

# Gozdarski vestnik

01/94

Ljubljana  
Slovenija

Ljubljana, januar 1994

VSEBINA – CONTENTS

- 1 Uvodnik**
- 2 Edvard Rebula**  
Napake izmere oblovine iglavcev in predlog novega načina izmere (2. del)  
The Errors of Conifers' Roundwood Measurements and a Suggestion as to a New Measuring Method (part 2)
- 22 Marjan Lipoglavšek**  
Standard za bukove hlode  
The Standard for Beech Tree Logs
- 31 Milan Juvančič**  
Metode kartografskega prikaza  
The Methods of Cartographic Presentation
- 43 Boštjan Košir**  
Organizacija izvajalskih podjetij – začetek novega  
The Organization of Forest Enterprises – the Beginning of a New System
- 48 Katarina Erjavec**  
Evropski gozdarski inštitut
- 51 Anton Prelesnik**  
Urbar kočevske grofije
- 52 Književnost**
- 55 Iz tujega tiska**

# Gozdarski vestnik

SLOVENSKA STROKOVNA REVILJA ZA GOZDARSTVO  
SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

**Ustanovitelj in izdajatelj:**  
Zveza gozdarskih društev Slovenije

**Uredniški svet**

mag. Zdenko Otrin – predsednik;  
mag. Mitja Cimperšek, Hubert Dolinšek,  
mag. Aleksander Golob, mag. Dušan Jurc,  
Marko Kmecl, Iztok Koren, dr. Boštjan  
Košir, Jure Marenče, Miran Orožim,  
mag. Dušan Robič, Danilo Škulj

**Uredniški odbor**

dr. Boštjan Anko, dr. Franc Batič,  
dr. Dušan Mlinšek, mag. Zdenko Otrin,  
mag. Živan Veselič

**Odgovorni urednik**

mag. Živan Veselič, dipl. inž. gozd.

**Tehnični urednik**

Aleksander Leben

**Lektor**

Darinka Petkovšek

**Dokumentacijska obdelava**

Teja-Cvetka Koler

Uredništvo in uprava  
Editors address  
SLO 61000 Ljubljana  
Erjavčeva cesta 15

Žiro račun – Cur. ac.  
ZDIT GL Slovenije  
Ljubljana, Erjavčeva 15  
50101-678-48407

Letno izide 10 številik  
10 Issues per year

Polletna individualna naročnina 1.200 SIT  
za dijake in študente 500 SIT

Polletna naročnina za delovne organizacije  
8.000 SIT

Posamezna številka 400 SIT

Letna naročnina za inozemstvo 40 USD

Izhajanje revije podpirata Ministrstvo za znanost  
in tehnologijo ter Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo  
in prehrano.

Na podlagi Zakona o prometnem davku (Ur. list  
RS, št. 4/92) je Ministrstvo za informiranje mne-  
nja, da je strokovna revija GOZDARSKI VESTNIK  
proizvod informativnega značaja iz 13. točke  
tarifne številke 3, za katere se plačuje davek od  
prometa proizvodov po stopnji 5%.

Tisk: Tiskarna Tone Tomšič, Ljubljana

Poštnina plačana pri pošti 61102 Ljubljana

## **Gozdarstvo in varstvo narave**

*V času od 17. do 26. januarja 1994 je bila v Buenos Airesu 19. generalna skupščina Svetovne zveze za ohranitev narave – IUCN, ki združuje 800 vladnih in nevladnih organizacij iz 130 držav, vključno z vsemi pomembnimi okoljevarstvenimi zvezami. Slovenija je članica IUCN od maja 1993. Generalne skupščine, ki je vsaka tri leta, so se udeležili trije predstavniki iz Slovenije, in sicer inž. Marija Zupančič Vičar, Peter Skoberne in prof. dr. Boštjan Anko. Udeležba našega uglednega profesorja na tem velikem srečanju 1200 ljudi z vsega sveta, ki jim ohranitev in varstvo narave pomenita še posebej veliko, je nova pomembna potrditev, da naravovarstvena stroka in javnost priznavata slovenskemu gozdarstvu in gozdarjem naravovarstveno usmeritev.*

*Skrb za Zemljo kot planet v globalnem, skrb za okolje, varstvo narave in trajnostni razvoj postajajo v razvitem svetu vse bolj poudarjena izhodišča pri načrtovanju vseh dejavnosti človeka. Od redkih posameznikov, ki so iz globine svoje vesti in spoštovanja pravice do življenja vseh živih bitij že dolgo učili, kako je treba ravnati z okoljem in naravo, okoljevarstvena misel prodira pod kožo vse širšega kroga ljudi. Osveščanje, pa tudi strah pred svojo usodo, počasi vendarle premagujeta oholost, s katero si je človek dolgo želel podrediti naravo.*

*Opisan napredek pri odnosu do narave je, razumljivo, manjši v okoljih, kjer je večini ljudi cilj preživeti dan, ki ga živijo. Premalo je skrb za okolje zavela tudi v ozkih gospodarskih krogih, ki so seveda za dogajanja na našem planetu zelo odločilni.*

*Sonaravno in trajnostno usmerjeno slovensko gozdarstvo je v prizadevanjih za varstvo okolja sposobno ponuditi veliko. Ponuditi, kar vemo in zmoremo, ni le naša pravica ampak tudi dolžnost. Če bomo premalo dejavni, bodo po okolju in naravi še naprej šarili tudi ljudje, ki o obojem vedo mnogo manj kot gozdarji. Preprečevati nepravilnosti pri delu z naravo pa je vselej lažje kot jih zdraviti!*

*Urednik*

## Napake izmere oblovine iglavcev in predlog novega načina izmere (2. del)

The Errors of Conifers' Roundwood Measurements and a Suggestion as to a New Measuring Method (part 2)

Edvard REBULA\*

### Izveček

Rebula, E.: Napake izmere oblovine iglavcev in predlog novega načina izmere. *Gozdarski vestnik*, št. 1/1994. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 25

Z raziskavo smo ugotavljali debelino in delež lubja pri oblovinu jelke in smreke na Dinaridih Slovenije. Ugotavljali smo tudi možnosti izmere lesa v lubju in napake običajnih načinov merjenja oblovine jelke in smreke.

Raziskava kaže, kakšen je vpliv polnolesnosti in debeline ter dolžine sortimentov in njihovega položaja v deblu na napake pri izmeri oblovine.

Predlagani so izboljšani načini izmere lesa.

**Ključne besede:** lubje, jelka, smreka, Dinaridi, izmera lesa.

### Synopsis

Rebula, E.: The Errors of Conifers' Roundwood Measurements and a Suggestion as to a New Measuring Method. *Gozdarski vestnik*, No. 1/1994. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 25.

In the research, the thickness of bark and its share in the roundwood of the European fir and Norway spruce in the Dinaric region of Slovenia was established. The possibilities as to the measuring of timber in bark and the errors of the usual measuring methods of European fir and Norway spruce roundwood were established as well.

The results of the research show the shape of roundwood, diameter and length of assortments and the part of the trunk which forms a log.

The improved measuring methods are proposed.

**Key words:** bark, European fir, Norway spruce, Dinaric mountain range, roundwood measuring.

### 4.5. Možnost merjenja oblovine jelke in smreke v lubju

4.5. Measurement Possibilities of the Logwood of the European Fir and the Norway Spruce in Bark

Gre za presojo, kako dovolj natančno in čim bolj racionalno ugotovimo lesno maso lesa, če je ta v lubju (neobeljen) in merimo mere sortimentov v lubju - z lubjem.

Tu bomo obravnavali le merjenje lesa, kjer merimo premere ročno. Od teh mer ali od telesnine, izračunane iz teh mer, moramo odšteti lubje.

Uporabni so vsi načini, za katere imamo dovolj natančne podatke o debelini lubja. Najbolj točna sta verjetno načina, ko bi debelino ali delež lubja odvezemali pri vsakem sortimentu. Tudi, če bi to delali za debelinske razrede (npr. po 5cm), bi dosegli

zadovoljivo točnost. Sta pa oba načina pri sedanjem ročnem merjenju in računanju komaj izvedljiva. Šlo bi s primernimi računalniki in ustreznimi programi.

Zato bomo tu podali le za prakso sprejemljive načine. Ocenili bomo tudi njihovo točnost. Točnost bomo ocenili tako, da bomo primerjali telesnino (temeljnico) lesa v posameznemu vzorcu, izračunano na različne načine. Kot merilo primerjave bomo vzeli telesnino lesa, izračunano iz mer brez lubja.

#### 4.5.1. Računanje telesnine lesa z odštevanjem dvojne debeline lubja

4.5.1. The Calculation of Timber Volume by Subtracting Double Bark Thickness

Računanje poteka tako, da od premera z lubjem odštejemo dvojno debelino lubja pri vsakem izmerjenem premeru posebej. Za jelko smo preizkusili dva načina:

\* Prof. dr. E. R., dipl. inž. gozd., 66230 Postojna, Kraigherjeva 4, SLO

1. naš originalni,
2. po predlogu Turka (1982).

1. Od točnih premerov z lubjem (nezakroženih) odštejemo na račun debeline lubja pri sortimentih drobnejših od 30 cm (z lubjem) 1 cm. Pri debelejših sortimentih (nad 30 cm premera) pa odštejemo 2 cm. Ta način daje pri vseh naših vzorcih prenilizke rezultate. Na ta način smo naračunali pri neprebranih vzorcih (prvi način vzorčenja) v povprečju 1,9 % premalo lesa (minim. -3,3 %, max -0,2 %, standardni odklon 0,7 %).

V primerjavi z veljavnim načinom merjenja (zaokroževanje navzdol, JUS), daje ta način v povprečju za 0,8 % višje rezultate. Ekstrema sta za 0,6 % nižje (-0,6 %) in za 3,2 % višje (+3,2 %). Standardni odklon je  $\pm 0,9$  %.

