

valne skupine s tako malo urami doseči mednarodno priznane rezultate? Pri tem ne omenjamo pomoči tehničnega osebja, za katero bi bilo vredno narediti posebno analizo, čeprav že hitra primerjava s programi COST pokaže, da tudi pri številu tehnikov močno zaostajamo.

Če pod raziskovalno prioriteto razumemo vsebino in vrstni red (pomen) nekega raziskovalnega področja, potem lahko trdimo, da so le redke prioritete pri nas (če so predstavljene s številom raziskovalcev) povsem primerljive s programi COST.

Med tistimi tematskimi področji, katerih prioritete so najbolj primerljive, so: proučevanja onesnaženosti zraka, klimatske spremembe, učinki in nadzor posledic onesnaževanja (po COST 4. po vrsti, pri nas pa 3.), področje mikologije in patologije (po COST 6. po vrsti, pri nas pa 7.) ter anatomije in taksonomije (po COST 13., pri nas 12.).

Med tistimi prioriteta, ki niso primerljive oziroma kjer so razlike največje, pa so:

entomologija, varstvo in nadzor nad škodami (COST 7., pri nas 19.), obdelava podatkov, daljinsko zaznavanje, statistika, računalniki, inventura gozdov (COST 15., pri nas 4.), uporaba prostora, urejanje gozdov, vodenje in ekonomika (po COST 8., pri nas 1.), gozdno delo, sečnja, transport, socialni vidiki dela (COST 9., pri nas 2.).

Seveda primerjava vrstnega reda ne da odgovora, ali imamo prav mi ali oni! Nepriemerljivi vrstni red je morda v resnici pravi, če upoštevamo naše specifične navedbe in razvojne razmere. Smeri razvoja, kot tudi prioritete znanstveno raziskovalnega dela, so poleg tega dane v veliki meri tudi z obstoječo strukturo strokovnega potenciala, z njegovo sposobnostjo raziskovanja, komuniciranja, prenašanja izkušenj; čeprav bi morda radi, da bi bile prioritete določene po nekem višjem načelu – npr. pomenu področja za vso družbo. Če menimo, da je barka zašla, jo moramo preusmeriti, hkrati pa tudi počakati, da se v jadra ujame svež veter.

GDK: 624.3

Gozdnogojitveno načrtovanje s pomočjo prostorskega informacijskega sistema

Sašo GOLOB*

Gozdnogojitveni cilji se morajo podrežati zahtevi po trajnem ohranjanju večnamenskosti gozda v razmeroma majhnih ekoloških celotah, to pa je mogoče le tako, da v njem pospešujemo in vzdržujemo stabilno in biološko bogato strukturo. Želimo, da se bo gozd po motnjah, ki delujejo nanj, sposoben vzdrževati v dinamičnem ravnovesju in da bo sposoben ohraniti svojo samoregulacijsko moč. Posegi v gozd, ki upoštevajo ta osnovni smoter, so dolgoročno najracionalnejši in najgospodarnejši, temeljiti

pa morajo na negi. Uresničevanje gozdnogojitvenih ciljev, pri katerih je pomembna tudi pridelava kakovostnega lesa, je namreč le v redkih primerih čisti naravni dar.

Nego gozda zagotavljamo s skrbnim *gozdnogojitvenim načrtovanjem*. Kot pravi Leibundgut (1973), gre pri tem v bistvu za to, da poskrbimo, da bodo gozdnogojitveni ukrepi opravljeni na pravem kraju, pravočasno in na pravilen način. To je mogoče zagotoviti le, če so gozdnogojitveni cilji krajevno koordinirano določeni, če so posegi v gozd smiselno določeni ter razčlenjeni in če obstaja možnost učinkovitega nadzora.

