

GDK 61:629

Prispelo / Received: 16. 10. 2000
Sprejeto / Accepted: 07. 11. 2000

Izvirni strokovni članek
Original professional paper

NAČELO TRAJNOSTI V GOZDARSKEM NAČRTOVANJU

Andrej BONČINA*

Izvleček

Trajnostno gospodarjenje z gozdovi lahko opišemo z načeli in kriteriji. Ohranitev biodiverzitete gozda je eno izmed temeljnih načel. Glavna naloga gozdarskega načrtovanja je organizirati mnogonamensko rabo gozdov, ki je skladna z ekološkimi značilnostmi. Načelo trajnosti je potrebno upoštevati v vseh fazah načrtovalnega procesa. Preverjanje trajnosti je sestavni del analize stanja in izhodišče za jasno določitev gozdnogospodarskih problemov. Preverjanje sloni na indikatorjih, ki dobro pojasnjujejo kriterije trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, njihove vrednosti naj bodo dostopne in preverljive, hkrati pa naj sprotno odražajo spremembe pri gospodarjenju z gozdovi. Dejanske vrednosti indikatorjev lahko primerjamo z referenčnimi vrednostmi ali pa le spremljamo njihovo spreminjanje. Za uveljavitev načela trajnosti v gozdarskem načrtovanju je pomembno, (1) da pri določanju ciljev gospodarjenja sodelujejo lastniki in javnost, (2) da so opredeljeni cilji skladni z ekološkimi razmerami, (3) da gozdarsko načrtovanje vključuje različna področja (gojenje, spravilo itd.) ter (4) da je organizirano na različnih prostorskih ravneh. Opredeljujemo nekatere ključne probleme načrtovanja trajnostnega gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji.

Ključne besede: gozd, gospodarjenje z gozdom, trajnostno gospodarjenje, gozdarsko načrtovanje, biodiverziteta, kriterij gospodarjenja, indikator gospodarjenja

THE PRINCIPLE OF SUSTAINABILITY IN FORESTRY PLANNING

Abstract

Sustainable forest management (SFM) can be described by criteria and indicators. Biodiversity conservation is one of the main SFM criteria. The main task of forest planning is to organise multiple forest use according to natural conditions. The concept of sustainability should be respected throughout the whole process of forest planning. Assessment of SFM is a constituent part of the planning phase - assessment of conditions, enabling clear problem definition, which represents a starting point for a new plan. Assessment of SFM is based on indicators, which have a large indicative value for SFM criteria; therefore their values have to be verifiable and available in the forestry information system. In addition, indicators have to reflect current changes in forest management praxis. Actual indicator values can be either compared to norm values (verifiers) or one can merely monitor their changes over time. For affirmation of the sustainability principle in forestry planning it is important that (1) public and forest owners are involved into goal setting, (2) goals are in accordance to natural conditions, (3) forestry planning includes different forestry branches (silviculture, skidding, etc) and (4) planning is organised on different space levels. Some problems regarding SFM in Slovenia are defined.

Key words: forest, forest management, sustainable forest management, forestry planning, biodiversity, management criteria, indicators management

* doc., dr., BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SVN

VSEBINA
CONTENTS

1	UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA INTRODUCTION AND PROBLEM DEFINING	281
2	NAMEN PRISPEVKA AIM OF THE ARTICLE	282
3	OPREDELITEV TRAJNOSTNEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI IN SPECIFIČNOSTI SLOVENSKEGA GOZDARSTVA DEFINING OF THE SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT (SFM) AND SPECIFICITY OF SLOVENIAN FORESTRY	283
4	SPLOŠNI MODEL PRESOJANJA TRAJNOSTNEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI COMMON MODEL OF ASSESSMENT OF SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT.....	285
5	NAČELO TRAJNOSTI V GOZDARSKEM NAČRTOVANJU PRINCIPLE OF SUSTAINABILITY IN FORESTRY PLANNING	291
6	NEKATERI PROBLEMI IN PERSPEKTIVE NAČRTOVANJA TRAJNOSTNEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI V SLOVENIJI SOME PROBLEMS AND PLANNING PERSPECTIVES OF SFM IN SLOVENIA	302
7	SKLEP CONCLUSION.....	305
8	SUMMARY	306
9	VIRI REFERENCES	308
10	ZAHVALA ACKNOWLEDGEMENT	312

1 UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA

INTRODUCTION AND PROBLEM DEFINING

Načelo trajnosti odraža odnos človeka do narave in do rabe obnovljivih naravnih virov. Izvor načela je verjetno v gozdarstvu, danes pa predstavlja pomembno alternativo družbenega razvoja. V gozdarsko literaturo je pojem trajnost (nem.: *Nachhaltigkeit*) uvedel Carlowitz (1713), vendar so zasnove trajnostne rabe gozda veliko starejše. Najdemo jih že v antični Grčiji, starem Rimu, nekoliko kasneje v bližini sredozemskih mest, v bližini srednjeveških naselij in rudnikov Srednje Evrope (SCHULER 1981, HUGHES 1983, ANKO 1993, JOHANN 1994a, 1994b, BERNASCONI 1996, BONČINA 1997). Zahteva po trajnostnem gospodarjenju z gozdovi se je vedno pojavila zaradi (1) ekonomskih interesov ali (2) pomanjkanja ali ogroženosti posameznih gozdnih dobrin (les, voda, divjad, posamezne populacije, funkcije gozda, biodiverzitet gozda, gozd kot krajinski element itd.). Kronološko se je vsebina trajnosti spreminjala (SCHULER 1981, BERNASCONI 1996, BONČINA 1997), v začetku je bila omejena na les, kasneje se je razširila na trajnost nekaterih funkcij gozda, potem na ohranjanje rodovitnosti, še kasneje na trajnost vseh funkcij, v zadnjem obdobju pa je poudarjena zahteva po trajnosti (ohranitvi) gozda kot funkcionalnega sistema (KAUFMANN et al. 1994, CRISTENSEN et al. 1996, FRANKLIN 1993, 1994). Vzporedno s spreminjanjem vsebine trajnosti sta se spreminjala tudi gozdarska stroka in način gospodarjenja z gozdovi. Zaradi globalnih problemov, kot so razgozdovanje in fragmentacija gozdov, onesnaževanje okolja, energetska kriza, segrevanje ozračja, in vse večjih zahtev javnosti do gozda sta v zadnjem obdobju zelo poudarjeni ekološka in socialna komponenta trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Prva je povezana predvsem z zahtevo po ohranitvi biotske raznovrstnosti gozdov, druga z zahtevo po večnamenskem gospodarjenju z gozdovi. Za trajnostno družbo in njen razvoj je pomembna tudi tretja - ekonomska komponenta, ki je odvisna predvsem od pridelovanja lesa. Les je obnovljiv naravni vir, ki pomembno prispeva k reševanju okoljskih problemov (WEGENER 1994, BURSCHELL 1995, RICHTER 1997, BONČINA 2000b). Trajnostno gospodarjenje z gozdovi je sedaj aktualno strokovno in politično vprašanje (APLET et al. 1993, BUEREN van / BLOM 1997, PRABHU et al. 1999, Dokumenti... 1998, LARSSON 2000), pri tem pa se pojavlja kar veliko še drugih vprašanj in problemov. Eden izmed ključnih je, kako sploh presojeti in ocenjevati trajnostno gospodarjenje z gozdovi. Ohranitev biodiverzitet gozda, kot eno izmed temeljnih načel trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, je obravnavano zelo

različno, pogosto pa izvzeto iz konteksta celovitega trajnostnega gospodarjenja. O trajnosti govorimo pogosto na splošni in deklarativni ravni. Gozdarsko načrtovanje je sredstvo za konkretizacijo načela trajnosti, ob tem pa se poraja vprašanje, kako se z načrtovanjem prilagajati spremenjeni in razširjeni vsebini trajnostnega gospodarjenja z gozdovi.

2 NAMEN PRISPEVKA **AIM OF THE ARTICLE**

V prispevku želimo najprej opisati in ovrednotiti splošni model presojanja trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, ki temelji na t.i. »standardih trajnostnega gospodarjenja z gozdovi« (načela, kriteriji in indikatorji trajnostnega gospodarjenja ter referenčne vrednosti indikatorjev), ob tem pa opozoriti na pomembne specifičnosti slovenskega gozdarstva. Pretežni del prispevka je namenjen prikazu, kako upoštevamo načelo trajnosti v gozdarskem načrtovanju. Pri tem bomo podrobno prikazali postopek preverjanja trajnosti, ki je sestavni del načrtovalnega procesa, in predlagali kriterije trajnostnega gospodarjenja, ki jih je potrebno upoštevati v gozdarskem načrtovanju. Skladno z vsebino tematskega zbornika bomo nekoliko več pozornosti posvetili načelu ohranjanja biodiverzitete gozda. V zaključku prispevka bomo opredelili nekatere probleme in perspektive trajnostnega gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji.

Prispevek temelji na študiju literature ter na sodelovanju v mednarodnem projektu BEAR (LARSSON 2000).

3 OPREDELITEV TRAJNOSTNEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI IN SPECIFIČNOSTI SLOVENSKEGA GOZDARSTVA

DEFINING SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT (SFM) AND SPECIFICITY OF SLOVENIAN FORESTRY

Na mednarodni ravni je trajnostno gospodarjenje z gozdovi opredeljeno s šestimi kriteriji¹, ki jih je sprejela tretja ministrska konferenca o varstvu gozdov v Lizboni (Dokumenti... 1998). Prvih pet kriterijev trajnostnega gospodarjenja z gozdovi je ekološke narave in eden izmed njih zadeva biotsko raznovrstnost gozda. Njihovo vsebino bi lahko, podobno kot Franklin (1994), poenostavljeno opisali kot ohranitev produkcijske zmogljivosti gozdnih ekosistemov in ohranitev biotske raznovrstnosti. Vsebinsko skoraj istovetni so kriteriji, ki so rezultat montrealkega procesa (SCHNEIDER 1995), samo da je njihova razvrstitev in posredno tudi pomembnost nekoliko drugačna.