V okviru našega vzorčenja nismo ugotovili zveze med dejansko napako (razliko) lesa in povprečno debelino sortimentov. Ugotovili pa smo šibko zvezo ( $R = 0,36$ ) med razliko lesa, izračunano po tem načinu in po JUS-u, in povprečno debelino oblovine v vzorcu. Pri debelejši oblovini je napaka manjša. Pri prebranih vzorcih (drugi način vzorčenja) so napake različne. Pri prvih kosih (korenovec) namerimo po tem načinu 1,5 % premalo, pri drugem kosu (sredina debela) 2,5 % premalo in pri vrhah (zadnji kosi) celo 4 % premalo v primerjavi z dejansko količino lesa.

2. Turk (1982) je predlagal, da bi za jelko in smreko na račun lubja odšteeli pri premerih z lubjem

8–20cm	1 cm
20–60cm	2 cm
nad 60 cm	3 cm

Ta način računanja je dal v povprečju za 3,8 % prenilizke rezultate z ekstremoma -1,9 % in -6,2 % ter standardnim odklonom  $\pm 1,07$  %.

Oba načina sta obremenjena s sistematično napako. Pri debelinah lesa, kjer je lubje tanjše od računanega, dajeta vedno prenilizke rezultate, pri lesu z debelejšim lubjem pa vedno previsoke. Z našo raziskavo smo ugotovili, da je naš (originalen) način, v primerjavi z običajnim merjenjem

(po JUS-u) obremenjen z naslednjo napako.

Debelina lesa z lubjem	Nameri preveč	
	Posit. napako + %	Namat. premalo Negat. napake - %
do 15 cm		2,9
15–20		0,6
20–25	1,9	
25–30	3,1	
30–35		1,9
35–40		0,7
40–45	0,4	
45–50	0,9	
50–55	1,0	
55–60	1,6	
nad 60	1,7	

Prav tako smo ugotovili, da oba načina dajeta prenilizke rezultate pri vseh debelinah (prsni premerih) drevja, če vzamemo deblo kot celoto (vso maso debel določene debelinske stopnje). Naš, originalen način izkazuje največjo napako pri drevju 3. debelinske stopnje (10–15cm prsnega premera), kjer tako merimo kar 10,6 % lesa premalo. Z večjo debelino lesa napaka pada, je pa tudi pri drevesih nad 60cm prsnega premera še vedno -1 %.

Kljub naštetim pomanjkljivostim sta oba načina uporabna za jelko. Pri nekoliko debelejšem lesu in lubju bi bil naš način še točnejši. Pri drevesih z najdebelejšim lubjem in pri zelo debelem lesu je točnejši Turkov način.

Za smreko, ki ima tanjše lubje, ta dva načina nista primerna. Po našem načinu bi tako namerili kar za 4,5 % manj od dejanske količine lesa in celo 2,1 % manj, kot ga namerimo po veljavnih predpisih.

#### 4.5.2. Računanje telesnine lesa z odštevanjem deleža lubja

##### 4.5.2. The Calculation of Timber Volume by Subtracting the Bark Share

Ta način je videti najbolj priročen. Poteka tako, da izmerimo telesnino lesa z lubjem in od tega odštejemo delež lubja. Točnost in uporabnost sta odvisni od točnosti ocene deleža lubja. Ta je toliko bolj točna in zanesljiva, kolikor ožji je debelinski razred lesa, za katerega velja. Je pa tako računanje pri vsakdanjem delu komaj uporabno.

Z odštevanjem deleža lubja lahko računamo telesnino lesa na naslednje načine.

4.5.2.1. Računanje telesnine lesa z odštevanjem povprečnega deleža lubja

4.5.2.1. The Calculation of Timber Volume by Subtracting the Average Bark Share

Najenostavneje izračunamo telesnino lesa, če od telesnine lesa z lubjem odštejemo povprečni delež lubja. Ta je za jelko 9,7%. Pri tem postopku lahko računamo z maksimalno napako  $\pm 1,8\%$ . Pri smreki je delež nižji. Za rabo predlagamo višji delež, kot smo ga ugotovili v naši raziskavi. Menimo, da je realni delež nekje okoli 8,5 - 9%.

Točnost teh ocen je odvisna od debelinske sestave merjenega lesa. Zato točnost povečamo z upoštevanjem povprečne (aritmetične ali kvadratične) debeline vzorca. Povprečni delež jelovega lubja v odvisnosti od povprečne debeline smo prikazali v preglednici 5.

Podatke v preglednici 5 smo izračunali iz regresijskih enačb v poglavju 4.2.4.2. Z njimi si vsak lahko izračuna delež lubja za poljubni srednji premer.

Z uporabo aritmetične sredine premerov smo napako ocene deleža zmanjšali na okoli  $\pm 1,3\%$ , z uporabo kvadratične sredine pa celo na  $\pm 1,2\%$ . To pa je že sprejemljiva točnost, zlasti še, ker je napaka slučajna in je pričakovati, da se pri številnejših vzorcih izravna.

Uporaba kvadratične sredine v praksi je nekoliko nepriljubna. Izračunamo jo lahko tudi iz povprečne temeljnice hloedov. Telesnino hloedov ( $M \cdot m^3$ ) delimo z vsoto njihovih dolžin ( $L \cdot m$ )

$$G = M/L$$

in tako dobimo povprečno temeljnico. Iz nje pa izračunamo srednji premer ali pa ga odčitamo iz ustreznih tablic.

4.5.2.2. Računanje telesnine lesa s podatki o deležu lubja po debelinskih stopnjah

4.5.2.2. The Calculation of Timber Volume by Means of the Data on Bark Share by Thickness Degrees

V primerih, ko imamo podatke o debelinah (prsni premerih) drevja, lahko izračunamo povprečni delež lubja s podatki o deležih lubja po debelinskih stopnjah (preglednica 4).

To je običajni primer po odkazilu drevja in izračunu lesnih zalog. Tak način računanja deleža lubja bi bil zelo primeren pri prodaji ob panju ali kakem drugem mestu (ob cesti, na kamionu, skladišču ipd.), če kupec kupi vso odkazano maso.

Za ta način računanja bi morali za vsako delovišče (sečnospravilno enoto) ali partijo, ki je predmet kupoprodaje, že ob računanju odkazane lesne mase (po odkazilu) izračunati tudi povprečni delež lubja. Ob konkretnem merjenju lesa ob prevzemu bi od v

Preglednica 5: Povprečni delež jelovega lubja v odvisnosti od povprečne debeline lesa  
Table 5: The Average Share of European Fir Bark in Relation to the Average Timber Diameter

Aritmetična sredina Arithmetic Mean		Kvadratična sredina Square Mean		
Povpr. prem. Average Diameter	Delež lub. Bark Share %	Povpr. prem. Average Diameter	Delež lubja Bark Share %	Temeljnica Basal Area m <sup>2</sup>
$d = \frac{\sum d}{n}$ cm		$d_1 = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$ cm		
15	11,8	18	11,6	0,0254
18	11,4	21	11,2	0,0346
21	10,9	24	10,7	0,0452
24	10,5	27	10,3	0,0573
27	10,0	30	9,9	0,0707
30	9,5	33	9,4	0,0855
33	9,1	36	9,0	0,1018
36	8,6	39	8,6	0,1195
39	8,2	42	8,1	0,1385

lubju izmerjenega lesa odračunali povprečni delež lubja.

Ob primerni organizaciji prevzema, zlasti pravočasnem izračunu povprečnega deleža lubja, je videti ta način dovolj praktičen. Je pa verjetno najtočnejši, saj upošteva debelinsko sestavo drevja, ki je glavni vir variabilnosti deleža lubja.

Na koncu poglavja podajamo pregled točnosti izmere lesa posameznih predlaganih načinov. Podan je v preglednici 6.

#### 4.6. Napake izmere

##### 4.6. Measurement Errors

Večina napak merjenja, ki jih bomo tu obravnavali, nastaja zaradi predpisanega načina merjenja (JUS D.BO 022) gozdnih lesnih sortimentov in izračunavanja njihove telesnine. To pomeni, da bi jih lahko z drugačnimi načini merjenja in računanja izločili. Danes so za to dani vsi pogoji. Napake bomo obravnavali po njihovih vzrokih.

#### 4.6.1. Napake zaradi zaokroževanja premerov navzdol

##### 4.6.1. Errors due to Rounding-off

Predpis določa, da premere sortimentov zaokrožujemo navzdol na cele centimetre. Zato namerimo premalo lesa. Teoretično je povprečna absolutna napaka 0,5 cm, relativno pa je odvisna od premera hloda. V naših vzorcih bi zaradi zaokroževanja izmerili v povprečju za 4,1 mm manjši premer. Zaokroženo na cele mm je bila največja razlika 6 mm in najmanjša le 3 mm.

V relativnem merilu bi tako namerili v povprečju za 2,6% lesa premalo. Relativna napaka je v tesni povezavi s povprečno debelino oblovine v vzorcu, ki jo kažeta regresijski enačbi

$$P = 5,32 - 0,0872d; \quad l = 0,85$$

$$P = 5,405 - 0,08396d_1; \quad l = 0,87$$

kjer je:  $P = \%$  napake

$d =$  aritmetična sredina premerov

$d_1 =$  kvadratična sredina premerov

Preglednica 6: Točnost izmere lesa za posamezne predlagane načine izmere  
Table 6: The Accuracy of Timber Measurement for Individual Measurement Methods

Način izmere telesnine Volume Measurement Method	Napaka izmere v % Measurement Error in %			Stand. odklon Standard Deviation ± %
	najnižja minimum	srednja mean	najvišja maximum	
<b>Odstevanje dvojne debeline lubja / Double Bark Thickness Subtraction</b>				
Po Turku According to Turk		-3,8		
Izvirni način - neprebran les Original method - unselected timber	-0,2	-1,9	-3,3	0,7
Izvirni način - prebran les Original method - selected timber	-1,5	-2,5	-4,0	
<b>Odstevanje povprečnega deleža lubja / Average Bark Share Subtraction</b>				
Brez korelacije Without correlation	-1,7	0	±2,1	0,9
S korelacijo arit. sredine With arithmetic mean correlation		0	±1,3	
S korelacijo kvadr. sredine With square mean correlation		0	±1,2	
Po debelinskih stopnjah By thickness degrees	-1,5	0	±1,2	0,6

Opomba: Vsi podatki so za jelko  
Note: All the data refer to the European fir

Vidimo, da relativna napaka hitro pada z naraščajočim srednjim premerom vzorca. Tako je pri (kvadratično) srednjem premeru ( $d_1$ ) 25cm - 3,3%, pri 35cm pa še 2,5%. Obakrat bi namerili za toliko premalo lesa. Napaka je pomembna in velika, saj bi dosegla 1% šele pri aritmetični sredini premerov 49,5cm, oziroma pri geometrijski sredini 52,5cm. Tako debel les pa je za slovenske razmere že velika redkost in še to le, če je posebej odbran.

