

Načrtovanje donosov pri mnogonamenskem gospodarjenju z gozdovi

Determination of the Allowable Cut in the Multi-Objective Forest Management

Andrej BONČINA*

Izvleček:

Bončina, A.: Načrtovanje donosov pri mnogonamenskem gospodarjenju z gozdovi. *Gozdarski vestnik* 66/2008, št. 1. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 60. Prevod: avtor, lektura angleškega teksta: Breda Misja.

Načrtovan posek in njegova izvedba sta skupaj z drugimi socialnoekonomskimi dejavniki pomembno zaznamovala razvoj gozdov. Pregled razvoja gozdnih fondov v Sloveniji v obdobju 1947-2006 kaže, da se je lesna zaloga gozdov v Sloveniji brez kasneje vključenih pionirskih gozdov, ki so nastali na opučenih kmetijskih površinah, povečala od 124 na 124-285 m³/ha. Takšna sprememba lesne zaloge, ki vključuje tudi izboljšano debelinsko strukturo gozdov, kaže na uspeh načrtnega gospodarjenja z gozdovi. Hkrati pa opozarja, da bodo obdobju akumulacije sledila obdobja, ko bodo v ospredju vprašanja, kako vzdrževati ustrezno strukturo in lesno zalogo gozdov. Skladno z Zakonom o gozdovih je potrebno v gozdnogospodarskih načrtih opredeliti največji možni posek, ki je nadomestil nekdanji pojem etat. V načrtovalnem procesu določamo posek glede na odločitve o usmerjanju razvoja gozdov, pri čemer upoštevamo cilje gospodarjenja ter aktualne gozdnogojitvene in gozdnogospodarske razmere. Pri načrtovanju poseka je potrebno kvantificirati odločitve o usmerjanju razvoja gozdov, pri čemer kombiniramo okvirno in podrobno tehniko načrtovanja. V prispevku so prikazani postopki za kvantificiranje donosov pri skupinsko postopnem in prebiralnem gospodarjenju.

Ključne besede: načrtovan posek (etat), gozdnogospodarsko načrtovanje, načrtovanje razvoja gozdov

Abstract:

Bončina, A.: Determination of the Allowable Cut in the Multi-Objective Forest Management. *Gozdarski vestnik (Professional journal of forestry)* 66/2008, No. 1. In Slovenian, abstract and summary in English, ref. 60.

Determined allowable cut and its execution have, together with social-economics conditions, significantly influenced the development of the forest stands in Slovenia. In the period 1947-2006 forest recourses in Slovenia have changed remarkably; without taking into consideration the pioneer forests which have appeared on abandoned agricultural land, average growing stock of Slovenian forest increased in the period 1947-2006 from 124 to 285 m³/ha. Additionally, the amount of medium and large size trees has increased significantly. Both the increase of growing stock and larger portion of large size diameter trees indicate efficiency and success of the regular forest management. At the same time, structural changes of forest resources indicate that more attention should be paid to issues concerning forest regeneration and maintaining of desired growing stock structure. According to the Forest Act, in the process of forest management planning allowable cut should be determined in accordance with current forest management objectives. The allowable cut determination is closely connected to the forest development planning; the allowable cut is a result of quantification of decisions concerning further forest stand development, where two approaches are combined – the detailed and the frame planning approach. In the article, procedures for allowable cut determination in the planning process are presented separately for even-aged and uneven-aged forest management.

Key words: allowable cut, forest management planning, forest development planning

1 Uvod

1 Introduction

Načrtno gospodarjenje z gozdovi je nastalo iz potrebe po zagotavljanju trajnih donosov lesa. Zato so razvili različne in številne metode načrtovanja donosov, ki jih lahko razdelimo na nekaj glavnih skupin (Schuler 2002, Bončina 2007a), še bolj grobo pa bi jih lahko

razdelili na dve skupini, in sicer tiste, ki so zasnovane predvsem na površini gozdnih sestojev, ki so lahko razvrščeni glede na starost, lesno zalogo in druge sestojne parametre, ter one, ki so zasnovane predvsem na lesni zalogi, prirastku in debelinski

* Prof. dr. A. B., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SI

strukturi. Uporaba nekaterih metod je povzročila znatne spremembe gozdov v Evropi; značilen primer je metoda starostnih razredov, podprta z idejami o komercialnih sečnih zrelosti, ki je botrovala nastanku enostavnih, enodobnih in čistih gozdnih sestojev (Gašperšič 1995). Dolga desetletja je bilo načrtovanje donosov osrednje in pogosto kar edino področje gozdnogospodarskega načrtovanja. Če si pogledamo starejše in celo nekatere sodobne učbenike urejanja gozdov, ugotovimo, da je bil znatni del namenjen vprašanju donosov. Pristopu lahko očitamo pretiran formalizem, saj gre običajno za obsežen nabor enačb za izračun donosov in pomanjkanje povezave s celovitim usmerjanjem razvoja gozdov.

Pogledi na načrtovanje in še posebno vrednotenje načrtovanega poseka so raznovrstni, saj so pogosta mnenja o tem, da so načrtovani poseki bodisi previsoki ali pa prenizki (Krajčič 2000, 2001; Kotar 2000; Rebula 1999, Bončina 2000; Brus 2006). Zanimivo vprašanje je, kako sta se načrtovan in realiziran posek spreminjala v zadnjih desetletjih in kaj je na spremembo vplivalo. Načrtovan posek se pogosto presoja izven konteksta mnogonamenskega gospodarjenja. Znatno pomen se daje skupni načrtovani količini poseka, pogosto pa se zapostavlja pomen odločanja o načinu ravnjanja z gozdovi; enako količino poseka je mogoče doseči z različnimi načini ravnjanja z gozdovi.

V prispevku bomo najprej analizirali spremembe ključnih gozdnih fondov, ki po eni strani vplivajo na skupni načrtovan posek v gozdovih Slovenije, po drugi strani pa so spremembe posledica dosedanje intenzivnosti sečenj. Pretežni del prispevka pa je namenjen opredelitvi zasnove načrtovanja poseka v procesu gozdnogospodarskega načrtovanja.

Prispevek je zasnovan na pregledu strokovne in znanstvene literature ter raziskovalnega dela, ki je bilo opravljeno v okviru raziskovalnih projektov. Izmed analitičnih del velja omeniti analizo statističnih letopisov in drugih zgodovinskih in arhivskih virov. Načrtovan posek po sedaj veljavnih načrtih za gozdnogospodarske enote v Sloveniji smo analizirali na podlagi podatkovne zbirke »Odseki« Zavoda za gozdova Slovenije, ki je sestavni del informacijskega sistema o gozdovih. Podatke o poseku v tujini smo analizirali na podlagi podatkov, ki so jih posredovali nacionalni referenti in so zbrani v delu Global Forest Resource Assessment (FRA 2005).