Zelo splošno lahko trajnostno gospodarjenje z gozdovi opredelimo kot ravnanje z gozdom, ki zagotavlja trajnost gozda, to je ohranitev produkcijske sposobnosti gozdov in njihove biotske raznovrstnosti, ter trajnost vseh njegovih funkcij. Nekoliko bolj obsežna je definicija trajnostnega gospodarjenja, ki je bila sprejeta na ministrski konferenci o varovanju gozdov v Helsinkih (Dokumenti... 1998, str.13): »Trajnostno gospodarjenje pomeni upravljanje in rabo gozdov in gozdnih zemljišč na način in stopnji, ki ohranjata njihovo biološko raznolikost, produktivnost, sposobnost regeneracije, vitalnost in njihov potencial, da so zdaj in v prihodnosti sposobni izpolnjevati ustrezne ekološke, ekonomske in socialne funkcije na lokalni, nacionalni in globalni ravni ter da to ne škoduje drugim ekosistemom«. Trajnostno gospodarjenje z gozdovi je pomembno na različnih prostorskih in zato tudi vsebinskih ravneh. Med njimi so največkrat omenjene: (1) sestojna, (2) krajinska, (3) regionalna (nacionalna, državna) ter (4) globalna raven.

Sestavni del političnih in strokovnih aktivnosti je namenjen določitvi bolj ali manj enotnih postopkov za ocenjevanje trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, ki vključuje

¹ (1) ohranjanje in primerna krepitev gozdnih virov in njihovega prispevka h globalnim krogotokom ogljika, (2) ohranjanje zdravja in vitalnosti gozdnih ekosistemov, (3) ohranjanje in vzpodbujanje proizvodnih funkcij gozdov, (4) vzdrževanje, ohranjanje in primerno povečanje biotske pestrosti v gozdnih ekosistemih, (5) vzdrževanje in primerna krepitev varovalnih funkcij pri gospodarjenju z gozdovi, (6) vzdrževanje drugih socio-ekonomskih funkcij in pogojev.

predvsem določanje standardov (kriterijev in indikatorjev) trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Ob tem pa se poraja kar nekaj vprašanj in zadržkov:

- Na mednarodni ravni je velik poudarek na določanju kriterijev in indikatorjev trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, nekoliko zapostavljena pa je vključitev načela trajnosti v celotno gozdarsko načrtovanje in ravnanje z gozdnimi ekosistemi.
- Na politični ravni so odločitve o varstvu narave in trajnostnem gospodarjenju z gozdovi zelo splošne, dejansko deklarativne in leporečne.
- Pretirano poenotenje postopkov preverjanja trajnostnega gospodarjenja ni smotno. Gospodarske, družbene, naravne razmere, pravni red in organizacija gozdarske stroke med deželami in znotraj posameznih dežel so namreč zelo različne. Okvirno poenotenje je možno le na nacionalni ravni, kar bi omogočalo okvirno primerljivost na globalni ravni. Pri dosedanjih poskusih harmonizacije vrednotenja trajnostnega gospodarjenja z gozdovi opazimo, da so dosežena soglasja na ravni splošnih načel in delno tudi kriterijev, medtem ko so mnenja o izbiri indikatorjev in njihovih referenčnih vrednosti precej različna.

Omenjene mednarodne aktivnosti so aktualne tudi za slovensko gozdarstvo, vendar so razmere pri nas v marsičem drugačne. Po zaslugi naših predhodnikov je slovensko gozdarstvo v primerjavi z drugimi bolj napredno, tako ima tudi načelo trajnosti pri nas bogato tradicijo in je vgrajeno v gozdarsko zakonodajo. Da bi lahko objektivneje presojali izjemno mednarodno aktivnost na področju trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in smotno prenašali izsledke v domačo prakso, je treba izpostaviti nekatere pomembne specifičnosti slovenskega gozdarstva (BONČINA 2000c):

- Že od leta 1949 je golosečni sistem kot gojitveni sistem prepovedan.
- Naravovarstvo je tradicionalno vključeno v gozdarstvo, na primer Hufnagl (1892).
- Od konca petdesetih let do danes izdelujemo gozdarske načrte za vse gozdove, ne glede na lastništvo.
- V šestdesetih letih se je v gozdarstvu močno uveljavila fitocenologija, ki je pomembna osnova za ekosistemsko gospodarjenje.
- V sedemdesetih letih se je uveljavil koncept mnogonamenskega gospodarjenja. Valorizacija različnih funkcij gozda je sestavni del gozdarskega načrtovanja.
- Zasnova sonaravnega gojenja gozdov in gozdarskega načrtovanja na osnovi kontrole ima bogato tradicijo, na primer Hufnagl (1892), Schollmeyer (1906), Mlinšek (1968), Gašperšič (1970).

- Nekateri trendi v Sloveniji so povsem nasprotni kot v svetu. Gozdnatost je 55 % in se še povečuje, medtem ko se število prebivalcev zmanjšuje.
- V lastniški strukturi gozdov prevladuje zasebna drobna posest, poprečna velikost gozdne posesti je le 2,7 ha. Zaradi spremenjenih socialnih razmer so lastniki čedalje manj zainteresirani za delo v svojih gozdovih.

4 SPLOŠNI MODEL PRESOJANJA TRAJNOSTNEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI COMMON MODEL OF ASSESSMENT OF SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT

Trajnostno gospodarjenje z gozdovi moramo na kak način oceniti, zato je treba spremljati spremembe v stanju gozdov, preverjati uspešnost gospodarjenja in definirati glavne probleme. Presoja trajnostnega gospodarjenja z gozdovi (tudi preverjanje trajnosti) temelji na analizi kriterijev in indikatorjev, ki so različni za različne prostorske ravni. V Sloveniji je takšna presoja sestavni del načrtovalnega procesa, ki je organiziran na treh ravneh: območje – gospodarska enota – detajl, na državni ravni pa je podlaga za gozdarsko-politične odločitve.

V drugih evropskih deželah je gozdarsko načrtovanje organizirano drugače, pogosto ni celotna gozdna površina vključena v gozdarske načrte, ravni načrtovanja so drugačne, zelo pogosta načrtovalna enota je gozdni obrat, ponekod šele v zadnjem obdobju poskušajo vpeljati višje ravni načrtovanja, ki so primerljive z enotami in območji v Sloveniji. Zaradi omenjenih razlik so pristopi pri preverjanju trajnosti precej različni, imajo pa tudi nekaj skupnih značilnosti. Omeniti velja predvsem dve:

- pri presoji trajnostnega gospodarjenja z gozdovi je potrebno razlikovati med različnimi kategorijami, predvsem kriteriji, indikatorji ter referenčnimi vrednostmi izbranih indikatorjev. V strokovni literaturi najdemo poleg kriterijev (ang.: *criteria*), indikatorjev (ang.: *indicators*) ter njihovih referenčnih vrednosti (ang.: *norms*, *threshold values*) še druge kategorije za preverjanje trajnosti ali / in drugačna poimenovanja za zgoraj našteje pojme, na primer cilji trajnostnega gospodarjenja z gozdovi (ang.: *goals*), načela (ang.: *principles*), normativne vrednosti (ang.: *norms*) itd.

- preverjanje trajnostnega gospodarjenja z gozdovi je vsebinsko različno za različne ravni preverjanja (nacionalna raven, območje, enota, krajina, obrat, sestoj itd).

4.1 NAČELA IN KRITERIJI TRAJNOSTNEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI

PRINCIPLES AND CRITERIA OF SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT

Kriteriji so ključne značilnosti trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Določajo torej vsebino trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in sploh omogočajo njegovo presojo, saj predstavljajo pogoje, ki morajo biti izpolnjeni. Opazno je dvojno razumevanje kriterijev trajnostnega gospodarjenja z gozdovi:

1. Kriteriji določajo vsebino preverjanja trajnosti - kaj sploh presojati in preverjati, na primer »stabilnost, zdravstveno stanje in vitalnost gozdov«. Kriterije lahko delimo še na »podkriterije« ali »znake« ali »elemente« ali pa »področja«, ki bolj podrobno določajo predmet in vsebino preverjanja trajnosti, na primer: vitalnost sestojev.
2. »Kriteriji trajnostnega gospodarjenja z gozdovi« pa tudi določajo, kako ravnati z gozdovi, oziroma kateri pogoji (kriteriji) morajo biti izpolnjeni za trajnostno gospodarjenje z gozdovi. V tem pomenu lahko »kriterije« razumemo kot »načela« trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, na primer: »ohraniti biotsko raznovrstnost« ali pa »ohraniti produktivne sposobnosti gozdnih ekosistemov«.

V gozdarski strokovni literaturi najdemo v zvezi s kriteriji množico različnih pojmov. Van Bueren in Blom (1997) zagovarjata hierarhičen pristop k preverjanju trajnosti. Pri tem razlikujeta splošni cilj trajnostnega gospodarjenja z gozdovi (ang.: *goal*), načela (ang.: *principles*), kriterije (ang.: *criteria*), indikatorje (ang.: *indicators*) in normativne vrednosti indikatorjev (ang.: *norms*). Tako je »splošni cilj« trajnostno gospodarjenje z gozdovi, »načela trajnostnega gospodarjenja z gozdovi« izražajo splošni cilj in so neke vrsta pravila in usmeritve, ki se nanašajo na funkcioniranje gozdnih ekosistemov ali pa na socialne sisteme, ki so v interakciji z gozdnimi ekosistemi (na primer, »potrebno je ohraniti vse varovalne funkcije gozda«). Kriteriji opisujejo stanje gozdnih ekosistemov ali socialnih sistemov in kažejo, kako so izpolnjena posamezna načela. Indikatorji pa so kvantitativni in tudi kvalitativni parametri, ki pojasnjujejo posamezne kriterije.

Normativna vrednost je referenčna vrednost, s katero primerjamo dejansko vrednost izbranih indikatorjev.

