po srednjeevropski metodi (T. WRABER 1967, 1969, 1971). Prikaz po metodi srednjeevropskega kartiranja flore se je dokončno uveljavil z Rdečimi seznamami (WRABER / SKOBERNE 1989,

MARTINČIČ 1992). Poskus prikaza praktično vseh taksonov višjih rastlin na ta način pa predstavlja Gradivo za Atlas flore Slovenije (JOGAN (ur.) 2001). Druga podobna možnost za prostorsko razdelitev pa predstavlja mreža UTM, pri kateri predstavlja osnovno polje kvadrat 10 km × 10 km.

### **3.1.3 Način zajemanja in ugotavljanja kazalnika v prostoru**

Za pridobitev zanesljivih podatkov je potrebno izvesti terestična snemanja. Pri tem uporabljamo metode vzorčenja, ki temeljijo na točkovnem in linijskem pristopu. V prvem primeru popisujemo (evidentiramo) rastlinske vrste na popisnih ploskvah, v drugem pa jih popisujemo na določenih linijah - transektih (tudi pasovi določene širine).

Monitoring vrstne pestrosti je tesno povezan z monitoringom stanja habitatnih tipov (npr. ohranjenost sestave vodilnih rastlinskih vrst), zato se metodologije za oba sklopa kazalnikov smiselno dopolnjujeta. Ob ustrezno prilagojeni metodologiji npr. lahko dobimo podatke o številu gozdnih rastlinskih vrst (lesnatih rastlin) iz inventur v gozdnem prostoru, ki potekajo na mreži odsekov/oddelkov (okoli 70.000 odsekov) oz. na mreži kontrolnih vzorčnih ploskev (okoli 100.000 ploskev).

### **3.1.4 Prostorsko-metodološki koncept za ugotavljanje kazalnika**

#### **3.1.4.1 Alfa raven**

Drevesne vrste in olesenele rastline se že popisujejo na skupni sistematični vzorčni mreži v celotni Sloveniji (vsakoletno na 16×16 km in občasno na 4×4 km) v okviru obstoječe ICP inventure. Uporablja se t.i. kontrolna vzorčna ploskev, ki jo sestavljata M6 ploskev (polmer ploskve je razdalja od središča ploskve do šestega najbolj oddaljenega merskega drevesa) in koncentrična permanentna ploskev (sestavljena iz treh različnih ploskev iz različnimi polmeri, tako so njihove površine 2 ara, 6 arov in 19,63 arov) (KOVACĀ et al. 2000).

Na določenih sistematično izbranih površinah je potrebno izdelati kompleten popis vegetacije. V popis so zajete vse lesnate rastline in zelišča, ki jih najdemo v drevesni, grmovni, zeliščni in mahovni plasti (klice). V monitoring pestrosti vrst niso zajeti mahovi in lišaji.

Za monitoring se bo predvidoma uporabila poenostavljena ICP metodologija (2002) in sicer na vzorčni mreži 16x16 km, tako v gozdnih sestojih kot izven gozda. Velikost popisne (vzorčne) ploskve oz. površine je 400 m<sup>2</sup>. Na točkah mreže lahko ugotavljamo pestrost rastlinskih vrst na eni sami kvadratni ploskvi (20×20 metrov) ali pa na določenem številu manjših ploskev, ki skupaj pokrivajo površino 400 m<sup>2</sup> (npr. 10 ploskev s površino 40 m<sup>2</sup> ali 4 ploskve s površino 100 m<sup>2</sup>). Postavitev večjega števila ploskev bo temeljila na sistematičnem pristopu (npr. na določeni mreži).

Za večjo reprezentativnost vzorca in ob morebitnih večjih razpoložljivih potencialih (kadrovskih, finančnih itd.) se lahko v nadaljevanju (ob naslednjih ponovitvah) sistematično dodajajo ploskve oz. točke mreže 4x4 km.

Do neke mere se lahko v analize vključijo tudi podatki, ki bodo pridobljeni na ploskvah intenzivnega monitoringa gozdnih ekosistemov v Sloveniji (trenutno je predvidenih 11 ploskev). Vendar pa se te ploskve ne morejo vključiti za obračun stanja na ravni Slovenije



(ker niso izbrane po istem konceptu). Ploskve intenzivnega monitoringa se bodo snemale po ICP metodologiji (ČATER et al. 2003).

Za monitoring pestrosti rastlin izven gozdnih sestojev se zaradi primerljivosti rezultatov na mreži 16x16 km uporabi enako popisovanje kot pri vrstah v gozdnih sestojih.

#### **3.1.4.2 Beta raven**

Na transektih (na določeni liniji) se izvede inventarizacija celotne rastlinske vrstne sestave (brez mahov in lišajev). Smer in dolžina trakta (npr. 2 km) sta vnaprej jasno določena. Na transektu se na določeni razdalji (npr. vsakih 100 metrov) ugotavlja prisotnost rastlinskih vrst. Inventarizacija se izvede na manjših popisnih ploskvah (npr. krog s polmerom 3 metre ali kvadrat 2 x 2 m). Druga možnost je inventarizacija rastlinskih vrst na pasu (npr. širina 2 metra, dolžina 200 metrov), na vnaprej določeni trasi. Tako točkovne popisne ploskve kot pasovi morajo biti zaradi ponovljivosti popisov geolocirani.

V najbolj okrnjeni obliki monitoringa vrstne pestrosti lahko na določenih transektih (določeno izhodišče, smer in dolžina) ali popisnih ploskvah drugačnih oblik (npr. krog) ugotovljamo le število različnih vrst. Na ta način, ki je najbolj poenostavljen, dobimo le relativna razmerja (časovna in prostorska primerjava). Podatek o številu različnih vrst (brez evidentiranja vrst) je razmeroma nekvaliteten podatek, vendar pa je na ta način možno snemati na veliko večjem številu objektov (npr. nekaj sto). Ta način zagotavlja veliko večjo prostorsko pokritost in reprezentativnost, vendar pa na ta način ni možno ugotavljati spremembe vrstne sestave.

#### **3.1.5 Intenziteta snemanja kazalnika v prostoru in času**

V začetni fazi monitoringa bomo na sistematični vzorčni mreži (16×16 km) od skupno 74 ploskev v Sloveniji izbrali 42 popisnih ploskev v gozdovih in 32 ploskev izven gozda. Dodatno bomo uporabili tudi 11 ploskev za intenzivni monitoring gozdnih ekosistemov.

Na vseh ploskvah na mreži in ploskvah na transektu bomo evidentirali celotno rastlinsko sestavo (razen mahov in lišajev).

Za doseg nekoliko večje reprezentativnosti bi v monitoring morali v prihodnosti vključiti vsaj okoli 2-3 krat več ploskev in transektov (pasov).

Ponovitve monitoringa bi izvajali vsakih 5 let (enaka perioda ponavljanja kot pri snemanjih po ICP Ground Vegetation programu). Pri popisu zelnatih rastlinskih vrst je potrebno zajeti vse aspekte vegetacijskega obdobja (pomladanski, poletni in jesenski aspekt), zato je potrebno popise na določenem mestu ponoviti 2-3x v letu (odvisno od nadmorske višine, lege, podlage itd.).

Zaradi manjšega razpoložljivega potenciala (npr. kadrovski) bi lahko snemanja (fitocenološki, floristični popisi) opravili postopoma v petletnem obdobju (na leto bi popisali petino ploskev). Ob večjem številu razpoložljivih kadrov in sredstev pa bi lahko monitoring v celoti izvedli v enem samem letu na vsakih 5 let.

### 3.1.6 Metodika snemanja kazalnika in izračuna ter njegov prikaz

Metodološka osnova za popis gozdnih rastlin je modificirana ICP Ground Vegetation (2002) metodologija. Po tej metodologiji se vegetacija popisuje po vnaprej določenih vertikalnih plasteh:

- mahovna plast (V popise ne bodo zajeti mahovi (Musci in Hepaticae) in lišaji, lahko pa se v tej plasti posebej evidentirajo klice lesnatih rastlin),
- zeliščna plast (zelišča in lesnate rastline pod 0,5 m višine),
- grmovna plast (samo lesnate rastline, ki dosežajo višino nad 0,5 m in so pod 5 m; vključene tudi vzpenjalke),
- drevesna plast (samo lesnate rastline, ki presegajo višino 5 m; vključene tudi vzpenjalke v tej višini).

Po teh metodologiji je glede na višino, strukturo tkiv (npr. olesenelost) in habitus rastlin vnaprej jasno določeno, kam se uvrščajo posamezne rastline.

Podlaga za splošno popisovanje flore je srednjeevropska metoda florističnega kartiranja (HAEUPLER 1976, NIKOLIĆ 1998).

Stopnja zastiranja rastlin se izraža v % od celotne površine popisne ploskve ali z ocenami po standardni srednjeevropski metodi (BRAUN-BLANQUET 1928, 1951, 1964, DIERSCHKE 1994). Poleg tega pa je možna uporaba tudi drugih lestvic ocenjevanja zastiranja in obilja (npr. BARKMAN et al. 1964) ali pa katere druge lestvice ocenjevanja (npr. v PRILOGI 1), ki jo je možno ustrezno pretvoriti v %.

Na popisnih mestih na transektu ali na celotnem pasu se ugotavlja prisotnost rastlinskih vrst (brez mahov in lišajev). Pri tem se ne ocenjuje njihove stopnje zastiranja.

Kot nomenklaturni vir za višje rastline (praprotnice in semenke) se uporablja Malo floro (MARTINČIČ et al. 1999).

Za prikaz pestrosti se lahko uporabljajo različni splošno poznani indeksi pestrosti (npr. Shannonov indeksi pestrosti, Simpsonov indeks, indeks enakomernosti) ali pa katerega izmed manj pogosteje uporabljenih (NEUMANN / STARLINGER 2001).