2 SPREMEMBE POSEKA IN GOZDNIH FONDOV V SLOVENIJI V OBDOBJU 1939-2006

2 CHANGES OF FELLING AND FOREST RESOURCES IN SLOVENIA IN THE PERIOD 1939-2006

2.1 Spremembe gozdnih fondov

2.1 Changes of forest resources

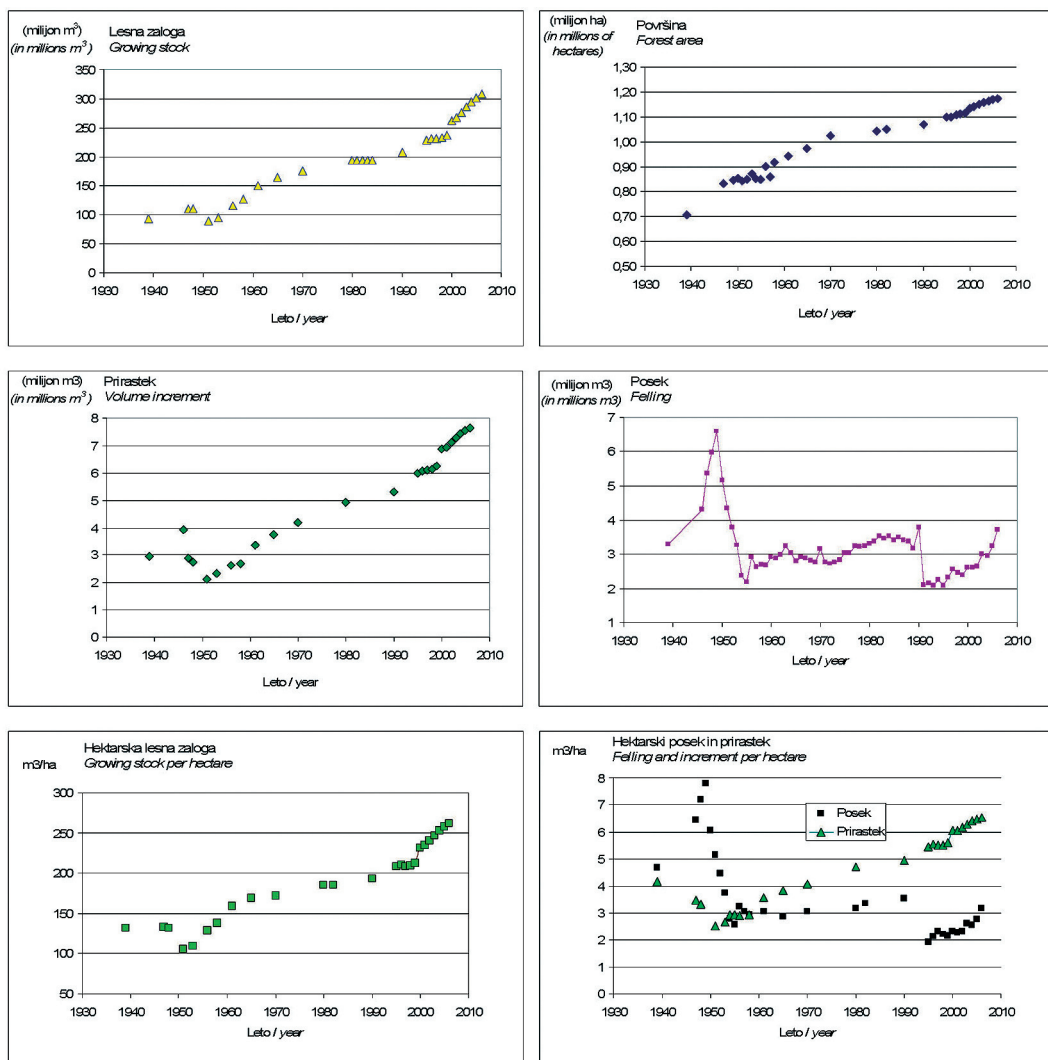
Na načrtovanje donosov in še bolj na sečnjo, torej realiziran posek, pomembno vplivajo družbene in socialne razmere (Blaznik in sod. 1970). Nazorni primeri so znani in analizirani za snežniške gozdove (Gašperšič 1995) ali pa za blejske gozdove (Gartner in sod. 2007). Ta vpliv je prepoznaven tudi na ravni celotne Slovenije. V tridesetih letih 20. stoletja so bili zasebni gozdovi zaradi ekonomske krize močno izsekani in današnji mlajši debeljaki in na sploh prevladujoča razvojna faza gozdov debeljaki so posledica teh razmer. Tudi povečevanje gozdne površine je značilna posledica socialnih in ekonomskih razmer na podeželju.

Če se omejimo na obdobje po 2. svetovni vojni, potem lahko izpostavimo štiri značilna obdobja pri gospodarjenju z gozdovi v Sloveniji glede na višino poseka:

- Obdobje planskega gospodarjenja od konca druge vojne do sredine petdesetih let. V tem obdobju so bile sečnje visoke, znatno so presegle prirastek gozdov (Turk 1955; Perko 2005). Podobno ravnjanje opazimo v mnogih evropskih deželah, saj je šlo za obdobje intenzivne obnove infrastrukture in gospodarstva.

- Obdobje od sredine petdesetih do konca osemdesetih let. To je obdobje postopne akumulacije lesne zaloge, posek je bil nekoliko nižji od prirastka. Skupni posek se je zaradi povečevanja površine gozdov in večanje lesne zaloge postopoma povečeval in dosegel največje vrednosti v osemdesetih letih, ko je znašal okoli 3,5 milijona kubičnih metrov. Zanimivo je, da se posek na enoto gozdne površine ni bistveno spreminjal, znašal je okoli 3,0 m³/ha. V tem obdobju so splošen trend povečevanje lesnih zalog zmotile naravne katastrofe in v nekaterih predelih tudi umiranje jelke, kjer je bil zato posek večji od prirastka.

- Obdobje od konca osemdesetih let do konca devetdesetih let; to je obdobje večja akumulacije lesne zaloge, načrtovani poseki, še bolj pa njihova realizacija je znatno nižja od prirastka gozdov. Razlogov za to je več. V tem obdobju se je spremenila



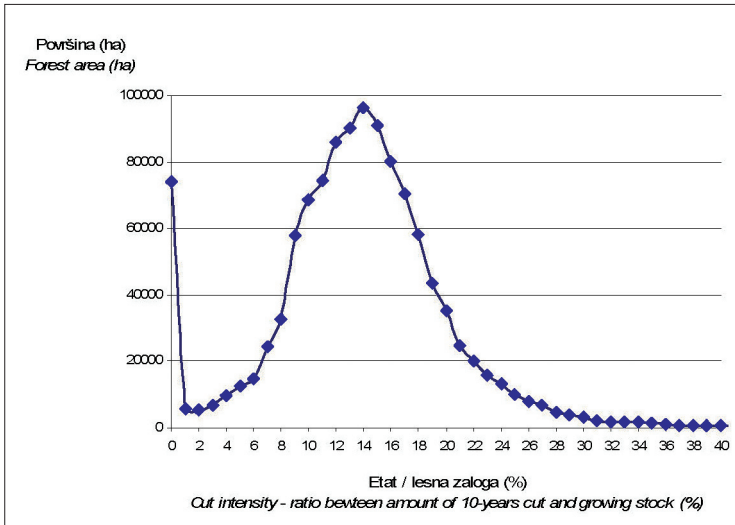
Slika 1: Razvoj gozdnih fondov v Sloveniji v obdobju 1939-2006

Figure 1: Development of forest resources in Slovenia in the period 1939-2006

Izdelano na podlagi različnih virov: Gradivo za..1963; Letni.. 1966, 1967, 1969, 1970; Poročilo ZGS 1996, ..., 2007; Svetličič 1955; Statistični letopis..1975; Strohmaier 1960; Turk 1955; Zemljič 1961; Žumer 1968, 1976

organiziranost gozdarstva. Socialnoekonomske razmere med gozdnimi posestniki so se tudi spremenile, spremenila se je socialna struktura gozdnih posestnikov (delež kmetov med posestniki se je zmanjšal), v splošnem se je zmanjševala njihova ekonomska odvisnost od gozda in zato se je nižala pripravljenost za izvajanje del v gozdu. Gozdarska politika, opredeljena v Programu razvoja gozdov, ki ji morajo načrti vsebinsko smiselno slediti, je poudarjala akumulacijo lesne zaloge z usmeritvijo, da naj se možni posek giblje do 60 % prirastka. V

tem obdobju se je močno uveljavljalo naravovarstvo, pomen socialnih in okoljskih vlog gozda se je znatno povečal, pomen lesa pa se je pogosto zapostavljal, pogosto je bila lesnoproizvodna vloga gozdov obravnavana kot nekomplementarna in konkurenčna do okoljskih in socialnih vlog gozda. Najnižji evidentiran posek je registriran leta 1995, ko je znašal manj kot 2 m³/ha. Nizke registrirane vrednosti poseka so lahko delno tudi posledica pomanjkljivega evidentiranja poseka, na kar opozarjata Medved in Matijašič (2007).



Slika 2: Jakost načrtovanega poseka v Sloveniji glede na gozdnogospodarske načrte, ki so veljavni v letu 2006 (vir podatkov: ZGS-Odseki 2007)
 Figure 2: Current intensity of allowable cut in Slovenian forests, defined by forest management plans (based on: ZGS-Odseki 2007)

– Obdobje od 2000 do danes. V tem obdobju je opazno povečevanje načrtovanega in realiziranega poseka. Letni načrtovan posek po območnih načrtih za obdobje 2001-2010 znaša 4,05 milijona kubičnih metrov, po veljavnih načrtih gozdnogospodarskih enot v letu 2006 pa 4,52 milijona kubičnih metrov oziroma 3,85 m³/ha, kar je 14,7 % lesne zaloge. V letu 2006 so registrirali posek v višini 3,72 milijona kubičnih metrov, kar pomeni 82 % od načrtovanega (Poročilo ZGS 2007).