Anketa o gozdnogojitvenem načrtovanju,

* Mag. S. G., dipl. inž. gozd., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, 61000 Ljubljana, Večna pot 2, Slovenija

ki je bila opravljena lani (Golob 1992); kaže, da je treba temu področju v prihodnje nameniti več pozornosti. Poleg tega, da je bilo načrtov, posebno v zasebnih gozdovih, izdelanih malo, so *glavne slabosti*, ki jih je še treba odpraviti: tesneje povezati gozdno-gojitveno načrtovanje z načrtovanjem na višjih ravneh, organizirati timsko delo pri načrtovanju in vanj bolj vključiti gozdarske inženirje ter izdelati načrte na informacijsko učinkovit način in v taki obliki, da jih bo mogoče predstaviti javnosti, lastnikom in drugim panogam, ki delujejo v prostoru.

POVEZAVA MED NAČRTOVALSKIMI RAVNMI

Za optimalno razmestitev ciljev in ukrepov v gozdu so potrebne ustrezne *ekološko-prostorske informacije*. Teh pa ne ugotavljamo le za enkratno rabo, pač pa morajo biti uporabne tudi za preverjanje ustreznosti ciljev in ukrepov v daljših časovnih obdobjih. Ker se informacije o gozdovih zaradi razmeroma počasnega razvoja gozdov počasi spreminjajo, je smiselno in racionalno, da jih ne pridobivamo vsakič znova, ampak da spremembe v gozdovih sproti registriramo. Tu ne gre le za spremljavo v količinskem in kakovostnem smislu, ampak tudi v prostorskem. Zdi se, da bi lahko to delo najučinkoviteje opravili z *računalniško podprtimi prostorskimi informacijskimi sistemi (PIS)*.

PIS so v zadnjih letih dosegli že tako stopnjo razvoja, da jih kaže začeti uporabljati tudi pri gozdarskem načrtovanju (Schmidtke 1989, Golob 1990). Prvi pogoj za uporabo teh sistemov in za izrabo prednosti, ki jih omogočajo je, da imamo v gozdu določene spremenljive *najmanjše ali temeljne ekološko-gospodarske celote*, ki so obenem tudi najmanjše informacijske enote. Te je mogoče povezovati v večje celote, ki rabijo tudi višjim ravnem načrtovanja.

Temeljna ekološko-gospodarska celota je v gozdu *negovalna enota*, ki jo je treba pojmovati kot (1) ekosistem, določen z značilno strukturo organske snovi, z značilnim kroženjem snovi oziroma hranil in z značilnim pretokom energije (v praksi je to enota s homogenimi rastiščnimi razmerami in z značilno razvojno obliko), in kot (2)

najmanjšo gozdnogospodarsko celoto s specifičnimi cilji in s specifičnimi smernicami ali ukrepi. Če z gozdom gospodarimo sonaravno, mora biti gospodarska komponenta negovalne enote tesno povezana z ekološko oziroma mora biti od nje močno odvisna. Pojma, kot sta sestojni tip ali razvojna stopnja, ki sta pri načrtovanju v zadnjem času zelo razširjena, se nanašata le na eno, strukturno značilnost negovalne enote, zato jih ne gre enačiti z njo. Ta dva pojma tudi preveč navajata na razmišljanje, ki je blizu pretiranemu poudarjanju uravnovešenosti sestojev po starostnih razredih, in pomeni odmik od sonaravnega gospodarjenja. Prav tako je vprašljivo, ali kaže uvajati v načrtovalsko izrazje *pojem delne površine*, ki je najbrž v konkretnem zelo blizu negovalni enoti, vendar pa v pojmovnem smislu usmerja v izrazito ureditvenotehnično razmišljanje. Če resnično želimo gozdnogojitveno in gozdnogospodarsko načrtovanje med seboj tesneje povezati, je pomembno, da oba priznavata isto temeljno ekološko-gospodarsko celoto, to je negovalno enoto, oddelku pa namenjata le vlogo stalnega bilančnega okvirja.