4.1.1 Ohranjanje biodiverzitete - sestavni del trajnostnega gospodarjenja z gozdovi

Biodiversity conservation – an integral part of sustainable forest management

Ohranjanje biodiverzitete gozdov je eno izmed načel oziroma eden izmed kriterijev trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Razumevanje pojma biodiverziteta oziroma biotska raznovrstnost ni povsem enotno in pogosto celo nasprotujoče:

- Nekateri jo razumejo kot ekološko paradigmo, ki izhaja iz zavedanja o izjemni kompleksnosti in raznovrstnosti živega sveta in hkrati iz njene prizadetosti in ogroženosti zaradi krčenja in fragmentiranja gozdov ter različnih posrednih in neposrednih antropogenih vplivov na naravne ekosisteme. Posledice se kažejo v pospešenem izginjanju vrst, spremenjenih življenjskih skupnostih, uničenih in spremenjenih habitatih, spremenjeni genetski konstituciji itd. Biodiverziteta vključuje diverziteto med ekosistemi in vrstami ter diverziteto znotraj vrst. Noss (1990) je razdelil biodiverziteto na tri ravni, in sicer na diverziteto sestave, strukture in funkcioniranja (gozdnih) ekosistemov. Tak pristop seveda posredno vključuje diverziteto znotraj vrst in med njimi ter diverziteto ekosistemov. Razumevanje in vrednotenje biodiverzitete je zaradi izjemne kompleksnosti živega sveta silno oteženo, zato si običajno pomagamo s tremi različnimi prostorskimi in zato tudi vsebinskimi ravnmi, in sicer z nacionalno (regionalno), krajinsko in sestojno ravni.
- Nekateri razumejo biotsko raznovrstnost predvsem v kvantitativnem smislu - kot nekaj, kar je možno šteti, meriti, primerjati. Zato poskušajo z različnimi kazalci in indeksi opisati raznovrstnost živih sistemov na določeni ravni. Zanima jih predvsem vrstna diverziteta, s splošnim pojmom biodiverziteta pa pogosto nadomeščajo pojme, kot so sestava skupnosti (ang.: *composition*), število vrst (ang.: *species richness*), obilje vrst (ang.: *species abundance*).
- Z biodiverziteto so pogosto povezane različne vrednostne sodbe. Ena takšnih je mnenje, da večje število vrst prispeva k večji stabilnosti ali produktivnosti gozdnega ekosistema, ali da je večja raznovrstnost oziroma večje število vrst boljše samo po sebi. Zato zagovarjajo »odprte krajine« (o tem glej DIACI 2000), za katere je zaradi

antropogenih vplivov (kmetijske površine, sukcesije) značilno veliko število vrst. Drugi pa zagovarjajo predvsem ohranjanje »naravne biodiverzitete«. Tako Angelstam (1998) meni, da je za ohranitev (naravne) biodiverzitete na krajinski ravni potrebno ohraniti ali vzpostaviti elemente habitatov, ki so značilni za naravno krajino, in sicer z ohranjanjem (vzdrževanjem in vzpostavljanjem) vseh naravnih gozdnih ekosistemov (tipov gozda), režima motenj, sukcesijskih serij, drevesnih in drugih vrst, ki so prisotne v naravnem gozdu. Prav zaradi pomanjkljive opredelitve biodiverzitete nekateri razlikujejo med konceptom ohranjanja biodiverzitete gozdov in ohranjanja naravnih gozdnih ekosistemov (ang.: *naturalness*), vendar zanje ni nujno značilna velika vrstna diverziteteta.

Sedanja biotska raznovrstnost gozdov je rezultat (1) evolucije, v kateri so se vrste pojavljale pa tudi izginjale, v splošnem pa se je kompleksnost gozdnih ekosistemov povečevala, in (2) vseh dosedanjih antropogenih vplivov, ki so v večji ali manjši meri spreminjali naravni razvoj, pogosto pospeševali izginjanje vrst in s tem vplivali na funkcioniranje gozdnih ekosistemov. Med antropogene vplive prištevamo tudi gozdarstvo. Z različnimi gozdnogospodarskimi ukrepi, zlasti še z gozdnogojitvenimi, posredno in neposredno vplivamo na gozdne ekosisteme in s tem vplivamo na razmere za uspevanje živih organizmov. Jakost vplivov na biodiverzitetu gozdov je odvisna od zasnove gospodarjenja. V splošnem pa biologi in ekologi gozdarstvu, ki ni vselej primerljivo s slovenskim (glej pogl. 3), očitajo, da vpliva na habitate živalskih in rastlinskih vrst (MRŠIČ 1997, LARSSON 2000), ker poenostavlja drevesno sestavo gozdnih sestojev, njihovo vertikalno in horizontalno strukturo, spreminja starostno strukturo sestojev, tako da zmanjšuje delež starejših sestojev, znatno zmanjšuje količino mrtvega drevja in lesa itd.

Franklin (1994, str.27), zagovornik in pobudnik ekosistemskega gospodarjenja z gozdovi v ZDA, meni, da je osnova trajnosti v ohranitvi fizikalnih in bioloških elementov produktivnosti gozda. Zato zagovarja dve temeljni načeli:

- preprečiti degradacijo produkcijske sposobnosti tal in voda;
- preprečiti pospeševanje izgube genetske (vključno vrstne) diverzitete.

Obe načeli imata ekološko in etično ozadje, verjetno je bolj pomembno drugo načelo, saj je izguba genetskega potenciala povsem nepovratna. Načeli ne veljata vedno in povsod, včasih ju je potrebno kršiti (ibid.).

Gozdarji razumemo »zahtevo po ohranitvi biotske trajnosti« kot sestavni del načela trajnosti v gozdarstvu. Čeprav je postal pojem popularen šele v zadnjem desetletju, smo omenjeno načelo v veliki meri upoštevali pri dosedanjem ravnanju z gozdovi (glej pogl. 3). Slovenija je leta 1996 ratificirala v Rio de Janeiru sprejeto konvencijo o biotski raznovrstnosti (Zakon o ratifikaciji konvencije... 1996) in se s tem zavezala za njeno ohranjanje (MRŠIČ 1997). Program razvoja gozdov (1996) opredeljuje »ohranitev in trajnostni razvoj gozdov v smislu njihove biološke pestrosti ter vseh njegovih funkcij« kot osrednji dolgoročni cilj gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji. Na državni ravni je to lahko splošni cilj, sicer pa je primerneje, da gozdarji pojmujejo ohranjanje biotske raznovrstnosti kot eno izmed temeljnih načel, ki jih je potrebno upoštevati pri gospodarjenju z gozdovi. Načela morajo biti vgrajena v cilje in ukrepe. »Ohranitev biotske raznovrstnosti« je lahko cilj gospodarjenja le, kadar je namen aktivnega ukrepanja izključno ohranitev določenih živalskih in rastlinskih vrst ali izboljšanje njihovih habitatov. V takšnem primeru ni dovolj le prilagoditi gozdnogospodarske ukrepe, ampak izbrati specifične ukrepe, ki neposredno prispevajo k ohranitvi vrste.

4.2 INDIKATORJI TRAJNOSTNEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI INDICATORS OF SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT

Za preverjanje trajnosti so ključnega pomena indikatorji ali kazalniki trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Za razliko od kriterijev, ki so pogosto splošni, načelni ter največkrat nemerljivi, so indikatorji bolj konkretni elementi sistema (spremenljivke, znaki), ki nazorno opisujejo posamezne kriterije ter omogočajo spremljavo trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Parametrov, ki pojasnjujejo trajnostno gospodarjenje z gozdovi je zelo veliko. Pri izbiri indikatorjev ali kazalnikov trajnostnega gospodarjenja z gozdovi so različne zahteve in omejitve (GAŠPERŠIČ 1995, BONČINA 2000c, DUINKER 2000), izpostavimo lahko naslednje zahteve:

- Indikatorji imajo veliko informacijsko vrednost in so pomembni za posamezne kriterije.

- Indikatorji in njihove vrednosti morajo biti dostopni. Zato so pri nas pomembni indikatorji, ki so zbrani v gozdarskem informacijskem sistemu. Zaželeno je, da poznamo njihovo sedanjo vrednost in vrednosti v preteklem obdobju.
- Vrednosti indikatorjev so lahko numerične ali pa atributivne; če je le možno, naj bodo merljive in s tem tudi primerljive.
- Vrednosti indikatorjev naj bodo preverljive.
- Indikatorji morajo odražati sprotne spremembe pri ravnanju z gozdovi.
- Vsaj nekateri indikatorji naj bodo razumljivi tudi laični javnosti.
- Zaradi preglednosti naj indikatorjev ne bo preveč.

Izbira indikatorjev je odvisna od prostorske ravni, kjer preverjamo trajnost. Hkrati naj bo izbira indikatorjev prilagojena konkretnim razmeram; v gozdarskem načrtovanju ni smotno pretirano poenotenje indikatorjev.

4.3 REFERENČNE VREDNOSTI INDIKATORJEV

REFERENCE VALUES (NORM VALUES, VERIFIERS) OF SFM INDICATORS

Preverjanje trajnosti lahko temelji na numerični oziroma atributivni primerjavi dejanskih vrednosti izbranih indikatorjev z njihovimi referenčnimi vrednostmi. Čim večje je odstopanje dejanske vrednosti indikatorja od njegove referenčne vrednosti, večji problem lahko predstavlja to za trajnostno gospodarjenje z gozdovi.

Referenčne vrednosti so lahko v splošnem (BERNASCONI 1996, BONČINA 2000a):

- Normalne (idealne, optimalne) vrednosti. Te so po strokovnem prepričanju povsem skladne z načeli trajnostnega gospodarjenja, na primer normalno razmerje razvojnih faz.
- Mejne ali kritične referenčne vrednosti indikatorjev. Te so lahko minimalne ali pa maksimalne, so torej tiste, ki po strokovnem mnenju še zagotavljajo oziroma omogočajo trajnostno gospodarjenje z gozdovi. Primer takšne vrednosti je minimalna količina pomladka v prebiralnih sestojih.
- Normativne vrednosti. Te so predmet dogovora in zato tudi kompromisa, zato se razlikujejo od optimalnih in lahko tudi od kritičnih vrednosti. Pomembno pa je, da

normativno vrednost priznajo vse udeležene stranke (na primer lovci, lastniki, javnost itd.) Primer za normativno vrednost je dopustna stopnja poškodovanost pomladka ali pa minimalna količina mrtvega drevja v gozdu.

5 NAČELO TRAJNOSTI V GOZDARSKEM NAČRTOVANJU **PRINCIPLE OF SUSTAINABILITY IN FORESTRY PLANNING**

Glavna naloga gozdarskega načrtovanja je organizirati mnogonamensko rabo gozdov, ki je skladna z ekološkimi značilnostmi. Gozdarji moramo zato poiskati presek (APLET et al. 1992) treh osnovnih komponent trajnostnega gospodarjenja, in sicer ekološke, ekonomske in socialne komponente. Trajnostno gospodarjenje lahko torej uresničujemo le hkrati na različnih prostorskih ravneh - od posameznega drevesa, sestoja, krajine, do območja, regije, dežele. Zato je pomembno, da je gozdarsko načrtovanje v Sloveniji zasnovano na različnih prostorskih in zato tudi različnih vsebinskih ravneh, ne le zaradi preverjanja trajnosti, ampak zaradi sistema ciljev in ukrepov, s katerimi konkretiziramo načelo trajnosti. Posebnost gozda je njegova prostorska in časovna dimenzija. Prostorsko lahko razumemo gozdne ekosisteme kot kontinuum. Prav zato je razumevanje strukture in delovanja gozdnega ekosistema izjemno težavno. Ne samo da gre za hierahični sistem, ki vključuje različne organizacijske ravni (osebek, populacija, skupnost), ampak potekajo ekološki procesi istočasno na različnih prostorskih ravneh, njihovo trajanje pa je lahko različno. Procesni na majhnem prostoru so odvisni od procesov na večjem prostoru, hkrati pa na slednje tudi vplivajo.