V prikazanem obdobju od 1947 do danes sta se skupna lesna zaloga in njena debelinska struktura znatno spremenili. Če se omejimo samo na površino gozdov v povojnem obdobju, brez kasneje vključenih pionirskih gozdov, ki so nastali na opuščenih kmetijskih površinah, potem se je lesna zaloga gozdov v Sloveniji v obdobju šestdesetih let (1955-2007) povečala od približno 100 na 285 m³/ha (Poljanec 2007).

Takšna sprememba lesne zaloge, ki vključuje tudi izboljšano debelinsko strukturo gozdov, lahko nedvomno označimo kot uspeh načrtnega gospodarjenja z gozdovi. Pretirano izrabljeni gozdovi iz obdobja pred drugo vojno in po njej (Anonymus 1947) so se znatno okreplili! Povečevanje lesne zaloge, predvsem v zadnjem obdobju, pa je lahko tudi posledica odsotnosti gospodarjenja z gozdovi, zato vsakega povečevanje zaloge ne moremo vnaprej opredeliti kot uspeh gospodarjenja z gozdovi. Spremembe gozdnih fondov tudi na splošni ravni opozarjajo, da morajo obdobju izrazite akumulacije lesne zaloge gozdnih sestojev v preteklih desetletjih slediti obdobja, ko bodo bolj pomembna vprašanja o obnovi gozdov

ali pa vzdrževanju ustrezno strukturiranih zalog na zeleni ravni - po drevesnih vrstah in razvojnih fazah oziroma debelinskih razredih. Odločitve o obnovi, negi in vzdrževanju zalog morajo biti usmerjene v prihodnost, saj z ukrepi - predvsem s sečnjo - usmerjamo prihodnji razvoj gozdov. Posledica teh odločitev je načrtovan posek, ki je lahko večji, enak ali manjši od prirastka gozdnih sestojev.

Jakosti načrtovanega poseka po odsekih (slika 2) so sorazmerno nizke. Nizke vrednosti načrtovanega poseka zbuja pomisleke o možnosti izvedbe ustrezne nege in obnove gozdov, s katerima usmerjamo razvoj gozdov. Pri tem ne gre za vprašanje lesnoproizvodne vloge gozdov, ampak za vprašanje ustrezne nege, ki jo izvajamo s sečnjo in ki zagotavlja ustrezne učinke za vse vloge gozda. Na znatni površini so jakosti ukrepanja celo pod 10 % lesne zaloge, kar je vprašljivo z vidika ekonomske učinkovitosti in tudi z vidika negovalnih učinkov takšnih ukrepov glede na vložena sredstva in tudi poškodbe sestojev, ki nastanejo kljub majhni koncentraciji poseka. Delen razlog za najnižje vrednosti načrtovanega poseka - nekaj odstotkov celotne lesne zaloge (slika 2) - je lahko v tem, da so v prikaz vključeni tudi varovalni gozdovi (približno 100 tisoč ha) in gozdni rezervati (nekaj manj kot 10 tisoč ha). Delen razlog za nizke vrednosti je lahko tudi v tem, da smo pri izračunu upoštevali celotno lesno zalogo sestojev v odseku, načrtovan posek pa se lahko nanaša samo na površino, kjer je možno spravilo. Kljub temu pa so vrednosti nizke, posebno še če jih primerjamo s posekom v tujini (Matijašič 2007) ali tabličnimi vrednostmi (preglednica 1), ki kažejo samo jakosti redčenja, ne pa tudi obnove gozdov.

3 NAČRTOVANJE POSEKA IN PRAVNI PREDPISI
3 DETERMINATION OF ALLOWABLE CUT AND LEGAL REGULATIONS

Pravni predpisi so se izognili pojmu etat in vpeljali pojma najvišja možna stopnja izkoriščanja (ZG 1993, čl. 8, 1. odst.) in največji možni posek (Pravilnik... 1998), ki ga je treba opredeliti na ravni območij, gozdnogospodarskih enot, po oblikah lastništva, po skupinah drevesnih vrst (iglavci/listavci), skupinah sečenj, po gospodarskih razredih in na ravni odsekov. Pravilnik tudi določa dopustna odstopanja od opredeljenega poseka. Gozdnogospodarski načrti so podlaga za pripravo izvedbenih načrtov; na podlagi gozdnogojitvenega načrta Zavod za gozdove izda lastniku odločbo (slika 5), v kateri je med drugim opredeljena tudi količina in struktura dreves za največji možni posek (ZG 1993, čl. 17).

4 OPREDELITEV POSEKA V GOZDNOGOSPODARSKIH NAČRTIH
4 DETERMINATION OF ALLOWABLE CUT IN FOREST MANAGEMENT PLANNING

4.1 Splošno
4.1 General

Nekateri avtorji prikazujejo tri komponente načrtovanega poseka ali etata (Bachmann 2002), in sicer gojitveni, trajnostni in gospodarski etat. Gojitveni etat izhaja iz gojitvene presoje posameznih sestojev, ozira se na optimalno gojenje gozdov. Takšen pristop

uporabimo pri podrobnem načrtovanju (slika 5). Trajnostni etat upošteva okvirne razmere, v katerih je treba zadostiti pogojem trajnostnega gospodarjenja, kot je ustrezno razmerje razvojnih faz, ustrezna debelinska struktura in podobno. Takšen pristop je primeren na višji ravni - razredu, enoti, območju - zaradi sonaravnega in mnogonamenskega gospodarjenja z gozdovi, okoljskih direktiv itd. Pomemben pa je tudi na ravni večjih zasebnih gozdnih posestev (Bachmann 2002). Gospodarski posek izpostavlja ekonomski vidik, saj je posek glavni vir prihodkov iz gozdov, zato ekonomske razmere vplivajo na gozdarsko politiko in gozdarsko načrtovanje. Značilen primer je povojno obdobje, ko se glede na težke socialne in gospodarske razmere niso odločili za naglo, ampak postopno izboljševanje gozdov in povečevanje zalog. Takšen vidik pa v tujini tudi izpostavljajo v primeru načrtov za zasebne gozdne obrate (ibid).

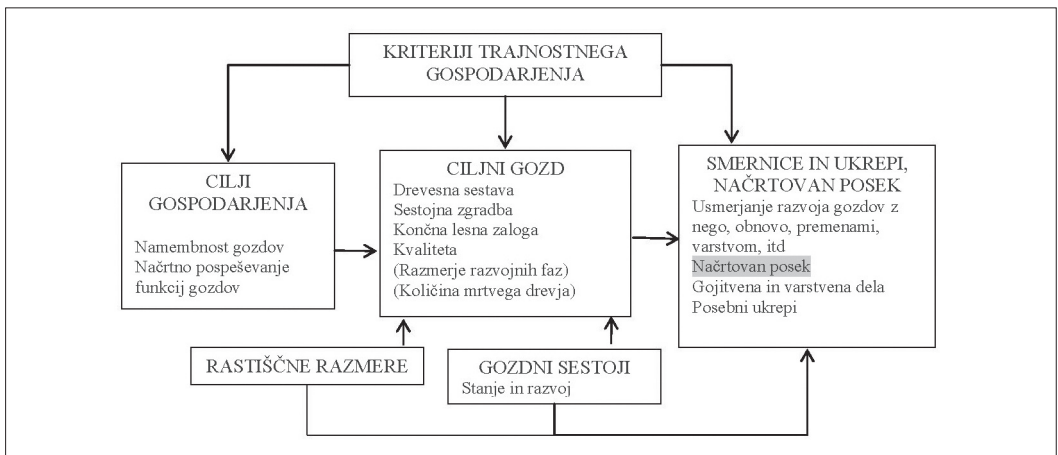
4.2 Načrtovanje donosov v gozdnogospodarskem načrtovanju – osnovni koncept

4.2 Determination of allowable cut in forest management planning – basic concept

4.2.1 Načrtovanje poseka in načrtovanje razvoja gozdov

4.2.1 Determination of allowable cut and forest development planning

V načrtovalnem procesu določamo etat ali največji možni posek glede na *odločitve* o usmerjanju razvoja gozdov, pri čemer upoštevamo cilje gospodarjenja



Slika 3: Vključenost načrtovanja donosov v usmerjanje razvoja gozdov
 Figure 3: Integration of allowable cut determination into forest development planning

ter aktualne gozdnogojitvene in gozdnogospodarske razmere (slika 3). V okviru usmerjanja razvoja gozdov določamo strategije ali temeljne usmeritve, gojitvene cilje in smernice po gospodarskih razredih, smernice in ukrepe po sestojih. Za ustrezno izbiro ukrepov moramo imeti predhodno predstavo o želeni strukturi gozda, ki vključuje predstavo o zgradbi, sestavi, in tudi okvirno predstavo o sečni zrelosti. Z ukrepi vplivamo na sestavo in strukturo gozda in s tem posredno na njegovo učinko (vloge gozdov).

