

Optimalni modeli gozdov

Strokovna izhodišča in način oblikovanja modelov ob izdelavi gozdnogospodarskih načrtov območij za obdobje 2001-2010

Optimal forest models

Professional starting points and approach to creating models for regional forest management plans for the 2001 - 2010 period

Živan VESELIČ*

Izvleček:

Veselič, Ž.: Optimalni modeli gozdov. Strokovna izhodišča in način oblikovanja modelov ob izdelavi gozdnogospodarskih načrtov območij za obdobje 2001-2010. Gozdarski vestnik, 60/2002, št. 10. V slovenščini, z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 4. Prevod v angleščino: Jana Oštir.

V prispevku so prikazana strokovna izhodišča in način oblikovanja izhodiščnih optimalnih modelov gozdov (za hipotetične gozdove, ki jih gradi ena sama drevesna vrsta) za vsako od oblikovanih 28 skupin gozdnih rastišč v Sloveniji ter optimalnih modelov gozdov (za realne, mešane gozdove). Navedene so skupine gozdnih rastišč, za katere se je izdelalo izhodiščne optimalne modele gozdov ter njihove proizvodne sposobnosti za gozdove posameznih drevesnih vrst, za eno od skupin rastišč pa so kot primer navedeni tudi vsi parametri izhodiščnega optimalnega modelnega stanja za gozdove posameznih drevesnih vrst.

Ključne besede: Gozdnogospodarsko načrtovanje, modeli gozdov.

Abstract:

Veselič, Ž.: Optimal forest models. Professional starting points and approach to creating models for regional forest management plans for the 2001 - 2010 period. Gozdarski vestnik, Vol. 60/2002, No. 10. In Slovene, with abstract in English, lit. quot. 4. Translated into English by Jana Oštir.

The article presents the professional starting points and approach to creating elementary optimal forest models (for hypothetical forests, consisting of only one tree species) for each of the 28 established groups of forest sites in Slovenia, and to creating optimal forest models for real, mixed forests. The author specifies those groups of sites, for which elementary optimal forest models were created, as well as their respective production capacities for forests consisting of only one tree species. One particular group of sites has been described by all the parameters of the elementary optimal model for forests consisting of various individual tree species.

Key words: forest management planning, forest models.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Pri načrtovanju v gozdarstvu in odločanju o gozdnogojitvenih ukrepih v gozdovih moramo imeti, zaradi zelo dolge življenjske dobe drevoja in dolgoročnih posledic vsakega ukrepa, pred seboj vselej zelo dobro proučene cilje, h katerim težimo in nam v tem smislu določajo vsebino naših gozdnogojitvenih ukrepov. Če sledimo temeljnim strokovnim načelom, ki že desetletja določajo strokovno delo z gozdom na Slovenskem, nam je v vsakih razmerah končni cilj gozd, ki je naravni sestavi drevesnih vrst in naravni zgradbi blizu, oziroma od njuju odklonjen v sprejemljivem obsegu zaradi njegovih ekoloških, socialnih in proizvodnih funkcij.

Idealno podobo gozda na danem rastišču, ki v pogledu drevesne sestave in debelinske strukture oziroma strukture razvojnih faz zagotavlja vse-

stransko stabilnost gozda in trajno optimalno izpolnjevanje vseh njegovih funkcij, imenujemo **optimalni model gozda**.

Gozd, katerega stanje je v pogledu drevesne sestave ali debelinske strukture oziroma strukture razvojnih faz zelo daleč od naravnega, je mogoče le v zelo dolgem obdobju oblikovati v gozd, ki bi bil blizu optimalnemu modelnemu stanju. V takem primeru nam zelo oddaljeni, idealni cilj tudi ne more biti neposredni kazalec gozdnogojitvenih ukrepov, saj je v takem gozdu včasih smotrno še več desetletij izvajati celo ukrepe, ki gozd oblikujejo vstran od smeri zelene njegove dolgoročne podobe. Možnega poseka in potrebnih drugih gozdnogojitvenih ukrepov v gozdu v prihodnjem uredivnem obdobju zato ne določimo neposredno na podlagi optimalnega modela gozda pač pa na

*mag. Ž. V., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije. Večna pot 2, 1000 Ljubljana. SLO

podlagi gozdnogojitvenega cilja, ki pomeni podobo gozda, ki je realno dosegljiva v obdobju, dolgem do nekaj desetletij, ter na podlagi opredeljene dolžine obdobja¹, v katerem naj bi dosegli ciljno stanje. **Gozdnogojitveni cilj** nas torej neposredno vodi pri določitvi gozdnogojitvenih ukrepov v gozdu. Včasih torej gozdnogojitveni cilj (navidezno) ni niti na poti od zatečenega stanja gozda k njegovi optimalni podobi na danem rastišču. Prav pa je, da poznamo oddaljeno idealno podobo gozda, da se zavemo potrebne dolgoročne smeri njegovega razvoja na danem rastišču. To je potrebno tudi zato, da lahko povsod tam, kjer se pot današnjih sestojev zaključuje (včasih se ob kakšni ujmi sklene usoda katerega od sestojev nenadoma, nenapovedano), usmerjamo razvoj sestojev v smeri te dolgoročne podobe.

Ko govorimo o optimalnih modelih gozdov in gozdnogojitvenih ciljih v odnosu do njih, imamo v mislih raven gozdnogospodarskih razredov, gozdnogospodarskih enot ali območij, seveda pa so tako gozdnogojitveni cilji kot včasih tudi optimalni modeli gozdov v neposredno pomoč tudi pri odločanju o konkretnih sestojih teh gospodarskih razredov.

V zelo ohranjenih gozdovih oziroma gozdovih, ki so v pogledu drevesne sestave in debelinske strukture oziroma strukture razvojnih faz blizu idealnemu stanju gozda, je lahko optimalni model gozda že za prihodnje desetletje hkrati tudi gozdnogojitveni cilj.

Ob izdelavi gozdnogospodarskega načrta gospodarske enote soočimo na ravni gospodarskih razredov opredeljene gozdnogojitvene ukrepe z ukrepi, ki smo jih opredelili ob popisu konkretnih sestojev. Odklone skrbno proučimo in dokončno določimo ukrepe na vseh ravneh.

Naj opozorimo, da morajo gozdnogojitveni načrti in načrtovani ukrepi v gozdu upoštevati tudi navzoče poudarjene funkcije gozdov, ki lahko celo v bistvenem spremenijo njihovo vsebino. Takšnih podrobnih lokalnih posebnosti pri oblikovanju optimalnega modela gozda ne moremo upoštevati. Tudi to je lahko razlog (dodatne) razlike v podobi

gozda, ki jo določata optimalni model gozda in gozdnogojitveni cilj. Vendar tudi to ne zmanjšuje koristnosti oblikovanja optimalnih modelov gozda, ki temeljijo na rastišču.

Teoretično je možni posek morda sporno označiti za (gozdnogojitveni) ukrep, ker je to šele možni ukrep. Vendar menimo, da je terminološka poenostavitev dopustna, saj možni posek načrtujemo z upanjem, da se bo realiziral v čim večji meri.

Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (nadalje Pravilnik) v 23. členu določa, da optimalne modele gozda določimo v gozdnogospodarskih načrtih območij, saj gre pri določitvi teh modelov za poglobljen teoretični razmislek, izdelane optimalne modele gozda pa nato uporabljamo kot strokovno podlago za določitev dolgoročnih gozdnogojitvenih ciljev na podobnih rastiščih v vseh gozdnogospodarskih načrtih gospodarskih enot v območju.

Optimalni model gozda po Pravilniku vključuje:

- optimalno drevesno sestavo gozda;
- optimalno zgradbo gozda in optimalno razmerje debelinskih razredov oziroma razvojnih faz.

Ob izdelavi gozdnogospodarskih načrtov območij za obdobje 2001-2010 smo se na ravni Slovenije odločili izdelati **izhodiščne optimalne modele gozdov**, ki so optimalni modeli za (čiste) sestoje posameznih drevesnih vrst oziroma skupin vrst po skupinah rastišč. Na osnovi teh izhodiščnih optimalnih modelov gozdov so na območnih enotah Zavoda za gozdove Slovenije izdelali optimalne modele gozdov za posamezne območne gospodarske razrede, ki so v pogledu drevesne sestave, in posledično tudi v pogledu drugih modelnih parametrov, prilagojeni rastiščnim posebnostim gospodarskih razredov posameznih gozdnogospodarskih območij. Tak, prilagojen način oblikovanja optimalnih modelov gozdov je primeren tudi zato, ker so v območnih gospodarskih razredih posameznih območij, katerih jedro morda v več območjih sicer tvori ista gozdna združba, lahko pridružene različne, po obsegu manjše gozdne združbe, ki pa vendarle območne gospodarske razrede posameznega območja rastiščno nekoliko specifično obarvajo.