#### 4.6.2. Napake zaradi oblike debel in hlodov

##### 4.6.2. Errors due to the Form of Trunks and Logs

Za analizo teh napak je bil dovolj velik vzorec le pri jelki. Zato veljajo ugotovitve le za jelko.

Napake nastajajo zaradi poenostavitve pri računanju telesnine debel in delov debel po enostavnih, za prakso priročnih obrazcih. Tako je Huberjev obrazec točen le za valj in Apolonijev paraboloid. Napaka pa je tem večja, čim bolj se oblika debla razlikuje od teh dveh teles. V naši raziskavi smo ugotovili povprečno negativno (daje premajhne rezultate, naračunamo premalo lesa) napako Huberjevega obrazca 3,2 do 4%, odvisno od dolžine sekcij (hlodov), za katere računamo telesnino. Poleg dolžine sekcij vpliva na velikost napake še:

- oblika debla,
- debelina dreves oziroma debel in njihovih delov,
- položaj dela debla v deblu in
- uporabljeni obrazec za računanje.

Povprečne napake izmere zaradi uporabe poenostavljenih obrazcev za vso ana-

lizirano lesno maso so prikazane v preglednici 7. Napake so razlike med telesnino telesa, izračunano po poenostavljenem obrazcu, in telesnino, izračunano z integriranjem obličnice (konture) telesa (debla, dela debla).

Za razumevanje podatkov še naslednji pojasnili:

1. Predznak (-, +) pomeni, da daje obrazec premajhne oziroma prevelike rezultate.

2. Napake so ugotovljene s predpostavko, da bi vse sortimente krojili v navedenih dolžinah. Telesnini toliko dolgih sortimentov je prištet ostanek vrha debla do debeline 7cm (npr. uporabna dolžina debla je 26,7m; to je 6 kosov po 4m + vrh v dolžini 2,7m).

Podatki v preglednici 7 nam omogočajo naslednje zaključke:

1. Huberjev obrazec daje prenizke, Smalianov pa veliko previsoke rezultate. Zato bomo vnaprej obravnavali le Huberjev obrazec. Smalianovega bomo omenili le, kjer bi bil lahko uporaben.

2. Napaka raste z dolžino sortimentov. Tudi pri najkrajših, za oblovinno iglavcev običajnih dolžinah 4m, je povprečna napaka razmeroma velika. Po tem obrazcu naračunamo v povprečju za 3,2% premalo lesa. Pozneje bomo dokazali, da je dejanska napaka še večja.

3. Variabilnost napake je velika. Raste z dolžino sortimentov. Poudariti velja, da veljajo navedena povprečja in variabilnost za vzorec 304 dreves z lesno maso okoli 250m<sup>3</sup>. Iz tega lahko sklepamo, da so napake pri posameznih sortimentih, pa tudi manjših količinah, zlasti prebranih sortimentov, lahko bistveno različne.

Preglednica 7: Povprečne napake izmere za različne dolžine sortimentov  
Table 7: The Average Measurement Errors for Different Assortment Lengths

Dolžine sortimentov Forest wood assortments	Huberjev obrazec Huber's formula		Smalianov obrazec Smalian's formula	
	Povprečna napaka Average error	Standardni odklon Standard deviation	Povprečna napaka Average error	Standardni odklon Standard deviation
	m %	%	%	%
4	-3,2	1,5	+ 8,5	2,5
6	-3,5	2,1	+13,5	3,6
8	-3,7	2,9	+17,9	4,6
10	-4,0	3,7	+21,3	5,3



Navedene ugotovitve so le zelo grob povzetek obsežne računalniške obdelave, ki je dana v 64 preglednicah. Navajanje vseh presega potrebe te raziskave. Zato navajamo, kot primer, le dve, v preglednicah 8 in 9. Druge so na razpolago pri avtorju. V tej raziskavi bomo tabelarično in grafično prikazali le vpliv različnih dejavnikov na velikost napake in zanesljivost izračunanega rezultata.

V preglednici 8 je prikazan izračun napak merjenja celih debel (vse lesne mase), če jih krojimo na 4m dolge hlode in razvrstimo po oblikovnih številih dreves. V preglednici 9 pa je prikazan izračun napak merjenja za 4m dolge hlode na debelejšem koncu debela, korenovcu, če jih razvrstimo po oblikovnih višinah.

Za razumevanje preglednic in diagramov naslednja pojasnila:

1. Razredi oblikovnih višin in števil ter debelin hlobov so oblikovani tako, da je v vsakem približno enako število dreves (hlobov).

2. Oblikovna števila so v bistvu faktorji - števila brez enot mere. Izpisane (v glavi preglednice) so le številke za decimalno vejico. Tako pomeni 426 v bistvu 0,426. Oblikovna višina je zmnožek dejanske višine in oblikovnega števila ( $h \times f$ ). V preglednici 9 so dane v cm.

3. V vsakem "okencu" preglednice so 3 podatki. Gornji je število podatkov - dreves, ali hlobov ( $n$ ). Srednji je povprečje (aritmetična sredina) razmerij ( $R$ ) med telesnino debel ali hlobov ( $V$ ), izračunanih po Huberjevem obrazcu za navedene dolžine hlobov, in dejansko telesnino hlobov ali debel ( $V_d$ ), izračunano z integracijo obličnice. Računali smo takole:

$$R = \frac{V}{V_d} \quad \bar{R} = \frac{\sum R}{n}$$

Spodnja številka v "okencu" je ocena standardnega odklona ( $SR$ ) razmerij telesnin.

Napaka izmere je v bistvu enaka razliki

Preglednica 8: Povprečne razlike izmer za cela debela  
Table 8: The Average Measurement Differences for Whole Trunks

Razredi prsnih premerov Breath-Height Diameter Classes cm	Razredi oblikovnih števil Form Number Classes						Skupaj
	Od 0 do 426	Od 426 do 448	Od 448 do 472	Od 472 do 497	Od 497 do 525	Od 525 do ****	
Dolžina "400" ,srednji premer / Mean Diameter	0	0	0	0	9	18	27
Od 0 do 20.0	****	****	****	****	,945 ,0180	,958 ,0113	,954 ,0149
Od 20.0 do 30.0	2 ,972 ,0060	4 ,951 ,0300	7 ,966 ,0190	17 ,959 ,0227	18 ,966 ,0143	20 ,969 ,0145	68 ,964 ,0183
Od 30.0 do 40.0	8 ,945 ,0162	9 ,962 ,0115	13 ,974 ,0091	20 ,972 ,0080	12 ,969 ,0073	8 ,969 ,0150	70 ,967 ,0135
Od 40.0 do 50.0	13 ,965 ,0115	27 ,971 ,0105	19 ,979 ,0123	7 ,971 ,0106	8 ,974 ,0149	3 ,979 ,0025	77 ,972 ,0121
Od 50.0 do 60.0	16 ,970 ,0090	11 ,971 ,0080	9 ,974 ,0068	6 ,983 ,0070	3 ,978 ,0133	2 ,969 ,0073	47 ,973 ,0090
Od 60.0 do ****	11 ,963 ,0123	0 **** ****	3 ,967 ,0131	0 **** ****	1 ,981 ****	0 **** ****	15 ,965 ,0124
Skupaj	50 ,963 ,0142	51 ,968 ,0134	51 ,974 ,0124	50 ,969 ,0166	51 ,965 ,0166	51 ,966 0,0139	304 ,968 ,0149

med izračunanima telesninama. V naši raziskavi smo računali relativne napake izmere.

$$D = (1 - \bar{R}) \times 100$$

in tako dobili povprečno napako v %.

4. Zaradi takega načina računanja je ocena napak pristranska. To velja zlasti za zadnjo vrstico (skupaj), ki kaže povprečje vseh debelin, brez ozira na "težo" (količino lesa) posameznega razreda. Zato so dejanske povprečne napake merjenja bolj podobne tistim v razredih, kjer je večja količina lesa. To pa so razredi večjih debelin. Pri večjih debelinah so napake v povprečju večje (glej diagram 3), zlasti pri daljših sortimentih. Zato so tudi povprečne napake, ki smo jih navedli v preglednici 7, dejansko nekoliko večje.

5. Zaradi interakcij, zlasti med debelino in oblikovnim številom oziroma oblikovno višino dreves, povprečja v preglednicah iz

računalniške obdelave ne kažejo vseh vplivov posameznih dejavnikov. So zamegljena. Zato bomo prikazali vpliv vsakega dejavnika posebej.

6. Posamezen diagram je povzetek 4 posameznih tabel izmed 64 tabel, kolikor smo jih v obdelavi izračunali. Vzete so tiste, ki najbolj ponazarjajo obravnavano snov. Ker so razredi različnih širin, smo morali narisane vrednosti interpolirati, da smo tako dobili podatke na enakih razmikih. Na diagramih pomeni "št." število podatkov za vsak razred.