Potrebno je izpostaviti, da je načrtovan posek rezultat usmerjanja razvoja gozdov glede na vse opredeljene vloge gozdov in ne samo glede na lesnoproizvodno vlogo (Bončina 2005). Trditev lahko opišemo na primeru rekreacijske vloge; v takšnem primeru postavimo drugačen gozdnogojitveni cilj (ciljni gozd) kot v primeru poudarjene lesnoproizvodne vloge gozdov (slika 3). V vsakem primeru pa je potrebno za vzdrževanje in pospeševanje rekreacijske ali drugih funkcij ustrezno usmerjati razvoj gozdnih sestojev z nego in obnovo, kar se odraža v načrtovanem poseku. Mnenje, da v primeru poudarjenih socialnih ali okoljskih vlog gozda ukrepanje ni potrebno in da gozd sam najbolje opravlja to funkcijo, je napačno. Pogosto je celo nasprotno; ukrepanje v takšnih razmerah mora biti bolj intenzivno, vsekakor pa je več dodatnih omejitev in usmeritev, ki jih je treba v načrtih opredeliti, kot so čas, način in koncentracija izvajanja sečnje in spravila, potrebno je ustrezno obveščanje javnosti in podobno.

Načrtovanje donosov je vzajemno povezano z *odločitvami* o usmerjanju razvoja gozdov. Ključni del gozdnogospodarskih načrtov se ukvarja z usmerjanjem razvoja gozdov, kjer opredeljujemo strategije, cilje, gojitvene smernice in ukrepe. Zato ni ustrezno govoriti o »izračunu etata«. Izhodišče določanja etata je namreč *odločitev* o prihodnjem ravnanju z gozdovi. Odločitve se nanašajo na obnovo gozdov, nego, varstvo, premene, lahko posegajo na reševanje različne problematike. Količine načrtovanega poseka zato ne moremo presojeti ločeno od odločitev o usmerjanju razvoja gozdov.

4.2.2 Postopek načrtovanja donosov

4.2.2 Procedure of allowable cut determination

Postopek načrtovanja donosov je torej dvostopenjski:

1) Najprej je treba sprejeti odločitve o usmerjanju razvoja gozdov. Odločitve o usmerjanju razvoja vključujejo odločitve o izboru gozdnogojitvenega

sistema, odločitve o obsegu, tehniki in poteku pomlajevanja, konceptu redčenj gozdov, konceptu prebiranja in podobno (Diaci 2006). Vse omenjene odločitve vplivajo na višino in strukturo načrtovanega poseka.

2) Potem je potrebno odločitve o usmerjanju gozdov kvantificirati. Naloga načrtovanja poseka je torej ustrezno kvantificirati načrtovan posek glede na sprejete odločitve o ravnanju z gozdnimi sestoji. Za odločanje o usmerjanju razvoja gozdov potrebujemo ustrezne informacije o stanju in razvoju gozdnih sestojev, jasne predstave o ciljni podobi gozdov, ki vključuje tudi predstavo o sečni zrelosti. Različne odločitve, kot so na primer »pospešena obnova debeljakov«, »brez ukrepov«, »poudariti funkcijo pomlajevanja v prebiralnih gozdovih« se odražajo v zelo različnih jakostih načrtovanega poseka.

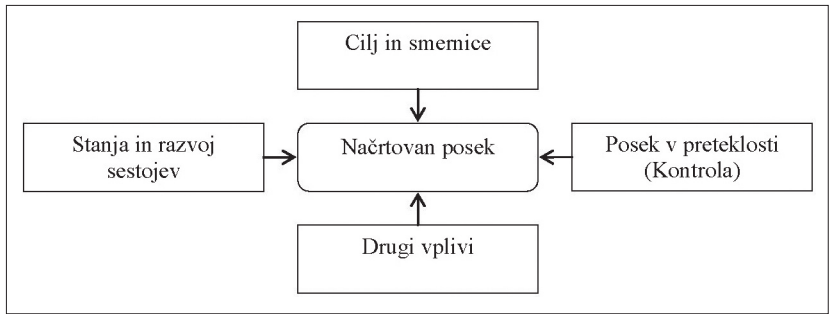
Omenjeni postopek opozarja, da ne moremo presojeti ustreznosti višine in strukture etata samega po sebi. Takšna presoja je možna le ob hkratnem upoštevanju odločitev o ravnanju z gozdovi. Presojanje ustreznosti načrtovanega poseka mora potemtakem obsegati 1) presojo odločitev o razvoju gozdov in 2) presojo ustreznosti kvantifikacije odločitev.

Na količino in strukturo načrtovanega poseka vpliva (slika 4):

1) **Stanje in razvoj sestojev.** Načrtovanje je informacijski proces; kvaliteta odločitev o prihodnjem možnem poseku je delno odvisna od obsega in kvalitete podatkov. Pomembne so tiste informacije, ki omogočajo kvalitetno in diferencirano odločanje o prihodnjem usmerjanju razvoja gozdov. Takšne pa so:

- Površine in lesne zaloge, strukturirane po razvojnih fazah.
- Debelinska struktura gozdnih sestojev.
- Gostota, zasnova, negovanost, itd vplivajo na koncept nege in s tem tudi na jakost poseka.
- Pomembni so podatki o zasnovi in kvaliteti sestojev v optimalni fazi, ki vplivajo na odločanje o obnovi gozdnih sestojev.
- Informacije o pomladku vplivajo na odločanje o dinamiki obnove sestojev, pomembne so tudi v prebiralnih gozdovih ali pri odločanju o premenah.
- Informacije o kvaliteti sortimentov in informacije o vrednostnem priraščanju dreves in sestojev so pomembne za odločanje o obnovi gozdov, čeprav so pogosto pomanjkljive ali podcenjene. V splošnem dajemo pri inventuri in spremljavi velik poudarek količinskimi kazalcem (lesna zaloga, prirastek, količina poseka), pre-

Slika 4: Pristop pri načrtovanju poseka
 Figure 4: Approach to allowable cut determination



majhnega pa kakovostnim kazalcem (zasnove, kvaliteta lesa).

2) **Cilj in smernice.** Cilji vplivajo na odločitve o ravnanju – smernice, ki določajo koncept ravnanja z gozdovi v določenem gospodarskem razredu. Smernica na ravni sestojev v odseku določa gojitveno obravnavo posameznega sestoja. V vsakem primeru pa smernica (odločitev) ključno vpliva na višino poseka.

3) **Kontrola.** Pri načrtovanju izhajamo iz dosedanjih izkušenj in načrtovanih smernice in ukrepov in jih po potrebi le dopolnjujemo in spreminjamo. Čeprav poudarjamo pomen kvantifikacije poseka, pa vendar ne načrtujemo poseka vsakič znova od začetka. Bolj primerno je, da nov načrt razumemo kot korekcijo in dopolnitev prejšnjega. Gre za stalno povezavo upravljaljskih faz: načrt – izvedba – spremljava – presoja – dopolnjen načrt. Zato lahko pri načrtovanju poseka izhajamo iz presoje dosedanjega. Glede na odzive gozda po izvedenem poseku lahko presojava, ali je bil ustrezen, previsok ali prenizek, ali je bilo dosedanje ravnanje ustrezno ali ga je treba spremeniti, kaj je treba spremeniti. Odgovori na zastavljena vprašanja vplivajo na odločitve o poseku. Pri načrtovanju je poudarek na odločanju;

za odločanje o ravnanju s sestoji so zato potrebne izkušnje. Zato so za načrtovanje poseka primerni eksperti s praktičnimi izkušnjami, ki so odkazovali v različnih sestojnih razmerah, so povezani z izvedbo in se zato lahko suvereno odločajo.

