

# Proizvodna doba in njen pomen pri načrtovanju v gozdarstvu

Marjan Kotar\*

Kotar, M.: Proizvodna doba in njen pomen pri načrtovanju v gozdarstvu. *Gozdarski vestnik*, 45, 1987, 5, str. 209, v slovenščini, cit. lit. 13.

Avtor obravnava v prispevku pomen proizvodne dobe pri načrtovanju v gozdarstvu. Proizvodna doba je nadomestila nekdanjo obhodnjo, ki je bila preveč toga in je temeljila le na lesni funkciji gozdov. Proizvodna doba omogoča optimalno izkoriščanje rastiščnih in sestojnih posebnosti, istočasno pa omogoča potreben časovni red, ki je eden od pogojev trajnosti.

Kotar, M.: Production time and its significance in forestry planning. *Gozdarski vestnik*, 45, 1987, 5, pp. 209, in Slovene, ref. 13.

Significance of production time in forestry planning is discussed in this article. A rotation was substituted by the production time. The rotation was too rigid and was based only on timber function of forests. The production time enables optimal consideration of site and composition particularities and also enables required time order which is one of the durability conditions.

## 1. PROIZVODNA DOBA KOT PRIPOMOČEK PRI NAČRTOVANJU

Proizvodna doba, ki je nadomestila nekdanjo obhodnjo, je še vedno eden izmed nepogrešljivih pripomočkov načrtovanja v gozdarstvu. Da bomo razumeli njen pomen, moramo najprej spoznati njen pomen, moramo najprej spoznati obhodnjo. Ta je definirana, kot v letih izražena srednja vrednost, ki je potrebna od osnovanja pa do končnega poseka sestoja v danem obratovalnem razredu. V primeru, da tvori sestoj nekega obratovalnega razreda več drevesnih vrst, se obhodnja lahko nanaša na posamične, najpogosteje pa se ravna po glavni drevesni vrsti. Obhodnja se uporablja v tistih sistemih gospodarjenja, ki temeljijo na oblikovanju starostnih razredov, torej sistemih, kjer je vzpostavljen precej strog prostorski in časovni red oblikovanja in koriščenja sestojev. Vendar pa je potrebno še posebej poudariti, da predstavlja obhodnja le **srednjo vrednost** »zrelosti« sestojev v obratovalnem razredu in da so dejanske zrelosti posameznih sestojev tudi v teh togih sistemih lahko različne. Te dejanske zrelosti ali kot jih strokovno imenujemo **sečne zrelosti**, variirajo okrog obhodnje. Vzroki odklajanja sečnih zrelosti sestojev od obhodnje so lahko kaj različne narave, največkrat pa so posledica:

\* Prof. dr. M. K., dipl. inž. gozd., Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, Večna pot 83, 61000 Ljubljana, YU.

- porušenega razmerja starostnih razredov,
- razlik v proizvodnih sposobnostih rastišč znotraj istega obratovalnega razreda,
- razlik v kakovostni zgradbi sestojev znotraj istega obratovalnega razreda,
- razlik v višini lesne zaloge enako starih sestojev znotraj istega obratovalnega razreda.

Klasični sistemi gospodarjenja z gozdom so pridobili oznako togih sistemov, kjer se vzpostavlja prostorski in časovni red na silo, ne da bi se upoštevalo dejansko stanje sestojev in zahteve rastišč. Vendar smo k takšni oceni pripomogli tudi gozdarji, ker smo ga izvajali bolj togo, kot pa bi bilo potrebno. Pogosto smo zaradi enostavnosti in lažjega zagotavljanja trajnosti obhodnjo dosledno uporabljali kot sečno zrelost sestojev, rezultat takšnega poenostavljanja pa je bila negospodarnost.

V sodobnem gospodarjenju z gozdovi, kjer le izjemoma oblikujemo starostne razrede, imamo razdelitev na razvojne faze kot so: mladje, gošča, letvenjak (ali skupaj mladovje), drogovnjak, debeljak in pomlajenec. Tukaj ne ugotavljamo več sečne zrelosti sestojev, ampak sečno zrelost delov sestoja, v izjemnih primerih celo sečno zrelost posameznega šopa ali skupine dreves. Sestoje s podobnim sestavom in podobnim razvojem združujemo v tako imenovane gospodarske razrede. Izkazalo se je, da moramo tudi pri takšnem načinu gospodarjenja poznati srednjo vrednost časovnega razdobja od nastanka pa do končnega poseka sestoja, oziroma dela sestoja v gospodarskem razredu. Ta vrednost, ki jo imenujemo proizvodna doba, je pripomoček, s katerim zagotavljamo trajnost donosov ter ostalih učinkov gozda. Proizvodna doba nam tu določa, kakšno naj bo razmerje med razvojnimi fazami, če hočemo zagotoviti trajnost vseh funkcij gozda. Gotovo pa ni proizvodna doba oziroma uravnoteženo stanje razvojnih faz edini instrument zagotavljanja trajnosti.

Pri današnjem gospodarjenju smo po-

jem obhodnje nadomestili s pojmom proizvodna doba in to zato, ker je z besedo obhodnja povezano gospodarjenje na osnovi starostnih razredov, to pa je gospodarjenje, ki omogoča premalo prilagajanja danim rastiščnim in sestojnim razmeram na že majhnih površinah. Čeprav ima proizvodna doba podobno funkcijo, kot jo je imela v klasičnih sistemih obhodnja, vendar pa se od nje razlikuje v tem, da je dopustno nihanje sečnih zrelosti posameznih delov sestoja ali pa sestojev bistveno večje, kot pa je bilo to pri obhodnji in, da smo pri postavitvi proizvodne dobe upoštevali tudi vse okoljeterne in družbeno pogojene zahteve do gozda v danem gospodarskem razredu. V dolžini proizvodne dobe so upoštevalne tako lesne kot nelesne funkcije gozda.

Spodbudo za sestavo tega prispevka sem dobil pri pregledu gozdnogospodarskih načrtov območij (1981-90). Iz njihove vsebine je namreč razvidno, da proizvodne dobe kot načrtovalnega pripomočka pogosto ne znamo uporabiti.

## 2. DOLOČANJE DOLŽINE OBHODNJE TER SEČNE ZRELOSTI SESTOJEV

### 2.1 Splošno

Za razumevanje določanja dolžine proizvodne dobe se moramo najprej seznaniti z načini in metodami določanja obhodnje ter sečne zrelosti sestojev.

Dolžina obhodnje je odvisna od ciljev, ki jih izpolnjujemo pri gospodarjenju z gozdovi. Poleg gozdnogospodarskih ciljev, ki so se časovno spreminjali, vplivajo na dolžino obhodnje še: rastišče, drevesna vrsta in stanje gozdov. Metode določanja obhodnje so pogosto primerne tudi za določanje sečne zrelosti posameznih sestojev. Zato pogosto obravnavamo določanje obhodnje skupaj z določanjem sečne zrelosti sestojev. Skupno obravnavanje teh dveh načrtovalnih pripomočkov pa ne pomeni, da je to eno in isto, ampak da jih lahko določamo na enak način.