Končno je izračun optimalnega modela gozdov predvidel omenjeno svobodo pri oblikovanju zmesi

¹ Časovno opredeljeno ciljno obdobje je za nekatere gozdarske teoretike sporno z vidika teorije ciljev pri sistemih, kakršen je gozd, s praktičnega vidika pa je koristno, ker omogoča transparentno kvantitativno povezavo med gozdnogojitvenimi cilji in načrtovanimi ukrepi.

drevesnih vrst območnega gospodarskega razreda tudi zato, ker oblikovanih 28 izhodiščnih skupin rastišč ne predstavlja neposredno seznama mogočih območnih gospodarskih razredov. V okviru ene skupine rastišč se je lahko območna enota odločila oblikovati dva ali več območnih gospodarskih razredov. Manj primerno pa bi bilo v posamezni območni gospodarski razred vključiti gozdove iz dveh ali več skupin rastišč, kot smo jih oblikovali na ravni Slovenije, saj se po rastiščnih in prirastnih značilnostih praviloma vendarle precej razlikujejo. Celo Pravilnik pa prepoveduje v isti gospodarski razred vključiti gozdove različnih skupin rastišč, opredeljenih v 14. členu Pravilnika.

Ob oblikovanju izhodiščnih optimalnih modelov gozdov na ravni Slovenije smo združili rastišča več gozdnih združb, ki so si v ekološkem in proizvodnem pogledu blizu. Združitev je bila še toliko bolj dopustna, ker pri izhodiščnih modelih nismo določili modelne sestave drevesnih vrst, saj so si, kot je že omenjeno, optimalno modelno sestavo drevesnih vrst pri oblikovanju optimalnih modelov gozdov območne enote določile same.

Pri določitvi izhodiščnih optimalnih modelov gozdov (za čiste gozdove posamezne drevesne vrste) smo se za posamezno skupino rastišč z dano proizvodno sposobnostjo oslonili na tablični razvoj sestojev. Pri tem smo uvedli t.i. »sestojne debelinske razrede«, ki pomenijo razrede sestojev, katerih srednji premeri imajo vrednost znotraj danega razrednega intervala (mladovje, sestoji s srednjim premerom 7-15 cm, 16-25 cm, 26-35 cm, 36-45 cm, nad 45 cm), s pomočjo katerih lahko strukturo gozda v pogledu njegovih razvojnih stopenj analiziramo znatno natančneje in objektivneje kot prek razvojnih faz. Na osnovi analiz množice konkretnih sestojev v pogledu razpršenosti premerov dreves v sestoji danega srednjega premera ter iz tabličnega razvoja srednjega premera sestojev dane drevesne vrste na danem rastišču pa smo za rastišča različnih proizvodnih sposobnosti določili okvirna optimalna modelna razmerja tudi med lesnimi zalogami posameznih drevesnih debelinskih razredov.

V okviru izhodiščnih optimalnih modelov gozdov smo določili proizvodna razdobja in dolžine pomladitvenih razdobji za sestoje posameznih drevesnih vrst na posameznih skupinah rastišč. Ta dva parametra so nato območne enote neposredno uporabile pri oblikovanju optimalnih modelov območnih gospodarskih razredov, seveda po

odločitvi o drevesni vrsti, ki bo za dani gospodarski razred odločujoča pri opredelitvi vrednosti obeh navedenih parametrov. Trajanje razvoja sestojev v okviru posameznih sestojnih debelinskih razredov, ki jih določa hitrost rasti srednjega sestojnega premera, in posledično modelni površinski deleži omenjenih posameznih razvojnih obdobij gozda danega gospodarskega razreda pa so že odvisni od določene modelne zmesi drevesnih vrst. V izhodiščnih modelih so zaradi orientacije navedene omenjene vrednosti za primere čistih sestojev posameznih drevesnih vrst.

Za izbrano modelno sestavo drevesnih vrst v primeru konkretnega območnega gospodarskega razreda je pri izdelavi gozdnogospodarskih načrtov območij iz krivulj, ki kažejo razvoj sestojev dane drevesne vrste na danem rastišču, vse potrebne parametre optimalnih modelov gozdov izračunal računalnik. Potrebno je bilo le odločiti, katera od navzočih drevesnih vrst bo tista, ki naj se ji (najbolj) prilagodi dolžina proizvodnega in pomladitvenega razdobja, ter določiti optimalno modelno zmes danega območnega gospodarskega razreda.

Pri prebiralnih in drugih raznodobnih sestojih si s časovnim razvojem sestojev seveda ne moremo nič pomagati. Pri teh sestojih ni niti proizvodnega in pomladitvenega razdobja niti razvojnih faz in njihove površinske uravnoveženosti oziroma neuravnoveženosti. Njihovo okvirno »normalnost« zgradbe in strukture drevja, ki zagotavljata trajnost gozda in njegovih funkcij, lahko na osnovi podatkov meritev sestojev, ki jih izvajamo, vsaj v grobem preverjamo le prek debelinske strukture drevja.

2 RASTIŠČE – TEMELJNI OKVIR ZA DOLOČITEV OPTIMALNEGA MODELA GOZDA

2 SITE – BASIC FRAMEWORK FOR ESTABLISHING AN OPTIMAL FOREST MODEL

Nedvomno je rastišče najpomembnejši okvir za določitev optimalnega modela gozda, zato smo izhodiščne optimalne modele gozdov določili po rastiščih oziroma skupinah rastišč. Za izdelavo skupnih izhodiščnih optimalnih modelov gozdov na ravni Slovenije v pogledu prirastnih značilnosti smo rastišča razvrstili v 28 podskupin rastišč. Pregled rastišč oziroma njihovih skupin je razviden iz preglednice 1.

Preglednica 1: Proizvodne sposobnosti rastišč (PSR) za skupine drevesnih vrst

Table 1: Production capacity of sites by groups of tree species

m³/ha.letno

Zap. št.	Rastišče	Smr. in dr. igl.	Jelka	Macesen	Rd. in č. bor	Bukev	Hrast	Plem. list.	Drugi trdi list.	Mehki list.
1.	R. jelševja in vrbja	9,0	7,5	5,5	5,5	7,0	6,0	6,0	4,5	10,0
2.	R. javorovij in jesenovij	8,0	7,0	5,5	5,0	6,0	5,0	6,0	4,0	8,5
3.	R. doba in gradna	10,0	8,0	6,5	6,5	7,0	6,5	7,0	5,5	10,0
4.	R. zmerno acidofilnih bukovij	10,0	8,0	7,0	6,5	8,5	6,0	7,0	4,5	8,5
5.	R. acidofilnih bukovij	10,0	9,0	6,5	6,5	7,0	5,5	5,0	4,0	7,5
6.	R. bukovij z gradnom	11,0	8,5	6,5	6,5	8,0	6,5	7,0	5,0	8,5
7.	R. podgorskih bukovij	9,0	7,5	6,0	6,0	7,5	5,0	7,0	4,0	8,5
8.	R. gorskih bukovij	10,0	9,5	6,5	5,0	7,5	4,0	6,5	4,0	7,5
9.	R. visokogorskih bukovij	7,5	6,0	5,0	2,5	5,5	-	4,0	2,5	3,0
10.	R. jelovih bukovij z globokimi tlemi	11,0	9,5	7,0	6,0	7,0	5,0	6,5	4,5	8,5
11.	R. jelovih bukovij s plitvimi tlemi	8,0	7,0	5,0	5,0	6,0	4,0	5,0	4,0	6,5
12.	R. nižinskih jelovij na karbonatih	10,0	9,0	6,0	6,0	8,0	6,0	7,0	5,0	8,5
13.	R. dinarskih jelovij v mraziščih	9,0	8,5	-	5,0	6,0	-	5,0	3,5	4,0
14.	R. jelovij in smrekovij na skalovju	7,5	7,5	5,0	5,0	4,5	-	4,0	3,0	3,0
15.	R. jelovij s praprotmi	12,0	9,5	7,5	6,5	8,0	6,0	7,0	5,0	8,5
16.	Druga jelova rastišča na silikatih	10,0	9,0	6,5	5,5	6,5	4,5	5,0	3,5	6,5
17.	Smrekova rastišča na silikatih	6,0	5,0	4,0	4,0	4,0	2,5	3,0	2,0	3,0
18.	R. gor. in visokog. smrekovij na karb.	9,0	8,0	5,5	4,0	6,0	-	5,0	3,0	3,0
19.	R. subalpskih smrekovij	6,0	3,5	3,5	-	2,5	-	2,5	-	2,0
20.	R. primorskih podgorskih bukovij	7,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,0	4,0	3,0	6,5
21.	R. termofilnih bukovij	7,0	6,5	4,5	5,0	4,5	4,0	4,0	3,0	6,5
22.	R. bukovij na rendzinah	6,0*	5,0	4,0	5,0	5,0	3,5	4,0	3,0	6,5
23.	R. termofilnih in acidofilnih hrastovij	6,0	5,0	4,5	5,0	2,5	2,5	3,0	2,5	4,5
24.	R. acidofilnih borovij	6,0	5,5	4,0	6,0	5,5	5,0	4,0	3,5	5,5
25.	R. bazofilnih borovij	3,0	2,5	-	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	3,0
26.	R. termofilnih listavcev	4,0	3,5	3,5	4,0	2,0	2,5	2,5	2,0	4,5
27.	R. subalpskih bukovij	4,0	3,5	3,5	-	2,5	-	2,0	-	2,0
28.	Ekstremna rastišča iglavcev	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	-	2,0	-	2,0

Opomba: Pri mesecu so vrednosti PSR za okrog 15 % nižje od teoretičnih zaradi upoštevanega proizvodnega razdobja, ki znatno presega čas kulminacije povprečnega starostnega prirastka. Samo pri hrastu je ta razlika še omembe vredna (5 %), pri drugih vrstah pa zanemarljiva oziroma je ni. Pri hrastu se podatki pri prvih treh rastiščih nanašajo na dob. pri vseh drugih rastiščih pa na gradn.