Temeljni očitek takemu sistemu načrtovanja je v tem (Gašperšič, Kotar, Winkler 1992), da se veljavnost gozdnogojitvenih načrtov časovno ujema z desetletnimi obdobji, ki veljajo za gozdnogospodarske načrte, in da torej nima smisla navajati etatov v gozdnogojitvenih načrtih. Po drugi strani pa je res, da etat iz načrta gozdnogospodarske enote ni dovolj specifično določen, da bi lahko prek njega usmerjali razvoj gozda in nadzirali izvajanje gozdnogojitvenih ukrepov na posamezni parceli, kar pa je mogoče z gozdnogojitvenim načrtovanjem. Kako torej razrešiti to neskladje?

Zadrego je mogoče razrešiti tako, da gozdnogospodarsko enoto razdelimo na toliko homogenih delov (približno po 800 ha), da je mogoče v vsakem od njih izdelati gozdnogojitvene načrte v enem letu, s tem pa je zadoščeno potrebi po podatkih, ki so vezani na desetletno načrtovalsko obdobje. Problem hkratkratne informacije o gozdnih fondih na ravni enote s tem še ni rešen, zato in pa zaradi nujne korekture okularno pridobljenih podatkov po negovalnih enotah pa je nujno zasnovati še

mrežo stalnih kontrolnih ploskev v strukturi gozda ustrežni gostoti. Obvezna naj bi bila le kilometrska, republiška mreža, podrobnejša pa naj bi bila v tistih gozdnogospodarskih enotah, kjer intenzivneje gospodarimo. Na kontrolnih ploskvah je smiselno zbirati le podatke o lesni zalogi in prirastku, vse druge za načrtovanje relevantne podatke pa spremljati oziroma vsako leto ažurirati na ravni negovalne enote.

Tu je treba nekaj reči o občutljivem vprašanju *evidenc*. Mogoče je namreč navesti kar nekaj pomislekov, ali je res treba natančno spremljati posek lesa po odsekih. Prvi se nanaša na premik v pogledu na osnovno poslanstvo gozdarstva in na pojmovanje trajnosti (primerjaj tudi Gale, Cordray 1991). Če se nam zdi v gozdu predvsem pomembna trajnost dominantnega proizvoda – lesa, oziroma skrb za stalen dotok lesa lesni industriji, bomo gledali na evidenco drugače, kot če se nam zdi bolj pomembna trajnost gorskih kmetij ali vaških skupnosti. Še drugače bomo sodili o evidenci, če nam gre v prvi vrsti za dolgoročno ohranjanje integritete gozdnih ekosistemov oziroma za njihovo sukcesijsko napredovanje. Načrtovanje v okviru negovalnih enot in PIS, ki to načrtovanje podpira, zahteva in omogoča razmeroma natančno prostorsko-ekološko evidenco, ki je v smislu ohranjanja integritete gozdnih ekosistemov boljša kot evidenca posekanega lesa po spreminjajočih se odsekih, predvsem pa omogoča tako načrtovanje boljši in učinkovitejši nadzor.

Pomembno je tudi vprašanje logičnosti natančne spremljave nečesa, kar natančno sploh ni bilo ugotovljeno. Logično (v smislu kontrolne metode) je namreč natančno spremljati posek le, če smo lesno zalogo s polno premerbo natančno ugotovili.

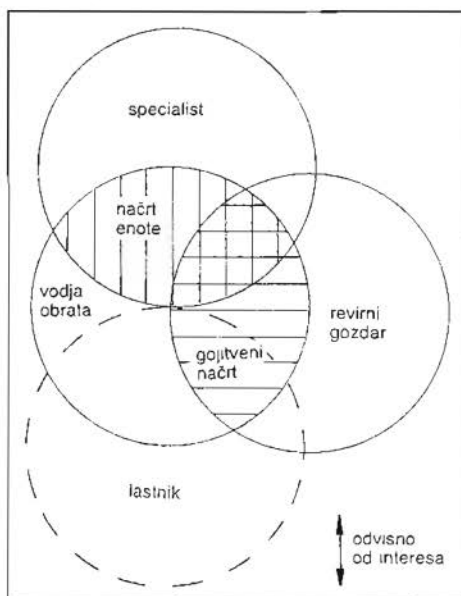
Pri evidenci gre tudi za vprašanje racionalnosti. Ob omejenih sredstvih, ki jih bo imela javna gozdarska služba, se lahko ob vztrajanju na popisu slehernega posekanega drevesa v gozdu zgodi, da bo večino njene energije porabljene za evidenco, zelo malo pa je bo usmerjene v premislek o najustreznejših ciljih in ukrepih ter v delo z ljudmi. Taka gozdarska služba je že vnaprej obsojena na strokovno stagnacijo in na razmeroma majhen ugled v družbi.