## 2.2 Obhodnja in sečna zrelost glede na fizično zrelost (fizična obhodnja)

Fizična zrelost je definirana s starostjo dreves oziroma sestoja, pri kateri začno drevesa propadati. Ta zrelost pride danes le izjemoma v poštev in še to samo v trajno varovalnem gozdu ali pa v parkih in to za posamezna drevesa ali pa skupine dreves. Pogosto razumemo pod fizično obhodnjo tisto obhodnjo, ko vrhuni ali pa preneha nek prirodni pojav v življenju sestoja, npr. pešanje odganjanja iz panjev. Tovrstno fizično obhodnjo uporabljamo pri panjevskem gospodarjenju (akacija, kostanj v Grčiji).

## 2.3 Obhodnja in sečna zrelost glede na tehnično zrelost (tehnična obhodnja)

To je tista obhodnja, pri kateri da sestoj največjo količino lesne mase določenega sortimenta.

Ta obhodnja je že gospodarsko orientirana, ker izhaja iz zahtev trga – v tem primeru sicer lokalnega – čeprav donos še ni kalkuliran v denarnih enotah. Tovrstna obhodnja se je in se ponekod še vedno uporablja. Kot primer za uporabo te obhodnje so rudniški gozdovi, kjer je cilj gospodarjenja največja možna količina jamskega lesa, ali pa panjevski gozd akacije v Vipavski dolini, ki služi proizvodnji vinogradniškega kolja.

## 2.4 Obhodnja in sečna zrelost največje količine lesne mase (absolutna zrelost)

Obhodnjo in sečno zrelost, ki zagotavlja proizvodnjo največje količine lesne mase, dobimo, če maksimiramo naslednji izraz:

$$\frac{M_u + m_a + m_b + \dots + m_q}{u} = i_{M,Max} \rightarrow Max \quad (1)$$

$M_u$  = lesna masa sestoja na koncu obhodnje

$u$  = obhodnja

$m_a, m_b, m_q$  = lesna masa redčenj

$i_{M,Max}$  = povprečni volumenski prirastek v času njegove kulminacije.

Iz teorije razvoja sestojev vemo, da dosežemo maksimalno lesno proizvodnjo, če posekamo sestoj v času, ko kulminira njegov povprečni volumenski prirastek ( $i_{M,Max}$ ), oziroma, ko se sekata krivulji povprečnega in tekočega volumenskega prirastka sestoja. Zato bo obhodnja največje lesne proizvodnje (v obratovalnem razredu) enaka starosti sestojev, pri kateri kulminira povprečni volumenski prirastek. Sečna zrelost posameznega sestoja pa je enaka starosti, pri kateri kulminira povprečni volumenski prirastek obravnavanega sestoja. To obhodnjo in to sečno zrelost nekateri avtorji imenujejo tudi absolutna zrelost (Klepac, 1968), ker dobimo pri tej starosti absolutno največjo količino lesne mase.

Če imamo v obratovalnem razredu model normalnega gozda s površino  $u$  – hektarjev, potem se obrazec 1, s katerim določamo sečno zrelost sestoja, spremeni v obrazec 2, s katerim določamo obhodnjo.

$$\frac{M_u + \sum m}{u} \rightarrow Max \quad (2)$$

$\sum m$  = vsota lesne mase redčenj enega leta v vseh sestojih

$M_u$  = lesna masa stoječega sestoja pri starosti  $u$  let

Če imamo neokrnjen model normalnega gozda, potem dobimo z obema obrazcema enak rezultat (kar pa se v praksi nikoli ne zgodi).

Absolutna obhodnja je prevladovala v gozdarstvu nekako do šestdesetih let 19. stoletja (1860); do takrat je bil cilj gospodarjenja z gozdovi oskrba z lesom kot kurivom.

Absolutna zrelost sestoja je odvisna od drevesne vrste, rastišča in intenzitete redčenja.

V neredčenih, to je naravi prepuščenih sestojih, je ta zrelost pomaknjena v precej visoko starost.

Donosne tablice (EAFV – 1968 Zürich) izkazujejo absolutno zrelost pri smreki

od 70.–120. leta, in to 70 let na najboljših ter 120 let na najslabših rastiščih. Podobno je tudi pri bukvi, kjer nastopi absolutna zrelost na najboljših rastiščih pri 100 letih, na najslabših pa pri starosti iznad 120 let. Ti sestoji, katerih razvoj nam opozarjajo te donosne tablice, so interelativno redčeni.

Če primerjamo dolžine obhodenj, ki so bile v uporabi pred letom 1860 in absolutne zrelosti sestojev, vidimo, da so bile takratne obhodnje bistveno daljše. Vzrok je bilo napačno prepričanje, da povprečni volumenski prirastek kulminira v zelo visoki starosti in pri velikih premerih dreves. Tem dolgim obhodnjam je botrovalo tudi prepričanje, da so dolge obhodnje znak bogastva in urejenosti gospodarjenja. Šele donosne tablice, ki so se pojavile po letu 1870, so pokazale, da nastopi kulminacija povprečnega volumenskega prirastka v znatno mlajših sestojih, kot pa so domnevali (Endres, 1923).

## 2.5 Obhodnja in sečna zrelost največje zemljiške rente (finančna obhodnja)

Na osnovi obhodnje, ki je določena z največjo zemljiško rento, so oblikovali gozdove skoraj celo stoletje. Zato je precejšen del gozdov, s katerimi gospodarimo še danes, posledica težnje po tej renti. Naši sedanji debeljaki in pomlajenci so nastajali ravno v tistem času, ko je bila ta močno uveljavljena. V mnogih deželah kapitalističnega sveta so principi te rente uveljavljeni še danes in to v gozdovih, ki so v privatni lasti.

Najprej si oglejmo princip maksimalne zemljiške rente na primeru enega sestoja, to je pri določanju sečne zrelosti, potem pa bomo ta princip razširili na obratovalni razred na določanje finančne obhodnje. (Speidel, 1972, 1967).

Izhajamo iz kapitalizirane vrednosti zemljiške rente, ki jo imenujemo: vrednost donosa zemljišča ( $B_u$ ). To vrednost dobimo tako, da kapitaliziramo čisti donos zemljišča oziroma zemljiško rento, ali

pa, da od vrednosti bruto donosov, ki so v gozdarstvu (sestoju) periodični, odštejemo stroške gospodarjenja. Kapitalizirati rento pomeni izračunati vrednost glavnice, ki nam ob danih obrestih daje letno ali pa periodično rento (ki pa je lahko večna ali pa časovno omejena). Kot primer vzemimo enodoben sestoj smreke s površino 1 ha. V tem sestoju imamo v času, ko doseže sestoj sečno zrelost – **končni donos**  $A_u$ . Vrednost  $A_u$  predstavlja vrednost posekanega lesa zmanjšana za stroške pridobivanja (stroški poseka, izdelave, spravila, transporta). Ta sestoj pa je že pred svojim končnim posekom dal **vmesne donose**, to so donosi iz redčenja. Označimo jih z oznakami  $D_a, D_b, \dots, D_q$ . Tako je bil  $D_a$  realiziran, ko je imel sestoj a let in  $D_q$ , ko je bil sestoj star q let. Tudi ti donosi predstavljajo vrednost lesa iz redčenja zmanjšano za stroške pridobivanja. Ko bo imel sestoj u let, bo vrednost teh vmesnih donosov narasla na naslednjo vrednost:

$$D_a \cdot 1,0 p^{u-a} + D_b \cdot 1,0 p^{u-b} + \dots + D_q \cdot 1,0 p^{u-q}$$

$D_a$  = vrednost donosa iz redčenja pri starosti sestoja a let

$p$  = gospodarska obrestna mera

Podobno lahko izračunamo vrednost ostalih predčasnih, periodičnih ali pa enkratnih donosov ( $N$ ). Ta znaša pri starosti sestoja  $u$  – let

$$N_m \cdot 1,0 p^{u-m} + N_n \cdot 1,0 p^{u-n} + \dots + N_r \cdot 1,0 p^{u-r}$$

$N_m$  = vrednost predčasnega donosa pri starosti sestoja m let (npr. stelja)

Vrednost donosa lova ali pa vsakoletne paše živine izračunamo kot kapitalizirano večno letno rento ( $L$ ).