Za prikaz kazalnika številčnosti rastlinskih vrst bomo uporabljali enostavne statistične parametre (npr. srednje vrednosti s standardno napako ocene).

### 3.1.7 Vsebinska struktura podatkov za izračun kazalnika in nosilec baze podatkov

Obstoječi vir za lesnate rastlinske vrste je v skladu z metodologijo terenskih snemanj (KOVAČ et al. 2000) oblikovana baza podatkov Gozdarskega inštituta Slovenije, ki poleg splošnih podatkov za ploskev vsebuje tudi podatke o gozdni združbi, število drevesnih vrst, število grmovnih vrst.

Za analizo vseh višjih rastlin je potrebno pripraviti ustrezno bazo, ki vsebuje poleg navedbe rastlinskih vrst in ocene stopnje zastiranja tudi določene splošne podatke, kot na primer:

- koordinate popisne ploskve;
- nadmorska višina;
- nagib;

- ekspozicija;
- stopnja skalnatosti (kamnitosti);
- vrsta matične podlage;
- enostaven opis tal z oceno globine;
- ocena stopnje zastiranja vertikalnih plasti vegetacije (mahovna, zeliščna, grmovna, drevesna);
- drugi splošni podatki (datum, popisovalec,...).

Nosilec obstoječe ICP baze je Gozdarski inštitut Slovenije. Obstoječa baza (mreža 16×16 km in 4×4 km, drevesa, splošni podatki itd.) je dobra osnova za oblikovanje predvidene baze podatkov za potrebe monitoringa pestrosti vrst v gozdnem prostoru.

Podatki o vrstni sestavi se bodo združevali na nivoju države ali prikazovali po nižjih enotah (stratumih), zato je potrebno ustrezno aglomerirati podatke vseh popisov ploskev iz gozdnega in negozdnega prostora na nekem skupnem mestu (v skupni bazi podatkov) – npr. Biološki inštitut ZRC SAZU, ki ima ustrezno programsko orodje FloVegSi, s strukturo podatkovne baze, kot je navedena zgoraj in različnimi možnostmi obdelave podatkov.

### **3.1.8 Obstoječi ali pričakovani izvajalec monitoringa**

Izvajalec in glavni koordinator intenzivnega monitoringa gozdnih ekosistemov (ICP Forest, Forest Focus) je Gozdarski inštitut Slovenije (GIS). Prav tako je predvideno, da bo GIS izvajal tudi monitoring vrstne pestrosti v gozdnem prostoru. Pri monitoringu pestrosti vrst na beta ravni (transekti) bo sodeloval tudi Biološki inštitut ZRC SAZU, ki bo tudi izvajalec monitoringa na alfa ravni v negozdnem prostoru .

Potencialno pa se lahko v monitoring vključijo tudi druge ustrezne institucije (npr. Biotehniška fakulteta, Botanično društvo Slovenije, Pedagoška fakulteta Maribor).

## **3.2 KAZALNIKI ŠTEVILČNOSTI, RAZŠIRJENOSTI IN OHRANITVENEGA STANJA VRST**

### **3.2.1 Cilj monitoringa kazalnikov**

V skladu z generalnimi cilji je končni cilj monitoringa izbranih kazalnikov ugotavljanje ohranitvenega stanja izbranih evropsko pomembnih rastlinskih vrst. Evropsko pomembne vrste, ki so predmet monitoringa, so izbrane na osnovi Direktive o habitatih (Habitats Directive 92/43/EEC). Konkretno navedbe rastlinskih vrst, ki imajo poseben pomen, so v Aneksu II (*Animal and plant species of community interest whose conservation requires the designation of special areas of conservation*). Kot izhodišče za izvajanje monitoringa evropsko pomembnih vrst pri nas služi tudi predhodna raziskava (KRYŠTUFEK et. al 2001).

V okviru te problematike so cilji naslednji:

- ugotoviti, kako velika je populacija posamezne izbrane evropsko pomembne vrste in kako številčno je vrsta zastopana pri nas;
- ugotoviti razširjenost evropsko pomembnih rastlinskih vrst;
- ugotoviti, kakšno je njihovo ohranitveno stanje oz. ogroženost.

### **3.2.2 Prostorska raven kazalnikov**

Kazalnike se ugotavlja na podlagi selektivnega pristopa, za konkretno izbrano vrsto, v konkretnem izbranem območju. Gre za povezavo monitoringa kazalnikov stanja izbrane vrste in/v okviru njenega habitata.

### **3.2.3 Način zajemanja in ugotavljanja kazalnikov v prostoru**

Osnova za ugotavljanje teh kazalnikov so terestična snemanja. Pri tem lahko večinoma uporabljamo vzorčni pristop. V primeru zelo redkih vrst je potrebno polnopršinsko spremljanje znotraj njihovega dejanskega (in potencialnega) območja habitata.

### **3.2.4 Prostorsko-metodološki koncept za ugotavljanje kazalnikov**

Z dovolj gosto mrežo točk je potrebno ugotoviti razširjenost in številčnost populacije (ocenjena npr. z nekaj stopnjami) na posamezni lokaliteti.

Prostorsko-metodološki koncept mora biti prilagojen posamezni izbrani vrsti, ki spada v skupino izbranih evropsko pomembnih vrst. Pri pripravi metodologije spremljanja posamezne vrste je potrebno upoštevati njeno razširjenost v Sloveniji in v Evropi na sploh, stopnjo ogroženosti vrste in habitata, stopnjo poznavanja oz. raziskanosti vrste itd.

Vrste, ki se pojavljajo na zelo majhnem številu lokalitet, je potrebo spremljati na vseh. Podatke o vrstah z razmeroma splošno razširjenostjo (npr. *Galanthus nivalis*) lahko pridobimo z vzorčenji na ustrezni mreži. Za *Arnica montana* in verjetno še za katero vrsto je možno do neke mere celo posredno spremljanje pojavljanja z daljinskim zaznavanjem ustreznih habitatnih tipov in sicer ob predpostavki, da so lokalitete habitatnih tipov znane.

### **3.2.5 Intenziteta snemanja kazalnikov v prostoru in času**

Gostota vzorčnih mest je odvisna od specifik izbranih evropsko pomembnih vrst. Spremljanje posamezne vrste v veliki meri temelji na predhodnih izkušnjah in ekspertnemu znanju. Prikaze kazalnikov bi izdelali vsakih 5 let. Za vrste, ki so bolj ogrožene in so v nevarnosti, da izginejo, je potrebno izvesti ponovitve v krajših časovnih periodah (npr. vsake 2-3 leta).

### **3.2.6 Metodika snemanja kazalnikov in izračuna ter njihov prikaz**

Kot grobo izhodišče za snemanja izbranih evropsko pomembnih vrst je metodika, ki je bila uporabljena pri pripravi Rdečih seznamov (WRABER / SKOBERNE 1989, MARTINČIČ 1992) in predhodne raziskave evropsko pomembnih vrst v Sloveniji (KRYŠTUFEK et. al 2001). Za vrste, ki so razširjene na manjšem številu lokalitet je potrebno zagotoviti snemanje georeferenciranih lokalitet, za splošno razširjene pa vsaj delno določiti točne lokalitete.

Poleg izbranih evropsko pomembnih vrst bi v ta segment monitoringa morali vključiti tudi nekatere vrste, ki so še posebej zanimive za našo državo (npr. pri nas redke, ogrožene, endemične vrste).

Za analizo številčnosti rastlinskih vrst bomo uporabljali enostavne opisne ocene.

Razširjenosti posamezne evropsko pomembne vrste se lahko prikaže na karti (npr. mreža srednjeevropskega florističnega kartiranja, mreža UTM). Izključno za namene monitoringa se zelo redke ali ogrožene vrste prikažejo tudi z geografskimi koordinatami.

Evropsko pomembne vrste semenk in praprotnic v Sloveniji so naslednje (KRYŠTUFEK et. al 2001):

- *Aquilegia bertolonii*
- *Arnica montana*
- *Artemisia genipi*
- *Botrychium simplex*
- *Bromus grossus*
- *Caldesia parnassifolia*
- *Cypripedium calceolus*
- *Diphasiastrum alpinum*
- *Diphasiastrum complanatum*
- *Diphasiastrum issleri*
- *Diphasiastrum tristachyum*
- *Eleocharis carniolica*
- *Eryngium alpinum*
- *Euphrasia marchesettii*
- *Galanthus nivalis*
- *Genista holopetala*
- *Gentiana lutea*
- *Gentiana lutea ssp. symphyandra*
- *Gentiana lutea ssp. vardjanii*
- *Huperzia selago*
- *Lindernia procumbens*
- *Liparis loeselii*
- *Lycopodiella inundata*
- *Lycopodium annotinum*
- *Lycopodium clavatum*
- *Marsilea quadrifolia*
- *Moehringia tommasinii*
- *Physoplexis comosa*
- *Ruscus aculeatus*
- *Spiranthes aestivalis*.

Seznam vrst Natura 2000 v Sloveniji je naslednji:

- *Adenophora liliifolia*
- *Apium repens*
- *Aquilegia bertolonii*
- *Arabis scopoliana*
- *Asplenium adulterinum*
- *Botrychium simplex*
- *Bromus grossus*
- *Caldesia parnassifolia*
- *Campanula zoysii*

- *Cerastium dinaricum*
- *Cypripedium calceolus*
- *Eleocharis carniolica*
- *Eryngium alpinum*
- *Euphrasia marchesettii*
- *Genista holopetala*
- *Gladiolus palustris*
- *Himantoglossum adriaticum*
- *Hladnikia pastinacifolia*
- *Liparis loeselii*
- *Marsilea quadrifolia*
- *Moehringia tommasinii*
- *Moehringia villosa*
- *Primula carniolica*
- *Pulsatilla grandis*
- *Rhododendron luteum*
- *Scilla litardierei*
- *Serratula lycopifolia*.