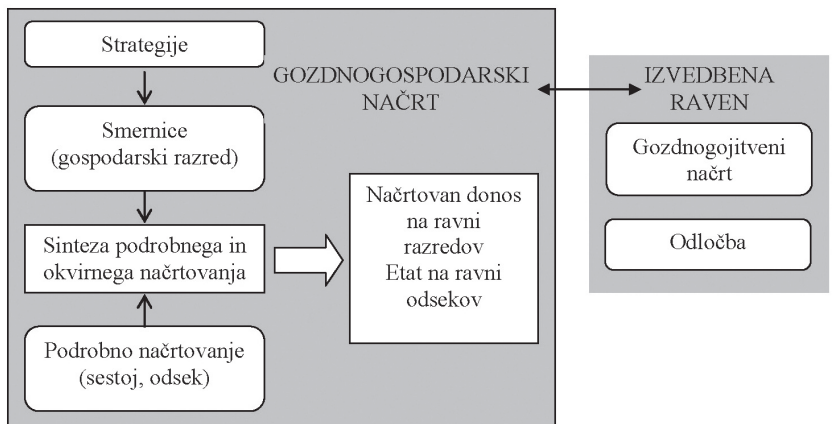
4) **Okvirni pogoji.** Na načrt in še bolj na izvedbo vplivajo tudi okvirni pogoji (Bachmann 2002), kot so razmere na trgu in podobno.

4.2.3 Podrobna in okvirna tehnika načrtovanja poseka

4.2.3 Detailed and frame planning of the allowable cut

Pri načrtovanju razvoja gozdov in načrtovanju donosov kombiniramo okvirno in podrobno tehniko načrtovanja (slika 5). Okvirna je na ravni območja, enote in gospodarskih razredov, podrobna pa na ravni sestojev oziroma odsekov. Vsaka ima prednosti in slabosti, kombinacija obeh, ki jo uresničujemo na ravni gozdnogospodarskih enot, pa zagotavlja boljše odločanje in načrtovanje (Gašperšič 1988, 1989; Spelmann 1985; Veselič 2002). Če med njima prihaja do znatnih odstopanj, je treba odstopanja pojasniti in odpraviti.

Slika 5: Zasnova usmerjanja razvoja gozdov in načrtovanja poseka
 Figure 5: Concept of forest development planning and allowable cut determination



Pri povezovanju podrobnega in okvirnega načrtovanja ni velikega manevrskega prostora pri odločanju o redčenjih srednjedobnih sestojev. Redčenja so lahko nekoliko različna, lahko določamo prioritete redčenj glede na zasnove, negovanost in podobno, vendar vse skupaj ne vpliva na skupni načrtovan posek tako kot odločitve o obnovi gozdov. Večji manevrski prostor za usklajevanje podrobne in okvirne tehnike načrtovanja predstavljajo sestoji v optimalni fazi, kjer je dopustno različno ukrepanje (redčenje/ brez ukrepa/ uvajanje v obnovo). Povezovanje podrobne in okvirne oblike mora biti vsebinsko, odločitve od zgoraj navzdol nikakor ne smejo imeti negativnih gozdnogojitvenih posledic na ravni posameznih sestojev, kjer mora imeti revirni gozdar dovolj možnosti za kreativne gojitvene rešitve in kvalitetno izvedbo načrtovanega. Manevrski prostor izhaja iz značilnosti poprečnega vrednostnega prirastka, ki je pogosto vodilo za okvirno proizvodno dobo gozdnih sestojev. Kulminacija ni izrazita in traja daljše obdobje (Kotar 2005; Gašperšič 1995), zato ni toliko pomembno, ali uvajamo sestojev v obnovo nekoliko prej ali nekoliko kasneje, kar predstavlja manevrski prostor za strateško odločanje gozdarjev in tudi lastnikov gozdov. Ob tem seveda obstajajo omejitve, da niso sestoji bodisi prezgodaj ali prepozno uvedeni v obnovo. Tako je treba upoštevati »kritično starost sestojev«; to je tista, ki ne sme biti presežena, saj bi bile v tem primeru vrednostne izgube prevelike (Bachmann 2002).

4.2.4 Prikaz načrtovanega poseka

4.2.4 Presentation of allowable cut

Načrtovan posek izražamo s kubičnimi metri debeljadi. Takšen način ni primeren za panjevsko gospodarjenje, kjer bi lahko operirali s hektarji; znaten del posekanega lesa namreč predstavlja vejevina, zato je neto količina lahko znatno večja od bruto vrednosti debeljadi. Poseka ne načrtujemo za posamezne drevesne vrste in debelinske stopnje, tovrstne ocene lahko oblikujemo glede na spremljavo gospodarjenja in morebitne spremenjene koncepte gospodarjenja. Sicer pa morajo biti usmeritve glede pospeševanja vrst podane v smernicah. Pogosta in uporabna kazalca za prikaz jakosti poseka sta desetletni načrtovan posek na začetno lesno zalogo (En. 1) in pa načrtovan letni posek na tekoči prirastek gozdnih sestojev (En. 2)

$$\text{En. 1: } E_{\%LZ} = 100 \cdot E_{10} / LZ_0$$

$$\text{En. 2: } E_{\%P} = 100 \cdot E / P_0$$

P_0 Volumenski prirastek sestoja na začetku načrtovalnega obdobja

E_{10} Načrtovan posek za 10-letno načrtovalno obdobje (m^3)

E Letni načrtovan posek

LZ_0 Lesna zaloga na začetku načrtovalnega obdobja

4.2.5 Kvantifikacija poseka

4.2.5 Quantification of allowable cut

Posek je treba kvantificirati na podrobni in okvirni ravni (slika 5). Miselni postopek na obeh ravneh je enak; postopek je dvostopenjski, najprej se je treba odločiti o ravnanju s sestoji, potem je treba odločitev kvantificirati. Načrtovan posek lahko določimo neposredno z določitvijo absolutnega hektarskega poseka v desetih letih (m^3 ali m^3/ha). Bolj pogosto pa ga obračunamo tako, da začetno lesno zalogo gozdnih sestojev pomnožimo z izbrano jakostjo poseka za celotno načrtovalno obdobje. Čeprav lahko ukrepe ponavljamo v načrtovalnem obdobju, je potrebno obračunati posek za celotno načrtovalno obdobje.

$$\text{En. 3: } E_j = p_j \cdot LZ_0$$

Primer 1: Načrtovan posek z jakostjo 20 % začetne lesne zaloge:

$$0,20 \cdot 300 \text{ m}^3/\text{ha} = 60 \text{ m}^3/\text{ha}$$

p_j Jakost poseka v deležu začetne lesne zaloge sestoja za celotno načrtovalno obdobje j ($0 \leq p_j \leq 1$).

E_j Načrtovan posek za načrtovalno obdobje (m^3).

LZ Lesna zaloga v začetku načrtovalnega obdobja.

j Načrtovalno obdobje.

Pri tem postopku je pomembno dvoje:

- Ocena lesne zaloge mora biti zadosti natančna, saj v nasprotnem primeru lahko sicer izberemo ustrezno jakost ukrepanja p_j , vendar je produkt neustrezen (primer 2).
- Upoštevati je treba prirastek sestojev v načrtovalnem obdobju (primer 3).

Primer 2: Ugotovljena lesna zaloga je $300 \text{ m}^3/\text{ha}$, intervalna ocena pa je $255\text{--}345 \text{ m}^3/\text{ha}$, kar pomeni $\pm 15\%$ od srednje vrednosti ob 5% tveganju. Ob izbrani jakosti $p_j = 0,20$ bi bil posek $60 \text{ m}^3/\text{ha}$, kar bi bilo previsoko v primeru, da je dejanska lesna zaloga $255 \text{ m}^3/\text{ha}$ (posek ob jakosti 20% bi moral

biti 51 m³/ha) ali pa premalo v primeru, da je lesna zaloga 345 m³/ha (posek bi bil 69 m³/ha). Prav zato je pomembno, da se pri določanju etata opremo na dosedanji posek in izvedbo (slika 4).