$l$  = letni donos lova (čisti)

$$\left( \frac{l}{0,0 p} = L \right)$$

Enako kot smo postavili za vse donose njihove vrednosti v času  $u$ , postavimo v čas  $u$  tudi vse stroške.

Najprej so vsi stroški osnovanja sestoja (c). To so stroški priprave tal, sadnje, zaščite, obžetve ter nege mladja in gošče. Zaradi poenostavitve vzamimo, da so vsi ti stroški nastopili v istem letu, to je ob sadnji. Njihova vrednost v času u je:

$$c \cdot 1,0 p^u$$

(dejansko pa je njihova vrednost

$$c_1 \cdot 1,0 p^u + c_2 \cdot 1,0 p^{u-1} + c_3 \cdot 1,0 p^{u-2} + \dots + c_k \cdot 1,0 p^{u-k},$$

kjer pomeni:

$c_1$  = strošek priprave tal, sadnje, eventualnega gnojenja ter obžetve, to je vsi stroški v letu osnovanja mladja

$c_2$  = so vsi stroški nege in varstva v naslednjem letu

$c_k$  = vsi stroški v zadnjem letu nege mladovja).

Poleg stroškov osnovanja sestoja pa obremenjujejo ta sestoj še upravni stroški (režija). Ti stroški so vsakoletni, zato je njihova vrednost v času starosti sestoja u - let enaka kapitalizirani vrednosti končne rente

$$\frac{v(1,0 p^u - 1)}{0,0 p}$$

v = letni stroški upravljanja

To vrednost pogosto pišemo v naslednji obliki:  $V(1,0 p^u - 1)$ , kjer smo postavili ( $V = v/0,0 p$ ), da je V kapitalizirana vrednost večne rente v.\*

Če seštejemo vse donose prolongirane na starost u ter odštejemo vse stroške prolongirane na isto starost, dobimo enkratni čisti donos. Ta donos lahko smatramo kot večno rento, ki jo prejmemo vsakih u let. Vrednost donosa zemljišča  $B_u$  pa dobimo tako, da kapitaliziramo te čiste donose vsakih u - let (večna renta) na današnjo vrednost. Grafična predsta-

\* Vsi obrazci, ki so uporabljeni v tem poglavju, so podrobno obrazloženi ter prikazani s praktično uporabo v delu WINKLER, 1986 v poglavju 6 - Cenitev gozdov in gozdnih škod ter v delu NENADIC, 1922 - glej: Literatura.

vitev razvoja sestoja z donosi in stroški je podana na grafikonu št. 1. Predstavitev donosov in stroškov v času razvoja sestoja (Gašperšič, 1982).

Kapitalizirano vrednost ( $K_p$ ) večne periodične ( $R_p$ ), ki jo dobimo vsake u let, izračunamo z naslednjim obrazcem:

$$K_p = \frac{R_p}{1,0 p^u - 1} \quad (3)$$

Zato lahko postavimo, da je vrednost donosa zemljišča dana z obrazcem (4)

$$B_u \frac{A_u + D_a \cdot 1,0 p^{u-a} + D_b \cdot 1,0 p^{u-b} + \dots + D_q \cdot 1,0 p^{u-q} + N_m \cdot 1,0 p^{u-m} + N_n \cdot 1,0 p^{u-n} + \dots}{1,0 p^u - 1} + \frac{N_r \cdot 1,0 p^{u-r} - c \cdot 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} V + L \quad (4)$$

Zaradi enostavnosti izpustimo vmesne donose stranskih gozdnih proizvodov (N) ter donos lova (L) in zapišimo obrazec v naslednji obliki

$$B_u = \frac{A_u + D_a \cdot 1,0 p^{u-a} + D_b \cdot 1,0 p^{u-b} + \dots + D_q \cdot 1,0 p^{u-q} - c}{1,0 p^u - 1} - (c + V) \quad (5)$$

Letno zemljiško rento ( $r_{B_u}$ ) oziroma čisti letni zemljiški donos dobimo tako, da izračunamo iz vrednosti donosa zemljišča letno večno rento:

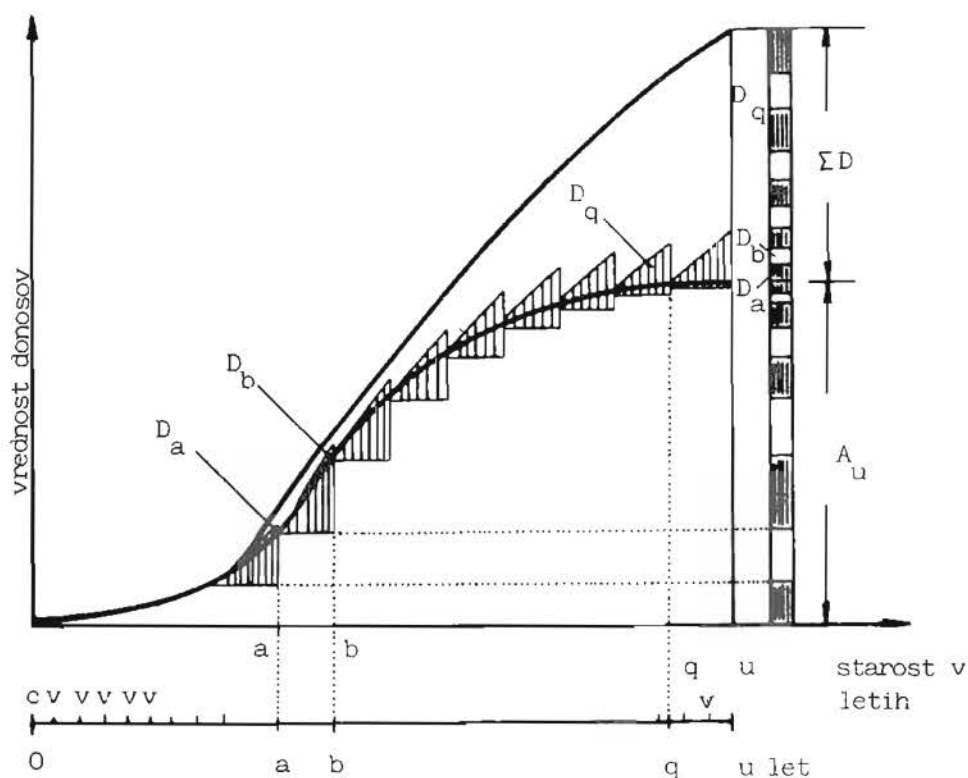
$$r_{B_u} = B_u \cdot 0,0 p \quad (6)$$

Ta zemljiška renta temelji na resnično dosegljivih donosih nekega zemljišča in je v bistvu njegova trajna proizvodna sposobnost izražena v denarnih enotah. Zato so jo računali iz sestojev, ki so imeli največjo možno kakovostno zgradbo in polno zarast.