#### 4.6.2.1. Vpliv debeline drevja in oblovine na napake izmere lesa

##### 4.6.2.1. The Influence of Tree Diameter and Roundwood on Timber Measurement Errors

Vpliv debeline drevja in oblovine na velikost napake izmere telesnine je težko ugotoviti, ker se vpliv debeline prepleta (inte-

Preglednica 9: Povprečne razlike izmer za hlode  
Table 9: The Average Measurement Differences for Logs

Razredi prsnih premerov <i>Breath-Height Diameter Classes</i> cm	Razredi oblikovnih števil <i>Form Number Classes</i>						Skupaj
	Od 0 do 971	Od 971 do 1151	Od 1151 do 1255	Od 1255 do 1337	Od 1337 do 1459	Od 1459 do ****	
<i>Hlodi na debelejšem koncu / Logs at the end of a larger diameter</i>							
<i>Dolžina "400", srednji premer / Mean Diameter</i>							
Od 0 do 22,6	37 ,912 ,0307	10 ,908 ,0167	1 ,937 *****	2 ,922 ,0049	0 ***** *****	0 ***** *****	50 ,912 ,0277
Od 22,6 do 29,2	11 ,904 ,0417	18 ,909 ,0356	8 ,907 ,0308	11 ,912 ,0236	2 ,909 ,0238	1 ,903 *****	51 ,908 ,0323
Od 29,2 do 36,5	1 ,813 *****	10 ,894 ,0259	15 ,902 ,0319	10 ,913 ,0215	12 ,909 ,0192	3 ,915 ,0161	51 ,903 ,0282
Od 36,5 do 41,9	0 ***** *****	7 ,932 ,0168	12 ,907 ,0261	11 ,907 ,0266	11 ,912 ,0276	9 ,912 ,0237	50 ,912 ,0254
Od 41,9 do 48,4	0 ***** *****	4 ,875 ,0311	8 ,906 ,0150	12 ,917 ,0232	9 ,921 ,0236	18 ,911 ,0241	51 ,911 ,0251
Od 48,4 do ****	1 ,885 *****	2 ,939 ,0329	7 ,872 ,0232	4 ,918 ,0379	17 ,907 ,0249	20 ,917 ,0216	51 ,908 ,0286
Skupaj	50 ,908 ,0355	51 ,907 ,0310	51 ,901 ,0287	50 ,913 ,0239	51 ,911 ,0236	51 ,914 ,0220	304 ,909 ,0279

rakcija!) z vplivom oblike debla, izražene z oblikovnim številom in oblikovno višino.

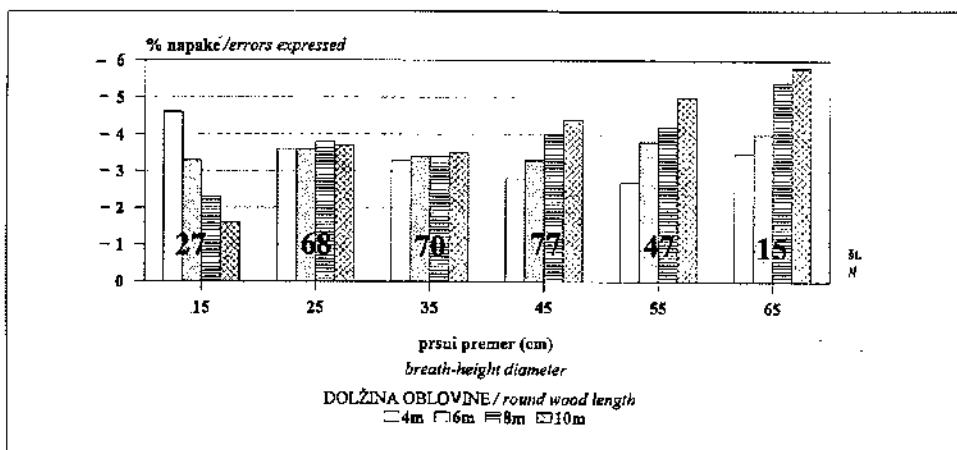
Najprej smo podatke obdelovali glede na oblikovno višino. Tu smo ugotovili (glej preglednico 9), da je drevje z nizko oblikovno višino bolj drobno in ono z visoko bolj debelo. Poizkusili smo še z oblikovnim številom. Tu smo ugotovili obratno (glej

preglednico 8). Drobno drevje ima visoko oblikovno število, debelo pa nizko. Za točnejšo analizo bi morali obdelati večji vzorec.

Kljub temu omogočajo podatki pričujoče analize nekatere ugotovitve. Izhajajo iz dejstev, prikazanih na diagramih 3-6.

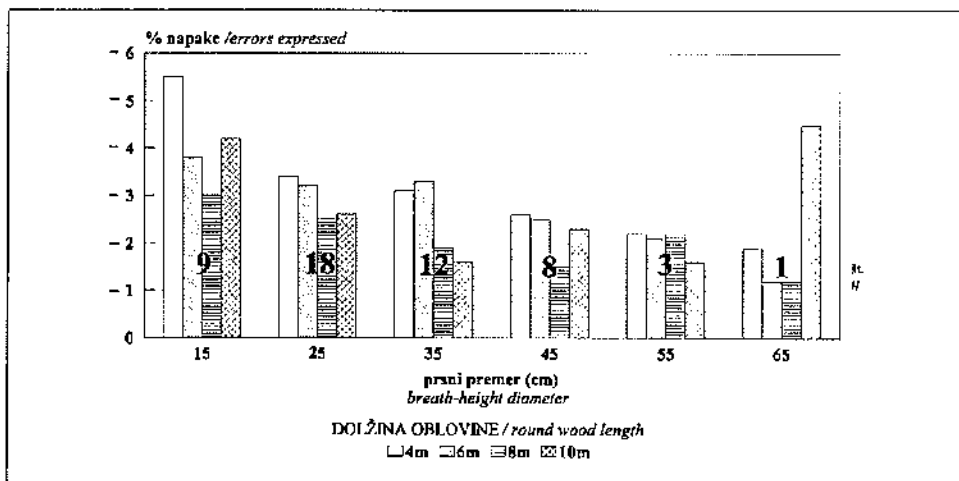
Na diagramih prikazujemo vpliv debeline drevja (diagrami 3-5) in hlodov (diagram 6)

Grafičkon 3: Vpliv debeline drevja in dolžine oblovine na napake izmere (povprečje vseh dreves)  
Graph 3: The Influence of Tree Diameter and Roundwood Length on Measurement Errors (the average of all trees)



Grafičkon 4: Vpliv debeline drevja in dolžine oblovine na napake izmere dreves oblikovnega števila 0,497 - 0,525

Graph 4: The Influence of Tree Diameter and Roundwood Length on Tree Measurement Errors of the Form Number 0,497 - 0,525



na napako izmere telesnine.

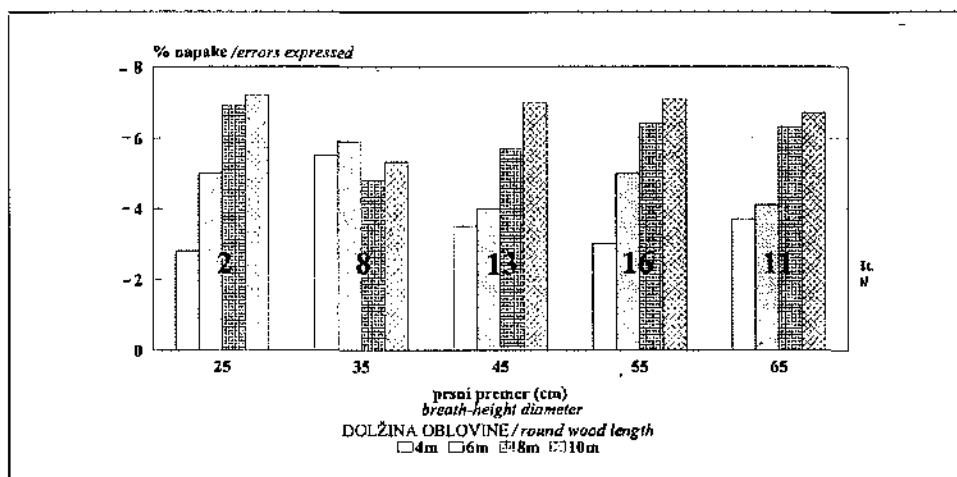
Na diagramih 3-5 smo prikazali povprečne napake izmere vse lesne mase različno dolgih sortimentov.

Na diagramu 3 vidimo, da napaka izmere z debelino drevja narašča. To velja zlasti v primerih, ko krojimo dolge sortimente (8 oz.

10 m). Za drugi dolžini vpliv debeline ni toliko izrazit. Pri podrobnejši analizi na diagramih 4 in 5 pa ugotovimo drugačno stanje. Pri polnolesnih deblih (debla z višjim oblikovnim številom oz. višjo oblikovno višino), bolj vitkih deblih (diagram 4), povprečna napaka izmere z debelino pada. Pri

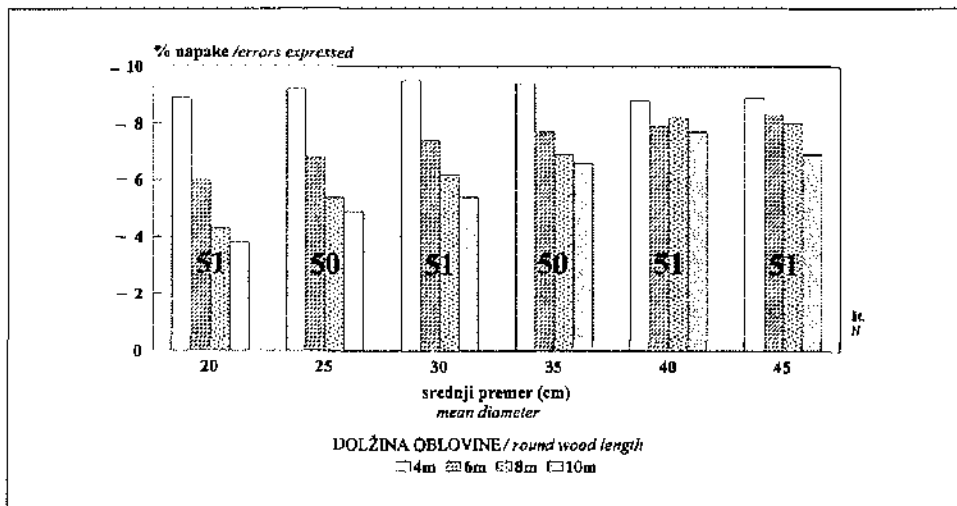
Grafičkon 5: Vpliv debeline drevja in dolžine oblovine na napake izmere dreves oblikovnega števila do 0,426

Graph 5: The Influence of Tree Diameter and Roundwood Length on Tree Measurement Errors of the Form Number to 0,426



Grafičkon 6: Vpliv debeline drevja in dolžine oblovine na napake izmere (hlodi s korenovcem)

Graph 6: The Influence of Diameter and Roundwood Length on Measurement Errors (Logs with a Root Collar)



malolesnih (koničnih, z nizkim oblikovnim številom) deblih (diagram 5), pa ta trend ni prav izrazit.