Primer 3: Pomembno se je zavedati, da načrtujemo za obdobje desetih let, in da v tem času drevje prirašča, nekateri sestoji bodo v sečnji prvo leto veljavnosti načrta, nekateri pa zadnje leto. Če vzamemo za primer, da je letni tekoči prirastek 10 m³/ha, potem pomeni, da je jakost prvo leto res 20 %, če pa izračunamo, kaj pomeni 60 m³/ha v zadnjem letu veljavnosti, potem je to 15 % lesne zaloge. To lahko upoštevamo na dva načina. Možno je izbrati ustrezno večji p_t ali pa ustrezno povečamo začetno lesno zalogo za okvirno petletni prirastek, kar je sredina načrtovalnega obdobja.

4.2.5.1 Kvantifikacija načrtovanega poseka pri skupinsko postopnem gospodarjenju

4.2.5.1 Quantification of allowable cut in even-aged forest management

Razlikujemo podrobno (sestoj) in okvirno načrtovanje (gospodarski razred) poseka. Na ravni razredov uporabimo podatke o stanju sestojev, ki so strukturirani po razvojnih fazah. Posek kvantificiramo po razvojnih fazah glede na stanje in odločitve (smernice).

Primer 4: Ilustracija kvantifikacije načrtovanega poseka na ravni rastiščnogojitvenega razreda. Različne izbrane jakosti ukrepanja (p_t) znotraj sestojev iste razvojne faze so posledica različnih odločitev o usmerjanju razvoja sestojev. (Preglednica spodaj)

Pri načrtovanju poseka pri skupinsko postopnem gospodarjenju je potrebno razlikovati načrtovanje poseka iz redčenj ter načrtovanje poseka zaradi obnove sestojev (pomladitveni posek), ki vključuje svetlitveni in končni posek (Rüsch 1981, 1983).

Redčenja. Redčenja so pomemben ukrep nege, s katerimi pomembno vplivamo na drevesno sestavo, kvaliteto, priraščanje izbrancev, stabilnost in zdravstveno stanje gozdnih sestojev. Pri odločitvah o redčenju so pomembne informacije o zasnovi in negovanosti, sklepu krošenj ter predstave o cilju. Ključna je odločitev o konceptu redčenj (vrsta redčenja, število izbrancev, jakost poseganja, ponovitve itd). Nekatere raziskave v bukovih gozdovih (Bončina in sod. 2007) kažejo, da je treba ustaljene zasnove redčenj preveriti in dopolniti. Omenjena raziskava nakazuje, da je ustaljena jakost redčenj srednjedobnih sestojev prenizka. Ko želimo pomanjkljivost kompenzirati z močnejšim redčenjem v mlajšem debeljaku, lahko sprožimo predčasno obnovo.

Pomladitveni posek. Z odločanjem o konceptu obnove vplivamo na razmerje razvojnih faz, izkoriščenost sestojnih potencialov in na zasnove novih sestojev. Pri odločanju o obsegu končnih posekov si lahko pomagamo z nekaterimi kazalci:

- Če bi bilo dejansko razmerje razvojnih faz ustrezno in bi takšnega želeli ohraniti, potem je letni obseg končnih posekov enak količniku med površino in proizvodnim obdobjem (Primer 5).

Primer 5: Površina gozdov je 700 ha, proizvodna doba je 140 let, obseg letne obnove: 700 ha / 140 let = 5 ha / leto.

R. f.	ha	LZ (m ³ /ha)	P (m ³ /ha)	LZ	Jakost	Etat
				(m ³)	(p_t)	(m ³)
Mladovje	150	0	0			
Drogovnjak	390	180	13			
	330	190		62.700	0,26	16.302
	60	123		7.380	0,12	886
Debeljak	820	518	8,5			
	540	442		238.680	0,14	33.415
	150	400		60.000	0,00	0
	130	550		71.500	0,35	25.025
Pomlajenec	140	280	4,5			
	70	370		25.900	0,45	11.655
	70	190		13.300	1,00	13.300
Skupaj	1.500	320	8,45			100.583

$E=67$ m³/ha, $E_{\%LZ}=0,21$; $E_{\%P}=79$ %, pričakovana lesna zaloga ob zaključku načrtovalnega obdobja: $LZ_{10}=337$ m³/ha

– Če želimo nadaljevati dosedanja tempo obnavljanja sestojev, potem je letna površina končnega poseka enaka razmerju med površino mladovja in prehodno dobo mladovja.

Primer 6: Če je na primer površina mladovja 120 ha, prehodno obdobje mladovja pa 30 let, potem je bil dosedanja letni obseg končnih posekov: $120 \text{ ha} / 30 \text{ let} = 4 \text{ ha} / \text{leto}$.

– Pri jakosti ukrepanja v sestojih v obnovi si lahko pomagamo z okvirno pomladitveno dobo. Če je ta krajša, potem je jakost ukrepanja večja. Jakost ukrepanja lahko okvirno ocenimo s količnikom med deset (načrtovalno obdobje) in pomladitvenim obdobjem. Dejanska odločitev je odvisna od stanja sestojev v obnovi, pomladka, okvirnih razmer.

Primer 7: Če je pomladitveno obdobje 25 let, potem je desetletna jakost načrtovanega poseka glede na lesno zalogo 0,40.

Omenjene kazalce je treba razumeti kot okvirni pripomoček; manj so primerni v primeru malopovršinskega gospodarjenja, kjer je pomen informacij o površinah sestojev za načrtovanje omejen.

4.2.5.2 Kvantifikacija načrtovanega poseka pri prebiralnem gospodarjenju

4.2.5.2 Quantification of allowable cut in uneven-aged forest management

Pri prebiralnem gospodarjenju informacije o sestojih niso strukturirane po sestojnih tipih. Izhodišče za načrtovanje poseka je stanje gozdnih sestojev in njihov razvoj ter odločitve o prebiranju, pri čemer si pomagamo s funkcijami prebiranja. Glede na opažene značilnosti sestojev v okviru opisov gozdov in podatke iz vzorčnih ploskev se odločamo, katere funkcije prebiranja je treba pospeševati, in sicer pomlajevanje, akumulacijo, nego ali vzdrževanje prebiralne strukture, kar vpliva na višino poseka. Podobno je na podrobni ravni; izhodišče je poznavanje stanja in ustrezna odločitev o prihodnjem ravnanju. Pri tem je treba razmišljati za desetletni časovni horizont; tako da moramo pri usmerjanju razvoja sestoj predvideti razvoj in ne izhajati le iz začetnega stanja. Pomemben kazalec je višina poseka glede na prirastek. V prebiralnih sestojih z nizko zalogo naj bo posek manjši od prirastka (60-80 %), s previsoko zalogo pa večji od prirastka (115-125 %), prebiralno redčenje pomeni posek z jakostjo 100-125 % prirastka (Bachmann 2002).

4.2.6 Načrtovanje donosov in uporaba sestojnih tablic

4.2.6 Allowable cut determination and use of forest stand tables

Sestojne tablice in enačbe so lahko v pomoč pri načrtovanju etata; bolj kot za samo določanje so pomembne za pojasnjevanje. Lahko so koristen pripomoček za preverjanje, posebno v primerih, ko se pokažejo znatne razlike med ekspertno oceno in tablično vrednostjo. V tem primeru je potrebno pojasnjevanje in preverjanje, kar lahko prispeva k boljši odločitvi. Nikakor pa tablice in enačbe ne morejo nadomestiti odgovorne odločitve o usmerjanju razvoja gozdov, iz katere izhaja načrtovan posek. Sklicevanje na enačbe in tablice v takšnih primerih ni ustrezno. V gozdarstvo se odločamo na podlagi številnih informacij, mnogih med njimi niti ne moremo kvantificirati, pa so vseeno pomembne za odločanje.

Preglednica 1: Primerjava jakosti redčenja za bukove sestoje ($h_{\text{dom},100}=25 \text{ m}$) med švicarskimi in slovaškimi sestojnimi tablicami (Halaj in sod. 1986; Petraš in sod. 1996; Kotar 2003).

Table 1: Comparison of thinning intensity for beech forests ($h_{\text{dom},100}=25 \text{ m}$) between the Swiss stand table and the Slovak forest stand tables (Halaj in sod. 1986; Petraš in sod. 1996; Kotar 2003).