Vrednost donosa zemljišča je tem večja:

- čim manjša je gospodarska obrest-

Grafikon št. 1.: Predstavitev donosov in stroškov v času razvoja sestoja (Vir: Gašperšič, 1982)



na mera (nasprotno pa je letna zemljiška renta tem večja, čim večja je ta obrestna mera),

- čim večji je končni donos ( $A_u$ ),
- čim večji so vmesni donosi ( $N + D$ ),
- čim manjši so stroški osnovanja in nege sestoja,
- čim manjši so stroški upravljanja.

Vrednost donosa zemljišča se spreminja glede na vrednosti elementov, ki so v matematičnem izrazu št. 5. Za gozdarstvo je bila pomembna predvsem maksimalna vrednost donosa rastišča; tista starost sestoja, pri kateri je ta dosežena, se imenuje sečna zrelost sestoja glede na maksimalno zemljiško rento, oziroma glede na maksimalni čisti zemljiški donos. Kulminacija  $B_0$  je močno odvisna od obrest-

ne mere  $p$ . Čim večja je obrestna mera, tem hitreje doseže  $B_0$  največjo vrednost. Podobno pride do hitrešje kulminacije z manjšanjem stroškov osnovanja in vzgoje novega sestoja, s povečevanjem deleža redčenj ter z izvajanjem redčenj v čim manjši starosti sestoja. Podobno prihaja do zgodnejše kulminacije, če se razlike v vrednosti sortimentov, ki napadejo z daljšanjem obhodnje, manjšajo. (To je ob degresivni rasti cene sortimentov, ki napadejo ob daljši obhodnji.)

Prvi, ki je izpeljal obrazec za maksimalno vrednost donosa zemljišča in to že leta 1849, je bil Faustmann v Allgemeine Forst und Jagdzeitung (Nenadić, 1922). Prave temelje tej smeri v gozdarstvu pa je dal M. R. Pressler (1815-1886), profe-

sor na gozdarski akademiji v Tharandtu. Pressler in njegovi pristaši so uporabljali kot obrestno mero 3 %. Vloženi kapital se je moral obrestovati s 3 %, zato so to obrestno mero imenovali gospodarsko obrestno mero (kalkulativno) in je bila določena vnaprej.

Kot vidimo, je ideja maksimalne zemljiške rente upoštevala vrednostno proizvodnjo, in to celo preveč, tako da so pozabili na omejitve rastišča. V težnji, da bi čimbolj dvignili rento, so snovali čiste smrekove sestoje, ker je imela le-ta največjo količinsko in vrednostno proizvodnjo. Ker pa je bilo nađvse pomembno, da niso imeli nikoli golih površin, so prešli na obnovo s pogozdovanjem. Danes vidimo samo negativne posledice te šole, to so obsežne monokulture smreke, ki so labilne in ne dajejo tistih donosov, kot so pričakovali in to predvsem zato, ker so ti sestoji vrzelasti in ker so marsikje povzročili degradacijo rastišča. Na drugi strani pa so ravno posledice te šole pospešile raziskave na področju ekologije ter uzakonile pri gospodarjenju z gozdovi spoštovanje rastišča ter spoštovanje zakonitosti razvoja sestojev.

Pri določanju obhodnje na osnovi maksimalne zemljiške rente izhajamo iz predpostavke, da imamo obratovalni razred s površino  $u$ -hektarjev, kjer je vzpostavljen model normalnega gozda, torej  $u$  sestojev po 1 ha, ki si sledijo od prvega, ki je star 1 leto, do zadnjega, ki je star  $u$  - let.

Pri določanju obhodnje na osnovi največje zemljiške rente nam služi naslednja zveza:

$$\frac{A_u + \Sigma D - (c + uv) - 0,0 p \Sigma H_m}{u} = 0,0 p B_u \rightarrow \text{Max.} \quad (7)$$

$A_u$  = končni donos (zmanjšan za stroške pridobivanja) sestoja, ki je star  $u$  let  
 $\Sigma D$  = donos iz redčenj (zmanjšan za stroške pridobivanja) v vseh sestojih obratovalnega razreda v enem letu  
 $\Sigma H_m$  = vrednost sestojev v obratovalnem

razredu (to vrednost lahko dobimo induktivno ali pa deduktivno)

Finančna obhodnja predpostavlja, da imamo največje obresti od sredstev vloženi v zemljišče. Obrestna mera pri izračunu obresti od vrednosti sestojev (sestojna renta) se je obračunavala po t. i. gozdni obrestni meri to je 3 %. V bistvu pri iskanju finančne obhodnje iščemo maksimum razlike med gozdno in sestojno rento.

Vrednost sestojev v obratovalnem razredu lahko izračunamo po naslednjem obrazcu:

$$\Sigma H_m = \frac{A_u + \Sigma D - (c + uv)}{0,0 p} - u \cdot B_u \quad (8)$$

Povprečna sedanja vrednost enega sestoja pa je

$$H_m = \frac{\Sigma H_m}{u} = \frac{A_u - \Sigma D - (c + uv)}{u \cdot 0,0 p} - B_u \quad (9)$$

Obhodnje na osnovi maksimalne zemljiške rente so bile izredno kratke.

Kot primer naj navedemo veljavne dolžine teh obhodenj za smreko leta 1899 v državnih gozdovih v Nemčiji v pokrajini Sachsen (Endres, 1923).

Na 11 % gozdne površine je bila obhodnja 55-65 let.

Na 67 % gozdne površine je bila obhodnja 65-80 let.

Na 18 % gozdne površine je bila obhodnja 80-90 let.

Na 4 % gozdne površine je bila obhodnja 90-105 let.

V primeru, da v obratovalnem razredu ni vzpostavljen normalen razpored starostnih razredov, so izračunali obhodnjo kot srednjo vrednost sečnih zrelosti posameznih sestojev v obratovalnem razredu.

## 2.6 Obhodnja in sečna zrelost največje rentabilnosti

Pri določanju dolžine te obhodnje stremimo, da dosežemo najvišjo možno ob-

restno mero ( $p^*$ ) za sredstva, ki smo jih vložili v gozdno zemljišče in gozdni sestoj. Dobimo jo z naslednjo zvezo:

$$\frac{A_u + \Sigma D - (c + uv)}{u (B_u + H_m)} \cdot 100 = p^* \rightarrow \text{Max.} \quad (10)$$

Ta obhodnja je običajno nekoliko daljša kot finančna obhodnja. V bistvu sta obe obhodnji rezultat teženj, kako čim bolj obrestovati kapital in ne težnje po čim popolnejšemu izkoriščanju gozdnih rastišč. Zagovorniki obeh teh obhodenj so se v bistvu obnašali kot bančniki in ne kot gospodarji dobrine splošnodružbenega pomena.

## 2.7 Obhodnja in sečna zrelost največje produktivnosti

Ta obhodnja temelji na maksimalnem prispevku gozdov k družbenemu proizvodni. Zato je potrebno, da najprej ugotovimo novoustvarjeno vrednost v obratovalnem razredu ( $W$ ). To dobimo:

$$W = \Sigma S + A_u^* + \Sigma D^* - (A_m + A_r + A_a) \quad (11)$$

$W$  = novoustvarjena vrednost

$A_u^*$  = bruto vrednost končnega donosa

$\Sigma D^*$  = bruto vrednost redčenj v obratovalnem razredu v enem letu

$\Sigma S$  = neproizvodni učinki gozda

$A_m$  = porabljen material

$A_r$  = tuje storitve (stroški)

$A_a$  = odpisi (amortizacija itd.)