če pa obravnavamo sortimente (oblovinc) različnih položajev na deblu (pri dnu-korenovec, v sredini debla in na vrhu) ugotovimo vpliv debeline oblovinc (srednji pre-

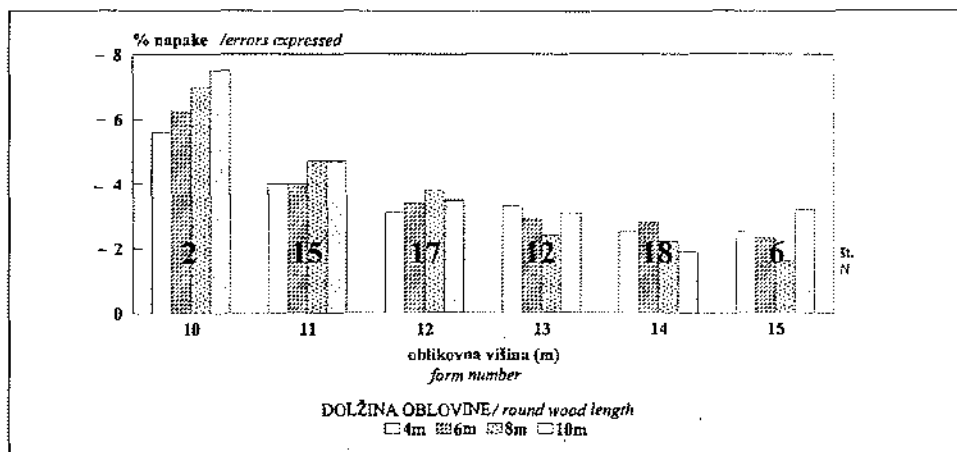
mer) le pri oblovinc s korenovcem (diagram 6). Tu vidimo, da relativne napake izmere oblovinc pri dnu debla naraščajo z debelino oblovinc. Ta vpliv ni razviden pri kratki oblovinc (dolgi 4m).

Zaključimo lahko:

1. Debelina drevja vpliva na velikost na-

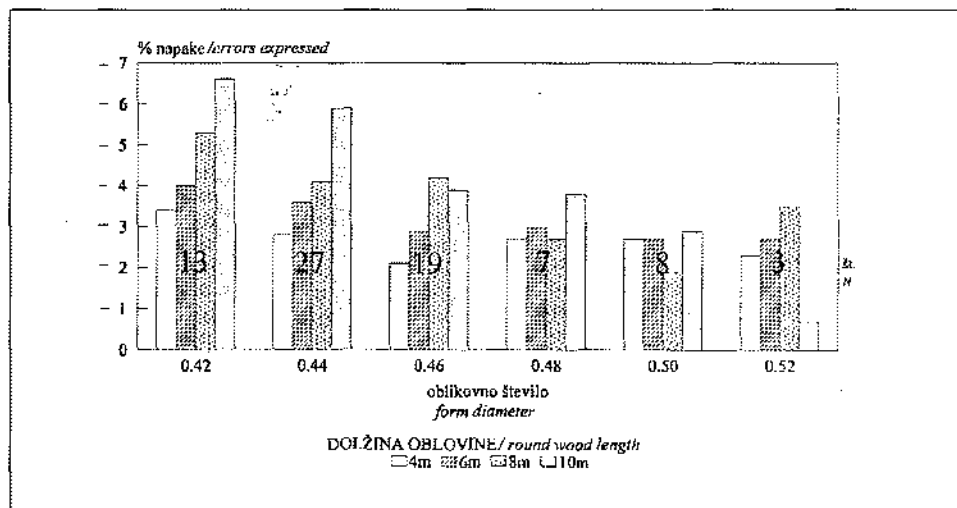
Grafikon 7: Vpliv oblikovne višine in dolžine oblovinc na napake izmere dreves prsnega premera 30-40 cm

Graph 7: The Influence of Form Height and Round Wood Length on the Errors of Tree Measurement with Trees of a Breath – Height Diameter of 30-40 cm



Grafikon 8: Vpliv oblikovne višine in dolžine oblovinc na napake izmere dreves prsnega premera 40 - 50 cm

Graph 8: The Influence of Form Height and Round Wood Length on the Errors of Tree Measurement with Trees of a Breath – Height Diameter of 40-50 cm



pake izmere. Ta vpliv pa je zamegljen z vplivom polnolesnosti debel in zato ni popolnoma razviden.

2. Ekstremne napake (največje in najmanjše) zelo odstopajo od povprečja. So lahko nekajkrat večje ali manjše.

#### 4.6.2.2. Vpliv dolžine sortimentov na napake izmere lesa

##### 4.6.2.2. The Influence of Forest Wood Assortments on Timber Measurement Errors

Vpliv dolžine sortimentov na napake izmere je razviden iz vseh preglednic in diagramov, kjer navajamo podatke o napakah izmere zaradi oblik debel in oblovine. Povsod vidimo, da so napake pri daljši obloVINI večje. Izjema je obloVina s korenovcem, kjer so ekstremne napake - okoli - 9% - pri kratki obloVINI dolžine 4m. Tu so najmanjše napake pri najdaljši obloVINI. Gre za deformacije korenovca, ki so relativno največje pri kratki obloVINI (diagram 6).

Na diagramih vidimo, da so relativne razlike napak izmere različno dolge obloVine približno enake. Če jih ugotovimo iz preglednice 9 in označimo napako pri mer-

jenju obloVine dolžine 4m s 100, je napaka pri obloVINI:

dolžine 6m -	109,3
dolžine 8m -	115,6
dolžine 10m -	125,0

Razlike so pomembne. Vredno jih je upoštevati.

Vse napake izmere zaradi dolžine sortimentov so v tej raziskavi ugotovljene le z merjenjem srednjega premera obloVine, kot se to v praksi navadno dela. Merjenje več premerov, v sekcijah, v bistvu skrajšuje dolžine obloVine in tako manjša napake izmere. Skrajnost so zelo kratke sekcije, dolge nekaj cm, pri elektronskem merjenju, ki pripeljejo do meritev brez napak.

Poskus, da bi točnost izmere povečali z merjenjem čelnih premerov (na obeh čelih sortimenta), in tako namesto Huberjevega obrazca uporabili Smalianovega, se ni obnesel. Ta daje povsod veliko večje napake od Huberjevega; pri obloVINI s korenovcem pozitivne - celo do +35% pri obloVINI dolžine 10m, pri obloVINI v sredini debela (-3 do -4%) in v vrhu (-7 do -25%) pa negativne napake.

Preglednica 10: Napake izmere obloVine in njegov standardni odklon (Se) dreves prsnega premera 40-50cm. Kazalec je oblikovno število

Table 10: The Errors of Round Wood Measurement and Their Standard Deviation (Se) of Trees of a Breast-Height Diameter of 40-50 cm (Form number is the indicator)

Dolžina obloVine Form Height Classes m	Vrsta podatka Kind of data	Razredi oblikovnih števil / Form number classes						Povprečje Average
		do	0,426	0,448	0,472	0,497	nad	
	od	0,426	0,448	0,472	0,497	0,525	0,525	
	sred.		0,437	0,460	0,485	0,511		
4	napaka %	3,5	2,9	2,1	2,9	2,6	2,1	2,8
	Se %	1,2	1,1	1,2	1,1	1,5	0,3	1,2
6	napaka %	4,0	3,8	2,9	3,0	2,5	2,9	3,3
	Se %	1,7	1,3	1,3	1,6	1,8	2,5	1,5
8	napaka %	5,7	4,1	4,2	2,5	1,5	5,9	4,0
	Se %	2,7	2,0	1,6	1,3	1,2	4,2	2,3
10	napaka %	7,0	5,0	3,9	3,8	2,3	+1,0	4,4
	Se %	2,1	2,2	1,7	2,6	3,1	1,6	2,7
število podatkov / Data number		13	27	19	7	7	3	77

Opomba: Napake brez oznak so negativne. Pozitivna napaka je označena s +.

Note: The Errors without denotations are negative. A positive error is marked with +.

Preglednica 11: Napake izmere oblovine in njegov standardni odklon (Se) dreves premera 40-50cm. Kazalec je višina

Table 11: The Errors of Round Wood Measurement and Their Standard Deviation (Se) of Trees of a Breath-Height Diameter of 40-50 cm (The form height is the indicator)

Dolžina oblovine Form Height Classes m	Vrsta podatka Kind of data	Razredi oblikovnih števil / Form number classes						Povprečje Average
		od 9,71	do 11,51	do 12,55	do 13,37	do 14,59	do 14,59	
	od do povpr.	9,71	11,51	12,55	13,37	14,59	14,59	
		10,61	12,03	12,96	13,96			
4	napaka % Se %	2,2 0,5	3,6 1,1	3,0 1,0	2,4 1,0	2,2 1,3	2,6 1,2	
6	napaka % Se %	4,3 2,2	3,8 1,3	3,8 1,3	2,9 1,5	2,5 1,4	3,3 1,5	
8	napaka % Se %	5,9 4,1	4,5 2,5	4,3 1,7	4,0 2,0	3,0 2,2	4,0 2,3	
10	napaka % Se %	7,9 2,9	5,3 2,2	4,8 2,5	4,8 2,2	2,3 2,2	4,4 2,7	
Število podatkov / Data number		5	17	21	13	21	77	

Opomba: Vse napake so negativne.

Note: All the errors are negative.