Eno bistvenih področij, kjer je treba doseči boljšo povezanost med gozdnogospodarskim in gozdnogojitvenim načrtovanjem je *uskklajenost gozdnogospodarskih razredov in gojitvenonačrtovalnih enot*. Gozdnogospodarski razred na ravni enote je ustrezno določen le tam, kjer so rastiščne in sestojne razmere v odseku razmeroma homogene, v velikih in heterogenih odsekih pa so lahko smernice, ki jih določa, preohlapne ali celo napačne. S povezovanjem negovalnih enot v načrtovalne v širših okvirih od odseka in z njihovo interpretacijo na ravni gozdnogospodarske enote bi lahko prišli do boljših in bolj operativnih gozdnogospodarskih razredov, kot jih imamo zdaj.

TIMSKO DELO

Drugi, zelo pomemben pogoj za uspešno funkcioniranje dinamičnega načrtovanja v gozdovih je ustrezna *organiziranost javne gozdarske službe*. Za načrtovanje bi moral biti odgovoren diplomirani inženir gozdarstva, vodja gozdnogospodarske enote, ki naj bi bila v povprečju velika okrog 4000 ha.

1. slika: Shema timskega dela pri gozdarskem načrtovanju



Za izdelavo gozdnogojitvenih načrtov v enoti bi vodja potreboval največ pet let, pri tem pa bi mu bila v pomoč revirna gozdarja, ki bi poleg tega skrbela še za odkazilo ter za spremljavo in nadzor načrtovanih gozdnogojitvenih ukrepov. Po preteku tega obdobja bi lahko inženir več časa namenil zahtevnejšemu odkazovanju, preverjanju ustreznosti zadanih ciljev ter delu z lastniki in javnostjo. Vsi trije bi morali biti v enoti zaposleni čim dlje, v idealnem primeru celotno delovno dobo. Ta osnovna ekipa pa ne bi smela biti prepuščena sama sebi, pač pa bi njihovo delo usmerjali in nadzirali specialisti na gozdni upravi, ki bi morali izdelati območni gozdnogospodarski načrt. Eden izmed specialistov bi moral voditi ekipo za gozdarsko informatiko.

Puščice v shemi ponazarjajo tok prostorskih informacij od specialistov k regionalcem ali nasprotno. Pri stalnejših informacijah je tok večinoma enosmeren (od specia-