Pri teh vrstah bo skladno z zavezami Direktive o habitatih potrebno spremljati kazalnike ohranitvenega statusa.

### **3.2.7 Vsebinska struktura podatkov za izračun kazalnikov in nosilec baze podatkov**

Ključno izhodišče za pripravo baz in vrednotenje kazalnikov predstavljajo rezultati obstoječe raziskave (KRYŠTUFEK et. al 2001). Poleg tega pa se bo monitoring naslanjal na podatke Rdečih seznamov (WRABER / SKOBERNE 1989, MARTINČIČ 1992).

Kot podlaga za ugotavljanje razširjenosti vrst nam bodo služili tudi podatki herbarijskih zbirk (npr. herbarijske zbirke Univerze v Ljubljani, Biološkega inštituta ZRC SAZU, Prirodoslovnega muzeja Lj., Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru itd.). Vse bolj so pomembne tudi elektronske baze podatkov o razširjenosti rastlinskih vrst v Sloveniji (npr. baza BioPortal Centra za kartografijo favne in flore, baza FloVegSi Biološkega inštituta ZRC SAZU).

Baza za spremljanje evropsko pomembnih vrst mora vsebovati podatke o razširjenosti (po možnosti z natančnimi koordinatami, še posebej to velja za redke in ogrožene vrste) – ustrezen kartni prikaz; pojavljanje po habitatnih tipih, podatke o stopnji ogroženosti vrste – npr. IUCN, vzroke za ogroženost, pričakovane trende itd.

Potencialni nosilec je baze podatkov je Biološki inštitut ZRC SAZU ali katera izmed drugih institucij, ki razpolaga z ustrežno opremo in kadri.

### 3.2.8 Obstoječi ali pričakovani izvajalec monitoringa

Monitoring evropsko pomembnih vrst lahko izvajajo le strokovnjaki, ki imajo ustrezna ekspertna znanja s tega področja. V monitoring so lahko vključene različne institucije (npr. Biološki inštitut ZRC SAZU, Oddelki Biotehniške fakultete, CKFF, Prirodoslovni muzej Slovenije, Gozdarski inštitut Slovenije, Botanično društvo Slovenije itd).

## 4 VIRI

- BARKMAN, J. J. / DOING, H. / SEGAL, S., 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse.- Acta Bot. neerl. 13, s. 113-136.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1928. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.- 1. Aufl., Biologische Studienbücher 7, Berlin, 330 s.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1951. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.- 2. Aufl., Springer, Wien, 631 s.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetations Kunde.- 3. Aufl., Springer, Wien, New York, 865 s.
- CAMPETELLA, G. / CANULLO, R., 2000. Plant biodiversity as an indicator of the biological status in forest ecosystems: community and population level indices. In: FERRETTI, M. (ed.). Integrated and Combined (I&C) evaluation of intensive monitoring forest ecosystems in Italy. Concepts, methods and first results. Annali Ist. Sperim. Selvicoltura, Special issues, Arezzo, Anno 1999, 30, s. 73-79.
- ČATER, M. / HOČEVAR, M. / KALAN, P. / KOVAČ, M. / KUTNAR, L. / MAVSAR, R. / SIMONČIČ, P. / SMOLEJ, I. / URBANČIČ, M. / VEL, E., 2003. Basic structural document for the intensive monitoring programme in Slovenia (IMP-SI): (project document). Ljubljana: Slovenian Forestry Institute; Wageningen: Alterra, 68 s.
- CBD – Convention on biological diversity 1992, Rio de Janeiro, sprejeta 5. junija 1992; Zakon o ratifikaciji Konvencije o biološki raznovrstnosti, Ur. l. RS 30/96, 7. junij 1996.
- DIERSCHKE, H., 1994: Pflanzensoziologie, Ulmer Verlag.
- DOBREMEZ, J. F. / CAMARET, S. / BOURJOT, L./ ULRICH, E. / BRÊTHES, A. / COQUILLARD, P. / DUMÉ, G. / DUPOUEY, J. L. / FORGEARD, F. / GAUBERVILLE, C. / GUEUGNOT, J. / PICARD, J. F. / SAVOIE, J. M. / SCHMITT, A. / TIMBAL, J. / TOUFFET, J. / TRÉMOLIÈRES., M., 1997. RENECOFOR - Inventaire et interpretation de la composition floristique de 101 peuplements du réseau (Campagne 1994/95). Département des Recherches Techniques, Office National Forêts, Fontainebleau, Université de Savoie. 513 s.
- DUPOUEY, J. L. / BOURJOT, L. / CAMARET, S. / DOBREMEZ, J. F. / FORGEARD, F. / PICARD, J. F. / TOUFFET., J., 1998. Study of sampling frequency and comparison of cover estimation methods for ground vegetation assessment. Oxalis Projet - EU Project No. 96.60.FR.005.0., 65 s.
- EUROPEAN COMMISSION (EC) – DG ENV, 1992. Council directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (Habitats Directive 1992).
- EUROPEAN COMMISSION (EC), 1999. Interpretation Manual of European Union Habitats, Eur 15/2, 119 s., <http://europa.eu.int/comm/environment/nature/hab-en.htm>
- EUROPEAN COMMISSION (EC), 2000a. Managing Natura 2000 Sites – The Provisions of the Article 6 of the Habitats Directive 92/43/EEC, Luxembourg, 69 s.
- EUROPEAN COMMISSION (EC) – DG ENV, DISAE., 2000b. Handbook for Implementation of EU Environmental Legislation. Bruselj

- FISCHER, R., 2002. Proposal for future EU/ICP Forests contributions in the field of biodiversity assessment. Draft version, Programme Co-ordinating Centre of ICP Forests, Hamburg, 14 s.
- FISCHER, R., 2003. Overview on national biodiversity monitoring activities within some EU/ICP Forests countries. 1<sup>st</sup> Draft version, Programme Co-ordinating Centre of ICP Forests, Hamburg, 33 s.
- HAEUPLER H. 1976: Grundlagen und Arbeitsmethoden für die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Zentralstelle für die floristische Kartierung Westdeutschland.
- ICP Ground Vegetation, 2002. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests - Part VIII: Assessment of ground vegetation. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, 19 s.,  
<http://www.icp-forests.org/pdf/manual8.pdf>
- JOGAN, N. (ured.) et al., 2001. Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 443 s.
- KRYŠTUFEK, B. (nosilec projekta), KOTARAC, M. et al 2001. Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji, končno poročilo. Naslov projekta: Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji. Izvajalec: Prirodoslovni muzej Slovenije; Naročnik: MOP, MŠZŠ.
- KOVAČ, M. / MAVSAR, R. / HOČEVAR, M. / SIMONČIČ, P. / BATIČ, F., 2000. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov : priročnik za terensko snemanje podatkov. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, VIII, 74 s.
- KUTNAR, L. / ZUPANČIČ, M. / ROBIČ, D. / ZUPANČIČ, N. / ŽITNIK, S. / KRALJ, T. / TAVČAR, I. / DOLINAR, M. / ZRNEC, C. / KRAIGHER, H., 2002. Razmejitev provenienčnih območij gozdnih drevesnih vrst v Sloveniji na osnovi ekoloških regij.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 67, s. 73-117.
- MARTINČIČ, A., 1992. Rdeči seznam ogroženih listnatih mahov (Musci) v Sloveniji. Varstvo narave, let. 18, s. 1-190.
- MARTINČIČ, A. / SUŠNIK, F. et al., 1969. Mala flora Slovenije. Ljubljana, Cankarjeva založba, 515 s.
- MARTINČIČ, A. / SUŠNIK, F. et al., 1984. Mala flora Slovenije, 2. izdaja. Ljubljana, DZS, 793 s.
- MARTINČIČ, A. / WRABER, T. / JOGAN, N. / RAVNIK, V. / PODOBNIK, A. / TURK, B. / VREŠ, B., 1999. Mala flora Slovenije, Ključ za določevanje praprotnic in semenk.- Tretja, dopolnjena in spremenjena izdaja, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 845 s.
- MAYER, E., 1952. Seznam praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja. Ljubljana, Dela SAZU, Razred za prirodoslovne in medicinske vede 5, 3, 427 s.
- NEUMANN, M. / SCHNABEL, G. / GÄRTNER, M. / STARLINGER, F. / FÜRST, A. / MUTSCH, F. / ENGLISCH, M. / SMIDT, S. / JANDL, R. / GARTNER, K. 2001. Waldzustandsmonitoring in Österreich. Ergebnisse der Intensivbeobachtungsflächen (Level II). FBVA-Berichte, 122, s. 1-235.
- NEUMANN, M. / STARLINGER, F., 2001. The significance of different indices for stand structure and diversity in forests. Forest Ecol. Manage., 145, s. 91-106.
- NIKOLIĆ, T., BUKOVEC, D., ŠOPF, J. & JELASKA, S. D. 1998: Kartiranje flore Hrvatske - mogućnosti i standardi. Natura Croatica 7 (Suppl. 1): 1-62.
- PETRICCIONE, B., 2002. Survey and assessment of vegetation in the CONECOFOR permanent plots. In: MOSELLO, R. / PETRICCIONE, B. / MARCHETTO, A. (ed.). Long-term ecological research in Italian forests ecosystems. J. Limnol., 61 (Suppl.1), s. 19-24.
- PISKERNIK, A., 1951. Ključ za določevanje cvetnic in praprotnic. Ljubljana.