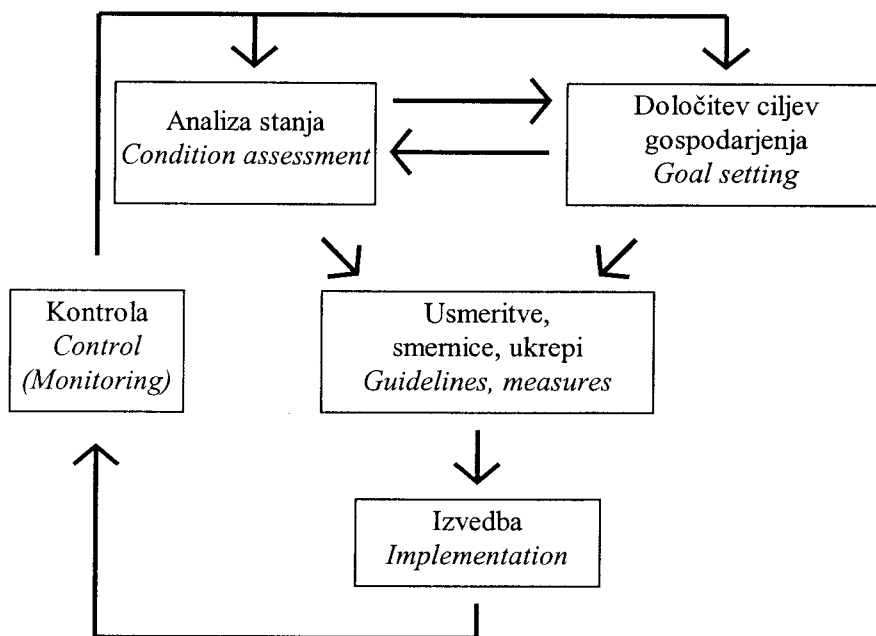
Preglednica 1: Podlage za gospodarjenje z gozdovi in možne kategorije za preverjanje trajnostnega gospodarjenja z gozdovi

Table 1: Bases for forest management and possible categories for assessment of sustainable forest management

Podlage za gospodarjenje z gozdovi <i>Bases for forest management</i>	Možne prostorske kategorije preverjanja trajnosti <i>Possible categories for assessment of sustainable forest management</i>	Okvirna površina kategorije <i>Approximate area of SFM category</i>	Merilo <i>Scale</i>
Program razvoja gozdov <i>Forest development programme</i>	gozdovi Slovenije, lastniška kategorija gozdov, tip gozdov, areal določene živalske vrste itd. <i>total forest area, categories of ownership, forest type, area of particular animal population, etc.</i>	do 1,1 milijona ha gozdov <i>up to 1,1 mio ha</i>	1:100.000 - 1:300.000
Območni načrt <i>Regional plan</i>	območje, krajina, krajinska enota, gospodarski razred, lastniška kategorija, lokalna skupnost, areal določene živalske vrste itd. <i>region, landscape, landscape unit, forest type, categories of ownership, local community, area of particular animal population, etc.</i>	od nekaj sto ha do sto tisoč ha gozdov <i>from few hundreds ha up to hundred thousands ha</i>	1:50.000
Načrt gospodarske enote <i>Forestry unit plan</i>	enota, krajina, krajinska enota, sestoj, gospodarski razred, gozdni obrat oziroma lastniška kategorija, lokalna skupnost itd. <i>forestry unit, landscape unit, stand, forest type, house holding, categories of ownership, local community,</i>	0,5 ha do nekaj tisoč ha gozdov <i>from 0,5 ha up to the few thousands ha</i>	1:10.000 – 1:25.000
Detajlni gozdnogojitveni načrt <i>Detailed silvicultural plan</i>	sestoj, lastnik, posamezen objekt (npr. drevo) <i>stand, forest owner, particular object</i>	do nekaj deset ha <i>up to few tens of ha</i>	1:2.500 - 1:5.000

Gozdarji seveda obravnavamo gozd diskretno, v bolj ali manj ustaljenih merilih. Ukrepi v gozdu morajo biti prostorsko opredeljeni, zato uporabljamo različne ureditvene oziroma načrtovalne enote, in sicer območja, enote, oddelke in odseke, sestoje, negovalne enote itd. Zavod za gozdove Slovenije izdeluje načrte za gozdnogospodarska območja, enote in detajlne gozdnogojitvene načrte, poleg tega pa na območni ravni izdeluje tudi lovnogojitvene načrte. Za preverjanje trajnosti bi bile lahko pomembne tudi druge prostorske kategorije, na primer gozdna posest (gozdni obrat), krajinska enota, lokalna skupnost, življenjski prostor določene populacije živalskih vrst itd. Vendar predvsem iz praktičnih razlogov ne moremo za vsako raven izdelovati posebnih načrtov. Od omenjenih ravni trajnostnega gospodarjenja z gozdovi (sestojna, krajinska, nacionalna in

globalna) vključuje detajlni načrt predvsem prvo, načrt enote zlasti prvo in drugo raven, območni načrt pa predvsem tretjo raven. Čeprav površine, ki so vključene v območje ali enote, niso vedno istovetne z zaključenimi krajinskimi enotami, je treba v gozdnogospodarsko načrtovanje na obeh ravneh vgrajevati prvine krajinske ekologije.



Grafikon 1: Načrtovalni postopek (poenostavljen prikaz)

Graph 1: Planning framework (simplified)

Naloga gozdarskega načrtovanja je, da v načrtovalnem postopku konkretizira (GAŠPERŠIČ 1995) načela trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Načrtovalni postopek lahko razdelimo na različne načrtovalne faze, na najbolj preprost način na: (1) analizo stanja, (2) opredelitev ciljev in (3) opredelitev usmeritev, smernic in ukrepov. Potem sledi izvedba, ki ni načrtovalna faza, in (4) kontrola.

5.1 ANALIZA STANJA IN PREVERJANJE TRAJNOSTNEGA GOSPODARJENJA

ASSESSMENT CONDITION AND SFM EVALUATION

Analiza stanja obsega (1) gozdno inventuro in analizo podatkov, (2) analizo razvoja gozdov in gospodarjenja z gozdovi in (3) analizo (scenarij) prihodnjega razvoja.

Preverjanje trajnosti je sestavni del analize razvoja gozdov in gospodarjenja z gozdovi. Ključni pomen preverjanja trajnosti v načrtovalnem postopku je v jasni opredelitev problemov (trajnostnega) gospodarjenja z gozdovi. Ti so izhodišče za izdelavo novega načrta, s katerim poskušamo rešiti v postopku preverjanja opredeljene probleme ali vsaj prispevati k njihovi rešitvi. Vsebinsko lahko preverjanje trajnosti v tej načrtovalni fazi razdelimo na dva dela:

- Primerjava dejanskih vrednosti indikatorjev trajnostnega gospodarjenja z gozdovi z referenčnimi vrednostmi (glej 5.1.2)
- Analiza razvoja gozdov in analiza gospodarjenja v preteklosti na podlagi spremljave izbranih indikatorjev (glej 5.1.3).

Čeprav je v tuji literaturi veliko bolj poudarjen ali celo izključno omenjen le prvi postopek, sta za presojanje trajnostnega gospodarjenja z gozdovi enako pomembna oba postopka. Med seboj se dopolnjujeta in omogočata jasno definiranje problemov. Pri obeh uporabljamo indikatorje, ki pojasnjujejo stanje gozdov in ustreznost gospodarjenja z gozdovi, le da pri prvem primerjamo vrednosti indikatorjev z referenčnimi vrednostmi, pri drugem pa analiziramo spreminjanje vrednosti indikatorjev. Nekateri indikatorji so namreč kvalitativni, za druge pa ne znamo ali pa sploh ne moremo določiti referenčnih vrednosti.

5.1.1 Izbor kriterijev in indikatorjev za preverjanje trajnosti v gozdarskem načrtovanju

List of criteria and indicators for SFM assessment

Indikatorjev je zelo veliko. V skupine jih lahko združujemo na različne načine. Duinker (2000) razlikuje splošne; to so tisti, na katere lokalno ne moremo vplivati (ang.: *context indicator*), potem tiste, ki opisujejo gospodarjenje z gozdovi (na primer obseg obnove in nege gozdov) in tudi aktivnost (npr. delo z javnostjo), ki zadeva ravnanje z gozdovi (ang.: *action indicator*) ter indikatorje, ki kažejo na razmere v gozdnem ekosistemu, na primer prirastek sestojev ali pa prisotnost ogroženih vrst (ang.: *condition indicator*).

Gašperšič (1995) razvršča indikatorje v naslednje skupine: 1)biološki pogoji, 2)gozdnogojitveni in 3)obratovnotehnični pogoji, 4)ustreznost gospodarjenja, 5)učinkovitost organizacije gospodarjenja z gozdovi, 6)družbenogospodarski pogoji. Za trajnostno gospodarjenje morajo biti izpolnjeni določeni pogoji, in sicer v gozdnem ekosistemu, gozdnem gospodarstvu in širšem družbenem okolju. Zato je treba najprej preveriti indikatorje, ki opisujejo razmere v gozdnem ekosistemu. To so »biološki« (stopnja gozdnatosti in njena zveznost, ohranjenost naravne drevesne sestave, sestojne zgradbe, naravna obnova, ohranjenost biotopov živalskih vrst, usklajenost med rastlinsko in živalsko komponento gozda, vitalnost in odpornost sestojev) in »gozdnogojitveni pogoji« (razmerje razvojnih fazah oziroma socialna zgradba prebiralnih sestojev, sestojne zasnovе in njihova negovanost). Nato preverimo indikatorje v gozdnem gospodarstvu in šele nazadnje v družbenem okolju.

Švicarski gozdarji (BERNASCONI 1996) so vsebino trajnostnega gospodarjenja z gozdovi opisali z enajstimi kriteriji, sami so jih poimenovali »*Leitthemen*«: (1) varovanje gozdov, ki so neobnovljivi naravni vir (ranljivi ekosistemi), (2) nega gozdov, (3) pridelovanje lesa, (4) obremenjenost gozdov s tujki, (5) drugi vplivi, (6) raznovrstnost, (7) naravna obnova, (8) vitalnost, (9) produktivnost, (10) površina gozdov, (11) stabilnost. Preverjanje prvih pet tem je namenjeno usmerjanju potreb in vplivov na gozd, drugih šest tem pa nadzoru razvoja gozdov. V nadaljevanju preverjanja trajnosti izberejo za posamezne teme (kriterije) indikatorje, na primer kriterij »stabilnost« opišejo z naslednjimi indikatorji: drevesna sestava, struktura sestojev, horizontalna struktura, sklep

krošenj, razmerje razvojnih faz, pomlajevanje, poškodbe, stanje »stabilizatorjev« (nem.: *Gerüstbäume*) sestoj.