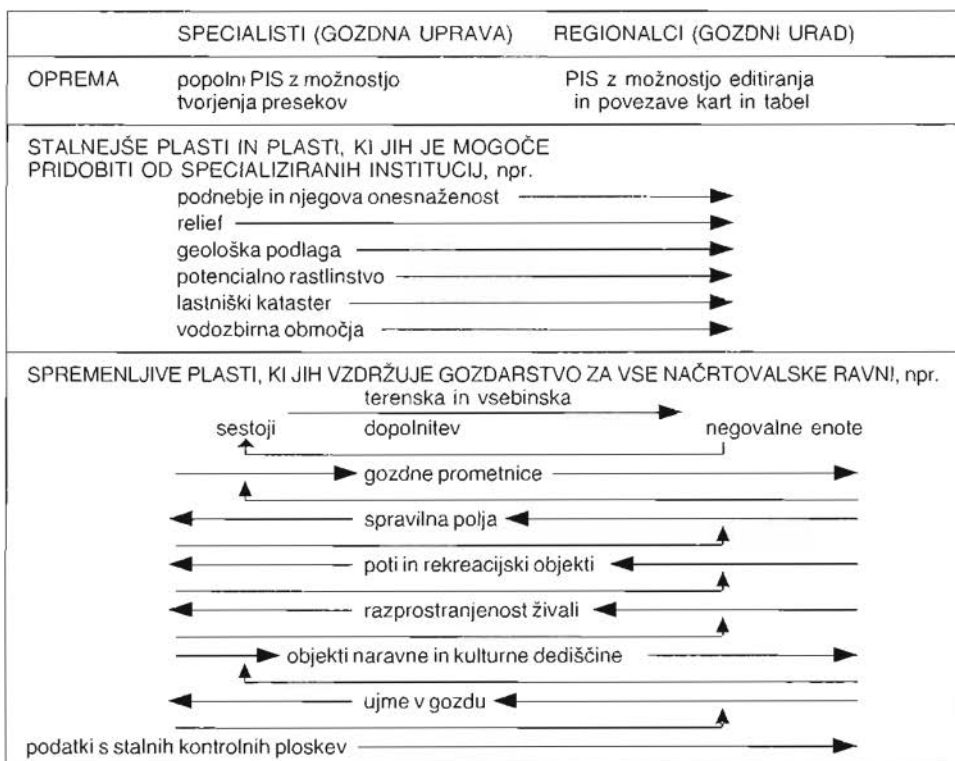
listov k regionalcem), pri spremenljivih pa gre za nenehno sodelovanje in dopolnjevanje med obema skupinama gozdarskih strokovnjakov.

Za gozdnogojitveno načrtovanje so temeljna informacijska plast negovalne enote, zato je treba največ prostora nameniti postopku njihovega določevanja. Le-tega lahko strnemo v deset bistvenih točk:

1. Aerofotointerpretacija sestojev
2. Prerisovanje sestojev na TTN (1 : 5000) oziroma na delovno karto
3. Vris rastlinskih združb na delovno karto; združbe so osnova za določitev gojtvononačrtovalnih enot
4. Pregled količinskih in kakovostnih smernic za gozdnogospodarske razrede obravnavanega predela
5. Določitev negovalnih enot (tudi spravljenih poti, rekreacijskih objektov in objektov varovanja naravne dediščine) na terenu ter določitev stanja, ciljev in ukrepov v njih ter izris na delovno karto

Izdelava načrtov ob pomoči PIS

Učinkovit PIS za načrtovanje v gozdarstvu bi lahko bil zastavljen takole:



6. Razlaga načrtov zainteresiranim lastnikom in morebitna modifikacija

7. Sinteza negovalnih enot v gojstveno-načrtovalne enote ter določitev ciljev in okvirnih smernic zanje

8. Digitalizacija negovalnih enot in prepis tabelaričnih podatkov v dBase

9. Dokončni izris obravnavanega načrtovalnega območja na TTN z vrisanimi parcelami (z računalniškim risalnikom)

10. Določitev načinov gospodarjenja po negovalnih enotah za posamezne lastnike

Celotni postopek je organizacijsko mogoče razdeliti na tri dele: prvi del (točke 1 do 3) predstavlja kabinetno predpripravo, ki jo lahko opravijo specialisti; drugi, najpomembnejši del (točke 4 do 7) mora opraviti vodja enote v sodelovanju z revirnim gozdarjem; tretji del pa je spet smiselno poveriti specializirani ekipi. Kjer zaradi že izdelanih gozdnogojitvenih načrtov obstaja ustreznost členitev gozdov na negovalne enote, je treba to informacijo izkoristiti. Pri tem se lahko izognemo vsaj delu iz točk 1 do 3.