#### 4.6.2.3. Vpliv oblike debla na napake izmere lesa

#### 4.6.2.3 The Influence of Trunk Form on the Errors of Wood Measurement

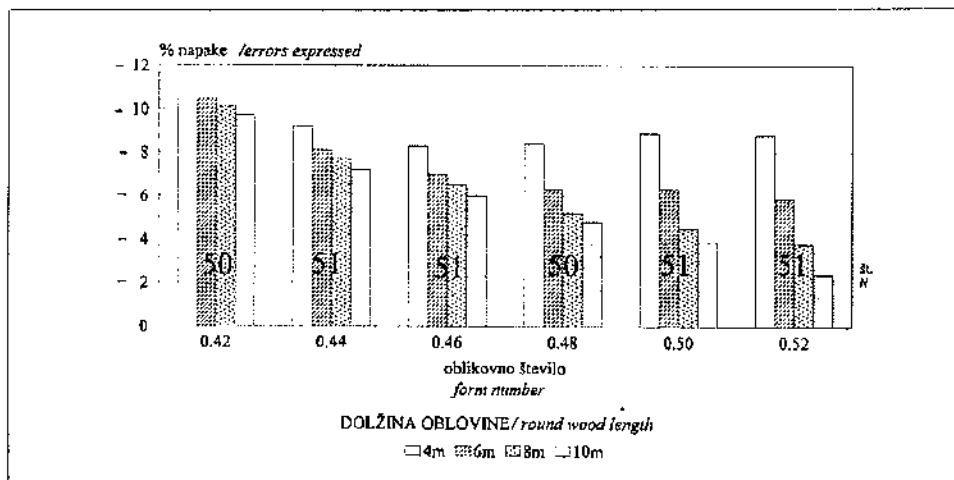
Oblika debla je pravzaprav edini vir napak. Vse drugo, vpliv debeline in dolžine sortimentov ter položaja sortimenta v deblu,

je v bistvu ugotavljanje, za koliko oblika debla odstopa od oblike, predvidene z obrazcem, in iskanje raznih tehnik merjenja dimenzij ter obrazcev za računanje telesnine, da bi čim bolj zmanjšali napako.

Edina kolikor toliko točna ponazoritev oblike debla ali sortimenta je njegov vzdolžni prerez - obličnica. Tudi ta ni popolnoma

#### Grafikon 9: Vpliv oblikovnega števila in dolžine oblovine na napake izmere oblovine s korenovcem

Graph 9: The Influence of Form Number and Round Wood Length on the Errors of Round Wood Measurement with a Root Collar



točna, saj predpostavlja, da je deblo okroglo, kar pa je le redko.

Številčnih kazalcev oblike debla je zelo veliko. Več ali manj so vsi razmerja posameznih dimenzij debla. Taka sta tudi oblikovna višina in oblikovno število, ki smo ju izbrali za kazalca oblike debla v naši raziskavi. O njihovi pomanjkljivosti smo že govorili. Te je nujno upoštevati tudi pri obravnavi vpliva oblike debla na napake izmere. Ta vpliv smo prikazali v preglednicah 10 in 11 ter diagramih 7 do 11.

Na diagramih 7 in 8 in v preglednicah 10 in 11 je razviden vpliv oblike debla na napake izmere vsega (neprebranega, celih debel) lesa za drevesa navedene debeline. Iz njih lahko ugotovimo:

1. Oblika debla, ki jo ponazarja oblikovno število ali oblikovna višina, zelo vpliva na napake izmere.

2. Napake izmere so povsod negativne. Napake padajo z večanjem vrednosti oblikovnega števila ali oblikovne višine, so manjše pri bolj polnolesnem lesu.

3. Napake so pri bolj korenastih (malolesnih, koničnih) drevesih 2-3 krat večje in lahko dosegaajo vrednosti celo -5 do -7%.

4. Z večjo napako raste tudi variabilnost. To pomeni, da je zanesljivost (točnost)

izmere bolj korenastih dreves veliko manjša od zanesljivosti pri bolj polnolesnih in stegnjenih drevesih.

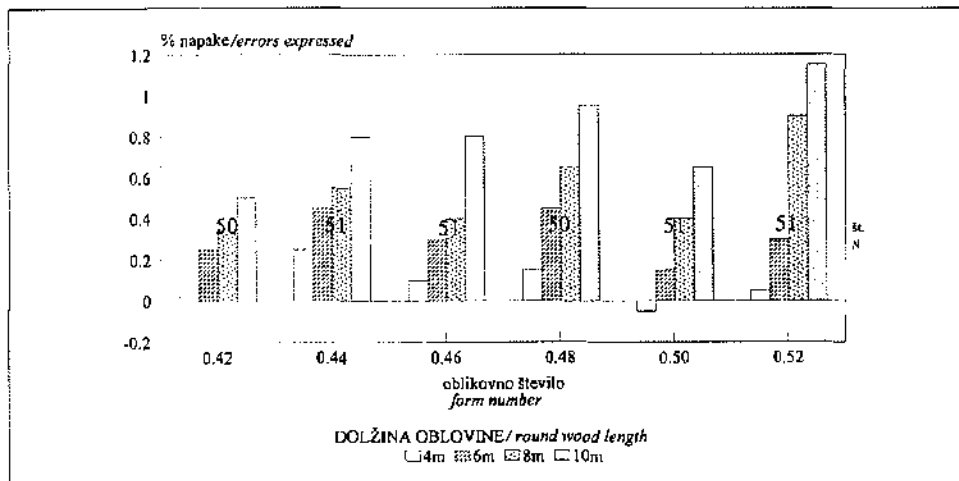
5. Napake izmere, ki izhajajo iz oblike debla, kot smo jih obravnavali v tej raziskavi, so sistematične (stalne). S tem mislimo, da so pri drevju iz določenega rastišča vedno npr. zelo velike, iz drugega pa vedno manjše. Osnova za to trditev je razmislek, da je drevje na dobrih rastiščih stegnjeno, polnolesno, na slabih pa korenasto in konično, kar se odraža v oblikovnih številih in (še bolj) oblikovnih višinah.

Oblika debla vpliva tudi na napake izmere posameznih kosov oblovine. Ta vpliv je zlasti velik pri oblovinu iz korenovca, kjer so napake pri oblovinu iz debel z nižjimi oblikovnimi števili (pretežno debel les) med -10 do -11%, pri oblovinu iz bolj jedrih debel pa veliko manjše (diagram 9). Prav tako je vpliv oblike debla zelo velik tudi pri oblovinu iz vrha debla. Tu je ta vpliv "čisti", saj je vsa oblovina (iz vseh dreves) na vrhu debela 7 cm. Na diagramu 11 vidimo, da se tu napaka izmere giblje od -4 do -6% pri korenastih debelih, pa do +2% pri oblovinu iz jedrih debel.

Zaključimo lahko, da oblika debel zelo vpliva na napako izmere. Ker je oblika

Grafikon 10: Vpliv oblikovnega števila in dolžine oblovine na napake izmere oblovine sredine debla

Graph 10: The Influence of Form Number and Round Wood Length on the Errors of Round Wood Measurements of the Central Part of a Trunk





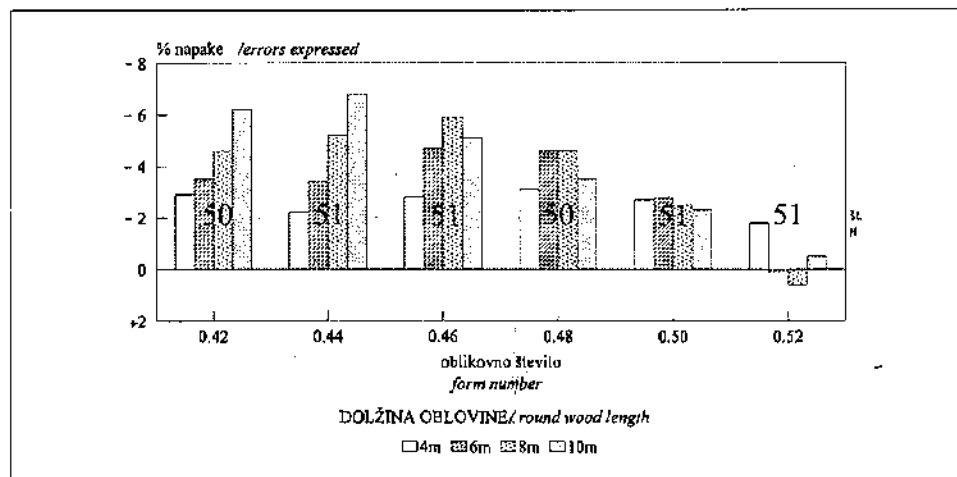
debel (oblikovno število in oblikovna višina) v koleraciji z debelino drevesa, kažeta oba ta dva kazalca vpliv obeh vplivnih dejavnikov (debeline in oblike) na napake izmere. Vpliv je sistematičen, vedno istosmernih (večja ali manjša napaka) in se zato ne more izravnati ali ublažiti.

#### 4.6.2.4. Vpliv položaja oblovine na deblu na napake izmere

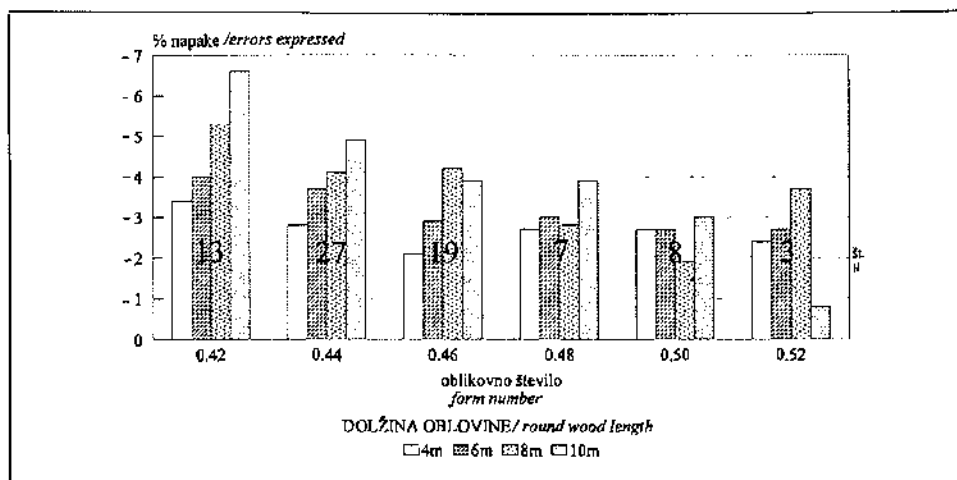
##### 4.6.2.4. The Influence of the Round Wood Part in a Trunk on Measurement Errors

Na diagramih 9, 10 in 11, pa tudi na diagramu 7, smo prikazali napake izmere

Grafikon 11: Vpliv oblikovnega števila in dolžine oblovine na napake izmere oblovine v vrhu debla  
Graph 11: The influence of Form Number and Round Wood Length on the Errors of Round Wood Measurements of the Top of the Trunk



Grafikon 12: Vpliv oblikovnega števila in dolžine oblovine na napake izmere dreves (prsni premer 40 - 50 cm)  
Graph 12: The influence of Form Number and Round Wood Length on the Errors of Tree Measurement (Breath - Height Diameter of 40-50 cm)



telesnine oblovine iz različnih delov debela.