- RENAUD, J.-P. / DUPOUEY, J.-L., 2002. Data analysis of the first European vegetation survey in Level II plots ground vegetation species composition. Report, Program 2001.60.FR, Regulation 3528/86, Protection of forests against atmospheric pollution. UN-ICP-Forest / EU. 34 s.
- SALEMMA, M. / KORPELA, L. 2002. Understorey vegetation survey (ICP Forest/Level II) in 2000. In: Rautjärvi, H., Ukonmaanaho, L. & Raitio, H. (eds.) Forest condition monitoring in Finland. National report 2001. The Finnish Forest Research Institute, Research Papers 879, s. 58-62.
- SCHULZE, I.-M. / BOLTE, A. / SEIDLING, W. / STETZKA, K. / WELLBROCK, N. / 2000. Vegetationskundliche Aufnahmen im Level II-Programm: Methoden, Auswertungen, erste Ergebnisse. Forstarchiv 71, s. 76-83.
- SCHULZE, I.-M. / BOLTE, A., 2001. Methoden vegetationskundlicher Aufnahmen im Level II-Programm in Deutschland. In Dauerbeobachtung der Waldvegetation im Level II-Programm: Methoden und Auswertung, Arbeitskreis F "Waldvegetation" der Bund-Länderarbeitsgruppe Level II, Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL), s. 3-47.
- SCOPOLI, J. A., 1760. Flora Carniolica exhibens plantas Carnioliae indigenas et distributas in classes naturales cum differentis specificis, synonymis recentiorum, locis natalibus, nominibus incolarum, observationibus selectis, viribus medicis. Vindobonae.
- SCOPOLI, J. A., 1772. Flora Carniolica exhibens plantas Carnioliae indigenas et distributas in classes, genera, species, varietates, ordine Linnaeano. 2. izdaja, Vindobonae.
- SEIDLING, W., 1998. Genestete Dauerbeobachtungsflächen im Wald: Ansatz zur Untersuchung von Vegetationsmustern und deren Entwicklung in der Zeit. Ber. Inst. Landschafts- und Pflanzenökologie Univ. Hohenheim, Beiheft 5, s. 31-45.
- SEIDLING, W., 2001. Auswertungsansätze zu den vegetationskundlichen Erhebungen auf den Dauerbeobachtungsflächen im Level II-Programm. In Dauerbeobachtung der Waldvegetation im Level II-Programm: Methoden und Auswertung, Arbeitskreis F "Waldvegetation" der Bund-Länderarbeitsgruppe Level II, Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL), s. 48-80.
- STETZKA, K. / ANDREAE, H. / RABEN, G., 2002. Vegetationskundliche Untersuchungen in Forstlichen Dauerbeobachtungsflächen (DBF = Level II der EU). In: Waldvegetation. LAF – Schriftenreihe, Heft 25. s. 22-30.
- ZUPANČIČ, Mitja / MARINČEK, L. / SELIŠKAR, A. / PUNCER, I., 1987. Considerations on the phytogeographic division of Slovenia.-Biogeographia - Biogeografia delle Alpi Sud-Orientali, XIII, s. 89-98.
- ZUPANČIČ, Mitja / ŽAGAR, V., 1995. New views about the phytogeographic division of Slovenia.- I Razprave IV razreda SAZU, XXVI, 1, s. 3-30.
- WRABER, M., 1969. Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens.- Vegetatio, The Hague, 17 (1-6), s. 176-199.
- WRABER, T., 1967. Floristika v Sloveniji v letu 1967. Ljubljana, Biološki vestnik, 15, s. 111-126.
- WRABER, T., 1969. Floristika v Sloveniji v letu 1968. Ljubljana, Biološki vestnik, 17, s. 173-192.
- WRABER, T., 1971. Floristika v Sloveniji v letih 1969 in 1970. Ljubljana, Biološki vestnik, 19, s. 207-219.
- WRABER, T. / SKOBERNE, P., 1989. Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. Varstvo narave, let. 14-15, s. 1-429.
- WESTHOFF, V. / VAN DER MAAREL, E. 1978. The Braun-Blanquet approach. 2nd ed. In: WHITTAKER, R. H. (ured.). Classification of plant communities. The Hague, Junk, s. 287-399.

## 5 PRILOGA

**Annex 1: Proposal for the transformation between scales and percentage for the estimation of species cover**

Cover-abundance estimation											
Braun-Blanquet (1928)			Barkman et al (1964)			Schmidt (1986)			Londo (1975)		
Scale	Cover (%)	∅	Scale	Cover (%)	∅	Scale	Cover (%)	∅	Scale	Cover (%)	∅
r	rare	0.01 ** [ ]	r	sporadic/association							
+	few	0.5 **	+r	sporadic (1-2 indiv.)/plot	0.01 **	+	<1	0.5		0.1 * <1	0.5
1	numerous cover < 5%	3.0 [2.5]		few (3-20 indiv.)		1a	1-3	2		0.2 * 1-3	2
			+p +a +b	<1% <1-2% <2-5%	0.1 1.5 3.5	1b	3-5	4		0.4 * 3-5	4
			1p 1a 1b	numerous (20-100 indiv.) <1% <1-2% <2-5%	0.8 1.5 3.5					1 5-15 1- 5-10 1+ 10-15 2 15-25	10 7.5 12.5 20
			2ra	very numerous (>100 indiv.) cover < 5%	4						
2	5-25% or numerous cover < 5%	15.0 **	2a	5-12.5%	8.8	2a	5-12.5	8.8			
			2b	12.5-25%	18.8	2b	12.5-25	18.8			
3	25-50%	37.5	3	25-50%	37.5	3	25-50	37.5		3 4 5	30 40 50
										25-35 35-45 45-55 45-50	30 40 50 47.5
4	50-75%	62.5	4	50-75%	62.5	4	50-75	62.5		5+ 6 7	52.5 60 70
										50-55 55-65 65-75	52.5 60 70
5	75-100%	87.5	5	75-100%	87.5	5	75-100	87.5		8 9 10	80 90 97.5
										75-85 85-95 95-100	80 90 97.5

\* additional symbols: r (rare) = 1 indiv., p (paucium) = few indiv., a (amplius) = numerous indiv., ra (multum) = very numerous indiv.  
 \*\* value contains abundance, the determination of an average cover degree is not correct  
 [ ] these average values are also mentioned in common literature  
 ∅ average value of cover degree

## **PREDLOG<sup>3</sup> MONITORINGA VELIKIH SESALCEV (RASTLINOJEDOV IN ZVERI)**

**Miha ADAMIČ**  
**Biotehniška fakulteta,**  
**Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire**

### **1 UVOD**

Monitoring oziroma trajna spremljava dogajanja v populacijah je pomembna sestavina načrtnega upravljanja s populacijami prostoživečih živali. Z njim je namreč mogoče vrednotiti učinkovitost ukrepov v populacijah in tudi presojeti ali z zastavljenim sistemom upravljanja nadaljevati ali ga je potrebno korigirati (Gibbs in sod. 1999). Monitoring je smiselno izvajati le v primeru, da je kot sestavina vgrajen v sistem ohranitvenega upravljanja s populacijami prostoživečih živali. To pa pomeni, da je monitoring, kot orodje za oceno sprememb v populacijah in njihovih habitatih mogoče vgrajevati v detekcijo dogajanj v populacijah lovljenih, ogroženih in redkih vrst prostoživečih živali.

Začetki sistematičnega monitoringa dogajanja v izbranih populacijah prostoživečih živali v Sloveniji, segajo v 70. leta prejšnjega stoletja. T.i. *kontrolna metoda* v gospodarjenju z divjadjo, na območju Gojitvenega lovišča »Jelen-Snežnik« (Simonič 1979, 1982, itn.) namreč že vsebuje značilnosti integralnega monitoringa.

### **2 TEMELJNA IZHODIŠČA**

S pojmom monitoringa označujemo serijo zaporednih inventur stanja in lastnosti izbrane populacije (ali delne populacije) prostoživečih živali v določenem prostoru in času, opravljenih s ciljem zaznavanja in registriranja možnih sprememb. Istočasno lahko spremljamo tudi dogajanja in večje spremembe v habitatih. Monitoring je praviloma dolgotrajen in strokovno zahteven proces. Izpeljava je draga in zahtevna operacija, zato morajo biti cilji in izhodišča vnaprej razčiščeni. Pred pričetkom monitoringa moramo definirati:

#### **Namen:**

- kaj v okviru monitoringa spremljati (katere populacijske in/ali habitatne parametre sploh lahko spremljamo),
- zakaj to počnemo (cilj, smisel in pomen pričakovanih ugotovitev),

#### **Prostorski in časovni okvir:**

- kje (v katerem območju) je smiselno zastaviti monitoring,
- koliko časa naj traja monitoring in kako pogoste naj bodo posamezne inventure

---

<sup>3</sup> Večina prispevka se sicer nanaša na že obstoječi sektorski monitoring, ki pa je zelo aktualen tudi na medsektorski ravni, za spremljanje ohranitvenega stanja evropsko pomembnih vrst velikih zveri. V prilogi je podan tudi predlog dodatnega monitoringa na skupni nacionalni mreži, skladno z usmeritvami v »Predlogu kazalnikov in okvirov sistema monitoringa v Sloveniji« (FERLIN).

### **Metode:**

- kako organizirati monitoring (kako vzpostaviti omrežje usposobljenost sodelavcev)
- izbor metod, s katerimi je mogoče registrirati vrstno-specifične značilnosti in reakcije,

### **Nevarnosti:**

- Pomanjkljivosti (potencialne pasti, sistematične napake)

V okviru monitoringa (lahko) ugotavljamo stanje in registriramo spremembe v populacijah prostoživečih živali na naslednjih ravneh:

- velikost populacije
- razporeditev v prostoru (oblike razporeditve)
- zgradba populacije (spolna, starostna struktura)
- kazalniki stanja v populaciji (rodnost, smrtnost, prirastek),
- druge pomembne značilnosti populacije (zdravstveno stanje / bolezenski znaki),
- ravni vzpostavljenih medvrstnih odnosov (plenilski odnosi, kompeticija, interferenca).