Količina dela, ki je potrebna za izvedbo celotnega postopka, je zelo odvisna od tega, kako podrobno členimo gozd na negovalne enote. Sestojne karte, ki so izdelane vnaprej, so pri tem le zelo koristen pripomoček za prostorsko orientacijo in ne smejo anticipirati odločitev o potrebni podrobnosti ekološko-gospodarskega členjenja. V pestrih rastiščnih razmerah in pri zelo intenzivnem gospodarjenju bodo negovalne enote manjše, v homogenejših rastiščnih razmerah in pri ekstenzivnejšem gospodarjenju pa večje. V gozdovih, ki so blizu prebivalni ali skupinsko prebivalni zgradbi ali kjer si pomagamo predvsem s posredno nego, je nesmiselno izločati majhna pomladitvena jedra kot samostojne negovalne enote. V teh primerih je za členitev bolj pomembno upoštevanje mezo- in mikrorastiščnih razmer. Členitev je lahko tudi bolj splošna na začetku, ko se z načrtovanjem mudi, in določnejša pozneje, ko je sistem vzpostavljen in imamo več časa za poglobitev v zahtevnejše probleme.

Vsebina podatkov v negovalni enoti se tesno navezuje na zbirko podatkov, ki jo za »delno površino« predlaga Gašperšič (1991). Glavne spremembe izhajajo iz na-

rave negovalne enote, ki ni le sestoj, ki ga popisujemo, ampak najmanjša ekološka celota z elementi načrta, to je z določenim stanjem, cilji in ukrepi. S presekom med negovalnimi enotami in parcelami je tako mogoče najracionalneje dobiti tudi načrt za lastnika gozda, to pa je bistveno za usmerjanje razvoja zasebnih gozdov. Samo če lastnik pozna pot, kam naj se njegov gozd razvija, lahko postane soodgovoren za njegovo strukturo. Načrta pa lastnik zaradi različnih interesov v določenem časovnem obdobju ne bo mogel ali želel uresničiti na način, ki je idealen iz zornega kota gozdarja – načrtovalca. V vsaki negovalni enoti je zato poleg najprimernejšega treba predvideti še npr. dva alternativna gozdnogojitvena ukrepa, ki ju je mogoče še dopustiti, ne da bi pri tem nastala večja ekološka škoda. Če lastnik ravna v nasprotju z vsemi tremi načrtovanimi ukrepi, se šteje, da je kršil gozdnogojitveni načrt. Lastniki, ki bi dlje časa gospodarili po najustreznejših smernicah, bi morali biti deležni večjih subvencij pri gozdnogojitvenih delih ali celo pri plačilu davščin, in nasprotno.

Gozdnogojitvene smernice po negovalnih enotah morajo biti v težjih reliefnih razmerah in v slabo odprtih gozdovih odvisne tudi od pravih možnosti. Negovalne enote bi zato morale biti dodeljene pravih poljem, ki bi določala dolgoročnejšo možnost za uporabo najustreznejših pravih sredstev, od konja pa do žičnih žerjavov. Natančna digitalizacija gozdnih prometnic, predvsem vlak, ki bi povečala orientacijo lastniku oziroma izvajalskemu podjetju, je odvisna predvsem od njunega razmerja (od pogodbe) do javne gozdarske službe.

Del gozdnogojitvenega načrtovanja je že tradicionalno povezan s posebnimi ukrepi, kar zadeva funkcije gozdov. Za rekreacijsko funkcijo npr. lahko najbolj poskrbimo, če imamo evidentirane vse poti in rekreacijske objekte, saj le tako lahko zagotovimo njihovo stalno vzdrževanje. Prav tako je treba v PIS zajeti biotope in bivališča redkih živalskih vrst, če želimo, da bomo te vrste ohranili še vnaprej. Podobno je treba ravnati tudi z nahajališči redkih rastlin in s potencialnim mogočnejšim drevjem, saj

lahko le z natančno evidenco zagotovimo njihovo zaščito.