Na diagramih 6 in 9 smo prikazali napake merjenja oblovine s korenovcem (pri dnu debela). Vidimo, da so tu napake zelo velike in vedno negativne. Ker je ta del debela ponavadi najvrednejši, vsebuje pa tudi največ lesne mase, so te napake najpomembnejše. V absolutnem obsegu (v m<sup>3</sup>) pa so te napake daleč večje kot v drugih delih debela.

Zanimivo situacijo nam prikazuje diagram 10, kjer prikazujemo sortimente iz sredine debela. Tu vidimo, da nam izračun po Huberjevem obrazcu daje razmeroma točne - napake v glavnem pod 1% - in skoraj vedno pozitivne rezultate. To je velika izjema, ker daje za vse druge dele debela Huberjev obrazec veliko večje in negativne napake.

Pri oblovinci, dolgi 4m, napaka ne presega 1/4 %, pri 6m dolgi pa 1/5 %. Napake hitro narastejo pri visokih oblikovnih številih, zlasti pri daljši oblovinci. Vzrok za ta pojav je spet interakcija debeline drevesa in oblikovnega števila, kar smo že omenjali. Pri visokih oblikovnih številih je pretežno drobno in zato kratko drevje. Zato hlod v sredini debela, zlasti daljši, seže tudi na oba konca debela, kjer so napake izmere zaradi oblike debel večje.

Napake izmere oblovine v vrhu debel smo prikazali v diagramu 11. Tudi na tem diagramu vidimo, da so napake izmere tenke oblovine razmeroma velike in raznovrstne.

#### 4.6.2.5. Zaključki o napakah izmere

##### 4.6.2.5. Conclusions about Measurement Errors

Ugotovitve o napakah izmer, ki izhajajo iz poenostavljenih obrazcev, ki ne morejo zajeti oblike debela, lahko povzamemo v naslednjih zaključkih:

1. Napake izmere so v povprečju 3-4 %. So negativne; namerimo premalo.

2. Na velikost napake najbolj vpliva oblika debela. Ta povzroča, da so napake lahko v razponih od -15 do +2 %, če jih zaokrožimo in upoštevamo variabilnost. Napake so sistematične, kar pomeni, da so pri lesu iz določenega rastišča vedno enako velike.

3. Poleg oblike debela vplivajo na velikost napake še:

- debelina sortimentov. Z večjo debelino so napake večje.

- dolžina sortimentov. Z večjo dolžino sortimentov so napake večje, če merimo premer le na enem mestu.

- položaj sortimenta v debelu. Izmera različnih delov debela je obremenjena z zelo različnimi napakami. Največje negativne napake so pri dnu debela - v korenovcu.

Tudi izmera vrha daje velike in raznosmerne napake. Sortimente iz sredine debela izmerimo po predpisanih načinih razmeroma natančno. Napake so tu neznatne in pozitivne.

#### 4.6.2.6. Primerjava naših ugotovitev z ugotovitvami drugih avtorjev

##### A Comparison between our Results and the Results of other Authors

Napake izmere debel jelke je, iz nekoliko drugačnih izhodišč, podrobno obdelal ALTHERR (1963). Naše ugotovitve se popolnoma ujemajo z njegovimi. Pri nas smo sicer ugotovili nekoliko večje ekstremne napake, kar pa lahko pojasnimo z (verjetno) bolj korenastimi debeli in daljšimi sekcijami.

## 5. POVZETEK IN PREDLOG NOVEGA NAČINA IZMERE OBLOVINE IGLAVCEV

### 5.1. Povzetek

Na gozdnem obratu Bukovje (Gozdno gospodarstvo Postojna) smo merili debeline lubja in premere oblovine na 2-metrskih sekcijah dreves jelke in smreke. Podatke smo zbrali na 20 deloviščih v 6 rastiških (pod)zdržbah jelke in bukve na Visokem krasu. Obdelali smo 1249 dreves, iz katerih so izdelali 2785 kosov oblovine.

Z ustrežno računalniško obdelavo smo ugotavljali debelino in delež lubja, ločeno za jelko in smreko, ter dejavnike, ki nanju vplivajo. Z računalniškim programom smo z metodo zlepkov (split line) izračunali obličnico (konturo, obris) debel. Ta nam je omogočila, da smo ugotavljali točno lesno maso debel in različnih delov debel. S primerjavo po različnih obrazcih (Huberjev in Smalianov) izračunane lesne mase različnih delov debel smo ugotavljali razlike - napake običajnih načinov merjenja oblovine smreke in jelke.

Namen raziskave je bil ugotoviti točnost oziroma napake merjenj lesa v lubju in druge napake običajnih načinov izmere. Raziskava naj bi služila

kot osnova za sestavo predloga izmere oblovine iglavcev.

Raziskava je omogočila naslednje ugotovitve:

1. Debelina lubja je odvisna od debeline in višine drevja, od položaja (višine) na deblu, kjer merimo debelino lubja. Najbolj vpliva debelina hloda, kjer merimo debelino lubja. Pri isti debelini hloda pri jelki debelina lubja narašča z večjim prsnim premerom drevesa in pada z večjo višino drevesa. Pri smreki ugotovitve niso zanesljive, ker je vzorec sorazmerno majhen.

Z raziskavo nismo ugotovili značilnih razlik v debelini lubja med rastišči, pač pa ugotovljamo velike razlike med posameznimi drevesi znotraj istega rastišča. Primerjave z ugotovitvami drugih avtorjev pa kažejo, da je lubje smreke in še zlasti jelke pri nas tanjše. Smreka ima povsod znatno tanjše lubje kot jelka.

Debelina lubja raste z debelino hlodov, vendar je zaradi individualnih razlik ocena povprečne debeline lubja razmeroma tvegana. Pri Itevanju 5%, je napaka ocene povprečne dvojne debeline lubja lahko 5-6mm.

2. Podobno kot debelina, variira tudi delež lubja. Pri jelki se, odvisno od debeline lesa in načina računanja, giblje od 8-11 %, pri smreki pa od 6-9 %. Tudi ocena povprečnega deleža lubja je razmeroma tvegana. V povprečju smo pri jelki ugotovili 9,68 % lubja z maksimalno napako od -1 do +2% (absolutno).

Z vzorčenjem, vsak vzorec je vseboval okoli 3 kamionske tovore lesa, smo ugotovili maksimalno odstopanje od povprečja od -1,62 do +2,2%. Odstopanje od povprečja je v korelaciji z debelino sortimentov.

3. Zaradi velikih razlik v debelini lubja med posameznimi kosi oblovine je merjenje lesa v lubju nenatančno in tvegano. Tveganje je odvisno od sestave in izvora lesa.

Les v lubju bi lahko merili na naslednje načine:

a. Z odbijanjem povprečnega deleža lubja. Povprečni delež lubja bi korigirali glede na povprečno debelino oblovine.

b. Z odštevanjem debeline lubja od izmerjenih premerov z lubjem. Pri povprečnih slovenskih razmerah bi lahko odštevali pri premerih z lubjem:

- do 30cm - 1 cm
- nad 30cm - 2cm

Pri debelejšem lesu, kjer je pomemben delež (vsaj 10%) oblovine nad 60 cm premera pa:

- do 20cm - 1cm
- 21-60cm - 2cm
- nad 60cm - 3cm

c. Z izračunom povprečnega deleža lubja z ozirom na debelinsko sestavo lesa. Z upoštevanjem debelin drevja npr. pri odkazilu, in deležev lubja po debelinskih razredih, bi vnaprej izračunali povprečni delež lubja. Ta delež bi odštevali pri vsem lesu iz določenega sečišča.

4. Napake izmere nastajajo iz različnih vzrokov. Mislimo le na napake, ki nastajajo zaradi predpisane načina izmere, in ne na napake, ki nastajajo zaradi napačnih izmer dimenzij. Ena takih

napak je zaokroževanje izmerjenih premerov navzdol. Proučevali smo le napako zaokroževanja na cele centimetre navzdol. V povprečju našega vzorca je ta napaka -2,6%, kar pomeni, da namerimo za toliko % lesa premalo. Napaka je obratnosorazmerna z debelino lesa: pri drobnejšem lesu je večja - do -4%, pri debelejšem pa manjša: -1%.

5. Druga napaka izmere nastaja zaradi predpisanih obrazcev računanja, ki ne morejo upoštevati oblikovanosti debla, in predolgih "sekcij" (delov debla), za katere računamo lesno maso. Napake so odvisne od oblike debla, debeline, položaja kosa oblovine v deblu in dolžine oblovine, če merimo le srednji ali končna premera. Velike razlike povzročajo uporaba različnih obrazcev za računanje telesnine. Napake so v povprečju -3 do -4% (negativne). Zaradi naštetih vplivov pa se gibljejo v razponih od -15 do +3%. Zlasti velike napake so pri kratki oblovinici iz dna (korenovec) in vrha debla. Najmanjše, skoraj nepomembne napake so pri oblovinici iz sredine debla. Tu so lahko napake tudi pozitivne.