Osnovna tehnika v izvedbi monitoringa je programirano ponavljane inventur v časovno definiranem obdobju. Sistem monitoringa mora biti zastavljen tako, da lahko z njim sočasno spremljamo več populacijskih kazalcev. Za to pa je potrebno za vsak konkreten primer oblikovati omrežje usposobljenih sodelavcev, ki jih moramo predhodno seznaniti z namenom in jasnimi navodili o samem procesu.

Izbor omrežja potencialnih sodelavcev je zahtevna naloga, ki odločilno prispeva k (ne)uspehu akcije. V območjih, kjer ni dovolj usposobljenih sodelavcev je nesmiselno programirati akcije z večjim obsegom.

Prostorski okviri monitoringa morajo biti vnaprej določeni. V zasnovi je potrebno upoštevati vrstno-specifične posebnosti. Monitoring lahko programiramo na:

- območju celotne Slovenije (volk, ris, rjavi medved, vidra,..),
- izbranem območju, naseljenem s populacijo specializirane vrste (n.pr.kozorog v osrednjem delu Julijskih Alp),
- izbranem območju s posebnimi habitatnimi značilnostmi (n.pr.Snežniško-Javorniško območje v povezavi z Gorskim Kotarom),
- izbranem območju z ugotovljeno povečano gostoto in spremenjenim vzorcem razporeditve proučevane vrste (n.pr.srnjad v Apaški kotlini),
- izbranem območju s posebnim varovalnim statusom (n.pr.gamsi v TNP), itn..
- izbranih sezonskih delih habitatov (n.pr.prezimovalna območja jelenjadi)

## **3 SPLOŠNI PREGLED TUJIH IN DOMAČIH METOD MONITORINGA**

### **3.1 MONITORING IZ »PISARNE«**

*Pisemsko razpošiljanje vprašalnikov izbranim predstavnikom ciljnih skupin v izbranih območjih.* Zaradi možnih sprememb v odnosu vprašanih do proučevane problematike, upravljalci tovrstne akcije po potrebi ponavljajo. Ta način je obremenjen z nezanesljivostjo

opazovanj, ki jih pričakujemo od nepoznavalskih skupin oziroma skupin z različnimi sposobnostmi in afinitetami do zastavljene naloge

Metode ponavljajočih se pisnih anket se pogosto poslužujejo v ZDA (Peterle 1977, Berg et al 1983, Wywiałowski, Dahlgren 1985, Leuschner et al 1989, Conover, Decker 1991.). Sistem temelji na predpostavki, da bo večina izbranih sodelavcev odgovorila na zastavljena vprašanja.

**Akcije kontinuiranega anketiranja obiskovalcev nacionalnih parkov in zavarovanih območij.** Metodo so pričeli uporabljati v ZDA, kjer obiskovalci ob vstopu v NP, z vstopnico in navodili dobijo vprašalnike, s katerimi upravljalci zbirajo tudi informacije o prostoživečih živalih in ga obiskovalci oddajo ob odhodu (McCool, Braithwaite 1989, Gunther, Hoekstra 1998).

**Analiza poročil o povzročeni škodi od zveri** (drobnica, čebele, itn.). To metodo uporabljamo tudi v Sloveniji pri napovedovanju širjenja območja konfliktnih con med človekom in zvermi (Adamič, Jerina, neobjavljeno)

**Analiza poročil o odstrelu, povozih in drugih oblikah izločitve prostoživečih živali.**

McLellan in Shackleton (1988) sta s primerjalno analizo podatkov o odstrelu grizljev (*Ursus arctos horribilis*) v Montani in jugovzhodni Britanski Kolumbiji ugotavljala razlike v izpostavljenosti obeh spolov lovu. Ugotovila sta značilno prevlado samcev med odstreljenimi živalmi. Hell in Sabadoš (1993) sta analizirala podatke o odstreljenih rjavih medvedih v zahodnih Karpatih v obdobju 1980-1991. Ugotovila sta, da odstrel narašča, da pa sočasno upadeta povprečna telesna teža ter širina prednje šape odstreljenih živali. Oba znaka pa sta zanesljiva kazalnika upadajoče starosti odstreljenih medvedov.

Metoda je v uporabi tudi v Sloveniji (glej Letna poročila ZGS o izločitvah velikih zveri za Komisijo za divjad pri MKGP)

**Registriranje naključnih, nesistematično organiziranih opazovanj lovcev.** Na Norveškem so Kolstad in sod. (1986) s pomočjo terenskih opazovanj lovcev v obdobju 1978-1982 ugotavljali razširjenost in populacijski status rjavega medveda. Ugotovitve o čezmejni povezanosti iste populacije, ki naseljuje široko območje na severu Norveške, na Finskem in v Rusiji so strnili v predlogu o nujnosti poenotenja sistema gospodarjenja, ne glede na državne meje. Swenson in Sandegren (1996) sta pri oblikovanju izhodišč za trajnostni lov rjavih medvedov na Švedskem uporabila podatke, ki so jih na terenu, v času lova zbirali lovci.

**Analiza opazovanj s sodelovanjem terenskega gozdarskega osebja** (monitoring velikih zveri v okviru ZGS), itn.

**Vrednotenje primernosti habitatov** (napovedi z daljinskimi podatki iz naštetih pasivnih metod)

## 3.2 TERENSKI MONITORING

### 3.2.1 Monitoring brez vzorca razpoznavnih (vidno označenih) osebkov

Postavljanje »dišavnih postaj« in registriranje živali-obiskovalcev. Dišavne postaje (angl. *scent stations*) so mesta, kamor z vonjem nastavljenih vab privabljamo velike in srednjevelike zveri. Kot vabe so najprimernejše (najcenejše!) na drevje pribite, preluknjane ribje konzerve. Mogoče je uporabiti tudi »doma pripravljene« močno dišeče vabe. Okoli drevesa lahko nasujemo pesek za odčitavanje sledi (sand beds) ali pri drevesu namestimo senzorsko prožene foto-kamere. Možna je tudi dodatna namestitev »lovilcev dlak« v obliki ovojev bodeče žice okoli drevesnega debla, za kasnejše genetske raziskave. Dišavne postaje je mogoče razmestiti po poljubnem, vnaprej določenem vzorcu.

V Minnesoti (Sargeant et al 1998) so opravili analizo podatkov zbranih v obdobju 1986-1993 z dišavnimi postajami, ki so bile razmeščene v mreži, v medsebojni oddaljenosti < 2km. Za dišavne postaje so uporabili brikete, prepojene z izvlečki maščobnih kislin (fatty-acid scent tablets). Avtorji ugotavljajo, da so dišavne postaje primerne za monitoring trendov v populacijah, ne kažejo pa lokalnih, prostorskih sprememb. Težave so tudi v izboru ustreznih statističnih metod za obdelavo podatkov.

**Registriranje razpoznavnih znakov vrstne prisotnosti** - v različnih odtenkih (n.pr. registriranje ožjih območij odstrela in najdb plenskih ostankov, štetje kupčkov iztrebkov, razpoznavnih sledi, itn.) je ta metoda široko uporabna.

Van Dyke et al (1986) navajajo ugotovitve metode štetja sledi na cestah različnega tipa v Arizoni in Utahu. Prečkanje cest v relaciji med gostoto cest v arealih aktivnosti. Spremljali so telemetrirane živali. Avtorji ugotavljajo, da je težko korelirati gostoto sledov in gostoto-velikost populacije pume. Pač pa je gostota sledi lahko realen parameter relativne gostote živali.

Pulliainen (1983) je s pomočjo podatkov o ugotovljenem številu in smereh sledi rjavih medvedov v obmejnem pasu med Finsko in (takratno) Sovjetsko Karelijo izračunal, da je v obdobju 1969-1981 v Finsko, z vzhoda imigriralo 682 rjavih medvedov. Sledi so med kontrolnimi obhodi meje registrirali finski obmejni stražarji.

Boer (1990) je v pokrajini New Brunswick v Kanadi, s pomočjo lovcev kartiral območja, v katerih so le-ti v lovni sezoni odstrelili lose. Lovce so opremili s topografskimi kartami in aerofotoposnetki območja, v katerem so nameravali loviti. S tako zbranimi podatki v več zaporednih lovnih sezonah, s katerimi so rekonstruirali obseg kumulativne razporeditve losov, intenziteto odstrela ob cestah, itn., so pripravili nov sistem intenzitete in prostorske razporeditve odstrela.

Collins (1981) je z metodo štetja kupčkov iztrebkov poskušal ugotavljati habitatno preferenco mulastega jelena (*Odocoileus hemionus*) v centralnem Skalnem gorovju v ZDA. Ugotovil je, da razlike v absolutnih gostotah kupčkov iztrebkov niso najboljši kazalec habitatne preference, če raziskave niso opravljene v istem časovnem segmentu letnega razvoja vegetacije. Le-ta namreč različno vpliva na pogostnos defekacije v 24 urah, s tem pa na nastanek napak v preračunu.

**Opazovanje in preštevanje velikih sesalcev iz nizkoletnih letal** (n.pr. preštevanje velikih sesalcev v Afriki, severni Ameriki, Avstraliji)

De Leeuw et al (2001) so v severni Keniji, ugotavljali vpliv domačih živali in vodnih virov na razporeditev divjih živali. Uporabili so metodo štetja divjih živali iz letal na višini 120m, na »zračnih« trasektih, v medsebojni oddaljenosti 5 km. Ugotovili so, da prisotnost domačih živali negativno korelira s številčnostjo divjih živali.

**Preštevanje živali ali znakov prisotnosti na stalnih linijskih transektih** (gozdne kure v Skandinaviji, ris v Alpah, itn.). Transektna metoda oziroma registriranje izbranih znakov prisotnosti prostoživečih živali na stalnih linijskih transektih je široko uporabljena, zanesljiva in razmeroma cenena metoda (Eberhardt 1978, Burnham in sod.1980).