* Vrednost je za 0,5 m³/ha.letno višja od ugotovljene; šlo je za posamično meritev.

Vrednosti na močno potemljenih poljih s poudarjenimi številkami so rezultati raziskav, svetleje potemnjena polja pa označujejo drevesne vrste, ki jih beležimo v okvirnih modelnih zmesih drevesnih vrst za dano rastišče na ravni Slovenije.

Pri določitvi razvoja sestojev posameznih drevesnih vrst oziroma skupin vrst na posameznih rastiščih oziroma skupinah rastišč smo se oslonili na tablične razvoje sestojev posameznih drevesnih vrst na rastiščih ustreznih proizvodnih sposobnosti (za dane drevesne vrste). Za te potrebe smo zbrali in proučili vse v Sloveniji doslej opravljene raziskave proizvodnih sposobnosti rastišč (PSR). Na podlagi teh podatkov ter na podlagi »interpolacij« za rastišča in drevesne vrste, za katere teh

raziskav še ni bilo izvedenih, smo vsem izbranim skupinam rastišč določili proizvodno sposobnost za posamezne drevesne vrste oziroma skupine drevesnih vrst. »Interpolacijo« podatkov smo izvedli ob upoštevanju značilnosti teh rastišč, podatkov o prirastkih konkretnih sestojev in opravljenih ovrednotenih značilnosti proizvodnih dejavnikov (Rk – po KOŠIRJU). Vsi podatki so prikazani v preglednici 1. Podatki, ki so pridobljeni neposredno iz raziskav, so v preglednici izpisani

poudarjeno na najbolj potemnjenih poljih. Svetleje potemnjena polja označujejo podatke o PSR za drevesne vrste in rastišča, za katere natančnih meritev PSR še ni bilo izvedenih, dane drevesne vrste pa se na danih rastiščih pojavljajo v okvirnih (povprečnih) slovenskih modelnih znesih gozda, ki smo jih oblikovali na podlagi podatkov o modelnih zmesih danih rastišč oziroma skupin rastišč za posamezna gozdnogospodarska območja.

3 STROKOVNA IZHODIŠČA ZA DOLOČITEV IZHODIŠČNIH OPTIMALNIH MODELOV GOZDOV OZIROMA OPTIMALNIH MODELOV GOZDOV

3 PROFESSIONAL STARTING POINTS AND APPROACH TO CREATING ELEMENTARY OPTIMAL FOREST MODELS AND OPTIMAL FOREST MODELS

3.1 Uporabljene sestojne tablice

3.1 Yield tables used

Kot podlago za izdelavo modelov smo uporabili Češke in Erteld-ove (nemške) tablice.

Češke tablice smo uporabili za smreko in druge iglavce, jelko, rdeči bor, bukev, hrast dob.

Graden smo obravnavali po tablicah za dob (preverjanje s podatki terenskih meritev je pokazalo njuno podobnost glede intenzivnosti in dinamike rasti), prav tako smo po tablicah za dob obravnavali tudi druge trde listavce. V vseh navedenih primerih smo uporabili tablice za 2. proizvodno raven.

Erteld-ove (nemške) tablice smo uporabili za evropski macesen (oziroma macesen), veliki jesen (oziroma plemenite listavce) in črno jelšo (oziroma mehke listavce).

Češke tablice vsebujejo za smreko ločene tabele za gorska in nižinska rastišča. Pri gorskih legah je ob istem SI_{100} – gotovo zaradi večje potrebe dreves po svetlobi na višjih nadmorskih višinah – pri isti starosti sestoja manjše število dreves ter večji premer in temeljnica, v proizvodni sposobnosti (PSR) in višini lesne zaloge pa skoraj ni razlik. V razvoju sestojev med obema legama gre za znatne razlike - približno 20 %-ne razlike v premerih v mlajših sestojih in nekaj več kot 10 %-ne razlike pri starih sestojih. Ker so razlike relativno velike in sistematične, smo za rastišča srednjih nadmorskih višin pri smreki uporabili interpolirane srednje

vrednosti, zakonitosti, ugotovljene pri smreki, pa smo se odločili uporabiti tudi pri drugih vrstah oziroma skupinah vrst, ki se pojavljajo od nižin do visokogorja, saj nakazujejo prirastoslovno logične zakonitosti, ki se gotovo podobno odražajo tudi pri drugih drevesnih vrstah. Pri tem smo pri vseh vrstah, z izjemo macesna, upoštevali, da se tablični podatki nanašajo na srednje nadmorske višine, pri evropskem macesnu pa naj bi se nanašali na gorske lege. Pri dobu (oziroma hrastih), črni jelši (oziroma mehkih listavcih) in velikemu jesenu (oziroma plemenitih listavcih) smo upoštevali, da so bili tablični podatki ugotovljeni na nižinskih rastiščih. Glede na to, da hrasti in mehki listavci tudi sicer v veliki večini rastejo v nižinah, tovrstnih korektur za te vrste oziroma skupine vrst nismo izvedli, medtem ko smo jih upoštevali pri plemenitih listavcih, ki lahko v pomembnejšem deležu sežejo tudi v višje nadmorske višine.

3. 2 Opredelitev proizvodnega razdobja in njegovih faz

3. 2 Definition of the production period and its phases

3. 2.1 Pomladitveno razdobje

3. 2.1 Rejuvenation period

Pri golosečnem gospodarjenju s pomladitvenim razdobjem seveda ni težav, v primeru pomlajevanja enodobnega sestoja pod zastorom starega sestoja pa si je v zvezi s pomladitvenim razdobjem potrebno razjasniti določena vprašanja.

Po široko uporabljeni definiciji (SPEIDEL, 1972 po KOTARJU, 1988), je pomladitveno razdobje razdobje v razvoju sestoja od trenutka, ko smo začeli prejšnji sestoj pomlajevati, pa vse do pomladitve, to je odstranitve zadnjih dreves starega sestoja. Kadar govorimo o pomladitvenem razdobju za sestoje določenega gospodarskega razreda, imamo dejansko v mislih povprečno pomladitveno razdobje ob obnavljanju sestojev danega gospodarskega razreda. Za razliko od »pomladitvenega obdobja«, ki se nanaša na konkretni sestoj, v tem primeru KOTAR (1988) uporablja izraz »splošno pomladitveno obdobje«. (Izraza obdobje in razdobje se vsebinsko ne razlikujeta; izraz razdobje uporabljamo sledeč Pravilniku.)

Vsekakor je nujno vključiti v proizvodno razdobje danega sestoja tudi vso pomladitveno razdobje sestoja – od tedaj, ko se je sestoj začel

razvijati pod prejšnjim sestojem. Proizvodno razdobje sestoja pa se, ob tako definiranem začetku življenjske poti sestoja, zaključí, ko ga bomo prvič presvetlili z namenom njegove obnove. V primeru obnove danega in naslednjega sestoja tu predpostavljamo uspešen začetek obnove, da se torej po prvi svetlitvi dejansko tudi začne postopna nasemenitev in vznik. Ob 40-letnem pomladitvenem razdobju, ki mu bo sledilo nadaljnjih 100 let razvoja sestoja, predno bomo sestoj začeli ob njegovi kulminaciji povprečnega starostnega prirastka obnavljati, bo torej dani sestoj imel proizvodno razdobje dolgo 140 let. Ne glede na to, bodo lahko najstarejša drevesa danega sestoja, ko se jih bo posekalo, stara celo 180 let (v primeru njihove zgodnje nasemenitve in poznega poseka). (Primer je povzet po KOTARJU, 1987.) Prav dejstvo, da ob obnavljanju danega sestoja pod zastorom prejšnjega sestoja, oziroma ob obnavljanju naslednjega sestoja pod zastorom tega sestoja, nekatera drevesa dosežejo celo znatno večjo starost od proizvodnega razdobja, moramo s pridom izkoristiti pri načrtovanju razvoja sestojev oziroma nujno upoštevati pri vsestranski presoji ob določitvi dolžine proizvodnega razdobja. V mešanem gozdu smreke in macesna bomo npr. lahko načrtovali krajšo proizvodno razdobje, prilagojeno sečni zrelosti smreke, ob tem proizvodnem razdobju pa bodo lahko macesni - kot zadnja nadstojna drevesa v času pomlajevanja naslednjega sestoja - še več desetletij akumulirali svoj vrednostni prirastek. Podobno lahko ravnamo pri mešanih gozdovih bukke in hrasta in v drugih podobnih primerih.

Pri tem je seveda potrebno upoštevati, da se je mlajše pod zastorom razvijalo počasneje, kot bi se, če bi raslo povsem sproščeno. Če je bila njegova rast upočasnjena za polovico, je bilo mlajše ob koncu 40-letnega pomladitvenega razdobja v razvojnem pogledu staro le 20 let. Če se, sledeč tabličnemu razvoju sestoja, odločimo začeti obnavljati sestoj pri kulminaciji povprečnega starostnega prirastka, bo torej to pri tablični vrednosti 120 let. V preglednicah za optimalne modele gozdov, ki jih vzorčno predstavlja preglednica 4, smo čas, za katerega je pomladitveno razdobje daljše od razvojne starosti dreves ob koncu tega razdobja, označili z »z«. Za toliko je dejansko, in seveda tudi modelno, proizvodno razdobje daljše od tabličnega proizvodnega razdobja.