Čeprav so uporabljeni pojmi, poimenovanje indikatorjev in njihovih skupin, različni, so med njimi številne podobnosti. Zaradi preglednosti predlagamo oblikovanje treh skupin kriterijev in njihovih indikatorjev.

1. Prva skupina indikatorjev opisuje razmere v gozdnem ekosistemu (trajnost gozda). Sem spadajo indikatorji za naslednje kriterije trajnostnega gospodarjenja z gozdovi:

- gozdnatost,
- biodiverziteta gozda,
- stabilnost, vitalnost in zdravstveno stanje gozdov,
- naravna obnova gozdov,
- produkcijska sposobnost gozda.

2. V drugo skupino lahko uvrstimo kriterije, ki opisujejo ravnanje z gozdovi (trajnostna raba gozdov), in sicer gospodarjenje in druge vplive, ki so pomembni za funkcioniranje gozdov. Celotno ravnanje z gozdovi lahko presojamo s treh vidikov:

- ali so ukrepi skladni z naravnimi ekološkimi razmerami in procesi,
- ali zagotavljajo doseganje ciljev gospodarjenja oziroma opredeljenih funkcij gozda, na primer izvedena negovalna dela, posek in drugi ukrepi,
- ali z gospodarjenjem izpolnjujemo zahteve po posameznih funkcijah gozda, na primer posek, čisti donos, druge koristi in podobno (»outputi«).

V to skupino uvrščamo indikatorje za naslednje kriterije:

- ustreznost gospodarjenja z gozdovi,
- trajnostna raba gozdov - doseganje opredeljenih ciljev gospodarjenja,
- druge rabe gozda in drugi vplivi na gozd (turizem, paša).

3. V tretjo skupino lahko uvrstimo organizacijo gospodarjenja z gozdovi in družbenogospodarske razmere, torej vse indikatorje širših družbenih, gospodarskih in organizacijskih razmer, ki so lahko zelo pomembne za učinkovitost trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, vendar nanje urejevalci gozdov ne moremo neposredno vplivati (na primer gozdarska zakonodaja).

Pomen določenih kriterijev in indikatorjev je za različne prostorske ravni različen, nekateri pa na posameznih ravneh sploh niso pomembni. Poleg tega so velike razlike med zasebnimi in javnimi zahtevami do gozda. Če so za javnost pomembne splošnokoristne funkcije, so za lastnike pomembni predvsem ekonomski učinki gozda, ki so odvisni največkrat le od pridelovanja lesa.

Pri preverjanju trajnosti v gozdarskem načrtovanju lahko uporabimo sistemsko-funkcionalni pristop (GAŠPERŠIČ 1995). Različni učinki (funkcije) gozda so rezultat njegovega funkcioniranja, posredno pa tudi strukture. Zato so različni parametri strukture gozda, še posebno pa tisti, ki opisujejo strukturo gozdnih sestojev, primerni indikatorji za presojanje trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, na primer razmerje razvojnih faz, drevesna sestava in njena spremenjenost. Drevesne vrste so dominantne vrste gozdnega ekosistema in pomemben edifikator razmer, vertikalna in horizontalna struktura sestojev pa značilno vplivata na habitate drugih rastlinskih in živalskih vrst. Posledice različnih motenj in vplivov so dobro opazne in merljive na ravni sestojev ali dreves. Informacije o gozdnih sestojih predstavljajo pomemben in običajno največji del gozdarskih podatkovnih zbirk o gozdovih, saj so ključne za odločanje o prihodnjem ravnanju z gozdovi.

Pomen informacij o gozdnih sestojih lahko ponazorimo na primeru biodiverzitete gozda. Ohranitev biodiverzitete je eno od ključnih načel trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. V gozdarskem načrtovanju seveda ne moremo neposredno ocenjevati biodiverzite, ampak jo lahko presojamo predvsem posredno z informacijami o vegetaciji, gozdnih sestojih in režimu ravnanja z gozdovi. Posebno nekateri sestojni parametri so primeren indikator za ocenjevanje tega kriterija. V gozdarskem načrtovanju so za posredno ocenjevanje biodiverzitete gozda primerni naslednji indikatorji ali kazalniki: drevesna sestava in stopnja spremenjenosti, razmerje razvojnih faz, pomladek, debelinska struktura sestojev, mrtvo drevje, lesna zaloga, gozdni rezervati, manjšinske drevesne vrste, ohranjenost biotopov živalskih vrst, ključne vrste, horizontalna struktura gozda, ogrožene vrste, ohranjenost naravnih manjšinskih ekosistemov, gozdne jase, gozdni rob. Pomen naštetih kazalnikov je različen na različnih načrtovalnih ravneh. Angelstam (1996, 1998) sicer meni, da je treba pri ocenjevanju biodiverzitete na ravni krajine posredno upoštevati niše vseh vrst. To je zaradi velikega števila vrst nemogoče, zato je treba presojati stanje habitatov, po njegovem predvsem ključnih vrst (ang.: *key species*). Pri tem isti avtor

ugotavlja, da različni sestojni parametri, kot lesna zaloga, drevesna sestava, starost in drugi, dobro opisujejo značilnosti, ki vplivajo na biodiverzitetu.

Stanje indikatorjev ugotovimo z gozdno inventuro. Ta je sestavni del načrtovalnega postopka, za vsako gospodarsko enoto jo izvajamo periodično na vsakih deset let. Sestavni del gozdne inventure je tudi inventura gozdnih sestojev, pri kateri na osnovi terenske analize sestojev, ortofota, GIS in drugih pripomočkov izdelamo sestojno karto v digitalni obliki in merilu 1:10.000. Za vsak sestoj ocenimo številne parametre: razvojno fazo, drevesno sestavo, lesno zalogo, naravno pomlajevanje, vitalnost itd. Nekatere izmed teh ocen korigiramo z vrednostmi, ki smo jih na višji prostorski ravni ugotovili z objektivnimi metodami. Na stalnih vzorčnih ploskvah merimo oziroma ocenjujemo mrtvo drevje itd. Čeprav pri cenitvah prevladujejo atributivne vrednosti znakov, so nepogrešljive pri preverjanju trajnosti. Predmet inventure so tudi drugi naravni dejavniki, ki jih ugotovimo pri terenskem opisu gozda, lahko so že sestavni del gozdarskega informacijskega sistema, lahko jih pridobimo od drugih organizacij. Takšni objekti so tudi registrirani in prikazani na posebni karti, na primer medvedji brlogi, nahajališča redkih (ogroženih) vrst, gnezdišča nekaterih vrst ptic, rastišča divjega petelina, posebni habitati, izviri, jame, manjšinski ekosistemi itd. Podobno so registrirane tudi površine gozda in objekti, ki so pomembni za socialne funkcije gozda. Ti podatki niso pomembni le kot indikatorji trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, ampak predvsem za ustrezno načrtovanje ukrepov in omejitev na evidentiranih območjih.

5.1.2 Primerjava dejanskih vrednosti indikatorjev trajnostnega gospodarjenja z referenčnimi vrednostmi

A comparison of actual and norm values of SFM indicators

Vrednosti izbranih indikatorjev lahko primerjamo z referenčnimi vrednostmi. Čim večje je odstopanje dejanskih vrednosti indikatorjev od referenčnih (idealnih, normalnih) vrednosti, tem večji problem predstavlja analizirani kriterij za trajnostno gospodarjenje. Določitev referenčnih vrednosti je za nekatere indikatorje povsem enostavna, za druge pa silno težavna. Vzrok je pogosto v izjemni kompleksnosti gozdnih ekosistemov. Tako so za indikator »ocena vitalnost gozdnih sestojev« referenčna vrednost (optimalna) popolnoma vitalni in zdravi sestoji (100 %). Dejansko stanje (stopnja vitalnosti) sestojev

zato primerjamo z zdravim gozdom. Veliko težje pa je določiti na primer referenčno vrednost za količino mrtvega lesa v gozdu ali referenčno vrednost za idealno debelinsko strukturo sestojev ali pa za dopustno stopnjo objedenosti pomladka itd. V naštetih primerih je referenčna vrednost odvisna od ekoloških razmer in ciljev gospodarjenja. Tako je v določenih gozdnih tipih potrebna večja količina mrtvega lesa kot v drugih, drugod je dopustna večja stopnja spremenjenosti drevesne sestave itd. Poleg težavnega določanja referenčne vrednosti se pojavi še problem prostorskega merila; tako je na majhni površini lahko stopnja spremenjenosti naravne drevesne sestave velika, v večjem prostoru pa je referenčna vrednost za isti indikator manjša.

Referenčne vrednosti za izbrane indikatorje lahko določimo na različne načine:

- Uporabimo lahko domače in tuje raziskovalne izsledke v primerljivih razmerah (na primer prirastoslovne raziskave).
- Nekatero referenčno vrednost lahko ugotovimo z meritvami in analizami v okviru gozdne inventure ali na posebej izločenih raziskovalnih ploskvah.
- Nekatero referenčno vrednost lahko ugotovimo s spremljanjem gospodarjenja in razvoja gozdov.

Smiselnost uporabe referenčnih vrednosti za izbrane indikatorje je odvisna predvsem od tega, kako smo jih ugotovili, kako jih razumemo in kako jih bomo uporabili pri odločitvah. Shematsko primerjanje dejanskih vrednosti indikatorjev z referenčnimi ni zaželeno. Referenčne vrednosti so največkrat okvirne, na primer »naravna drevesna sestava« določenega tipa gozda ali pa »idealna debelinska struktura prebiralnega gozda«. Pri določanju referenčnih vrednosti za nekatere indikatorje je treba poleg naravnih razmer upoštevati tudi cilje gospodarjenja; takšen primer je razmerje razvojnih faz, kjer sta dolžina proizvodnega obdobja in s tem posredno delež debeljakov odvisna tudi od ciljev gospodarjenja in ne le od rastiščnih razmer in drevesne sestave. Pri analizi indikatorjev je potrebno vsebinsko analizirati različne indikatorje hkrati, saj so problemi trajnosti pogosto omejeni na posamezne gozdne tipe.