Pri obhodnji največje produktivnosti ločimo dve različici, in sicer:

a) obhodnjo največje produktivnosti po površini

$$\frac{W}{u} \rightarrow \text{Max.} \quad (12)$$

b) obhodnjo največje produktivnosti po delu

$$\frac{W}{T} \rightarrow \text{Max.} \quad (13)$$

kjer pomeni:

$u$  = obhodnja

$T$  = volumen dela (število vloženih delovnih dni v celotni obhodnji).

Ta obhodnja že upošteva splošne koristi družbe. Vendar pa je pri obhodnji nevarnost, da rastiščni potencial ne bo v celoti izkoriščen in to, ali zaradi premajhnega vlaganja sredstev v gozdno proizvodnjo (a različica), ali zaradi premajhnega vlaganja dela v gozdno proizvodnjo (b različica).

## 2.8 Obhodnja in sečna zrelost največje gozdne rente (ekonomska obhodnja)

To je obhodnja največjega čistega donosa. Pri tej obhodnji dosežemo največje presežke dohodkov nad stroški gozdne proizvodnje, zato imenujemo to obhodnjo tudi ekonomsko obhodnjo. Dobimo jo iz naslednjega izraza:

$$\frac{A_u + \Sigma D - (c + uv)}{u} \rightarrow \text{Max.} \quad (14)$$

Ta obhodnja zaradi zagotavljanja presežkov omogoča vlaganja, s katerimi povečujemo in izboljšujemo gozdno proizvodnjo. Ne zagotavlja pa ta obhodnja maksimalnega izkoriščanja gozdnega potenciala. Te obhodnje so razmeroma dolge. Ta obhodnja teži le k maksimalnemu čistemu donosu, kar pa ni vedno cilj gospodarjenja. Z zniževanjem stroškov sicer lahko povečujemo čisti donos, običajno pa s tem znižujemo tudi proizvodnjo (ustvarjeno vrednost) (Čokl, 1968).

Ker je maksimalna gozdna renta povezana z zemljiško rento, saj je slednja tudi sestavni del gozdne rente, nas zanima, kakšna je razlika pri gospodarjenju, kjer imamo finančno, oziroma kjer imamo ekonomsko obhodnjo.

Vzemimo, da imamo popolnoma enako rastišče in isto drevesno vrsto ter enako površino. Tam, kjer imamo finančno obhodnjo, bomo trajno prejeli največji čisti donos glede na vložena sredstva (kapital, to je vrednost zemljišča in vrednost lesnih zalog).



Tam, kjer gospodarimo z ekonomsko obhodnjo, pa bomo trajno prejemali najvišji čisti donos na enoto površine, vendar ob znatno večjih vloženi sredstvih (višja vrednost lesnih zalog).

### 2.9 Obhodnja in sečna zrelost največjega bruto lesnega donosa

To je obhodnja, pri kateri ustvarjajo gozdovi s svojo lesno proizvodnjo največje bruto donose, ne oziraje se na stroške proizvodnje. Dobimo jo z maksimiranjem naslednjega izraza:

$$\frac{A_u^* + \Sigma D^*}{u} = i_{v,MAX} \rightarrow \text{Max.} \quad (15)$$

$A_u^*$  = bruto vrednost končnega donosa  
 $\Sigma D^*$  = bruto vrednost donosa iz redčenj  
 $i_{v,MAX}$  = povprečni vrednostni prirastek v času njegove kulminacije.

Iz obrazca 16 je razvidno, da s to obhodnjo dosegamo maksimalno vrednostno proizvodnjo, torej z njo maksimalno izkoriščamo rastiščni potencial. Njena slaba stran je, da ne upošteva stroškov gospodarjenja in, da dopušča tudi slabo organizacijo. Ta obhodnja ima približno isto dolžino kot ekonomska obhodnja in je precej daljša kot absolutna obhodnja. V teoriji pomlajevanja gozdov se dolžina te obhodnje sklada s starostjo sestoja, kjer pričnemo sestoj pomlajevati. Ta obhodnja zagotavlja skupnosti največje dohodke.

### 2.10 Obhodnja in sečna zrelost največjih koristi gozda

Pri tej obhodnji vplivajo na njeno dolžino poleg vrednosti lesne proizvodnje tudi v denarju izražene posredne koristi gozdov ( $\Sigma S$ ).

Njeno vrednost dobimo iz naslednjega izraza:

$$\frac{A_u^* + \Sigma D^* + \Sigma S}{u} \rightarrow \text{Max.} \quad (16)$$

Ta obhodnja upošteva vse zahteve, ki jih ima družba do gozda. Njeno izračunavanje pa je zelo težko, ker težko ovrednotimo posredne (nelesne) koristi gozda.

## 3. DOLOČANJE DOLŽINE PROIZVODNE DOBE

Sodobno gospodarjenje z gozdovi označuje njihova večnamenska vloga. Lesna funkcija, na kateri je temeljila določitev obhodnje – je sicer zelo pomembna, vendar pa postajajo enako pomembne tudi okoljetvorne in kulturno pogojene funkcije gozda. Zahteve po vseh teh funkcijah izražamo s sistemom gozdno-gospodarskih ciljev. Nekdanje maksimiranje lesnoproizvodnih ciljev je zamenjalo optimiranje, to je kar najboljše izpolnjevanje vseh ciljev hkrati. V tej luči pristopamo tudi k določanju proizvodne dobe.

Proizvodno dobo postavljamo za posamezni gospodarski razred, ki združuje sestoje iste drevesne vrste ali sestoje s podobnim drevesnim sestavom, ki imajo podobno razvojno dinamiko. Poleg teh opredeljujočih pogojev, običajno še zahtevamo: podobnost rastišč in podobno vlogo v strategiji doseganja ciljev. Pri tako postavljenih gospodarskih razredih lahko tudi določimo, kolikšne naj bodo proizvodne dobe, da bodo cilji optimalno doseženi.

Izraz za ugotavljanje dolžine proizvodne dobe je v bistvu enak obrazcu (16), kjer smo ugotavljali obhodnjo največjih koristi gozda, le da smo obhodnjo nadomestili s proizvodno dobo (a)

$$\frac{\Sigma S + A_a^* + \Sigma D^*}{a} \rightarrow \text{Max.} \quad (17)$$

Maksimiramo vse koristi gozda in to celostno. Teoretično je ugotavljanje proizvodne dobe na ta način zelo enostavno, v praksi pa največkrat nemogoče in to zaradi tega, ker je težko ali pa nemogoče ovrednotiti posredne (vse nelesne) funkcije gozda. Zato določimo najprej dolžino proizvodne dobe glede na zahteve po

tistih funkcijah, ki jih lahko ovrednotimo, potem pa tako dobljeno proizvodno dobo povečamo ali pa zmanjšamo glede na tiste funkcije, ki jih ne moremo ovrednotiti. Moramo pa v tem primeru vedeti, ali pospeševanje teh funkcij, ki jih ne moremo ovrednotiti, zahteva krajše ali daljše proizvodne dobe. Vedeti moramo, ali zahteva pospeševanje neke funkcije daljšo proizvodno dobo ali krajšo.