3.2.2 Začetek obnove sestoja

3.2.2 Beginning of stand regeneration

Dokazano je, da je znižanje povprečne proizvodnje na določenem rastišču najmanjše, če z obnovo sestoja začnemo prav v času kulminacije povprečnega starostnega prirastka sestoja. Torej ne drži, da je ob dolgih pomladitvenih razdobjih z vidika izkoriščenja rastišča primerno začeti z obnovo sestoja nekoliko pred kulminacijo povprečnega starostnega prirastka sestoja; je pa res, da je s tega vidika še znatno slabše začeti z obnovo prepozno. Seveda lahko to zakonitost uporabimo tudi za presojo o začetku obnove sestoja v odnosu do kulminacije povprečnega vrednostnega prirastka. Optimalno je torej začeti z obnovo sestoja v času kulminacije njegovega povprečnega vrednostnega prirastka. Časovni zaostanek kulminacije povprečnega vrednostnega prirastka za kulminacijo povprečnega starostnega prirastka je mogoče kar na splošno, brez konkretnega sestoja pred seboj in zahtevnih analiz, določiti le približno, pri čemer je ocena lahko tudi subjektivna. Gre za oceno vpliva večje vrednosti debelejših sortimentov ter manjših stroškov njihovega pridobivanja po prostorninski enoti. Pri določitvi modelov smo se pri posameznih drevesnih vrstah oziroma skupinah vrst v tem pogledu odločali glede na smiselno količino žrtvovanega povprečnega starostnega prirastka. Zaradi zelo zložne krivulje povprečnega starostnega prirastka sestojev pa smo si pri določitvi zaključka proizvodnega razdobja večkrat pomagali tudi s kriterijem še sprejemljivega znižanja tekočega prirastka pod najvišjo vrednostjo povprečnega starostnega prirastka, ki določa tudi proizvodno sposobnost rastišča.

Za začetek pomlajevanja oziroma konec proizvodnega razdobja smo se odločali:

- pri iglavcih (razen pri macesnu) in pri drugih trdih listavcih – ko je tekoči prirastek padel na raven 90 % povprečnega starostnega prirastka. Pri tem se žrtvuje približno 2 % povprečnega starostnega prirastka oziroma 2 % proizvodne sposobnosti rastišča;
- pri macesnu – ko se je povprečni starostni prirastek zmanjšal na 85 % njegove največje vrednosti; žrtvovali smo torej kar 15 % povprečnega starostnega prirastka (kulminaciji tekočega in povprečnega starostnega prirastka sta pri macesnu relativno zelo zgodaj, z debelino sortimentí močno

pridobivajo na vrednosti, z naraščajočo starostjo drevesa pa se napake lesa v večji meri ne pojavljajo);

- pri hrastu – ko je tekoči prirastek padel na raven 70 % povprečnega starostnega prirastka. Pri tem se žrtvuje približno 6 % povprečnega starostnega prirastka oziroma 6 % proizvodne sposobnosti rastišča;

- pri bukvi in plemenitih listavcih - ko je tekoči prirastek padel na raven 95 % povprečnega starostnega prirastka. Pri tem ne žrtvuje praktično nič povprečnega starostnega prirastka oziroma proizvodne sposobnosti rastišča (razlog odločitve za sorazmerno zgodnje obnavljanje teh sestojev je v tem, da pri bukvi in mnogih plemenitih listavcih s starostjo (in debelino) močno narašča verjetnost hujših napak lesa, ki razvrednotijo sortimente).

3.2.3 Razmejitev razvojne faze pomlajenca in mladovja

3.2.3 Demarcation of the rejuvenated old stand phase and the juvenile phase

V poglavju 3.2.1 Pomladitveno razdobje citirana definicija pomladitvenega razdobja kaže pri praktični rabi določene pomanjkljivosti oziroma nedorečenosti, o katerih se kaže dogovoriti, če se želimo izogniti nesporazumom.

Določitev konca pomladitvenega razdobja s časom, ko odstranimo zadnje drevje starega sestoja, je preveč toga in nepraktična. Absurdno je, da celo velike pomlajene površine ne bi mogli označiti za mladovje, če bi sredi nje, ob vlaki ali cesti, pustili zaradi kakršnega koli že razloga, eno ali dve drevesi. Vendar, ali bi sestoj smeli opredeliti kot mladovje tudi, če bi v njem raslo več dreves starega sestoja? Koliko bi jih še smelo biti? Menimo, da je mogoče začeti govoriti o razvojni fazi mladovja tedaj, ko je nadstojnega drevja iz starega sestoja ostalo tako malo, da praktično nima več vpliva na rast mladega sestoja. Ocenjujemo (predlagamo), da je ob pravilnem obnavljanju sestoja – ko so poslednja drevesa starega sestoja najkakovostnejša in tudi nadpovprečno debela – to tedaj, ko se v mladem

sestoju ne nahaja več kot 5 % končne lesne zaloge sestoja na danem rastišču.

Definicija pomladitvenega razdobja v bistvu določa trajanje razvojne faze pomlajenca. Srečujemo pa se tudi s primeri, najpogosteje zaradi neustreznega gozdnogojitvenega ukrepanja ali naravnih ujm, ko sploh ne zabeležimo faze mladovja, ker se nov sestoj »vgradi« v vrzelast star sestoj in se tako razvije dvoslojni sestoj, iz katerega se odstranjuje nadstojno drevje, ko je mlad sestoj že globoko v fazi drogovnjaka.

Ko si torej postavljamo modelno razmerje razvojnih faz oziroma razmerje med razvojnima fazama pomlajencem in mladovjem, predpostavljamo želeni oziroma normalni (modelni) razvoj sestojev na danem rastišču. Model zato ne kaže samo idealnega stanja gozda, ampak daje posredno tudi informacijo o tem, kako naj bi se sestoj razvijal.

3. 3 Izhodiščni optimalni modeli prebiralnih in drugih raznodobnih gozdov

3. 3 Elementary optimal forest models of selection and other uneven-aged forests

»Normalno« debelinsko strukturo prebiralnih gozdov smo določili na osnovi podatkov konkretnih sestojev prebiralne zgradbe in tudi podatkov iz literature (KLEPAC, 1961 po Priročniku, 1995), ločeno za produktivnejša in manj produktivna rastišča. Na podlagi ugotovljene normalne debelinske strukture dreves in že omenjenih tabličnih podatkov (KLEPAC), smo za vsako od obeh ravni produktivnosti rastišč določili tudi »normalno« lesno zalogo za prebiralne gozdove. Glede modelov za prebiralne gozdove bi se bilo gotovo koristno osloniti tudi na druge, sodobnejše teoretične podlage, vendar smo se zaradi omejenega časa za tovrstne analize in zaenkrat sorazmerno majhnih površin pravih prebiralnih gozdov v Sloveniji, ob obsežnem delu v zvezi z drugimi gozdovi, pri prebiralnih gozdovih pač omejili na najnujnejše.

Preglednica 2: »Normalna« debelinska struktura prebiralnih gozdov

Table 2: "Normal" diameter structure of selection forests

Sestojni debelinski Razred	(Drevesni) debelinski razredi				
	10 – 19 cm Delež LZ - %	20 – 29 cm Delež LZ - %	30 – 39 cm Delež LZ - %	40 – 49 cm Delež LZ - %	50 cm in več Delež LZ - %
PSR 7 in več m ³ /ha.l	4	8	15	22	51
PSR pod 7 m ³ /ha.l	5	13	19	21	42