V severni Španiji (Clevenger, Purroy 1996) so na omrežju stalnih transektov v skupni dolžini 1500 km, dvakrat letno registrirali vse razpoznavne znake prisotnosti rjavega medveda. Focardi et al (2002) so s hojo po linijskih transektih v skupni dolžini 50 km (100 transektov z dolžino 500 m) ugotavljali prisotnost velikih rastlinojedcev (damjak, srnjad, divji prašič) in tako zbrane podatke uporabili pri izračunu ocene velikosti populacij.

D'Eon (2001) je na linijskih transektih, na katerih je na vsakih 50 m razmestil »habitatne ploskve«, štel sledi v snegu.

Keith in Windberg (1978) sta kot kazalec za oceno stanja populacije ameriškega snežnega zajca (*Lepus americanus*) v letih 1967, 1971 in 1975 uporabila razlike v številu ugotovljenih zimskih sledi na 17 stalnih transektih, položenih v smeri sever↔jug.

**Metoda štetje sledov in drugih znakov prisotnosti na Finskih trikotnikih** (Finnish Wildlife Triangles) je prirejena transektna metoda (Anonymus 1992). Namesto stalnih linijskih transektov so na Finskem za preštevanje prostoživečih živali razmestili mrežo lomljenih transektov v obliki enakostraničnih trikotnikov s stranico 4 km. Trikotni transekt skupaj meri 12 km. Sistem preštevanja so vnaprej določili in ga prilagodili specifičnim značilnostim proučevanih vrst. Ta oblika transektne metode je zelo praktična. V modificirani obliki, tudi s prilagojeno (skrajšano) dolžino stranic trikotnika, bi jo lahko uporabili v izbranih območjih v Sloveniji. V Prekmurju, na Ljubljanskem Barju, v Posavju, Apaški kotlini in povsod, kjer topografske značilnosti omogočajo razmestitev transektnih trikotnikov, bi na njih lahko preštevali poljske zajce, poljske jerebice, srnjad, ali v snegu šteli njihove sledi.

**Registriranje zvočnih signalov** (tuljenje, lajež, ruk),

**Preštevanje živali na krmiščih in mrhoviščih** (rjavi medved), itn.

**Sledenje v snegu.** Becker et al (1998) navajajo ugotovitve o sledenju volkov v 760 stalnih kvadrantih s površino 41,4 km<sup>2</sup> (6,4 x 6,4 km), v snegu 24 ur po sneženju s vsaj 4 cm svežega snega na 25-40 cm podlage. Iz nizkoletnega letala so registrirali sveže volčje sledi in sveže ostanke plena. Velikopovršinski pristop na Game Management Unit (GMU) 21D, med rekama Yukon in Koyukuk na osrednji Alaski s površino 31.373 km<sup>2</sup> (približno eninpolkratna površina Slovenije).

**Registriranje zasedenih brlogov** V Skandinaviji so Landa in sod. (1998) kot kazalnik minimalne velikosti populacije rosomaha (*Gulo gulo*) uporabili število ugotovljenih aktivnih (zasedenih) brlogov.

**Opazovanja na izbranih vzorčnih točkah-opazovališčih** (n.pr. tedenska opazovanja gamsov v osrednjem območju v TNP)

### 3.2.2 Monitoring z vzorcem individualno razpoznavnih (označenih) živali

**Spremljava vzorca radiotelemetriranih osebkov.** Spremljava gibanja vzorca radiotelemetriranih osebkov je danes v svetu najpogosteje uporabljena metoda proučevanja prostoživečih živali. Z njo je mogoče ugotavljati velikost območij aktivnosti, dolžino in smeri gibanja, izbor sezonskih habitatov, itn. (n.pr. Craighead, Craighead 1972, Berce 1987, Blanchard, Knight 1991, Huber, Roth 1994, Jerina 2000, Jerina in sod. 2002, itn.).

**Odlov-markiranje-ponoven odlov in odlov-markiranje-opazovanje markiranih osebkov (Lincoln-Peterson-Baileyeva metoda)** Strandgaard (1972) je v Kalø na Danskem proučeval populacijo srnjadi s pomočjo velikega vzorca označenih in individualno razpoznavnih osebkov. Iz razmerja odlovljenih in označenih živali in kasneje opaženih, označenih in neoznačenih osebkov je z Baileyevo formulo poskušal izračunati velikost populacije.

**Monitoring s fotokamerami.** Metoda temelji na razpoznavnosti markiranih in neoznačenih osebkov na fotoposnetkih. Pogosto jo uporabljajo v ZDA. Mace et al (1994) so s fotoposnetki senzorsko proženih fotokamer, razmeščenih v mreži 1,6 x 1,6 km ugotavljali velikost populacije grizljev.. S Petersonovim indeksom so na podlagi razmerja markiranih in nemarkiranih osebkov na fotoposnetkih (camera sightings) računali velikost populacije. Avtorji ugotavljajo, da je bilo 85% medvedov na posnetkih markiranih.

V Švici (Ruhlé, Looser 1991) so v letih 1984 -1989 odločili in vidno označili 280 osebkov jelenjadi. S spremljavo podatkov o opažanju označenih osebkov so ugotavljali dolžino (e)migracij in velikost arealov aktivnosti. Ugotovili so, da je 32% označenih samcev in 19% samic prečkalo mejo kantona in/ali državno mejo s sosednjo Avstrijo in Liechtensteinom. S tako zbranimi ugotovitvami sta avtorja skušala opozoriti na potrebo po poenotenju različnih sistemov v upravljanju iste, čezmejno živeče populacije jelenjadi.

**Označevanje-labeliranje osebkov z radioaktivnimi markerji,**

**Labeliranje s tetraciklinskimi markerji** (n.pr. ugotavljanje deleža lisic, ki so zavžile vabe s cepivom za peroralno imunizacijo proti steklini s fluorescentno metodo pregleda delov okostja ubitih lisic),

**Neinvazivno individualno razpoznavanje z genetskimi markerji** (terensko zbiranje vzorcev dlake, iztrebkov in kasnejše analize)

### 3.2.3 Kombinirane metode

Podaljšane študije o živalskih vrstah s slabo opazljivostjo ali vrstah z redko razporeditvijo v prostoru pogosto zahtevajo kombiniran raziskovalni pristop.



Wilson in Hirst (1977) sta se pri proučevanju omejitvenih dejavnikov, ki omejujejo dinamiko populacij izbranih vrst antilop (*Hippotragus niger*, *Hippotragus equinus*) v Južni Afriki poslužila direktnih opazovanj, proučevanja vzrokov smrtnosti naključno najdenih mrtvih osebkov oziroma njihovih telesnih ostankov, opazovanja vzorca vidno označenih osebkov, različnih oblik analize prehrane, itn..

Mandujano in Gallina (1995) sta pri ugotavljanju številčnosti južnoameriških jelenov, uporabila kombinacijo metod. Osnovno metodo štetja kupčkov iztrebkov sta kombinirala s preštevanjem sledov živali na stalnih transektih in štetjem neposredno opaženih živali.

Swenson in Wikan (1996) sta pri oceni velikosti populacije rjavih medvedov v Finmarku na severu Norveške uporabila kombinacijo metod. Oceno številčnosti (8-21 medvedov) sta postavila na podlagi podatkov o prešteti sledih v snegu, direktnem opazovanju medvedov in razporeditvi ožjih območij odstrela, zbranih v okviru terenskih studij o rjavem medvedu v Finmarku v obdobju 1978-1992.

### 3.2.4 Integralni monitoring velikih sesalcev

Primer takšnega monitoringa je slovenski monitoring velikih zveri in njihovih potencialnih plenskih vrst, ki se izvaja v okviru gojitvenih lovišč Zavoda za gozdove Slovenije. Monitoring, ki je predmet podrobnejšega opisa v tem prispevku (glej naslednje poglavje), se od leta 1991 kontinuirano izvaja v Gojitvenem lovišču »JELEN« v Snežniško-Javorniškem območju. Le-ta se od leta 1986 uporablja tudi v Gojitvenem lovišču »MEDVED« Kočevje, v Gojitvenem lovišču »PRODI-Razor« pa so enak sistem uporabljali pri monitoringu gamsa. Na Norveškem (Solberg, Saether 1999) so s podobno metodo opazovanj lovcev, v izbranih primerjalnih območjih ugotavljali t.i.»losji indeks« (*moose index*) – število opaženih losov / opazovalni dan.

## 4 MONITORING POPULACIJ VELIKIH ZVERI (RJAVI MEDVED, VOLK, RIS) IN NJIHOVIH PLENSKIH VRST NA IZBRANIH OBMOČJIH

### 4.1 SPLOŠNO

Zaradi načina življenja in vrstno-specifičnih značilnosti je izvedba zanesljivega monitoringa velikih sesalcev zahtevno opravilo. Slednje pogojujejo:

- neenakomerna, pogosto tudi skupinska razporeditev v prostoru (pogosto pojavljanje v raztrgani krpasti razporeditvi),
- nizke populacijske gostote zveri (pogosti prazni zadetki v posamezni inventuri),
- težavna detekcija tudi v območjih s stalno prisotnostjo, zaradi pritajenega (kriptičnega) načina življenja v kulturni krajini,
- majhen delež direktnih opazovanj tudi zaradi somračne (nočne) aktivnosti,
- slaba razpoznavnost vrstnih sledi na trši, skeletni podlagi (nizke specifične obremenitve stopal), posebej v obdobjih brez snega,
- hitrost premikanja in daljinske (e)migracije posameznih osebkov in manjših skupin, zato nastopajo težave pri definiranju ravni (kontinuirane, občasne in slučajne) prisotnosti

## 4.2 OBMOČJE MONITORINGA

Gojitveno lovišče JELEN se nahaja na južnem delu Slovenije in zajema osrednji del Snežniškega, deloma tudi Javorniškega gozdnega masiva. V celoti meri 27785 ha (izmera na podlagi digitaliziranih mej lovišča s karte M=1:10.000) in je teritorialno razdeljeno na deset lovskih revirjev (Zafran in sod. 2001). Lovišče na južnem in jugovzhodnem delu, v dolžini 17,7 km meji na sosednjo državo Hrvaško. Po letu 1994 organizacijsko sodi v Zavod za gozdove Slovenije, območno enoto Postojna. Snežniško-Javorniško območje je v slovenskem merilu najobsežnejši nenaseljen gozdni predel, ki skupaj z Gorskim Kotarom na Hrvaški strani, oblikuje tudi enega večjih strnjenih gozdnih predelov v srednji Evropi in tvori obsežen habitatni kontinuum velikih zveri in velikih rastlinojedcev.