Največkrat imamo primer, ko lahko ovrednotimo samo lesno funkcijo. Zato bomo najprej ugotovili potrebno dolžino proizvodne dobe pri največjem bruto lesnem donosu (največja vrednostna proizvodnja) potem pa bomo to dobo korigirali glede na zahteve in poudarjenost ostalih funkcij

$$\frac{A_0^* + \Sigma D^*}{a} \rightarrow \text{Max.} \quad (18)$$

$$(\Sigma S) + a \rightarrow a_{\text{kor}}$$

$(\Sigma S)$  = zahteva po daljšanju ali skrajševanju proizvodne dobe zaradi nelesnih funkcij gozda (izraženo v letih)

$a_{\text{kor}}$  = korigirana proizvodna doba glede na poudarjenost nelesnih funkcij gozda.

Večja je poudarjenost nelesnih funkcij, bolj se bomo s proizvodno dobo odmaknili v tisto smer, kot jo zahtevajo te funkcije.

Kot primer vzemimo gozd (gospodarski razred), kjer je poleg lesne funkcije močno poudarjena tudi rekreativna vloga. Z obrazcem 18 smo ugotovili, da naj znaša proizvodna doba 120 let (glede na lesno funkcijo). Rekreativna vloga gozdov npr. pa je večja tam, kjer imamo velik delež debeljakov oziroma drevesa z velikimi premeri in višinami. Zato bomo proizvodno dobo podaljšali na 150 let. Ugotovili smo, da povečevanje proizvodne dobe iznad 150 let ni dopustno, ker po tem letu že nastopi pešanje vitalnosti posameznih osebkov.

Kot drugi primer pa vzemimo, da imamo gozd, kjer je poleg njegove lesne funkcije poudarjena še funkcija prehrane za rastlinojedo divjad. Bogato zastopnost grmovnega in zeliščnega sloja

imamo v mladju, gošči in pomlajencih. Delež teh razvojnih faz, s tem pa tudi večja ponudba hrane – bo večji, če bomo proizvodno dobo skrajšali (izpod vrednosti, – ki jo dobimo po obrazcu 18). Skrajševanje proizvodne dobe pa pomeni uveljavitev intenzivnejših redčenj. Seveda mora biti to skrajševanje v razumnih mejah, tako da bo vsota skupnih učinkov maksimalna, njihova struktura pa optimalna.

Dolžino proizvodne dobe po obrazcu 18 določimo na osnovi povprečne rodovitnosti rastišč, ki so zajeta v gospodarskem razredu, ter na osnovi povprečne kakovosti sestojev tega gospodarskega razreda. Na osnovi tako ugotovljene proizvodne dobe postavimo optimalno (uravnoteženo) razmerje razvojnih faz. Odstopanje dejanskega razmerja od optimalnega nam služi kot osnova politiki pomlajevanja.

Že pri sestavi načrtov za gozdnogospodarske enote pa potem za vse dozorevajoče sestoje ugotovimo sečno zrelost. Odvisno od razlik v rodovitnosti, razlik v kakovosti in razlik v ohranjenosti sestojev (znotraj istega gospodarskega razreda) bo sečna zrelost sestoja višja ali pa nižja od proizv. dobe. Vendar je potrebno pri teh odmikih le upoštevati, da mora biti povprečje teh sečnih zrelosti (upoštevajoč kot ponder površino sestojev) približno enako proizvodni dobi. Pri detajlnem načrtovanju pa ugotavljamo sečne zrelosti za posamezne dele sestoja. Tudi tukaj so lahko razlike precejšnje, posebno tam, kjer gospodarimo z dolgiimi pomladitvenimi dobami. Vendar pa ni vse prepuščeno izdelovalcu detajlnega načrta. Tudi tukaj je potrebno upoštevati vlogo sestoja, ki jo ima ta v gospodarskem razredu in vlogo gospodarskega razreda, ki jo ima ta v gozdnogospodarski enoti in v območju. Pri tako pojmovanem upoštevanju proizvodne dobe je še zagotovljen tisti minimalen prostorski in časovni red, ki zagotavlja trajno racionalnost, na drugi strani pa je zagotovljeno še zadostno izkoriščanje vseh rastiščnih in sestojnih posebnosti. Prostora za inven-

tivnost je dovolj in to na vseh nivojih načrtovanja.

Dolžina proizvodne dobe je močno odvisna od rastišča in drevesne vrste; velik vpliv nanjo pa imajo tudi cilji gospodarjenja. Ker so ti postavljeni dolgoročno, je neumestno, da dolžine proizvodnih dob spreminjamo, posebno še v kakšne spekulativne namene, da bi kratkoročno povečali etate. Dana dolžina proizvodne dobe narekuje določen režim redčenja, in ko so sestoji enkrat z določeno intenziteto prerediti, ima spreminjanje proizvodne dobe za posledico slabše doseganje ciljev.

Čeprav je proizvodna doba odvisna od gozdnogospodarskih ciljev, rastišča in drevesne vrste, pa je nujno, kot smo že spoznali v tem poglavju, da najprej ugotovimo tisto proizvodno dobo, ki zagotavlja največji bruto donos iz lesa. Šele potem jo prilagajamo glede na zahteve ostalih potreb do gozda. Zato je nujno, da usmerimo naše raziskave v ugotavljanje tega kazalca, to pa pomeni, da je potrebno ugotoviti čas kulminacije vrednostnega prirastka naših drevesnih vrst na posameznih rastiščnih enotah in to v kakovostno najboljših sestojih. Tako ugotovljena proizvodna doba nam bo izhodišče za določitev proizvodne dobe pri danih sestojih nekega gospodarskega razreda in pri danih gozdnogospodarskih ciljih.

Pri določanju dolžine proizvodne dobe obstaja še en problem in sicer: razmejitve, kdaj se konča eno in kdaj se začne drugo proizvodno obdobje. Pri gospodarjenju z golosečnjami je bila ta razmejitev jasna; pri današnjem gospodarjenju pa ta razmejitev ni tako očitna, ker se razvojne faze prekrivajo (Kotar, 1984). Razjasniti je potrebno, kako določimo in razmejimo proizvodno dobo pri zastornem gospodarjenju. Zakonitosti zastornega gospodarjenja, glede proizvodne dobe, veljajo tudi za skupinsko postopno gospodarjenje (Holm, 1984), kakor tudi za gospodarjenje, ki temelji na sproščeni tehniki gojenja gozdov.

Za lažje razumevanje si oglejmo naslednji primer (Kotar, 1984):

a) Vzemimo čisti smrekov sestoj, kjer smo v preteklosti gospodarili s sečnjo na golo. Obhodnja je znašala 120 let (glede na največji bruto donos). Golosečne površine smo takoj pogozdili s smreko. V tem primeru je razmejitev jasna, po poseku se prične druga obhodnja in to zopet z dolžino 120 let.

b) Zaradi novih spoznanj smo prešli na pomlajevanje pod zastorom (zaradi večje stabilnosti, boljše kakovosti itd.). Ugotovili smo, da je potrebna dolžina pomladitvene dobe 40 let (gorski pas), zato bodo drevesa, ki jih bomo odstranili kot zadnja, stara že 160 let (120 + 40). Pod temi zadnjimi drevesi pa bo takrat že mladje in gošča, ki ima tolikšno višino, kot jo ima mladje, ki je rastlo brez zastora (pri sistemu z golosečnjami) pri starosti 20 let, čeprav so najstarejši osebki tega mladovja stari že 40 let. To mladovje sedaj potrebuje še 100 let, da bo v isti razvojni fazi (kulminacija vrednostnega prirastka), kot je bilo pri sistemu z golosečnjami pri 120 letih. Dejansko pa bodo takrat posamezna drevesa stara že 140 let (40 + 100). Tu zopet pričnemo s pomlajevanjem, ki bo trajalo 40 let. Na koncu pomladitvene dobe bodo posamezna drevesa stara že celo 180 let (40 + 100 + 40), razvojno pa samo 160. Ta cikel se potem ponovi.