Starost (leta) Age (years)	Slovaške tablice Slovak stand tables	Švicarske tablice Swiss stand tables
30	29,3	
40	21,4	25,5
50	16,9	26,1
60	13,8	23,7
70	11,7	19,7
80	10,1	15,8
90	8,9	13,5
100	7,9	12,7
110		11,6

Sestojne tablice so lahko zelo različne, kar nakazuje tudi izbran primer (preglednica 1). Pri slovaških tablicah je upoštevana druga raven proizvodnosti. Jakosti poseka za desetletno obdobje so izražene z odstotkom začetne lesne zaloge. Jakost poseganja po švicarskih tablicah je občutno večja, kot v primeru slovaških tablicah, ki so dostopne v Gozdarskem priročniku (Kotar 2003).

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Načrtovanje donosov je eno od področij gozdno-gospodarskega načrtovanja. Načrtovanje donosov pomeni kvantificirati odločitve o razvoju gozdov, ki zadevajo nego, obnovo, premene, reševanje problemov in podobno. Tovrstne odločitve so specifične praktično za vsako enoto oziroma območje.

Eksaktnih metod za določanje poseka ni; naj bodo metode navidez še tako eksaktne in sofisticirane, v nobenem primeru ne morejo nadomestiti premisleka ter zavestne in odgovorne odločitve o usmerjanju razvoja gozdov. Lahko jih uporabljamo za pojasnjevanje, utemeljevanje, premislek in podobno.

Različni deležniki imajo različne poglede in interese glede gospodarjenja z gozdovi in seveda tudi do rabe lesa; interesi lastnikov, javnosti, izvajalcev, naravovarstvenikov do pridelovanja lesa so različni, pogosto nasprotujoči si ali vsaj ne istosmerni. Zato je načrtovanje donosov pomembno, utemeljeno mora biti na jasnih in argumentiranih odločitvah o razvoju gozdov, ki se tudi preverja v postopku sprejemanja načrtov.

Odločitve v načrtih morajo biti premišljene. Načrtovalni proces pa mora biti prilagojen specifičnostim območja, za katerega izdelujemo načrt. To je pomembno že pri inventuri, da pridobivamo informacije, ki jih bomo dejansko potrebovali pri odločanju – tudi pri načrtovanju poseka.

Za načrtovanje donosov je najbolj primerna kontrolna metoda. Odločanje o prihodnjem ravnanju z gozdnimi sestoji mora izhajati iz strukturnih sprememb gozdnih sestojev, njihovih odzivov na izvedene ukrepe. Z novim načrtom dopolnimo in korigiramo dosednji načrt (Bončina in Poljanec 2006)! Za tak pristop pa moramo imeti ustrezne informacije o strukturnih spremembah gozdov in izvedenih ukrepih. Prav zaradi kontrolne metode je najbolj primerno, da je nosilec izdelave načrta praviloma vodja krajevne enote, ki gozdove in lastnike pozna, vpogled ima v izvedbo, takšen pristop tudi zagotavlja ustrezno vsebinsko povezovanje podrobnega in okvirnega načrtovanja ter povezovanja urejanja in gojenja gozdov. Vodja odseka za načrtovanje pa mora vsebinsko koordinirati in usmerjati delo in odločitve znotraj gozdnogospodarskega območja.

Znatem poudarek dajemo skupni količini poseka, pomembno pa je, na kakšen način se bo posek realiziral. Koncept obnove in nege pomembno vplivata na strukturo in sestavo gozdnih sestojev. V prihodnosti bo tem vprašanjem potrebno nameniti

več pozornosti, saj je izpopolnjevanje nege pogoj za uspešno gospodarjenje. Zato je poleg načrtovane količine pomembno ustrezna in kvalitetna izvedba, ki je zasnovana predvsem na ustreznem odkazilu drevja za posek, kar je ob večjem poseku v prihodnosti izjemno pomembno.

Glede na strukturo gozdnih sestojev in strukturne sprememb gozdovi se bo načrtovan posek povečal, kar bo posledica odločitev o obsegu obnove in nege gozdov. Nacionalni gozdni program opredeljuje oceno optimalne lesne zaloge v Sloveniji okoli 330 m³/ha. Verjetno zaradi gozdarske politike potrebujemo okvirno vrednost, vendar je z vidika stabilnosti funkcioniranja gozdov in zagotavljanja učinkov pomembna tudi njena struktura. Gre za vprašanje, kakšna bo horizontalna struktura gozdov in kakšna bo drevesna sestava, ali bodo končne lesne zaloge dosegle ciljne vrednosti, ki so, denimo med 400 in 1.000 m³/ha, ali bodo zasnove sestojev takšne, da bodo zagotovljeni učinki gozda, ki zajemajo vzgojo kvalitetnega lesa ter hkrati zagotavljanje socialnih in ekoloških vlog gozda. Za ustrezne odgovore na zastavljena vprašanja mora poskrbeti gozdnogospodarsko načrtovanje z usmerjanjem razvoja gozdov – diferenciranim glede na naravne razmere in mnogonamensko vlogo gozdov. Ob različnih pogledih na prihodnje gospodarjenje z gozdovi se zdi, da bo zasnova sonaravnega gospodarjenja na preizkusu (Bončina 2007a).

Les je za Slovenijo pomemben obnovljiv naravni vir. Z vidika trajnostnega razvoja družbe ima raba obnovljivih virov prednost pred neobnovljivimi. Ob večji količini lesa v prihodnosti, v nekaj desetletjih se bo posek povzpел na šest milijonov kubičnih metrov (Veselič in Matijašič 2002), pa se zastavlja vprašanje, koliko naša družba dejansko izkorišča prednosti lesa kot obnovljivega vira. Koliko ljudi ima in koliko jih bo imelo koristi od višjega poseka? Ob znatnem izvozu lesa posredne prednosti gozdov in lesa izkoriščajo drugi. Ne gre za malenkosti, zato bi bilo prav, da se odgovorne institucije zgamejo.

6 SUMMARY

Past development of forest stands in Slovenia is to a great extent a consequence of forest management planning, which included determination of allowable cut. In the period 1947-2006 forest recourses in Slovenia have changed remarkably; disregarding pioneer forests which have appeared on abandoned agricultural land, average growing stock of Slovenian forest increased in the period 1947-2006 from 124

to 304 m³/ha. Additionally, the amount of medium and large size trees has significantly increased. Both increase of growing stock and larger portion of large size diameter trees indicate efficiency and success of regular forest management. At the same time, structural changes of forest resources indicate that more attention should be dedicated to issues concerning forest regeneration and maintaining of desired growing stock structure. According to Forest Act, in the process of forest management planning allowable cut should be determined in accordance with current forest management objectives. Allowable cut determination is closely connected to forest development planning; allowable cut is a result of quantification of decisions concerning further forest stand development, where two approaches are combined – detailed and frame planning approach. Forest development planning is based on strategies, operational goals, and planned activities. Multi-objective forest management only rarely affects the total amount of allowable cut; more often it shows the need for some additional measures and temporal or local limitations for execution of harvest. The objective of the allowable cut determination process is to quantify decisions concerning forest development planning. Therefore data about stand parameters stratified per stand types and site types are needed as well as clear understanding about desired stand structure in the future. Decisions on forest development planning include selection of silviculture system, concept of natural forest regeneration, concept of thinning and the like, which jointly influence the total amount and structure of the allowable cut. Detailed (bottom-up) and frame (up to the bottom) techniques are combined in planning the allowable cut in order to take advantage of both techniques. Allowable cut is usually quantified by the decision on the portion of current growing stock which should be cut in the next planning period. When deciding on cut intensity it is wise not to start from the beginning but to use data end experiences from the past forest management so that new plan is more a correction of the former forest management plan. In the article, the concepts of quantifying the allowable cut in even-aged and uneven-aged forests are presented.