5.1.3 Analiza razvoja gozdov in analiza gospodarjenja v preteklosti na podlagi spremljave izbranih indikatorjev

Forest development analyses and forest management analyses based on monitoring of SFM indicators

Enako kot primerjanje dejanskih in referenčnih vrednosti izbranih indikatorjev je pomembna spremljava razvoja gozdov in gospodarjenja z njimi. Analiza razvoja gozdov temelji na periodičnih gozdnih inventurah, ki nam dajo vpogled v spreminjanje ključnih parametrov - indikatorjev gozdnega ekosistema. Kažejo nam razvoj gozdov pa tudi uspešnost gospodarjenja, seveda če spremembe v gozdu povezujemo z izvedenimi ukrepi. Analiza razvoja gozdov nam da, na primer, odgovor na vprašanja:

- kako se spreminja drevesna sestava;
- ali se povečuje površina debeljakov;
- ali je vitalnost gozdov boljša kot v preteklem obdobju;
- ali se sortimentacija gozdnih lesnih proizvodov izboljšuje ali slabša.

Poleg razvoja gozdov je treba spremljati tudi gospodarjenja z njimi, in sicer izvedene sečnje, gojitvena dela ter vse druge ukrepe, ki vplivajo na razvoj gozdov. Ob hkratni primerjavi izvedenih ukrepov in sprememb v gozdnem ekosistemu lahko sklepamo, kako uspešni ali neuspešni so bili izvedeni ukrepi. Takšna analiza je sestavni del prilagodljivega načrtovanja, pri katerem pridobljene izkušnje vgradimo v nov načrt in s tem izboljšamo (trajnostno) gospodarjenje z gozdovi.

5.2 OPREDELITEV CILJEV GOSPODARJENJA

GOAL SETTING

Preverjanje trajnosti še ne zadostuje za uresničevanja načela trajnosti pri gospodarjenju z gozdovi. V gozdarskem načrtovanju je potrebno načelo trajnosti vgraditi v cilje in načrtovane ukrepe ravnanja z gozdovi. Sistem ciljev in njihov pomen za gozdnogospodarsko načrtovanje je podrobno prikazal Gašperšič (1989, 1995), zato bomo tukaj le opozorili na pomen ciljev za trajnostno gospodarjenje z gozdovi:

- V gozdnogospodarskih načrtih za območja in enote opredelimo gozdnogospodarske cilje, ki določajo načrtno rabo izbranih funkcij gozda. Za razvoj trajnostnega

gospodarjenja z gozdovi je zaželeno, da pri opredelitvi gozdnogospodarskih ciljev (GAŠPERŠIČ 1995) sodelujejo zainteresirane stranke (lastniki, naravovarstveniki, lovci, izvajalska podjetja, lesna industrija, različna društva itd), saj so cilji izhodišče za določitev ključnih omejitev, zahtev in usmeritev za ustrezno ravnanje z gozdovi. Z vidika ohranjanja biodiverzitete pa je pomembno, da so opredeljeni cilji skladni z ekološkimi razmerami – da so v okviru nosilne zmogljivosti gozdnih ekosistemov.

- Na podlagi gozdnogospodarskih ciljev določamo t.i. izpeljane cilje za posamezna področja. Eni izmed njih so gozdnogojitveni cilji, ki so model mnogonamenskega gozda v danih razmerah. Opredelimo jih z nekaterimi sestojnimi parametri (zgradba, drevesna sestava, kvaliteta itd.) za gozdove v gospodarskih razredih in načrtovalnih enotah. Zato pri opredelitvi upoštevamo gozdnogospodarske cilje pa tudi rastiščne in sestojne razmere. Pri opredelitvi gojitvenega cilja, ki je model mnogonamenskega gozda v danih razmerah, lahko upoštevamo zahteve po ohranjanju biodiverzitete (na primer drevesna sestava – manjšinske drevesne vrste, zgradba, posebne zahteve, kot je količina mrtvega drevja itd.).

5.3 TRAJNOSTNO GOSPODARJENJE Z GOZDOVI IN NAČRTOVANJE UKREPOV

SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT AND PLANNING ACTIVITIES

Zakon o gozdovih (1993) omejuje ali prepoveduje dejavnosti in aktivnosti, ki bi ogrožale trajnost gozda. Prepovedano je na primer izvajati vse ukrepe, ki bi zmanjševali produktivnost gozdov. Ena izmed nalog gozdarskega načrtovanja je, da med seboj usklajuje različna gozdarska področja (gojenje gozdov, gradnja, spravilo itd.) in da z usklajenimi ukrepi zagotavlja doseganje opredeljenih ciljev gospodarjenja skladno z naravnimi danostmi. Z vidika trajnostnega gospodarjenja z gozdovi je še posebej pomembno naslednje:

- Načrtovanje zajema različna področja, ki morajo biti med seboj usklajena. Gozdarsko načrtovanje se ne more omejiti le na posamezno področje. Res pa je, da je usmerjanje razvoja gozdnih sestojev (načrtovanje razvoja gozdov) osrednje področje gozdnogospodarskega načrtovanja. Načela trajnostnega gospodarjenja lahko uresničujemo s sonaravnim gojenjem gozdov, ki ohranja gozdne ekosisteme in zagotavlja trajnost zahtevanih funkcij gozdov.

- Načrtovanje je organizirano na različnih ravneh in je med seboj vsebinsko povezano. Gozdnogospodarski načrti na različnih ravneh (od območja do detajla) določajo za različna gozdarska področja usmeritve, ukrepe in omejitve ali celo prepovedi, ki so pomembne za uresničevanje trajnostnega gospodarjenja z gozdovi.

6 NEKATERI PROBLEMI IN PERSPEKTIVE NAČRTOVANJA TRAJNOSTNEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI V SLOVENIJI

SOME PROBLEMS AND PLANNING PERSPECTIVES OF SFM IN SLOVENIA

Pri presoji trajnostnega gospodarjenja z gozdovi se ne moremo omejiti na posamezen kriterij, ampak moramo celostno upoštevati vse kriterije trajnostnega gospodarjenja. Švicarski gozdarji (BRASSEL / BRÄNDLI 1999) so na podlagi nacionalne gozdne inventure in njene prve ponovitve ugotovili, da sta problematična dva kriterija trajnostnega gospodarjenja, in sicer »zdravstveno stanje in vitalnost« ter »produkcija lesa«. Poškodbe sestojev so namreč znatne, delež sanitarne sečnje v celotnem poseku je velik in se še povečuje. Kot resen problem omenjajo produkcijo lesa, saj je delež poseka glede na prirastek zelo nizek, zato se slabša razmerje med prihodki in stroški, delež mladega gozda pa je zato premajhen. Stanje biodiverzitete je dobro, menijo le, da večja gostota sestojev, ki je posledica manjšega obsega nege gozdov (poseka), negativno vpliva na biodiverzitetu gozda. Ocenjujejo tudi, da so gradnje gozdnih cest v zadnjem obdobju negativno vplivale na biodiverzitetu gozda. Od ostalih kriterijev trajnostnega gospodarjenja z gozdovi v Švici velja omeniti še »varovalne funkcije gozda«, na katere negativno vpliva skromen obseg izvedene nege. Z zelo podobnimi problemi trajnostnega gospodarjenja z gozdovi se srečujemo v Sloveniji, saj ne moremo trditi, da je ohranjanje biodiverzitete ključni problem slovenskega gozdarstva, je pa to zagotovo aktualna naloga gozdarskega načrtovanja. V zadnjem obdobju smo opozarjali predvsem na nizko količino poseka in skromno izvajanje gojitvenih del, kar se odraža tudi v razmeroma velikem deležu sanitarnih sečenj (BONČINA 2000b, KRAJČIČ 2000). Posek je ključni instrument nege gozdov, zato manjša količina poseka ob hkrati večjem deležu sanitarne sečnje negativno vpliva na trajnost funkcij gozda. Nekateri problemi trajnostnega gospodarjenja z gozdovi so izpostavljeni v Programu razvoja gozdov (1996), predvsem

pa je obnova območnih načrtov priložnost za resno in poglobljeno analizo trajnostnega gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji.

Aktualne probleme načrtovanja trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in nekatere perspektive lahko strnemo v naslednje točke:

1. Načelo trajnosti in ohranitev biodiverzitete gozda kot eden od kriterijev trajnostnega gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji je močno izpostavljeno v Programu razvoja gozdov (1996), medtem ko ga Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998) nekoliko zapostavlja. Načelo trajnosti mora biti vgrajeno v vse načrtovalne faze. Uveljavitev načela je zato v veliki meri odvisna od razvoja prilagodljivega ali adaptivnega načrtovanja (GAŠPERŠIČ 1995), ki temelji na kontroli. Za prilagodljivo načrtovanje je potrebna stalna spremljava stanja in razvoja gozdov (monitoring) ter spremljava gospodarjenja z gozdovi in drugih pomembnih vplivov na gozd. Presoja uspešnosti gospodarjenja (nem.: *die Erfolgskontrolle*) ima v Srednji Evropi bogato tradicijo, v naših načrtih pa je nekoliko zapostavljena. Presoja uspešnosti je načrtovalna faza, ki zajema (BACHMANN 1995) presojo izvedbe, presojo doseganja ciljev gospodarjenja in presojo učinkovitosti ravnanja z gozdovi, zato je pomembna za konkretizacijo načela trajnosti, še posebej zato, ker se je razširila na vse funkcije gozda (TSCHUPKE 1986). Preverjanje trajnosti in analiza uspešnosti nista sami sebi namen; opredeljene probleme in pridobljene izkušnje je treba vključiti v prihodnje ravnanje z gozdovi. Pri tem pa se slovenski gozdarji soočamo s problemom nizke stopnje izvajanja načrtovanih ukrepov in zato manjše možnosti aktivnega usmerjanja razvoja gozdov.
2. Vsebina trajnostnega gospodarjenja z gozdovi se spreminja. Pomen splošnokoristnih funkcij gozda je večji kot v preteklosti, v zadnjem obdobju pa se povečuje pomen ohranjanja biodiverzitete gozda. Tem spremembam moramo prilagajati tudi gozdarsko načrtovanje, in sicer z zasnovo gozdne inventure ter opredeljevanjem ciljev in ukrepov (smernic, usmeritev, omejitev, prepovedi). Čeprav koncept ohranjanja biodiverzitete še ni povsem dorečen, je nedvomno res, da je postala biodiverzitetna, če ne drugega, pomembna veličina za opisovanje strukture gozda. Prav bi bilo, da gozdarji čim bolj »obvladujemo« gozdove, tudi njihovo biodiverzitetno. Zato so potrebni znanje in raziskave, ki bodo odgovorile na vprašanja, kako spremljati biodiverzitetno gozda, kakšen je njen vpliv na stabilnost, produkcijo, kako z različnim ukrepanjem vplivamo na biodiverzitetno gozda itd. Čeprav gre za

zahtevne projekte, še posebej zato, ker so odvisnosti statistične in hkrati različne v različnih tipih gozdov, pa bi izsledke raziskav lahko vključevali v načrtovanje in ravnanje z gozdovi. Če gozdarji tega ne bomo pokrivali, se bodo, kot se je to že zgodilo v nekaterih evropskih državah, vrinili (in nas izrivali) drugi izvedenci, ki imajo sicer specialistična znanja, vendar tudi ozek in nepopoln pristop h gozdu. S podpisom konvencije o »biološki« raznovrstnosti se je Slovenija med drugim obvezala, da bo (1) ugotavljala sestavne dele biotske raznovrstnosti, (2) z vzorčenjem opisovala sestavne dele biotske pestrosti, (3) osnovala sistem zavarovanih območij, (4) da bo oblikovala programe za njeno varstvo ter zmerno in uravnoteženo rabo, (5) spodbujala raziskovalno dejavnost na tem področju itd. (Zakon o ratifikaciji... 1996). Del teh nalog bi lahko opravili gozdarji.