4 IZRAČUN OPTIMALNIH MODELOV GOZDOV

4 CALCULATION OF OPTIMAL FOREST MODELS

4.1 Izračun izhodiščnih optimalnih modelov za hipotetične čiste gozdove ene same drevesne vrste

4.1 Calculation of elementary optimal models for hypothetical pure stands (consisting of only one tree species)

4.1.1 Izračun modelnih deležev razvojnih faz

4.1.1 Calculation of model portions of developmental phases

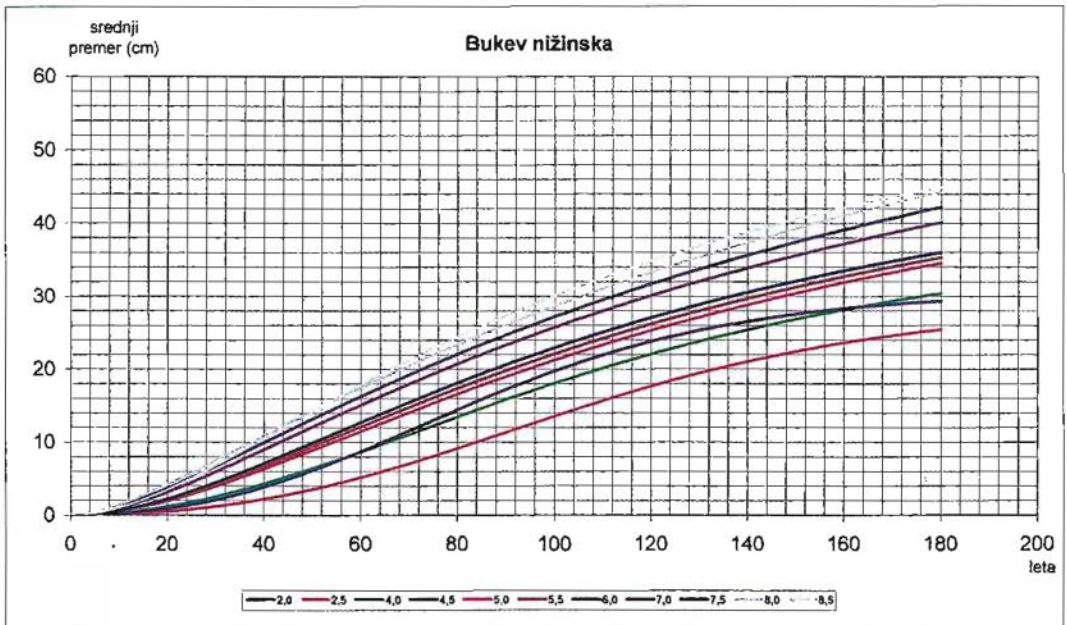
Tablični razvoj sestojev, ki jih za posamezne drevesne vrste oziroma skupine vrst prikazujejo krivulje razvoja sestojev dane drevesne vrste po skupinah rastišč, oziroma – tu je upravičena še širša združitev – po skupinah rastišč posameznih proizvodnih sposobnosti, seveda ločeno za visokogorska, gorska in nižinska rastišča, nam določa dolžino časovnih razdobj, ko sestoji prerastejo fazo mladovja (letvenjaka) ter druge razvojne faze. Iz tega neposredno sledijo modelni površinski deleži sestojev posameznih razvojnih faz.

Pri tem moramo na ustrezen način upoštevati odnos med razvojnimi fazami in debelino drevja v sestoji.

Pravilnik definira na primer drogovnjak kot tisto razvojno fazo sestoja, pri kateri meri srednji premer drevja v vladajočem in sovladajočem sloju od 10 do 30 cm, pri tabličnih prikazih razvoja sestojev pa razpolagamo s srednjim premerom vsega drevja v sestoji. Zato smo na osnovi velikega števila podatkov o debelini dreves konkretnih sestojev, kjer je bil drevesom določen tudi socialni položaj, ugotovili odnos med srednjima vrednostima premerov dreves, če jih izračunamo iz vseh dreves v sestoji oziroma samo iz dreves v vladajočem in sovladajočem sloju.

Razlike med obema srednjima vrednostima premerov so se od sestoja do sestoja precej razlikovale, kar velja še posebej za sestoje na prehodu iz drogovnjaka v debeljak, kar je pač posledica različno intenzivnega redčenja in še posebno sečnje podstojnega drevja, v povprečju pa je upoštevanje vseh dreves pokazalo pri tej debelini sestojev za približno 5 cm nižjo srednjo vrednost sestojnega premera, pri sestojih na prehodu iz letvenjaka v drogovnjak pa za dobre 3 cm nižjo vrednost, kot v primeru, če smo ju izračunali samo iz meritev vladajočega in sovladajočega drevja. Iz tega razloga smo v naših modelnih izračunih upoštevali, da se drogovnjak začne pri tabličnem srednjem sestojnem premeru 7 cm, debeljak pa pri tabličnem srednjem sestojnem premeru 25 cm.

Slika 1: Krivulje odvisnosti srednjega sestojnega premera od (neto) starosti sestojev – za bukev na nižinskih rastiščih
Figure 1: Curves showing dependence of medium stand diameter on (net) stand age (beech on lowland sites)



4.1.2 Izračun modelnih višin lesnih zalog

4.1.2 Calculation of models' growing stocks

Kot izhodišče smo uporabili na osnovi tablic oblikovane krivulje odvisnosti debelinskega razvoja sestojev od njihove starosti za posamezne drevesne vrste oziroma skupine vrst na rastiščih posameznih proizvodnih sposobnosti. Vzorčni prikaz teh krivulj kaže slika 1.

Krivulje so izračunane za skupine rastišč z enako proizvodno sposobnostjo (npr. 3,0 m³/ha.let, 4,0 m³/ha.let, itd.). Za večino drevesnih vrst so za določeno proizvodnjo sposobnost rastišč določene različne krivulje glede na lego (nižinska, srednja, gorska). Za vsako posamezno rastišče pa smo v bazi podatkov za izračun modelov označili tudi prevladujočo lego, tako da je bilo vsako rastišče enoznačno povezano z ustrežno krivuljo.

Tablični razvoj sestojev, kot ga prikazujejo krivulje razvoja sestojev posameznih drevesnih vrst za posamezne skupine rastišč, oziroma za rastišča določene proizvodne sposobnosti, ločeno za visoko gorska, gorska in nižinska rastišča, nam določajo modelne višine lesne zaloge sestojev dane drevesne vrste oziroma skupin vrst pri določenem srednjem sestojnem premeru.

Modelno lesno zalogo hipotetičnih čistih gozdov dane drevesne vrste oziroma skupin vrst za dano

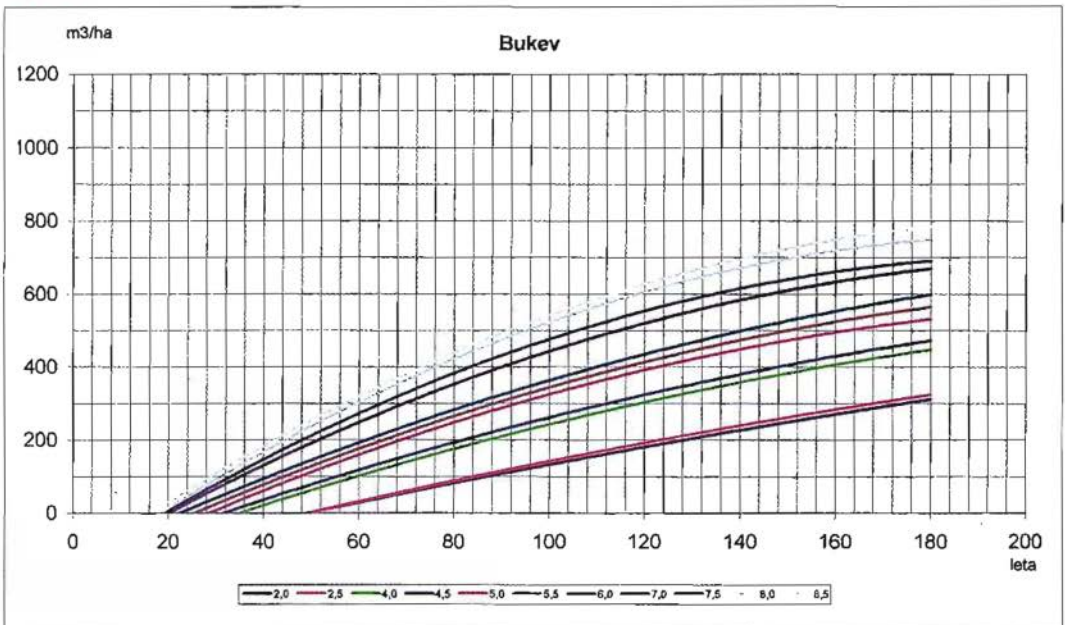
rastišče oziroma skupino rastišč, izračunamo iz modelnih lesnih zalog sestojev posameznih sestojnih debelinskih razredov in iz dolžine razdobja, ki v razvoju sestoja pripada danemu sestojnemu debelinskemu razredu.

4.1.3 Izračun modelnih deležev lesne zaloge posameznih debelinskih razredov

4.1.3 Calculation of model portions of growing stock by individual diameter classes

Bistvo izračuna modelnih deležev lesne zaloge posameznih debelinskih razredov sestojev na danem rastišču oziroma skupini rastišč je v tem, da **iz modelnih površinskih deležev**, ki naj bi jih zajemali sestoji posameznih sestojnih debelinskih razredov (ob znanem debelinskem razvoju sestoja dane drevesne vrste na rastišču dane proizvodne sposobnosti in opredeljeni proizvodni dobi te drevesne vrste na danem rastišču), **iz povprečne lesne zaloge sestojev teh sestojnih razredov** (ob znanem razvoju lesne zaloge sestojev na hektar v odvisnosti od (neto) starosti sestojev te drevesne vrste na danem rastišču – slika 2) ter **iz normalne (običajne) porazdelitve lesne zaloge po (drevesnih) debelinskih razredih v sestojih posameznega sestojnega debelinskega razreda** (preglednica 3), izračunamo za dano rastišče in drevesno vrsto

Slika 2: Krivulje odvisnosti lesne zaloge na hektar od (neto) starosti sestojev – za bukev na nižinskih rastiščih
Figure 2: Curves showing dependence of growing stock/ha on (net) stand age (beech on lowland sites)



modelne deleže lesne zaloge drevja posameznih (drevesnih) debelinskih razredov (glede na modelno povprečno lesno zalogo sestojev dane drevesne vrste na danem rastišču). Zahteven računalniški program za obravnavani izračun je izdelal Mitja PODGORNİK iz Zavoda za gozdove Slovenije, Območna enota Celje.