7 VIRI

7 REFERENCES

- Anonymus, 1947. Inventarizacija gozdov 1946 in 1947. LR Slovenija.
- BACHMANN, P., 2002. Forestliche Planung I/III. Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich.
- BLAZNIK, P., GRAFENAUER, B., VILFAN S., ZWITTER, F. 1970. Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev: enciklopedična obravnava po panogah. Zgodovina agrarnih panog. Zv. 1, Agrarno gospodarstvo. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 650 s.
- BONČINA, A., 2000. Pomen produkcije in pridelovanja lesa za trajnostni razvoj Slovenije: stanje in perspektive. Nova znanja v gozdarstvu - prispevek visokega šolstva (Potočnik, I., ed.). Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, str. 61-75.
- BONČINA, A., 2005. Nekateri vidiki načrtovanja mnogonamenskega gospodarjenja z gozdovi. GozdV, 63, 7/8, str. 299-312.
- BONČINA, A. 2007a. Gozd in čas. Ob stoletnici prof. Čokla. Tipkopis, BF, Oddelek za gozdarstvo.
- BONČINA, A. 2007b. Urejanje gozdov. Študijsko gradivo. Tipkopis.
- BONČINA, A., KADUNC, A., ROBIČ, D., 2007. Effects of selective thinning on growth and development of beech (*Fagus sylvatica* L.) forest stands in south-eastern Slovenia. Ann. for. sci. 64, 1: 47-57.
- BONČINA, A., POLJANEC, A., 2006. Adaptivno gozdnogospodarsko načrtovanje. Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino (Hladnik, D., ed.), Studia forestalia Slovenica, 127: 11-26.
- BRUS, R. (ur.), 2004. Staro in debelo drevje v gozdu. Zbornik referatov XXII. gozdarskih študijskih dni. BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana,
- DIACI, J., 2006. Gojenje gozdov: pragozdovi, sestoji, vrstni, načrtovanje, izbrana poglavja. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2006.
- FRA, 2005. Global forest resource assessment, FAO Forestry Paper 147, FAO, Rim.
- GARTNER, A., PAPLER-LAMPE, V., POLJANEC, A., BONČINA, A., 2007. Upoštevanje katastrof pri načrtovanju in gospodarjenju z gozdovi na primeru vetroloma na Jelovici. V: Podnebne spremembe: vpliv na gozd in gozdarstvo (Jurc, M., ed.). Studia forestalia Slovenica 130: 153-175.
- GAŠPERŠIČ F. 1995. Gozdnogospodarsko načrtovanje v sonaravnem ravnanju z gozdovi. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo, 403 s.
- GAŠPERŠIČ, F. (ur.), 1988. Izpopolnjevanje sistema gozdnogospodarskega načrtovanja v Sloveniji. Strokovne podlage za izdelavo gozdnogospodarskih načrtov. Raziskovalna naloga, BF, Oddelek za gozdarstvo.
- GAŠPERŠIČ, F. (ur.), 1989. Izpopolnjevanje sistema gozdnogospodarskega načrtovanja v Sloveniji. Strokovne podlage za obnovo območnih gozdnogospodarskih načrtov. Raziskovalna naloga, BF, Oddelek za gozdarstvo.
- Gradivo za 7-letni perspektivni program razvoja gozdarstva 1964-1970, 1963. Skupina za izdelavo perspektivnega programa razvoja gozdarstva. Interno gradivo, Ljubljana.
- HALAJ, J., PETRAŠ, R., SEQUENS, J., 1986. Percenta prebierok pre hlavne dreviny. Lesnicke študie 40.

- Vyskumny ustav lesneho gospodarstva vo Zvolene, Zvolen.
- KOTAR, M. (ur.), 2003. Gozdarski priročnik. BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- KOTAR, M., 2000. Vpliv starosti in debeline dreves na donos gozda. Nova znanja v gozdarstvu – prispevek visokega šolstva (Potočnik, I., ed.). 20. gozdarski študijski dnevi. Zbornik referatov. BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, str. 169-190.
- KOTAR, M., 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. ZGDS / ZGS, Ljubljana.
- KRAJČIČ, D., 2000. Višina poseka v slovenskih gozdovih. *Les52*, 3: 61-64.
- KRAJČIČ, D., 2001. Državni gozdovi v Sloveniji kot lastninska kategorija in objekt gospodarjenja. Strokovna in znanstvena dela 119. BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Letni pregled gozdarstva 1964, 1966. Zavod SR Slovenije za statistiko. Statistično gradivo SR Slovenije 3, Ljubljana.
- Letni pregled gozdarstva 1966, 1967. Zavod SR Slovenije za statistiko. Statistično gradivo SR Slovenije 14, Ljubljana.
- Letni pregled gozdarstva 1967, 1969. Zavod SR Slovenije za statistiko. Statistično gradivo 4, Ljubljana.
- Letni pregled gozdarstva 1969, 1970. Zavod SR Slovenije za statistiko. Statistično gradivo 10/70, Ljubljana.
- MATIJAŠIČ, D., 2007. Količina poseka: trendi in primerjava z nekaterimi evropskimi deželami. V: Načrtovanje donosov pri mnogonamenskem gospodarjenju z gozdovi (Bončina, A., Matijašič, D., ur.). Zbornik povzetkov, ZGS, BF, Bled.
- MEDVED, M., MATIJAŠIČ, D., 2007. Spremljanje poseka pri gospodarjenju z gozdovi. V: Načrtovanje donosov pri mnogonamenskem gospodarjenju z gozdovi (Bončina, A., Matijašič, D., ur.). Zbornik povzetkov, ZGS, BF, Bled.
- PERKO, F., 2005. Trpeli so naši gozdovi. Slovenski gozd in gozdarstvo v prvem desetletju po drugi svetovni vojni. Jutro, Ljubljana.
- Petraš, R., Halaj, J., Mecko, J., 1996. Sortimentne rastove tabulky drevin. SAP, Bratislava.
- POLJANEC, A. 2007. Strukturne spremembe gozdov v Sloveniji v obdobju 1970-2005. Tipkopis. BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Poročilo ZGS 1996. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 1995. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 1995. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 1997. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 1996. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 1996. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 1998. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 1997. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 1997. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 1999. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 1998. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 1998. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 2000. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 1999. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 1999. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 2001. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2000. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2000. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 2002. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2001. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2002. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 2003. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2002. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2002. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 2004. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2003. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2003. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 2005. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2004. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2004. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 2006. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2005. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2005. ZGS, Ljubljana.
- Poročilo ZGS 2007. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2006. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2006. ZGS, Ljubljana.
- Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. Ur.l.RS št.5/1998.
- REBULA, E., 1999. Prirastki, etati in akumulacija v slovenskih dinarskih gozdovih. *GozdV* 57, 7-8: 306-314.
- RÜSCH; W., 1981. Zur Entwicklung der Hiebsatzbestimmung. *Schweiz. Z. Forestwes.*, 132, 11: 933-964.
- RÜSCH; W., 1983. Hiebsatzweiser in der Praxis. *Schweiz. Z. Forestwes.*, 134, 2: 109-129.
- SCHULER, A., 2002. Historični vidiki gozdarskega načrtovanja na primeru Švice. *ZbGL* 66: 203-219.
- SPELMANN, H., 1985. Einzelbestandsweise oder summarische Vornutzungsplanung. *Der Forst- und Holzwirt* 21: 560-564.
- Statistični letopis SR Slovenije, 1975. SRS, Zavod SR Slovenije za statistiko, XIV. Letnik, Ljubljana.
- STROHMAIER, R., 1960. Gospodarjenje z gozdovi SLP. *GV*, 297-301.
- SVETLIČIČ, A. 1955. Gozdni fondi Slovenije. *GV*, 271-281.
- TURK, Z., 1955. Izkoriščanje gozdov v desetletju 1945-1954. *GV*, 296-321.
- VESELIČ, D., Matijašič, D., 2002. Gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih območij za obdobje 2001-2010. *GozdV*: 10: 461-489.
- VESELIČ, Ž., 2002. Optimalni modeli gozdov. *Gozdarski vestnik* 10: 445-460.
- ZEMLJIČ, M., 1961. Naš gozdni fond 1947-1958. Zavod LR Slovenije za statistiko, Prikazi in študije 9:11-30
- ZG, 1993. Zakon o gozdovih. Ur.l.RS št. 30-1299/93.
- ZGS-Odseki, 2007. Podatki o gozdovih Slovenije. Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana.
- ŽUMER, L., 1976. Delež gozdov v slovenskem prostoru. Strokovna in znanstvena dela 50, Ljubljana.
- ŽUMER, Lojze. 1968. Lesno gospodarstvo. Zveza tehnikov in inženirjev gozdarstva in industrije za predelavo lesa SRS. Ljubljana: 365 str.