3. Gozdarski informacijski sistem mora omogočati vključevanje novih znakov, ki bi jih spremljali v okviru gozdne inventure, tudi takšnih, ki bi opisovali biodiverzitetno gozda. Nekateri parametri, ki so zbrani v informacijskem sistemu, dobro opisujejo biodiverzitetno gozda, možno pa bi bilo vključiti tudi nove. Čeprav izdelujemo na ravni gospodarskih enot sestojne karte v merilu 1:10 000, so podatki o horizontalni strukturi gozdov še v veliki meri neizkoriščeni (vpliv horizontalne strukture gozda na biodiverzitetno, pomen gozdnega roba itd). Hkrati pa pomanjkljivo opisujemo zgradbo gozdnih sestojev in celo njihove gozdnogojitvene značilnosti, saj, na primer, ne ocenjujemo sestojnih zasnov v sestojih razvojne faze debeljak. Švicarski gozdarji bolj podrobno opisujejo strukturne značilnosti gozdnih sestojev, hkrati pa z vzorčno kontrolno metodo opisujejo sestojne znake (BRASSEL / BRÄNDLI 1999), ki jih pri nas ne uporabljamo: gozdni rob, stabilnost sestojev, biotopsko vrednost sestojev, oceno varovalnih učinkov gozda, razširjenost specialnih (manjšinskih) ekosistemov, oceno in prikaz strukturne raznovrstnosti sestojev in diverzitetne sestave itd. Vsekakor bo potrebno skrbno pretehtati možnosti o vključevanju novih spremenljivk v gozdarski informacijski sistem.
4. Postopek preverjanja trajnosti zahteva številne informacije, ki jih danes nimamo na voljo. Ene izmed ključnih so informacije o rastiščnih razmerah, saj so osnova za klasifikacijo gozdov in za sonaravno ravnanje z gozdovi. V zadnjem obdobju je Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) vložil veliko dela v valorizacijo gozdnih funkcij, v prihodnosti pa je lahko perspektivna naloga dokončanje ali nadaljevanje kartiranja gozdnih rastišč, ki bi ju vsaj za svoje potrebe lahko v veliki meri opravil ZGS sam s sodelovanjem zunanjih izvedencev. Prav tako je potrebno razširiti znanje o rastiščnih

značilnostih gozdov na določenih rastiščih. Če namreč želimo spremljati produkcijo gozdnih ekosistemov, moramo poznati prirastek sestojev in produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč. Veliko število informacij, tudi tistih o biodiverziteti gozda, je namreč v sorazmerju z rastiščnimi razmerami.

5. Načrtovanje trajnostnega gospodarjenja z gozdovi mora združevati ekološko, ekonomsko in socialno komponento. Ekonomska presoja odločitev v gozdarskem načrtovanju je bila nekoliko zapostavljena. V gozdarskem načrtovanju morajo biti odločitve tudi ekonomsko premišljene, zato je potrebno izdelati ekonomsko presojo, hkrati pa v spremljavo in analizo uspešnosti gospodarjenja vpeljati tudi ekonomske kazalce.
6. Na trajnostno gospodarjenje z gozdovi pomembno vplivajo tudi širše družbene in gospodarske razmere. Tako je eden od resnih problemov trajnostnega gospodarjenja v (zasebnih) gozdovih izvajanje načrtovanih del, in sicer načrtovanega poseka ter gojitvenih del. Nizek obseg del onemogoča doseganje temeljnih usmeritev, ki so opredeljeni na višjih ravneh. Če je to ugodno za naravno biodiverzitetu gozda, pa ni ugodno za trajnostno gospodarjenje z gozdovi in razvoj trajnostne družbe, ki temelji na rabi obnovljivih virov. Vzrokov za neučinkovitost je več, zagotovo pa izdelani načrti niso najpomembnejši. Globlji vzroki so gozdarsko-politične narave. Če lastniki ne bodo imeli ekonomskih motivov, potem s svojimi gozdovi ne bodo gospodarili. Delež kmetov med gozdnimi posestniki je vse manjši, zmanjšuje se njihova ekonomska odvisnost od gozda in zato tudi njihova pripravljenost za izvajanje del (WINKLER / KRAJČIČ 1997). Poprečna posest znaša 2,7 ha in se še vedno zmanjšuje. Tako majhna posest seveda ne omogoča pametne rabe gozdov. To je predvsem seveda politični problem, s katerim se bo morala država že zaradi vstopanju Slovenije v EU soočiti, verjetno bolj zaradi kmetijstva kot gozdarstva.

7 SKLEP

CONCLUSION

Načelo trajnosti je za gozdarsko načrtovanje vedno aktualna tema. Vsebina trajnostnega gospodarjenja z gozdovi se spreminja, kar se v zadnjem obdobju kaže med drugim tudi v poudarjanju pomena biodiverzitet gozda. Vsem spremembam mora slediti tudi gozdarsko načrtovanje, saj je ključni instrument za uresničevanje načela trajnosti pri

gospodarjenju z gozdovi. Vendar uspešnost trajnostnega gospodarjenja z gozdovi ni odvisna le od načrtovanja, ampak tudi od mnogih drugih dejavnikov, kot so organiziranost gozdarstva, gozdarska zakonodaja, raziskovalna dejavnost in podobno. Obnova območnih načrtov za obdobje 2001 do 2010 je priložnost za temeljito in poglobljeno oceno trajnostnega gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji ter jasno definiranje problemov (trajnostnega) gospodarjenja z gozdovi Slovenije. Od sposobnosti njihovega reševanja in posodabljanja gozdarskega načrtovanja je v veliki meri odvisen tudi razvoj gozdarske stroke.

8 SUMMARY

Nowadays sustainable forest management (SFM) is a very important process - on the expert and political level on one hand and on the stand, landscape and regional spatial scale on the other. The efforts to define standards of SFM (principles, criteria and indicators of SFM, norms) and to reach their comparativeness are a part of this process. Some harmonisation has been partly achieved on the field of defining the principles and criteria of SFM. However, the approaches in defining SFM indicators and their norm values still remain different and incomparable.

Owing to the work of previous foresters SFM in Slovenia has some advantages compared to other countries: (1) clear-cutting system as a management method has been prohibited since 1949, (2) the concept of ecosystem and adapted forest management has a long tradition, (3) nature conservation has traditionally been included into forestry, (4) forestry plans are made for the entire forest area, and thus the total forest area is included into the forestry information system, (5) phytocoenology was broadly introduced into Slovenian forestry, (6) in the seventies, the concept of multiple forest use was put forward, (7) some trends in Slovenia are completely opposite to those going on in the rest of the world - the forest area is still increasing, the human population is decreasing.

Biodiversity conservation is a constitutive part of SFM. All ecological SFM criteria can be replaced by two main principles (according to Franklin (1994)) - to maintain forest productivity and to maintain forest biodiversity. Biodiversity can be understood as an

ecological paradigm, originated by (1) the recognition that nature / biota is extremely complex and diverse, and (2) by awareness that nature is endangered due to different human influences. In a restricted sense, biodiversity deals with the problem of numerical assessment of biodiversity on different spatial scales.

The main task of forest planning is to organise multiple forest use according to natural conditions. The concept of SFM is relevant at different spatial scales. Thus it is very important and useful for the forestry planning in Slovenia to be organised on different spatial levels (national, regional, management unit level, stand level). Different planning levels are of great importance for assessment of SFM on the particular spatial level and for setting goals, strategies and measures. All this ensures the use of SFM principles in praxis. It is very important that the principle of sustainability is incorporated into all the phases of the planning process, which can be divided into (1) assessing natural and social-economic conditions, (2) setting management goals and (3) determining strategies, guidelines and restrictions for (forestry) activities. This last phase is later followed by implementation. The next planning phase (4) is monitoring, connecting all the above-mentioned phases into an adapted control-based planning process.

Great emphasis is given to the evaluation of SFM, especially by assessment of SFM indicators. However, the concept of sustainability should be respected throughout the whole process of forest planning. There are two approaches to assess SFM in the first planning phase: (1) comparison of actual indicator values of SFM deriving from forest inventory to the reference values, or (2) analysis of forest development and previous forest management. Both approaches are of equal importance for SFM evaluation, as they complement each other. The SFM evaluation enables clear problem definition, which represents a starting point for a new plan, attempting to solve some of the problems.

During the planning process on the level of forestry unit, forest management goals have to be defined in order to determine multiple forest use. To respect different demands towards forests and to avoid conflicts by forest use, it is necessary to include all involved parties, who have different demands about and interests in setting of management goals; the goals have to be in accordance with natural conditions.

Forest management plans on different spatial levels determine some guidelines, measures, restrictions etc. Therefore it is important that forestry planning includes different reconciled fields of forestry, e.g. silviculture, skidding, hunting, etc.

In the phase of SFM evaluation all the relevant criteria and indicators of SFM should be taken into account at the same time. The main problems connected with SFM in Slovenia are the following:

- Low rate of silvicultural measures compared to the planing rate and consequently lower possibility of active influence on forest development. The solution to this problem also lies in forest politics.
- Biodiversity conservation is not a problem of SFM; however it is a challenge for forestry planning to include this aspect more intensively into the planning process. The content of SFM is changing constantly; social benefits of forests and biodiversity are becoming more important. Both should be included into forestry planning by adapting forest inventory and monitoring, and by setting goals and measures. At the same time, research activity of this field has to be intensified, and research results should be incorporated into forestry planning. Finishing the site evaluation in Slovenian forests could be one of the important tasks of Slovenian Forest Service.