Od ene pomladitve do druge preteče ravno 140 let, zato je dolžina proizvodne dobe 140 let. Čeprav kulminira vrednostni prirastek pri 120 letih, je proizvodna doba dolga 140 let, ker toliko let potrebuje sestoj za zamenjavo generacij. S proizvodnimi dobami moramo prekriti vsa leta življenja sestojev, ker vsa ta leta sestoji tudi proizvajajo – proizvodnja ni nikoli prekinjena.

c) V primeru, da bi zastrtost starega sestoja vplivala na novonastajajoči sestoj v tolikšni meri, da bi imelo mladje pri 40 letih enako višino, kot jo ima mladje, ki ni bilo zastrto pri 10 letih, potem bi moral ta novonastajoči sestoj rasti še 110 let, da bi dosegel razvojno starost 120 let (kulminacijo vredn. prir.). Proizvodna doba bi znašala v tem primeru 150 let

(40 + 110).

To so bili izjemni primeri, ker imamo običajno krajše pomladitvene dobe in, ker je učinek zastora na višinsko rast mladja manjši.

d) Pri istem primeru vzemimo enako pomladitveno dobo, le mladje naj ima na koncu pomladitvene dobe višino, kot jo ima mladje na prostem pri 30 letih. Zato bomo pustili sestoj še 90 let, da bo dosegel razvojno starost 120 let. Proizvodna doba bo v tem primeru znašala 130 let (40 + 90).

Pri večini drevesnih vrst bo znašala naših rastiščih pomladitvena doba 20 let (izjema so visokogorske lege). Negativni učinek zastora na razvoj pa znaša eno četrtino do eno polovico pomladitvene dobe; zato bo pomladitvena doba podaljšala proizvodno dobo iznad starosti, pri kateri kulminira vrednostni prirastek 5 oziroma 10 let.

Dolžino proizvodne dobe ugotovimo z naslednjim obrazcem:

$$a_{sk} = a + b \left(1 - \frac{h_{dej}}{h}\right) \quad (20)$$

b = dolžina pomladitvene dobe

$a_{sk}$  = skupna dolžina proizvodne dobe

a = dolžina proizvodne dobe, pri kateri so optimalno doseženi cilji gospodarjenja (brez upoštevanja pomlajevanja)

$h_{dej}$  = dejanska višina mladovja pod zastorom na koncu pomladitvene dobe

h = višina mladovja, ki se razvije na prostem pri starosti, ki je enaka dolžini pomladitvene dobe.

V primeru, da med mladjem na prostem in mladjem pod zastorom ni razlike, je  $a_{sk} = a$ .

Z dolžino proizvodne dobe je neposredno povezan delež razvojnih faz. Za izračun teh deležev moramo ugotoviti starosti (razvojne), pri katerih nastopijo meje med razvojnimi fazami. Večkrat se vprašamo, kam naj uvrstimo površino, na kateri je novonastajajoči sestoj, nad njim pa ostanki starega sestoja. Tu izvajamo že nego mladja in nego gošče ter posek posameznih dreves starega sestoja. Me-

nim, da moramo te površine uvrstiti v pomlajence, v mladovje pa šele takrat, ko posekamo zadnje drevo starega sestoja. Izjema je gospodarjenje s prehranjenici, kjer ohranimo posamezna drevesa starega sestoja dve proizvodni dobi. V tem primeru pa te površine uvrstimo v mladovje takrat, ko na površini ostanejo samo še prihranjenici in novo mladovje.

V nekem gospodarskem razredu, ki ima uravnoteženo razmerje razvojnih faz (kar pa ni pogoj za doseganje trajnosti, ker gospodarski razred je samo pripomoček, s katerim lažje dosegamo posamezne elemente trajnosti na višjih nivojih) in, ki se pomlajuje v dolgi pomladitveni dobi, bomo imeli majhen delež mladovja in velik delež pomlajenca. Delež mladovja bo proporcionalen številu let, ki ga potrebuje mladje (eventualno gošča), da preraste od konca pomladitvene dobe v drogovnjak. V tem primeru smo letvenjak uvrstili še v mladovje.

Za lažje razumevanje bomo uporabili prejšnji primer, ko je bila dolžina skupne proizvodne dobe 140 let in dolžina pomladitvene dobe 40 let. Na koncu pomladitvene dobe je imelo mladovje razvojno starost 20 let. S štetjem letnic smo ugotovili, da letvenjak preide v drogovnjak pri razvojni starosti 40 let. Uravnotežen delež mladovja bo v tem primeru 14,3 %  $[(40-20)/140 \cdot 100 = 14,3]$  in delež pomlajencev 28,5 %  $(40/140 \cdot 100 = 28,5)$ .

V primeru, ko ima mladovje ob koncu 40-letne pomladitvene dobe razvojno starost 30 let, pa znaša uravnotežen delež mladovja samo še 7,7 %  $[(40-30)/130 = 7,7]$  in delež pomlajenca kar 30,8 %  $(40/130 \cdot 100)$ . V tem drugem primeru se je proizvodna doba skrajšala na 130 let, ker je zaradi zastrtosti starega sestoja izguba na mladju samo 10 let višinske rasti.

Pri ugotavljanju starosti razvojnih faz in sestojev je nujno, da uporabljamo razvojno starost. Nemogoče je med seboj primerjati sicer enako stare sestoje, ki pa so se v mladosti razvijali povsem različno. Vzemimo samo sestoj, ki je nastal v 40-letni pomladitveni dobi in sestoj, ki je na-

stal na golosečni površini. Nemogoča je tu primerjava ob uporabi fizične starosti. Enako uporabljamo razvojno starost, kadar delamo primerjave z donosnimi tablicami. Razvojno starost ugotavljamo v mladovju, kar z doseženo višino mladja, v starejših razvojnih fazah pa z zgornjo višino ter širino letnic v prvih desetletjih rasti teh osebkov.