SLABOSTI IN PREDNOSTI

Predlagano načrtovanje ima več *slabosti*, zaradi katerih ga v praksi ne bo lahko izpeljali. Gre namreč za tako velike spremembe obstoječega načrtovanja, da obstaja precejšnje tveganje, da bi se tam, kjer so doslej dobro delali, lahko prekinila kontinuiteta informacij o gozdovih. Tveganje je povezano predvsem z zahtevo po obvladovanju aerofotointerpretacije in sodobnih računalniških tehnik ter z zahtevo po skrbnem in natančnem delu v gozdu. Obstaja rahel dvom ali imamo v Sloveniji dovolj inženirjev, ki bodo lahko kljub dobro organiziranim seminarjem optimalno opravili zamišljene naloge. Predlagano načrtovanje je mogoče izpeljati le s prostorsko prerazporeditvijo strokovnjakov iz območij, ki so bila doslej ekonomsko močnejša in strokovno boljše zasedena, v območja, ki so bila strokovno šibka.

Zahtevno reorganizacijo pa je vendarle smiselno izpeljati, če se zavedamo vseh *prednosti*, ki jih predlagano načrtovanje nudi. Najkasneje v desetih, v idealnem primeru pa v petih letih, bi lahko imeli za vse slovenske gozdove v okviru najmanjših ekološko-gospodarskih celot po enotnih merilih opredeljene najustreznejše in alternativne gozdnogojitvene smernice oziroma ukrepe, to pa bi bilo idealno izhodišče za usmerjanje razvoja vseh gozdov, ne glede na lastništvo. Določeno bi imeli mrežo stabilnih gozdnogospodarskih enot z jasnimi nalogami posameznih gozdarskih strokovnjakov, v katerih bi bila jasna razmejitev

med deli inženirjev in tehnikov, s čimer bi zmanjšali dosedanje pogoste in nezaželene premestitve. Tisti, ki se želijo poglobljati v posamezna področja v gozdarstvu, bi imeli v okviru gozdne uprave možnost ustrezne uveljavitve. Ker zamišljeni informacijski sistem v prostorskem smislu ni tog, bi ga lahko z nenehnim (kognitivnim) opazovanjem gozda lokalni gozdarji sčasoma dopolnili in izpopolnili ter takega predali naslednjim generacijam gozdarjev, s čimer bi se zmanjšali problemi kontinuitete strokovnega dela v gozdu. Nenazadnje, ob slehernem trenutku bi bila mogoča vizualizacija stanja, ciljev in ukrepov na kartah, ki bi bile tako kakovostne, da bi jih brez zadrege lahko pokazali javnosti in lastnikom, s tem pa bi bila zelo olajšana komunikacija z njimi.

VIRI

1. Gale, R. P., Cordray, S. M., 1991. What Should Forests Sustain? Eight Answers. *Journal of Forestry*, 89 (5): 31–36.
2. Gašperšič, F., 1991. Opredelitev (definicija), pomen in uporaba posameznih informacij o gozdnih sestojih. Republiški seminar o gozdnogospodarskem načrtovanju. Postojna, 8 str.
3. Gašperšič, F., Kotar, M., Winkler, I., 1992. Dileme prihodnje ureditve gospodarjenja z gozdovi. BF, Oddelek za gozdarstvo, 35 str.
4. Golob, S., 1990. Možnosti razvoja računalniško podprtega prostorskega informacijskega sistema v slovenskem gozdarstvu. *Gozdarski vestnik*, 48 (5): 261–266.
5. Golob, S., 1992. Analiza gozdnogojitvenega načrtovanja v Sloveniji in njegova vloga v prihodnosti. *Gozdarski vestnik*, 50 (1): 14–23.
6. Leibundgut, H., 1973. *Grundbegriffe und Technik der waldbaulichen Planung*. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, str. 124–143.
7. Schmidtke, H., 1989. *Zur Anwendung von Geo-informationssystemen in der Forstwirtschaft*. Inaugural-Dissertation. Freiburg i. Br., 163 str.