Izračun smo izvedli za vsako od 28 skupin rastišč in za vsako obravnavano drevesno vrsto oziroma skupino drevesnih vrst, torej za 28 x 9 primerov (oziroma nekaj manj zaradi popolne odsotnosti nekaterih drevesnih vrst na nekaterih rastiščih). Preglednica 4 kaže primer izračunanih parametrov optimalnega modela gozda za čiste gozdove posamezne drevesne vrste oziroma skupine vrst na enem od rastišč.

Potek izračuna

Potek izračuna je razviden iz priloženega miselnega vzorca (slika 3) in razlage, ki sledi. Vsebine, prikazane pod A, B in C so pomembni vmesni rezultati, iz katerih računalniški program izračuna deleže lesnih zalog posameznih (drevesnih) debelinskih razredov, ob vnosu modelne drevesne zmesi tudi za gozdove poljubne modelne drevesne sestave zmesi.

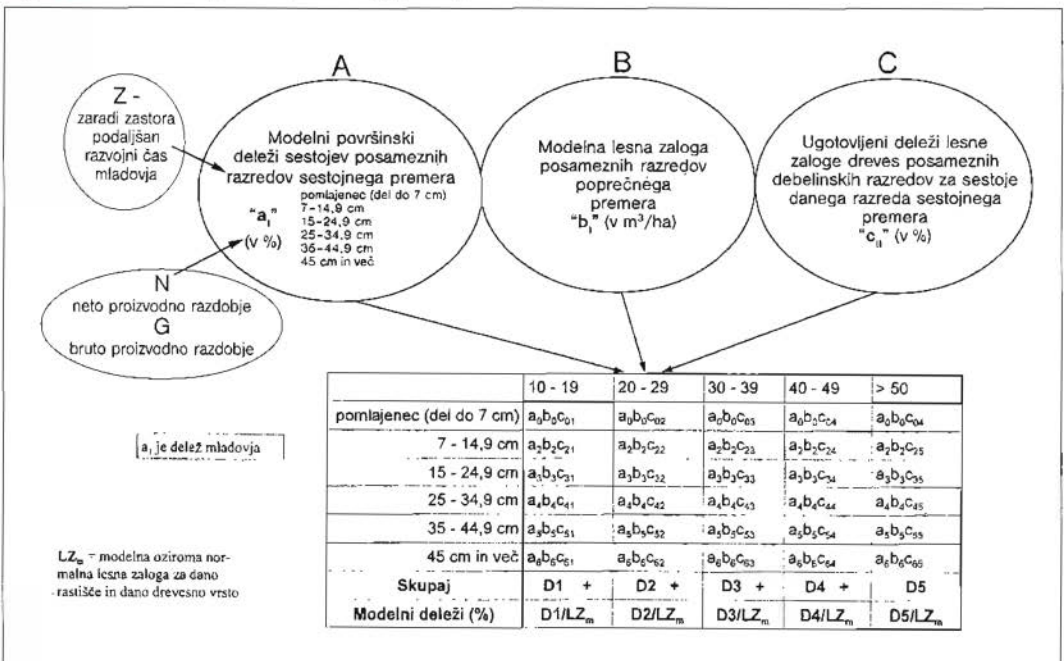
A – Modelni površinski deleži sestojev posameznih sestojnih debelinskih razredov

Iz časovnih razlik med mejnimi vrednostmi srednjih sestojnih premerov se ugotovi čas (v letih), ko sestoj »pripada« danemu razredu srednjega sestojnega premera (do 7 cm, 7–14,99 cm, 15–24,99 cm, 25–34,99 cm, 35–44,99 cm, 45 cm in več).

Tako ugotovljenemu času, ko sestoj v svojem razvoju pripada določenemu razredu srednjega sestojnega premera, se pri razredu do 7 cm prišteje »zaradi zastora podaljšan razvojni čas mladovja – Z«. Ta čas je za vsako rastišče in drevesno vrsto modelno opredeljen. Če »neto proizvodnemu razdobju – N« dodamo ta čas, dobimo »bruto proizvodno razdobje – G«. Deleži trajanja posameznih obdobij iz prejšnjega odstavka se po prišetju časa »z« k prvemu razredu seveda izračunajo od bruto proizvodnega razdobja (G).

Vselej vsi razredi ne pridejo v poštev, ker se sestoji nekaterih drevesnih vrst na nekaterih rastiščih v modelno opredeljenem proizvodnem razdobju (ki je določeno za vsako skupino rastišč in drevesno vrsto oziroma skupino vrst) niti ne zdebelijo dovolj, da bi s povprečnim sestojnim premerom segli v najvišji sestojni debelinski razred.

Slika 3: Shema izračuna modelnih deležev lesne zaloge gozdov posameznih (drevesnih) debelinskih razredov
Figure 3: Calculation of model portions of growing stock by individual diameter classes



Zato pri izračunavanju računalnik najprej iz **krivulje** ugotovi srednji sestojni premer ob koncu **neto** proizvodnega razdobja (N) in tako določi zadnji razred (npr. 25–32,5 cm), katerega trajanje je določeno kot razlika med neto proizvodnim razdobjem in razdobjem, ki ga sestoj potrebuje, da se zdebela do srednjega premera spodnje meje takšnega »odprtega razreda« (v danem primeru 25 cm).

B – Modelna lesna zaloga sestojnih debelinskih razredov

Iz vnaprej izdelanih krivulj razvoja lesne zaloge sestoja na hektar v odvisnosti od srednjega sestojnega premera, računalnik izračuna lesno zalogo sestoja pri srednjem premeru danega sestojnega debelinskega razreda. Pri tem je treba paziti na srednji premer zadnjega razreda, ki je za vsako rastišče in drevesno vrsto oziroma skupino vrst različen.

C – Modelni deleži lesne zaloge (drevesnih) debelinskih razredov v sestojih danih sestojnih debelinskih razredov

Modelne površinske deleže sestojev posameznih sestojnih debelinskih razredov (A) in modelne lesne zaloge sestojnih debelinskih razredov smo za posamezne drevesne vrste oziroma skupine vrst določili na podlagi omenjenih tablic, modelne deleže lesne zaloge posameznih (drevesnih) debelinskih razredov v sestojih danih sestojnih debelinskih razredov pa smo določili na osnovi podatkov iz množice konkretnih sestojev, pridobljenih iz več območnih enot.

4.1.4 Določitev modelne končne lesne zaloge sestojev

4.1.4 Determination of the final growing stock of model stands

Končno lesno zalogo sestojev dane drevesne vrste oziroma skupine vrst za dano rastišče oziroma skupino rastišč ugotovimo iz krivulje, ki kaže odvisnost srednjega premera sestoja od starosti sestoja in krivulje, ki kaže odvisnost lesne zaloge sestoja na hektar od srednjega sestojnega premera, in sicer je to višina lesne zaloge ob koncu proizvodnega razdobja. Čeprav gre v naravi za konec celotnega (bruto) razvoja sestojev, mora računalnik iz prvo omenjene krivulje »odčitati« srednji premer pri starosti, ki jo opredeljuje zaključek neto proizvodnega razdobja, saj krivulja kaže teoretični razvoj sestoja, brez vpliva zastrtosti na njegov razvoj v fazi mladovja.

4.2 Izračun optimalnih modelov gozdov za realne gozdove mešane sestave

4.2 Calculation of optimal models for real forests (mixed stands)

4.2.1 Izračun modelnih deležev razvojnih faz

4.2.1 Calculation of model portions of developmental phases

Izračun modelnih deležev posameznih razvojnih faz je za realne gozdove mešane sestave enak izračunu za sestoje, ki jih gradi ena sama drevesna vrsta. Razlika je le v tem, da pri tem izračunu izhajamo iz krivulj, ki kažejo razvoj mešanega sestoja. Iz krivulj za posamezne drevesne vrste zato računalnik najprej po izdelanem programu izračuna krivuljo, ki upošteva modelno zmes drevesnih vrst oziroma skupin vrst danega območnega gospodarskega razreda. Pri tem privzamemo določene predpostavke, ki so pojasnjene v naslednjem poglavju.