9 VIRI REFERENCES

- ANGELSTAM, P., 1997. Landscape analyses as a tool for the scientific management.- Ecological Bulletins, 46, s. 140-170.
- ANGELSTAM, P., 1998. Towards a logic for assessing biodiversity in boreal forest.- V: Assessment of biodiversity for improved forest planning. Bachmann P., Köhl M., Päivinen R. (eds.). European forest institute, Proceedings No 18, Kluwer Academic Publishers, s. 301-313.
- ANKO, B., 1993. Development of the idea of sustained yield in Slovenia. An outline.- News of forest history, 18/19, s. 2-11.
- APLET, G.H. / JOHNSON, N. / OLSON, J.T. / SAMPLE, V.A. (eds.), 1993. Defining sustainable forestry.- Washington, Island Press, 328 s.
- BACHMANN, P., 1995. Forstliche Planung.- Skript für die Lehrveranstaltungen I/IV. Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich.

- BACHMANN, P., 1997. Bedeutung der Waldentwicklungsplanung für die nachhaltige Holzversorgung.- V: Ökosystem Wald - Rohstoff Holz - Prinzip Nachhaltigkeit. BUWAL, Umwelt-Materialien, 67, s. 67-70.
- BERNASCONI, A., 1996. Von der Nachhaltigkeit zu nachhaltigen Systemen.- Beiheft zur Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen, 76, 176 s.
- BONČINA, A., 1997. Vsebina trajnosti pri gospodarjenju z gozdovi - od začetkov do danes.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 53, s. 71-102.
- BONČINA, A., 2000a. Načrtovanje v prebiralnih gozdovih - nekatere značilnosti, dileme in predlogi.- GozdV, 58, 2, s. 59-74.
- BONČINA, A., 2000b. Pomen produkcije in pridelovanja lesa za trajnosti razvoj Slovenije: stanje in perspektive.- V: Nova znanja v gozdarstvu - prispevek visokega šolstva. Potočnik, I. (ed.). Kranjska gora, 21. gozdarski študijski dnevi. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, s. 61-75.
- BONČINA, A., 2000c. Concept of evaluation of sustainable forest management at the forest management unit level in Slovenia: some characteristics, problems and suggestions.- V: Criteria and indicators for sustainable forest management at the forest management unit level. Programme and abstracts. Nancy, IUFRO International Conference, March, 21st-25th, 2000, s. 59.
- BRASSEL, P. / BRÄNDLI, U.-B., 1999. Schweizerische Landesforstinventar. Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993 – 1995.- Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Schnee und Landschaft. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Verlag Paul Haupt, 442 s.
- BUEREN van, E.M. L. / BLOM, E.M., 1997. Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards. Principles, criteria, indicators.- The Tropenbos Foundation. Leiden, Veenman Drukkers, 82 s.
- BURSCHEL, P., 1995. Wald - Forstwirtschaft und globale Ökologie.- Forstw. Cbl., 114, s. 80-96.
- CARLOWITZ, H.C. von, 1713. Sylvicultura Oeconomica oder hausswirtliche Nachricht und naturmässige Anweisung zur wilden Baum-Zucht.- Leipzig, J.F. Braun.
- CHRISTENSEN, N.L. / BARTUSKA, A.M. / BROWN, J.H. / CAPENTER, S. / D'ANTONIO, C. / FRANCIS, R. / FRANKLIN, J.F. / MACMAHON, J.A. / NOSS, R.F. / PARSONS, D.J. / PETERSON, C.H. / TURNER, M.G. / WOODMANSEE, R.G., 1996. The report of ecological society of America Committee on the scientific basis for ecosystem management.- Ecological Applications, 6, 3, s. 665-691.

- DIACI, J., 2000. Vključevanje koncepta biotske pestrosti v prakso gojenja gozdov.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 63, s. 255 – 278.
- Dokumenti vseevropskega procesa o varovanju gozdov v Evropi. 1998. - Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 63 s.
- DUINKER, P.N., 2000. Criteria and indicators of sustainable forest management in Canada: progress and problems in integrating science and politics at the local level.- V: IUFRO Criteria and indicators for sustainable forest management at the forest management unit level. Programme and abstracts. Nancy, International Conference, March, 21st-25th, 2000, s. 11.
- FRANKLIN, J.F., 1993. The fundamentals of ecosystem management with applications in the Pacific Northwest.- V: Defining sustainable forestry. Aplet G.H., Johnson N., Olson J.T., Sample V.A. (eds.). Washington, Island press, s. 127-144.
- FRANKLIN, J.F., 1994. Ecosystem management: an overview.- V: Ecosystem management. Boyce M.S., Haney A. (eds.). Yale University Press, s. 21-53.
- GAŠPERŠIČ, F., 1970. Renesansa kontrolne metode.- GozdV, 28, 5-6, s. 121-143.
- GAŠPERŠIČ, F., 1989. Gozdnogojitvenmi cilji in njihov pomen in njihova vloga v procesu načrtovanja razvoja gozdov.- GozdV, 45, 6, s. 265-276.
- GAŠPERŠIČ, F., 1995. Gozdnogospodarsko načrtovanje v sonaravnem ravnanju z gozdovi.- Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 403 s.
- HUFNAGL, L., 1892. Wirtschaftsplan der Betriebsklasse 1, Göttenitzer Gebirge.- Kočevje, 233 s.
- HUGHES, J.D., 1983. Sacred groves: the groves, forest protection, and sustained yield in the ancient world. V: History of sustained-yield forestry: a symposium. Steen H.K. (ed.). Portland, Western Forestry Center, s. 331-343.
- IUCN / UNEP / WWF, 1991. Caring for the Earth. A strategy for sustainable living.- Gland. Skrb za Zemljo: strategija za življenje po načelu trajnosti (prevod B. Anko). Maribor, Aram, 222 s.
- JOHANN, E., 1994a. Gesellschaftliche Regelungen zur Walderhaltung und Waldbewirtschaftung. V: Österreichs Wald. Von Urwald zur Waldwirtschaft. Wien, Österreichischer Forstverein, s. 155-156.
- JOHANN, E., 1994b. Weistümer. Österreichs Wald. Von Urwald zur Waldwirtschaft. V: Österreichs Wald. Von Urwald zur Waldwirtschaft. Wien, Österreichischer Forstverein, s. 157-162.

- KAUFMANN, M. R. / GRAHAM, R. T. / BOYCE, D.A. / MOIR, W. H. / PERRY, L. / REYNOLDS, R. T. / BASSETT, R. L. / MEHLHOP, P. / EDMINSTER, C. B. / BLOCK, W. M. / CORN, P.S., 1994. An ecological basis for ecosystem management.- Gen. Tech. Rep. RM 246, USDA For. Serv., 24 s.
- KRAJČIČ, D., 2000. Višina poseka v slovenskih gozdovih.- Les, 52, 3, s. 61-64.
- LARSSON, T.B., 2000. BEAR: Indicators for monitoring and evaluation of forest biodiversity in Europe.- FAIR5 CT97-3575, Final consolidated report, Ecological Bulletins 51, 31 s. (v tisku)
- MAYER, H., 1994. Geschichtliche Entwicklung des Waldbaus im österreichischen Gebirgswald.- V: Österreichs Wald. Von Urwald zur Waldwirtschaft. Wien, Österreichischer Forstverein, s. 243-260.
- MLINŠEK, D., 1968. Sproščena tehnika gojenja gozdov na osnovi nege.- Ljubljana, Poslovno združenje gozdnogospodarskih organizacij, 117 s.
- MRSIČ, N., 1997. Biotska raznovrstnost v Sloveniji. Slovenija – »vroča točka« Evrope.- Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave, 129 s.
- NOSS, R.F., 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach.- Coserv. Biol., 4, s. 355-364.
- PAPEŽ, J. / PERUŠEK, M. / KOS, I., 1997. Biotska raznolikost gozdnate krajine z osnovami ekologije in delovanja ekosistema.- Ljubljana, Gozdarska založba, 162 s.
- PETERSON, G. / ALLEN, C.R. / HOLLING, C.S., 1998. Ecological resilience, biodiversity, and scale.- Ecosystems, 1, 6, s. 6-18.
- PRABHU, R. / COLFER, C.J.P. / DUDLEY, R.G., 1999. Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable forest management.- The criteria & indicators toolbox series 1, CIFOR, 186 s.
- RICHTER, K., 1997. Ökopotentiale der Wald- und Holzwirtschaft als komparativer Vorteil.- V: Ökosystem Wald - Rohstoff Holz - Prinzip Nachhaltigkeit. BUWAL, Umwelt-Materialien, 67, s. 123-124.
- SCHNEIDER, T., 1995. Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder.- AFZ, 4, s. 184-187.
- SCHOLLMAYER, H., 1906. Direktiven für die Bestandesaufnahmen und die Betriebseinrichtung auf der F.C. – Herrschaft Schneeberg.- Laibach, Kleinmayr - Bamberg, 30 s.

- SCHULER, A., 1981. Sustained-Yield Forestry and Forest functions, as seen by Swiss foresters in the nineteenth century. V: History of sustained-yield forestry: a symposium. Steen, H.K. (ed.). Western Forestry Center, Portland, s. 192-201.
- THOMASIUS, H., 1992. Grundlagen eines ökologisch orientierten Waldbaus.- Dauerwald, 7, s. 2-21.
- TSCHUPKE, W., 1986. Überlegungen zur Weiterentwicklung der forstlichen Erfolgsmessung.- Forstw. Cbl., 105, s. 155-163.
- WEGENER, G., 1994. Forstwirtschaft und Holznutzung als unverzichtbare Elemente zukunftsorientierten Handelns.- Holz als Roh- u. Werkstoff, 52, s. 235-238.
- WINKLER, I. / KRAJČIČ, D., 1997. The attitude of the state to small-scale private forest property.- V: Sustainable management of small scale forestry. Murashima Y. (ed.). Kyoto, IUFRO Symposium, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, s. 103-110.
- Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih.- Ur. l. RS, 5/98.
- Program razvoja gozdov v Sloveniji.- Ur. l. RS, 14/96.
- Zakon o gozdovih.- Ur. l. RS, 30/93.
- Zakon o ratifikaciji konvencije o biološki raznovrstnosti.- Ur. l. RS, 7/96.

10 ZAHVALA

ACKNOWLEDGEMENT

Za koristne pripombe se zahvaljujem doc. Diaciju in recenzentoma prispevka. Prispevek je nastal v okviru raziskovalnega projekta Trajnost gozda in biotska raznovrstnost (L4-0855-0488-98), ki ga financirata Ministrstvo za okolje in prostor ter Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.