## 4.3 METODA MONITORINGA

Spremljava pojavljanja živali na območju gojitvenega lovišča Jelen je bila zastavljena v letu 1991. Z namenom evidentiranja opažanj živali je bilo območje lovišča razdeljeno na 306 oštevilčenih stalnih kvadrantov velikosti 1x1 km, ki jih oblikuje kilometrska mreža Gauss-Krügerjevega pravokotnega koordinatnega sistema na topografskih kartah v merilu 1:25.000. Opažanja živalskih vrst so evidentirali revirni lovski nadzorniki, ki so strokovno usposobljeni za zanesljivo identifikacijo prostoživečih živali in posrednih znakov njihove prisotnosti. Revirni sistem zagotavlja dovolj enakomerno kontrolo celotnega raziskovalnega območja in zanesljivo orientacijo na terenu ter kartno identifikacijo posameznih ugotovljenih lokacij prostoživečih živali (kvadratni raster).

Opazovanja niso opravljena sistematično po dnevih, lokaciji in izključno namensko, pač pa so jih lovci opravili ob obhodih, lovu in drugem delu v lovskem revirju. Uporabljen je bil torej *sistematično-slučajnostni princip* monitoringa. Pri lociranju opazovanj se sodelavci orientirajo s karto lovskega revirja v merilu 1:25.000, dopolnjeno z vnešeno mrežo oštevilčenih kvadrantov. Za vpis opazovanj v kvadrantih so bili pripravljene posebni vpisni obrazci.

Meje stalnih kvadrantov potekajo po kilometrski mreži Gauss-Krügerjevega pravokotnega koordinatnega sistema. Tako opredeljeni stalni kvadranti v karti v merilu 1:25.000 merijo 1 km<sup>2</sup> oziroma 100 ha. Kot enota za opazovanje in registriranje vseh razpoznavnih znakov prisotnosti prostoživečih živali so veliki kvadranti povsem ustrezni. Vsak kvadrant ima svojo identifikacijsko številko (1-307), ki se v času trajanja projekta ni spremenila

Sistem je namenjen in ustrezno prilagojen integralnemu monitoringu pojavljanja velikih zveri in njihovih ključnih plenskih vrst ter prisotnosti (izbranih) redkih in ogroženih vrst. V spremljavo smo vključili:

- *velike zveri, ki redno živijo v območju*: rjavega medveda, volka in risa,
- *potencialne plenske vrste velikih zveri*: jelenjad, srnjad, gamsa in divjega prašiča ter
- *izbrane redke in ogrožene vrste prostoživečih živali*: divjega petelina, gozdnega jereba

Glede izbora znakov vrstne prisotnosti smo se odločili za dve ravni inventarizacije. V skupini velikih zveri, poleg neposrednih opazovanj beležimo tudi druge zanesljivo razpoznavne znake prisotnosti kot so: sledi, ostanki plena, iztrebki in oglašanje (ris, volk). Pri potencialnih plenskih vrstah in izbranih redkih vrstah pa registriramo le neposredna opazovanja. Vsi

ugotovljeni znaki prisotnosti znotraj kvadranta so enakovredni oziroma so pri prostorsko-časovni interpretaciji prisotnosti izbrane vrste enakovredno upoštevani.

Podatki, zbrani v obdobju 1991-1999 so bili na koncu vsakega koledarskega leta vneseni v računalnik v okolje programa Excel. V prvih letih se je vnos za zveri nekoliko razlikoval od ostalih opaženih in evidentiranih živalskih vrst, kar pa smo kasneje zaradi lažje obdelave poenotili in shemo vnosa izenačili za vsa opažanja.

Pogostnost opažanja prostoživečih živali je izražena z *vrstnim indeksom*, oziroma z razmerjem med skupnim številom opazovalnih dni in številom dni, v katerih so bili registrirani znaki prisotnosti izbrane vrste ( $\Sigma \text{species positive days} / \Sigma \text{man observation days}$ ). Iz registriranih podatkov o posamezni vrsti je mogoče izračunati in/ali oceniti višino letnega prirastka, velikost socialnih skupin, mesečno pogostnost opažanja, itn.

Iz prikaza pogostnosti ugotovljenih lokacij posamezne vrste in/ali kombinacije vrst v obliki rastrske karte pa je mogoče soditi o vplivu habitatnih spremenljivk v kvadrantih (delež gozda, nadmorska višina, prevladujoči rastiščno-sestojni tip gozda, dolžina cest, dolžina gozdnega roba, bližina krmišč, naklon, oddaljenost od naselja, itn.) na sezonsko in/ali celoletno razporeditev prostoživečih živali v proučevanem območju.

Iz do sedaj zbranih in obdelanih podatkov v Gojitvenem lovišču JELEN sodimo, da so ugotovljeni vrstni trendi dovolj reprezentativen kazalnik dogajanja v populacijah proučevanih vrst v širših okvirih Notranjskega lovsko-gojitvenega območja.

## 5 ZAKLJUČKI

Monitoring je v bistvu skup metod, ki jih v proučevanju značilnosti in dogajanj v populacijah izbranih vrst ali skupin prostoživečih živali združujemo v interaktivne snope, s ciljem izvedeti čim več pomembnih informacij o proučevanih vrstah. Težava pri oblikovanju omrežja zanesljivih in motiviranih terenskih sodelavcev, stroški terenskega dela ter pasti časovno raztegnjene, večletne spremljave navidezno ponavljajočih se dogodkov, pa zmanjšujejo uporabnost in sploh smiselnost tovrstnega dela. Pogosto se monitoring enači z metodo oziroma orodjem za ugotavljanje velikosti populacij. Če iz informacij zbranih v okviru monitoringa nismo sposobni razbrati še kaj drugega, kot zgolj spremembe v velikosti populacij ciljnih prostoživečih živali, moramo idejo o izpeljavi monitoringa čim prej pozabiti.

## 6 UPORABLJENA LITERATURA

- Anonymus. 1992. Wildlife triangle scheme in Finland-summer and winter censuses of game populations. Finnish Game and Fisheries Research Institute. Game Division: 1- 10. Helsinki 1992.
- Becker, E.F., M.A. Spindler, T.O. Osborne. 1998. A population estimator based on network sampling of tracks in the snow. Journal of the Wildlife Management 62(3): 968-977.
- Berce, M. 1987. Migracija jelenjadi na Notranjskem- znana neznanka. Lovec (Ljubljana) 70(4): 106-108.

- Berg, R.L., L.L.McDonald, M.D.Strickland. 1983. Distribution of mountain lions in Wyoming as determined by mail questionnaire. *Wildlife Society Bulletin* 11(3): 265-268.
- Blanchard, B.M., R.R.Knight.1991. Movements of Yellowstone grizzly bears. *Biological Conservation* 58: 41-67.
- Boer, A.H. 1990. Spatial distribution of moose kills in New Brunswick. *Wildlife Society Bulletin* 18:431-434.
- Burnham, K.P., D.R.Anderson, J.L.Laake. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs* No.72: 1-202.
- Clevenger, A.P., F.J.Purroy. 1996. Sign survey for estimating trend of a remnant brown bear *Ursus arctos* population in northern Spain. *Wildlife Biology* 2(4): 275-281.
- Collins, W.B. 1881. Habitat-preferences of mule deer as rated by pellet-group distribution. *Journal of the Wildlife Management* 45(4): 969-972.
- Conover, M.H., D.J.Decker. 1991. Wildlife damage to crops: perceptions of agricultural and wildlife professionals in 1957 and 1987. *Wildlife Society Bulletin* 19(1): 46-52.
- Craighead, F.C., J.J.Craighead. 1972. Grizzly bear prehibernation and denning activities as determined by radiotracking. *Wildlife Monographs*, No.32: 1-35.
- D'Eon, R.G. 2001. Using snow-track surveys to determine deer winter distribution and habitat. *Wildlife Society Bulletin* 29(3): 879-887.
- De Leeuw, J., M.N.Waweru, O.O.Okello, M.Maloba, P.Nguru, M.Y.Said, H.A.Aligula. I.M.A.Heitkönig, R.S.Reid. 2001. Distribution and diversity of wildlife in northern Kenya in relation to livestock and permanent water points. *Biological Conservation* 100: 297-306.
- Eberhardt, L.L. 1978. Transect methods for population studies. *Journal of the Wildlife Management* 42: 1-31.
- Focardi, S., R.Isotti, A.Tinelli. 2002. Line transect estimates of ungulate populations in a Mediterranean forest. *Journal of the Wildlife Management* 66(1): 48-58.
- Gibbs, J.P., H.L.Snell, C.E.Causton. 1999. Effective monitoring for adaptive eildlife management: lessons form the Galapagos Islands. *Journal of the Wildlife Management* 63(4): 1055-1065.
- Gunther, K.A., H.E.Hoekstra. 1998. Bear-inflicted human injuries in Yellowstone National Park 1970-1994. *Ursus* 10: 377-384.
- Hell,P., K.Sabadoš. 1993. /Evaluation of the bag of brown bear in the Western Carpathians during 1980 to 1991/. *Folia Venatoria (Zvolen)* 23: 183-200 (v slovaškem jeziku z angl. povzetkom).
- Huber, Đ, H.U.Roth.1994. Kretanje smeđih medvjeda (*Ursus arctos* L.) u Hrvatskoj s posebnim osvrtom na Nacionalni park »Risnjak«. Zbornik radova 40 godina Nacionalnog parka »Risnjak« 1953-1993. Str. 87-90. Crni lug, R.Hrvatska.
- Jerina, K. 2000. Nekatere ekološke značilnosti jelenjadi (*Cervus elaphus* L.). Diplomsko delo: 1-98. UL Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- Jerina, K., M.Adamič, A.Marinčič, V.Vidojevič. 2002. Analiza in prostorsko modeliranje habitata jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) jugozahodne Slovenije v rastrskem GIS okolju. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 68: 7-31.
- Keith, L.B., L.A.Windberg 1978. A demographic analysis of the snowshoe hare cycle. *Wildlife Monographs* No.58: 1-70.
- Knight, R.R., B.M.Blanchard, L.L.Eberhardt. 1995. Appraising status of the Yellowstone grizzly bear population by counting females with the cubs-of-the-year. *Wildlife Society Bulletin* 23(2): 245-248.
- Kolstad, M., I.Mysterud, T.Kvam, O.J.Sorensen. 1986. Status of the brown bear in Norway: distribution and population 1978-82. *Biological Conservation* 38: 79-99.