Preglednica 3: Modelna debelinska struktura lesne zaloge sestojnih debelinskih razredov (razredov srednjega sestojnega premera) za enodobne sestoje

Table 3: Percentage of growing stock by tree diameter classes (for different mean diameter stand classes) – even-aged stands

Sestojni debelinski razred	(Drevesni) debelinski razredi				
	10 – 19 cm Delež LZ - %	20 – 29 cm Delež LZ - %	30 – 39 cm Delež LZ - %	40 – 49 cm Delež LZ - %	50 cm in več Delež LZ - %
7 – 14,9 cm	75	25	-	-	-
15 – 24,9 cm	23	56	21	-	-
25 – 34,9 cm	6	23	40	23	8
35 – 44,9 cm	1	6	20	34	39
Nad 45 cm	-	1	7	23	69

4.2.2 Izračun modelnih deležev lesne zaloge po debelinskih razredih

4.2.2 Calculation of model portions of growing stock by diameter classes

Računalniški program za izračun modelov za mešane gozdove je izdelan na podlagi naslednjih miselnih predpostavk:

- za gozdove konkretne modelne drevesne sestave (kot jo za določen gospodarski razred opredeli območna enota) je potrebno v naprej določiti dva parametra: **bruto proizvodno razdobje (G)** in **pomladitveno razdobje (razdobje pomlajenca)**, ki se jih praviloma določi po prevladujoči drevesni vrsti - pri tem je potrebno upoštevati, da lahko, skladno z razlago v poglavju 3.2, določen delež dreves doseže večjo starost, kot jo določa proizvodno razdobje, zato dolžino proizvodnega razdobja ni nujno prilagajati drevesni vrsti z najdaljšim proizvodnim razdobjem, če te drevesne vrste v modelni zmesi ni predvidene preveč (npr. več kot tretjino lesne zaloge);

- pri določanju oziroma izračunu povprečnih krivulj obeh obravnavanih tipov krivulj za mešane sestoje, je krivulje za posamezne drevesne vrste oziroma skupine vrst v približku dovoljeno seštevati (sorazmerno deležem posameznih drevesnih vrst v zmesi) brez upoštevanja, da določena drevesna vrsta iz sestoja izpade v večjem deležu ali v celoti pred predvidenim časom njegove obnove, saj se drevesa skozi vso proizvodno razdobje dopolnjujejo pri zapolnjevanju ravnega prostora. Pri tem storimo manjšo negativno napako pri predvidevanju razvoja lesne zaloge sestoja v starosti, saj pri izbiri drevja za posek prioriteto izločamo drevje tistih drevesnih vrst, ki jim v starosti hitreje upadeta vitalnost in prirastek. Glede na številne nevarnosti in negativne vplive, ki prežijo na sestoje na njihovi dolgi življenjski poti, omenjena negativna napaka v napovedovanju razvoja sestojev deluje v smeri realnejšega predvidevanja njihovega razvoja.

4.2.3 Izračun modelne lesne zaloge gozdov mešane sestave

4.2.3 Calculation of model growing stock for mixed stands

Modelno lesno zalogo gozdov mešane drevesne sestave na danem rastišču izračuna program prek modelnih lesnih zalog sestojev posameznih sestojnih debelinskih razredov (B), upoštevajoč dano modelno zmes drevesnih vrst, in iz dolžine

razdobja, ki v razvoju mešanega(!) sestoja pripada danemu sestojnemu debelinskemu razredu. Razvoj mešanega sestoja predstavlja sintezna krivulja za ta sestoj, izračunana ob upoštevanju modelnih deležev zastopanosti posameznih drevesnih vrst oziroma skupin vrst v njem ter ob upoštevanju predpostavke, obrazložene v zadnji alineji poglavja 4.1.2).

4.2.4 Določitev končne modelne lesne zaloge mešanih sestojev

4.2.4 Determination of the final growing stock of mixed stands

Končno lesno zalogo sestojev dane mešane drevesne sestave na danem rastišču kaže krivulja odvisnosti lesne zaloge mešanega sestoja od srednjega sestojnega premera, upoštevajoč dano modelno zmes drevesnih vrst, in sicer je to višina lesne zaloge ob koncu proizvodnega razdobja. Pri »odčitku« lesne zaloge iz ustrezne krivulje, moramo upoštevati neto proizvodno razdobje sestoja, kot smo opozorili v poglavju 4.1.4.

4.3 Pregled modelnih parametrov gozdov

4.3 List of forest model parameters

Modelni parametri gozdov se določijo oziroma izračunajo za modelno zmes gozdov, in so:

za gozdove enomerne zgradbe:

- modelni deleži drevesnih vrst v lesni zalogi,
- modelno proizvodno razdobje (bruto!)*,
- modelno pomladitveno razdobje*,
- modelni deleži posameznih razvojnih faz*,
- modelna debelinska struktura gozdov (deleži lesne zaloge po drevesnih debelinskih razredih),
- modelna lesna zaloga,
- modelna končna lesna zaloga;

za gozdove prebiralne zgradbe:

- modelni deleži drevesnih vrst v lesni zalogi,
- modelna debelinska struktura gozdov (deleži lesne zaloge po drevesnih debelinskih razredih),
- normalna lesna zaloga;

*Opomba: Določimo po prevladujoči drevesni vrsti v gospodarskem razredu.

Preglednica 4: Osnovni parametri izhodiščnih modelov gozdov – za rastišče podgorskih bukovih gozdov
 Table 4: Key parameters of elementary forest models (submontane beech forests)

DREVESNA VRSTA	PSR	LEGA	Leta % pov	RAZVOJNE FAZE SESTOJEV (let)							PROIZVODNO		POVPREČNE DEBELINE DREVEŠ (%)					MODELNA LESNA ZALOGA m ³ /ha		KONČNI SREDNJI PREMER cm
				Do sred. premera 7 cm		Pomlajenec		Mladov- je	Drogov- njak	De- be- ljak	RAZDOBJE (let)		10-19 cm	20-29 cm	30-39 cm	40-49 cm	50< cm	Popovrecna	Koncna	
				Tablicno	Dejansko	Z	Skup.				Tablicno	Dejansko								
Smreka	9.0	N	Leta % pov	25	25	0	0	25 19	54 42	51 39	130	130	15	28	28	18	11	373	766	37.8
Jelka	7.5	N	Leta % pov	35	50	15	30 19	20 13	63 39	47 29	145	160	12	21	22	19	26	472	681	36.3
Nacesen	6.0	N	Leta % pov	20	20	0	0 49	20 13	56 37	74 49	150	150	13	26	28	19	14	289	428	39.2
Rd. in č. bor	6.0	N	Leta % pov	25	30	5	10 8	20 17	60 50	30 25	115	120	17	33	28	14	6	243	433	30.2
Bukev	7.5	N	Leta % pov	30	40	10	20 14	20 14	61 44	39 28	130	140	18	32	30	14	6	296	586	33.7
Hrast	5.0	N	Leta % pov	25	35	10	20 41	15 9	60 38	65 41	150	160	9	20	24	21	26	277	412	37.8
Plemen. list.	7.0	N	Leta % pov	20	25	5	10 44	15 14	37 34	48 44	105	110	11	21	26	21	21	286	452	38.2
Dr. trdi list	4.0	N	Leta % pov	35	45	10	20 14	25 18	56 40	39 28	130	140	14	28	29	18	11	195	324	32.5
Mehki list.	8.5	N	Leta % pov	15	20	5	10 14	10 14	35 50	15 21	65	70	20	34	26	13	7	196	298	31.0

za gozdove s panjevskim gospodarjenjem:

- modelni deleži drevesnih vrst v lesni zalogi,
- modelno proizvodno razdobje,
- modelno razmerje starostnih razredov sestojev.

Vrednosti navedenih in vseh drugih prikazanih parametrov za čiste sestoje so informativne narave.

Ob analizi sestojev in načrtovanju možnega poseka moramo posebno pozornost posvetiti tudi višini lesne zaloge pri srednjem sestojnem premeru, upoštevajoč realno drevesno sestavo gozdov danega gospodarskega razreda. Tega parametra se iz vsebinskih razlogov sicer nismo odločiti uvrstiti med modelne parametre, je pa do trenutka, ko v danem gospodarskem razredu začnemo s pomladitvenimi sečnjami, uporaben kazalec stanja sestojev.

5 POVZETEK**5 SUMMARY**

Če sledimo temeljnim strokovnim načelom, ki že desetletja določajo strokovno delo z gozdom na Slovenskem, nam je v vsakih razmerah končni cilj gozd, ki je naravni sestavi drevesnih vrst in naravni zgradbi blizu, oziroma od njiju odklonjen v sprejemljivem obsegu zaradi njegovih ekoloških, socialnih in proizvodnih funkcij.

Idealno podobo gozda na danem rastišču, ki v pogledu drevesne sestave in debelinske strukture oziroma strukture razvojnih faz zagotavlja vsestransko stabilnost gozda in trajno optimalno izpolnjevanje vseh njegovih funkcij, imenujemo **optimalni model gozda**.

Gozd, katerega stanje je v pogledu drevesne sestave ali debelinske strukture oziroma strukture razvojnih faz zelo daleč od naravnega, je mogoče le v zelo dolgem obdobju oblikovati v gozd, ki bi bil blizu optimalnemu modelnemu stanju. V takem primeru nam zelo oddaljeni, idealni cilj tudi ne more biti neposredni kazalec gozdnogojitvenih ukrepov, saj je v takem gozdu včasih smotno še več desetletij izvajati celo ukrepe, ki gozd oblikujejo v stran od smeri zelene njegove dolgoročne podobe. Možnega poseka in potrebnih drugih gozdnogojitvenih ukrepov v gozdu v prihodnjem ureditvenem obdobju zato ne določimo neposredno na podlagi optimalnega modela gozda pač pa na podlagi gozdnogojitvenega cilja, ki pomeni podobo gozda, ki je realno dosegljiva v obdobju, dolgem do nekaj desetletij, ter na podlagi opredeljene

dolžine obdobja, v katerem naj bi dosegli ciljno stanje. Prav pa je, da poznamo oddaljeno idealno podobo gozda, da se zavemo potrebne dolgoročne smeri njegovega razvoja na danem rastišču. To je potrebno tudi zato, da lahko povsod tam, kjer se ob kakšni ujmi sklene usoda katerega od sestojev nenadoma, nenapovedano), usmerjamo razvoj sestojev v smeri te dolgoročne podobe.

Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih v 23. členu določa, da optimalne modele gozda določimo v gozdnogospodarskih načrtih območij, saj gre pri določitvi teh modelov za poglobljen teoretični razmislek, izdelane optimalne modele gozda pa nato uporabljamo kot strokovno podlago za določitev dolgoročnih gozdnogojitvenih ciljev na podobnih rastiščih v vseh gozdnogospodarskih načrtih gospodarskih enot v območju.

Optimalni model gozda po Pravilniku vključuje:

- optimalno drevesno sestavo gozda;
- optimalno zgradbo gozda in optimalno razmerje debelinskih razredov oziroma razvojnih faz.

Ob izdelavi gozdnogospodarskih načrtov območij za obdobje 2001-2010 smo se na ravni Slovenije odločili izdelati **izhodiščne optimalne modele gozdov**, ki so optimalni modeli za (čiste) sestoje posameznih drevesnih vrst oziroma skupin vrst po skupinah rastišč. Na osnovi teh izhodiščnih optimalnih modelov gozdov so na območnih enotah Zavoda za gozdove Slovenije izdelali optimalne modele gozdov za posamezne območne gospodarske razrede, ki so v pogledu drevesne sestave, in posledično tudi v pogledu drugih modelnih parametrov, prilagojeni rastiščnim posebnostim gospodarskih razredov posameznih gozdnogospodarskih območij.

Ob oblikovanju izhodiščnih optimalnih modelov gozdov na ravni Slovenije smo združili rastišča več gozdnih združb, ki so si v ekološkem in proizvodnem pogledu blizu. Združitev je bila še toliko bolj dopustna, ker pri izhodiščnih modelih nismo določili modelne sestave drevesnih vrst.

Pri določitvi izhodiščnih optimalnih modelov gozdov (za čiste gozdove posamezne drevesne vrste) smo se za posamezno skupino rastišč z dano proizvodno sposobnostjo oslonili na tablični razvoj sestojev. Pri tem smo uvedli t.i. »sestoje debelinske

razrede«, ki pomenijo razrede sestojev, katerih srednji premeri imajo vrednost znotraj danega razrednega intervala (mladovje, sestoji s srednjim premerom 7-15 cm, 16-25 cm, 26-35 cm, 36-45 cm, nad 45 cm).

Kot podlago za izdelavo modelov smo uporabili Češke in Erteld-ove (nemške) tablice.

Češke tablice smo uporabili za smreko in druge iglavce, jelko, rdeči bor, bukev, hrast dob.

Graden smo obravnavali po tablicah za dob (preverjanje s podatki terenskih meritev je pokazalo njuno podobnost glede intenzivnosti in dinamike rasti), prav tako smo po tablicah za dob obravnavali tudi druge trde listavce. V vseh navedenih primerih smo uporabili tablice za 2. proizvodno raven.

Erteld-ove (nemške) tablice smo uporabili za evropski macesen (oziroma macesen), veliki jesen (oziroma plemenite listavce) in črno jelšo (oziroma mehke listavce).

Tablični razvoj sestojev, ki jih za posamezne drevesne vrste oziroma skupine vrst prikazujejo krivulje razvoja sestojev dane drevesne vrste po skupinah rastišč, oziroma – tu je upravičena še širša združitvev – po skupinah rastišč posameznih proizvodnih sposobnosti, seveda ločeno za visoko gorska, gorska in nižinska rastišča, nam določa dolžino časovnih razdobj, ko sestoji prerastejo fazo mladovja (letvenjaka) ter druge razvojne faze. Iz tega neposredno sledijo modelni površinski deleži sestojev posameznih razvojnih faz.

Pri tem moramo na ustrezen način upoštevati odnos med razvojnimi fazami in debelino drevja v sestoji.

Modelno lesno zalogo hipotetičnih čistih gozdov dane drevesne vrste oziroma skupin vrst za dano rastišče oziroma skupino rastišč, izračunamo iz modelnih lesnih zalog sestojev posameznih sestojnih debelinskih razredov in iz dolžine razdobja, ki v razvoju sestoja pripada danemu sestojnemu debelinskemu razredu.

Zahteven je izračun modelnih deležev lesne zaloge posameznih debelinskih razredov sestojev na danem rastišču oziroma skupini rastišč. Bistvo izračuna je v tem, da iz modelnih površinskih deležev, ki naj bi jih zajemali sestoji posameznih sestojnih debelinskih razredov (ob znanem debelinskem razvoju sestoja dane drevesne vrste na rastišču dane proizvodne sposobnosti in opredeljeni proizvodni dobi te drevesne vrste na danem rastišču), iz povprečne lesne zaloge sestojev teh

sestojnih razredov (ob znanem razvoju lesne zaloge sestojev na hektar v odvisnosti od (neto) starosti sestojev te drevesne vrste na danem rastišču – slika 2) ter iz normalne (običajne) porazdelitve lesne zaloge po (drevesnih) debelinskih razredih v sestojih posameznega sestojnega debelinskega razreda (preglednica 3), izračunamo za dano rastišče in drevesno vrsto modelne deleže lesne zaloge drevja posameznih (drevesnih) debelinskih razredov (glede na modelno povprečno lesno zalogo sestojev dane drevesne vrste na danem rastišču).

Izračuni modelnih parametrov za realne gozdove mešane sestave so enaki izračunom za sestoje, ki jih gradi ena sama drevesna vrsta. Razlika je le v tem, da pri tem izračunu izhajamo iz krivulj, ki kažejo razvoj mešanega sestoja. Iz krivulj za posamezne drevesne vrste zato računalnik najprej po izdelanem programu izračuna krivuljo, ki upošteva modelno zmes drevesnih vrst oziroma skupin vrst danega območnega gospodarskega razreda.

Računalniški program za izračun modelov za mešane gozdove je izdelan na podlagi naslednjih miselnih predpostavk:

- za gozdove konkretne modelne drevesne sestave (kot jo za določen gospodarski razred opredeli območna enota) je potrebno v naprej določiti dva parametra: **bruto proizvodno razdobje (G) in pomladitveno razdobje (razdobje pomlajenja)**, ki se jih praviloma določi po prevladujoči drevesni vrsti;

- pri določanju oziroma izračunu povprečnih krivulj obeh obravnavanih tipov krivulj za mešane sestoje, je krivulje za posamezne drevesne vrste oziroma skupine vrst v približku dovoljeno seštevati (sorazmerno deležem posameznih drevesnih vrst v zmesi) brez upoštevanja, da določena drevesna vrsta iz sestoja izpade v večjem deležu ali v celoti pred predvidenim časom njegove obnove, saj se drevesa skozi vso proizvodno razdobje dopolnjujejo pri zapolnjevanju ravnega prostora. Pri tem storimo manjšo negativno napako pri predvidevanju razvoja lesne zaloge sestoja v starosti, saj pri izbiri drevja za posek prioriteto izločamo drevje tistih drevesnih vrst, ki jim v starosti hitreje upadeta vitalnost in prirastek. Glede na številne nevarnosti in negativne vplive, ki prežijo na sestoje na njihovi dolgi življenjski poti, omenjena negativna napaka v napovedovanju razvoja sestojev deluje v smeri realnejšega predvidevanja njihovega razvoja.

6 OBRAZLOŽITEV UPORABLJENIH IZRAZOV

6 DEFINITION OF TERMS

Modelna povprečna lesna zaloga ali kar modelna lesna zaloga – povprečna lesna zaloga vseh razvojnih faz oziroma sestojnih debelinskih razredov v času celotnega bruto proizvodnega razdobja sestoja ali povprečna lesna zaloga vseh razvojnih faz po višini lesne zaloge, upoštevajoč razmerje razvojnih faz modelno uravnoteženega gozda.

Normalna lesna zaloga – modelna lesna zaloga prebiralnega gozda.

Neto proizvodno razdobje – proizvodno razdobje, pri katerem se upošteva, da sestoj v mladosti raste brez zastora starega drevja prejšnjega sestoja.

Bruto proizvodno razdobje – neto proizvodno razdobje, povečano za čas (število let – »z«), ki ga mladje do razvojne stopnje (višine), ko se ga odstre, potrebuje več, kot bi ga potrebovalo, če bi raslo nezastrito.

Sestojni debelinski razred – razred sestojev s premeri srednjih sestojnih dreves med mejnimi vrednostmi razreda (npr. 15,0 - 24,9 cm).

7 LITERATURA

7 BIBLIOGRAPHY

KOTAR, M., 1987. Proizvodna doba in njen pomen pri načrtovanju v gozdarstvu, *Gozdarski vestnik*, št. 5/45, str. 209-222, Ljubljana.

KOTAR, M., 1988. Pomen pomladitvene dobe pri načrtovanju gospodarjenja z gozdovi, *Gozdarski vestnik*, št. 3/46, str. 112-123, Ljubljana.

KOTAR, M., 2000. Vpliv starosti in debeline dreves na donos gozda. XX. Gozdarski študijski dnevi, Zbornik referatov, str. 169-190, Ljubljana.

*1995. Priručnik za uređivanje šuma, Zagreb.