#### 4. UPORABA PROIZVODNIH DOB V PRAKSI

V Sloveniji smo problemu proizvodnih dob dosedaj posvečali le malo pozornosti. Po vojni smo velik del gozdov uvrstili v prebiralno gospodarjenje, zato je v teh gozdovih ta načrtovalni instrument odpadel. V tistih gozdovih, kjer smo ohranili sistem gospodarjenja s starostnimi razredi, pa smo uporabili obhodnje, kakršne so bile v veljavi v Avstriji in Nemčiji. Te obhodnje smo prevzeli precej nekritično, ker niso upoštevale naša rastišča in razvoj naših sestojev. Kasneje, ko se je pričelo uveljavljati detajlno gozdnogojitveno načrtovanje, pa so obhodnje izgubile še tisto malo veljave, ki so jo imele do takrat. Trdno smo bili prepričani, da je obhodnja samo ovira modernemu gojenju gozdov. Stremeli smo k največjim učinkom in smo zato ohranjali vsak del sestoja toliko časa, dokler je bila njegova vrednostna proizvodnja visoka. To je sicer načeloma pravilno, vendar nas pa lahko dosledno spoštovanje tega načela zapelje v velike težave. To nas lahko pripelje do velikih neskladij v deležih razvojnih faz s tem pa do velikih nihanj v donosih, kar pa ima za posledico tudi velike motnje v vlaganjih. Na koncu se lahko pretirana težnja za kar največjim doseganjem gospodarskih učinkov na majhnih površinah, izkaže za neracionalno. Drug vzrok, ki lahko vodi v neracionalnost pri takšnem gledanju je, da pri podrobnem načrtovanju, ki ni vpeto v načrtovanje na višjem nivoju (tudi s proizvodno dobo), izhajamo samo iz stanja v sestoji in ne iz stanja vseh sestojev v gospo-

darskem razredu in ne iz vloge, ki jo ima gospodarski razred v ureditveni enoti in gozdnogospodarskem območju. Gotovo pa je, da moramo nekdanjo obhodnjo spremeniti v bolj elastičen instrument, to pa je proizvodna doba.

Močan argument, ki potrjuje pomembnost proizvodne dobe in to takšne, ki bo odsev razvoja sestoja, rastišča in ciljev je v tem, da pri podrobnem načrtovanju le redko ugotavljamo parametre razvoja sestoja, kot sta zaloga in prirastek. Ti kazalci pa so osnova določitvi sečne zrelosti sestoja in njegovih delov. Če postavimo, da predstavlja proizvodna doba povprečno sečno zrelost vseh sestojev znotraj gospodarskega razreda, oziroma sečno zrelost povprečnega sestoja v tem razredu, potem lahko razmeroma dobro, in to na nivoju načrtovanja v gozdnogospodarski enoti, postavimo za posamezne sestoje (odseke) sečne zrelosti. V kakovostno nadpovprečnih in bolj ohranjenih sestojih bo sečna zrelost višja, kot pa je proizvodna doba in obratno, v kakovostno podpovprečnih ter vrzelastih bo ta zrelost nižja od proizvodne dobe.

Pri podrobnem načrtovanju, ko zelo natančno analiziramo posamezne dele sestoja in to glede kakovosti, vitalnosti, ohranjenosti in podobno, pa določimo sečne zrelosti posameznih delov sestoja in to odvisno od vrednosti teh kazalcev. Določitev sečnih zrelosti posameznih delov pa ne pomeni nič drugega, kot načrt obnove t. j. prostorski in časovni potek pomlajevanja.

Kot vidimo, je proizvodna doba pomemben instrument načrtovanja in gospodarjenja z gozdovi. Zato zasluži, da pristopimo k njenemu določanju z vso resnostjo.

V posameznih predelih Slovenije smo že pristopili k ugotavljanju starosti, ko pričnemo s pomlajevanjem, to pa je osnova, ki nam služi za določitev proizvodne dobe. Tako je Čokl (Čokl, 1965) ugotovil, da je najprimernejša obhodnja v smrekovih gozdovih Jelovice 150 let. Leta 1969 (Čokl, 1969) je isti avtor ugotovil, da so v smrekovih gozdovih nazarskega

območja umestne naslednje dolžine proizvodnih dob:

- redki sestoji 100 let,
- srednje gosti sestoji 110-120 let,
- gosti sestoji 120-130 let.

Do nekoliko drugačnih rezultatov pa smo prišli, ko smo raziskovali gorske smrekove gozdove Slovenije (Kotar, 1980). V sestojih najboljše kakovosti in ob naravni gostoti dreves, je znašala dolžina proizvodne dobe 160-220 let in to pri pogoju, da bo imela polovica lesne mase končnega sestoja sortimente, ki bodo imeli srednji premer iznad 50 cm. Po udariti moramo, da so to proizvodne dobe smrekovih gozdov, ki rastejo nad 1200 m nadmorske višine oziroma v izrazitih mrzasiščih. Če primerjamo rezultate novjših raziskav glede dolžine proizvodne dobe z dobami, ki so bile v gozdnogospodarskih načrtih - te pa so bile povzete po tuji literaturi ali pa so bile postavljene bolj na osnovi občutkov - vidimo, da so le-te premalo upoštevale rastišča. Razlike med proizvodnimi dobami pri isti drevesni vrsti, vendar na različnih rastiščih, so mnogo večje, kot pa smo domnevali, torej moramo proizvodne dobe bolj diferencirati. V povprečju pa se bodo morale naše proizvodne dobe nekoliko dvigniti, če bomo hoteli izkoristiti proizvodno sposobnost rastišč.

Nekako pred 130 leti je veljalo, da so visoke obhodnje izraz blagostanja v gozdarstvu; potem so obhodnje zniževali (finančna obhodnja), ker je veljalo, da so nizke obhodnje odsev rentabilnega gospodarjenja. Danes pa mora biti proizvodna doba odsev razumnega gospodarjenja, to pa je gospodarjenja, ki upošteva zakonitosti razvoja drevesnih vrst, danosti in omejitve rastišča, zahtev družbe do gozda in ne nazadnje, tudi ekonomiko.

## 5. LITERATURA

1. ČOKL, M.: 1965, Optimalna obhodnja za smrekove sestose na Jelovici. Elaborat Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, Ljubljana 1965
2. ČOKL, M.: 1968, Obhodnja v enodobnih smrekovih gozdovih, ter vpliv ekonomsko-tehničnih po-

gojev nanjo. Elaborat, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, Ljubljana, 1968

3. ČOKL, M.: 1969, Zrelost smrekovih sestojev v nazarskem območju. Elaborat. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, Ljubljana, 1969

4. ENDRES, M.: 1923, Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik. Verlag von Julius Springer, Berlin 1923

5. GAŠPERŠIČ, F.: 1982, Gozdnogospodarsko načrtovanje, študijsko gradivo za višješolski študij gozdarstva, VTOZD za gozd., Bioteh. fak. Ljubljana, 1982

6. HOLM, M.: 1984 Gedanken zur Anwendung der Begriffe Umtriebszeit Normalvorrat und Zielvorrat im naturgemäss bewirtschafteten Wäldern. Allg. Forst. u. J. ZTG. t.; Jg. I.

7. KLEPAC, D.: 1965 Uredjivanje šuma. Nakladnik izvod Znanje Sveučilište u Zagrebu 1965

8. KOTAR, M.: 1980 Rast smreke na njenih naravnih rastiščih v Sloveniji. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije. Strokovna in znanstvena dela 67. Ljubljana 1980

9. KOTAR, M.: 1984 Prirastoslovne osnove kol pripomoček pri načrtovanju gospodarjenja z gozdovi, Zbornik gozd. in lesarstva, 24 (1984) s. 83-102, VTOZD za gozdarstvo in Inst. za gozd. in les. gospodarstvo 1984

10. NENADIĆ, G.: 1922, Računanje vrijednosti šuma in šumska statika. Naklada hrvatskog šumarskog društva Zagreb 1922

11. SPEIDEL, G.: 1967 Forstliche Betriebswirtschaftslehre, Verlag P. Parey, Hamburg u. Berlin 1967

12. SPEIDEL, G.: 1972 Planung im Forstbetrieb, Verlag P. Parey, Hamburg u. Berlin 1972

13. Winkler, I.: 1986 Ekonomika gozdarstva, Biot. fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana 1986