- Landa, A., J. Tufto, R. Franzen, T. Bø, M. Linden, J. E. Swenson. 1998. Active wolverine *Gulo gulo* dens as a minimum population estimator in Scandinavia. *Wildlife Biology* 4(3): 159-168.
- Mace, R. D., S. C. Minta, T. L. Manley, E. Aune. (1994). Estimating grizzly bear population size using camera sightings. *Wildlife Society Bulletin* 22: 74-83.
- Mandujano, S., S. Gallina. 1995. Comparison of deer censusing methods in tropical dry forest. *Wildlife Society Bulletin* 23(2): 180-186.
- McCool, S. F., A. M. Braithwaite. 1989. Beliefs and behaviors of backcountry campers in Montana toward grizzly bear. *Wildlife Society Bulletin* 17: 514-519.
- McLellan, B. N., D. M. Shackleton. 1988. A comparison of grizzly bear harvest data from Montana and southeastern British Columbia. *Wildlife Society Bulletin* 16: 371-375.
- Peterle, T. J. 1977. Changes in responses from identical Ohio hunters interviewed in 1960-61 and 1973-74. *Trans. 42th North American Wildlife Conference. Wildlife Management Institute, Washington*: 156-168.
- Pulliainen, E. 1983. Brown bear immigration into Finland from the East. *International Conference on Bear Research and Management* 6: 15-20
- Ruhlé, C. H., B. Looser. 1991. Ergebnisse von Untersuchungen über die Wanderung von Rothirschen (*Cervus elaphus* L.) in der Nachbar-Kantone sowie im Land Vorarlberg (Österreich) und im Fürstentum Liechtenstein. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 37: 13-23.
- Sargeant, G. A., D. H. Johnson, W. E. Berg. 1998. Interpreting carnivore scent-station surveys. *Journal of the Wildlife Management* 62(4): 1235-1245.
- Simonič, A. 1979. Usmerjanje odnosov med gozdom in divjadjo-posebna naloga celostnega gozdarskega načrtovanja. *Gozdnogospodarsko načrtovanje-integralni del družbenega planiranja. Zbornik Gozdarskih študijskih dnevov 1977*: 147-177. Biotehniška fakulteta v Ljubljani, Oddelek za gozdarstvo. Ljubljana.
- Simonič, A. 1982. Kontrolna metoda v gospodarjenju z divjadjo. *Zbornik referatov študijskih dni Gozd-divjad. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana 1980*. Str. 161-213.
- Skalski, J. R. 1994. Estimating wildlife populations based on incomplete area survey. *Wildlife Society Bulletin* 22: 192-203
- Solberg, E. J., B. E. Saether. 1999. Hunter observations of moose *Alces alces* as a management tool. *Wildlife Biology* 5(2): 107-117.
- Swenson, J. E., S. Wikan. 1996. A brown bear population estimate for Finnmark County, North Norway. *Fauna Norv. Ser. B* 17: 11-15.
- Swenson, J. E., F. Sandegren. 1996. Sustainable brown bear harvest in Sweden estimated from hunter-provided information. *Journal of the Wildlife Research (Krakow)* 1(3): 229-232.
- Van Dyke, F. G., R. H. Brocke, H. G. Shaw. 1986. Use of road track counts as indices of mountain lion presence. *J. Wildl. Manage.* 50(1): 102-109.
- Wywiałowski, A. P., R. B. Dahlgren. 1985. Beliefs about wildlife management among Iowans with different attitudes toward hunting. *Wildlife Society Bulletin* 13: 328-332.
- Zafran, J., M. Berce, A. Marinčič, M. Adamič, 2001. Monitoring prisotnosti velikih zveri in njihovih ključnih plenskih vrst v Gojitvenem lovišču ZGS »JELEN-Snežnik«. »Ohranjanje ogroženih vrst divjadi in drugih prostoživečih živali«. CRP Gozd, Ljubljana.. Poročilo 26 str.+ 17 prilog (neobjavljeno).

## **7 PRILOGA - PREDLOG OKVIRNE METODE MONITORINGA RASTLINOJEDOV IN VELIKIH ZVERI NA 4 × 4 KM TRAKTIH NACIONALNE VZORČNE MREŽE**

### **7.1 NAČIN VZORČENJA**

Izbrani trakt najprej identificiramo na ustrezni karti ali DOF. Na terenu ga poiščemo. Nato na spodnji stranici trakta (4 × 4 km), od levega spodnjega roba odmerimo 500 m, nato 1500m, 2500m in 3500m. Od vsake od odmerjenih točk označimo (potegnemo) pravokotno na osnovno stranico, v smeri proti severu 4 km dolge linijske transekte. Tako postavljen sistem 4 transektov/trakt (500, 1500, 2500, 3500m), v medsebojni oddaljenosti 1 km, meri v dolžino skupaj 16 km. Na presečišču vsakega od transektov z osnovno stranico, označimo prvo točko-stojišče, nato po transektu nizamo točke na vsakih 500 m. Na vsakem od transektov tako označimo 9 stojišč, oziroma skupaj 36 (=4 × 9) stojišč/trakt. Točke-stojišča trajno označimo. Ob inventuri na vsakem stojišču, ki služi kot središče krožne kontrolne ploskve s površino 50 m<sup>2</sup>, oziroma s polmerom  $r = 3,99\text{m}$  zabijemo palico in nanjo natakemo trak (vrvico), dolg 3,99 m. Z napetim trakom označimo-opišemo krog v smeri urnega kazalca in nato še enkrat nazaj v nasprotni smeri. Pri hoji v krogu ob napetem traku iščemo vrstno-specifične znake prisotnosti.

Glede na namen lahko transekte razporedimo na vsakih 500 m in tako, ob upoštevanju tudi obeh stranic trakta dobimo 9 transektov/trakt. Na vsakem od transektov označimo 9 stojišč v oddaljenosti 500 m in tako na vsakem 4 × 4 km traktu dobimo 81 stojišč. Površino krožnih ploskev lahko povečamo na 100 m<sup>2</sup> ( $r = 5,64\text{m}$ ), s čimer dobimo na vsakem traktu skupno vzorčno površino 8100 m<sup>2</sup>.

Trakt lahko tudi razdelimo v 16 kvadrantov s stranicami 1 × 1 km (s površino 100 ha) in vsako od tako dobljenih ploskev obravnavamo kot podsistem. Na teh ploskvah lahko postavimo intenzivnejši sistem monitoringa, glede na prevladujoče vrstno-specifične značilnosti habitatov.

Na izvangozdnih traktih lahko razmestimo krožne kontrolne ploskve, lahko pa transekte uporabimo za preštevanje manjših vrst, npr. poljske jerebice, poljskega zajca, fazana, itn. V tem primeru je potrebno transekt funkcionalno spremeniti v »pravokotnik« s površino 4000 m × 20m. Za preštevanje živali sta potrebna 2 sodelavca, ki hodita paralelno v isti smeri, v medsebojni oddaljenosti 10 m, oziroma vsak 5 m od transektne linije.

### **7.2 OPAZOVANI ZNAKI**

Prisotnost jelenjadi in srnjadi (lahko tudi poljskega zajca) ugotavljamo po kupčkih iztrebkov. Če hočemo ocenjevati razlike v gostoti prisotnosti (rabe), kupčke iztrebkov na vseh krožnih ploskvah znotraj posameznega trakta preštejemo. Iztrebke ob vsaki inventuri odstranimo, lahko jih zberemo ter posušimo in nato stehamo. Inventuro opravimo najmanj enkrat letno. Na krožnih ploskvah (po)iščemo tudi znake prisotnosti velikih zveri ter drugih prostoživečih živali, ki jih želimo vključiti v monitoring.

### **7.3 IZVEDBENI VIDIKI**

Za preštevanje kupčkov iztrebkov in registriranje drugih znakov prisotnosti na krožnih ploskvah sta potrebna dva terenska sodelavca. Eden hodi ob napetem traku po robu ploskve ter išče in registrira znake prisotnosti od roba proti središču ploskve, drugi pa hodi ob traku med središčem in zunanjim robom krožne ploskve.

V območjih z velikimi rastlinojedci je smiselno programirati dve ponovitvi v koledarskem letu. Prvo opravimo v začetku jeseni (september/oktober) drugo pa spomladi po zaključenem prezimovanju (april). Na ta način je mogoče spremljati pomenske razlike v rabi poletnih in zimskih delov habitatov.

Za enkratno inventuro v koledarskem letu na vseh traktih, bi bilo potrebno predvideti 0,7 FTE, v primeru dveh ponovitev pa 1,0 FTE.