V splošnem so napake večje pri bolj korenastemu in debelemu drevju ter daljših kosih oblovine.

Napake izmere so zelo variabilne. Variabilnost raste z večanjem napak.

6. Šestevek napak izmere zaradi predpisanih načinov merjenja dimenzij in uporabljenih obrazcev je naslednji:

- napaka zaradi zaokroževanja izmerjenega premera na cele centimetre navzdol: - 2,6%

- napaka zaradi načina izmere (predolge sekcije, oblika debla, obrazci) za 4m oblovinico: -3,2%

SKUPAJ: - 5,8%.

Temu je treba dodati še povprečno napako dosedanjih načinov merjenja lesa v lubju, ki je tudi negativna, in je okoli -2%.

Upoštevali nismo napake, ki nastane zaradi računanja sredine navzkrižnega merjenja, ko se tudi izračunana sredina zaokroži navzdol, če je sredina na sredi cm (pri lihih vsotah obeh premerov). Predpostavili smo, kar zagovarjajo nekateri avtorji, da se ta napaka izravna z napako, ki nastane zaradi prevelike ploščine elipse, izračunane iz srednjega premera. Prav tako nismo upoštevali nadmer in zaokroževanja zmerjene dolžine, ki se tudi zaokrožuje navzdol.

Zaključimo lahko, da pri naših običajnih izmerah lahko računamo v povprečju z negativno napako (namerimo premalo oblovine) okoli 6%. Pri hlođih (nehprebranih) nekoliko manj, pri drugem drobnem tehničnem lesu pa nekaj več.

Poraja se vprašanje, zakaj to delamo, kaj to opravičuje? Odgovorov je veliko, večina jih pa danes več ne ustreza.

Predpisi o izmeri gozdnih lesnih sortimentov izhajajo praviloma iz prejšnjega stoletja, nekateri pa še iz "uzanc", ki so veljale še prej. Do danes se niso nič spremenili, pač pa se je spremenilo vse, kar je takrat (konec 19. stoletja) pogojevalo

take predpise. Danes je bistveno drugače vsaj naslednje:

- tehnična (orodje) in intelektualna (izobrazba) opremljenost merilcev,
- vrednotenje lesne surovine,
- mesto in način (primo)predaje sortimentov,
- tehnologija pridobivanja sortimentov in nadaljnje predelave ter z njo povezan čas od podiranja drevja do predaje sortimentov.

Zaključimo lahko, da so naši predpisi o izmeri gozdnih lesnih sortimentov zastareli in jih je zato potrebno posodobiti.

## 5.2. Predlog novega načina izmere oblovine iglavcev

Predlog je napisan kot izhodišče za razpravo, v kateri bi se zainteresirani dogovorili o načinih izmere gozdnih lesnih sortimentov. Nato bi oblikovali predpise in jih po primernem postopku "uzakonili".

### 5.2.1. Ročno merjenje oblovine

Dolžino bi merili kot do sedaj. Premer bi merili brez ljubja, in sicer navzkrižno (največji in najmanjši). Zaokroževali bi navzgor na cele centimetre. Tudi aritmetično sredino premerov bi zaokroževali navzgor.

Predlog izhaja iz dejstva, da bomo ročno merili še dolgo in velike količine sortimentov. Za to delo nimamo nobenega primernejšega orodja, kot sta premerka (lahko tudi registrirna) in palično merilo. S takim načinom bi pozitivne napake zaradi zaokroževanja nekoliko kompenzirale negativne napake zaradi obrazcev in oblike oblovine.

Pričakovati je, da se bo prej ali slej pojavila premerka z vgrajenim računalnikom, ki bo telesno računal po bolj točnih, pa tudi bolj kompliciranih obrazcih, in z merjenjem ustreznih premerov. V tem primeru bi odpadlo zaokroževanje premerov na cele centimetre. Menim, da bi bilo smiselno v predpisih predvideti tako možnost.

Kontrola meril za ročno merjenje bi potekala kot do sedaj.

### 5.2.2. Mehansko (elektronsko) merjenje oblovine

Merjenje je lahko v vzdolžnem ali prečnem pomiku.

Pri prečnem pomiku in merjenju te enega premera, lahko tudi navzkrižno, je glede točnosti isti problem kot pri ročnem merjenju. Reševali bi ga lahko na podoben način.

Naprave, ki merijo telesnino v vzdolžnem pomiku, merijo v bistvu po zelo kratkih sekcijah. Tu ni več problem v točnosti zaradi oblike oblovine, pač pa je še vedno vprašljivo zaokroževanje izmerjenih premerov. Točnejši izračun je brez zaokroževanja.

Pri vseh mehanskih napravah je problem njihovega umerjanja in kontrole točnosti merjenja. Za oboje moramo izdelati ustrezne predpise.

Predlog je naslednji:

Umerjanje in občasne kontrole bi izvajal pooblaščen zavod (Urad za meriteljstvo), če gre za

"javne" merilne naprave, ali pa kar sami partnerji, če se tako sporazumejo in naprave merijo le za zanje. Kontrolirali bi z večkratnim merjenjem telesa pravih geometrijskih oblik (valj, prizma, križno zbiti deski ipd.) in poznanih (točno izmerljivih) dimenzij in telesnin.

Merjenje bi morali preveriti vsako leto (vsako drugo?) in po vsakem posegu (popravilu) na merilni napravi ali vzdolžnemu transporterju, kjer je montirana merilna naprava.

Upravitelj merilne naprave bi, pred njeno uporabo, moral s primernim dokumentom (homologiziranje) dokazati uporabnost (točnost) naprave.

Za vse to bi morali izdelati natančne predpise.

### 5.3. Merjenje oblovine z njeno maso

Predpisi bodo morali dopustiti merjenje z maso.

Tu sta možni vsaj dve rešitvi:

- prodaja po masi, ko količino lesa ugotovljamo v masnih enotah (tonah) in je za te enote določena tudi cena.

- prodaja s pomočjo mase lesa in njegove gostote, ko iz mase in poznane gostote lesa izračunamo telesnino lesne snovi. Enota prodaje je  $m^3$  in je zanj določena tudi cena.

V obeh primerih je možno meriti z dejansko (trenutno) gostoto (lutro teža) ali z upoštevanjem vlažnosti lesa preračunati na suh les brez vlage (atro teža).

Za reševanje morebitnih sporov, zlasti pri prodaji s pomočjo mase in gostote, bi morala kupec in prodajalec zapisati, katero gostoto bosta uporabljala in kako jo bosta ugotavljala.

Ker je ta način merjenja ob napačni rabi lahko precej nenatančen, tudi špekulativen, bi kazalo predpisati potrebne omejitve npr.:

- najmanjše količine lesa, ki se tako merijo
- upoštevanje ekstremnih kvalitete lesa (sušice)
- upoštevanje ekstremnih klimatskih okoliščin (led, sneg)

- način jemanja in število vzorcev za določanje vlažnosti lesa.

Ta način merjenja "illegalno" v Sloveniji rabimo že 20 let. Pri njem imamo že dovolj izkušenj, tudi literature, celo znanstvene je že nekaj. Večina literature je navedene v raziskavi.

### 5.4. Drugi načini izmere oblovine

Za izmero gozdnih lesnih sortimentov se pojavlja v svetu vse več načinov, kot so npr. štelje, razne vzorčne metode ipd. Sem štejemo končno lahko tudi merjenje lesa v ljubju. Ti načini nastajajo kot rezultat prizadevanj za racionalizacijo, bodisi same izmere ali pa celega delovnega postopka, del katerega je tudi merjenje, kot npr. prekladanje ali sečnja z izdelavo (obdelavo) drobne oblovine. Zato bi kazalo v predpisih dopustiti tako možnost. Ti načini se ne morejo rabiti "javno". Zato bi moralo biti v predpisih določeno:

- da se stranki ali stranke pri izmeri strinjajo s tako meritvijo,

– da stranki ali stranke pri merjenju sporazumno določijo (in zapišejo) vse pogoje merjenja.

Za merjenje lesa v lubju bi to bilo takole (gle za določila o izmeri, določila v zvezi z varstvom pred škodljivci niso upoštevana):

1. Stranki se strinjata, da predajata in prevzemata les v lubju.
2. Stranki se sporazumeta, da bosta merili les v lubju takole:
  - 2.1. ga obročkali (olupili lubje na mestih merjenja premerov)
  - 2.2. odštevati od premera z lubjem dvojno debelino lubja, in sicer:
    - 2.2.1. - v povprečju \_\_\_ cm ali
    - 2.2.2. - v debelinah od 0 do 20 cm - 1 cm
    - 2.2.3. - v debelinah od 20 cm do 40 cm - 2
  - 2.3. od lesne mase lesa z lubjem odštevati delež lubja, in sicer:
    - 2.3.1. v povprečju \_\_\_ %
    - 2.3.2. za sortiment \_\_\_ %  
za sortiment \_\_\_ % itd.
    - 2.3.3. za debelino od - do - \_\_\_ %  
za debelino od - do - \_\_\_ % itd.
    - 2.3.4. za delovišče (odsek) \_\_\_ %  
za delovišče (odsek) \_\_\_ % itd.

Stranki (ali stranke) bi morali sami ugotoviti kriterije merjenja (npr. debelino ali delež lubja). Kako bi to storili, ali bi se enostavno dogovorili ali pa na nek način ugotovili (izmerili, raziskali) za svoje okoliščine, bi bilo prepuščeno njima (njim), če stranki nimata boljših podatkov, bi kazalo uporabiti kar ugotovitve te raziskave.

Pred dokončnim oblikovanjem predpisov o merjenju, bi morali zadevo pregledati še strokovnjaki za meroslovje in ustrezne predpise, da ne bi bili predpisi o merjenju gozdnih lesnih sortimentov v koliziji z drugimi (splošnimi) predpisi, ki urejajo to področje.

## THE ERRORS OF CONIFERS' ROUND WOOD MEASUREMENTS AND A SUGGESTION AS TO A NEW MEASUREMENT METHOD

### Summary

In the Bukovje forest division (the Postojna Forest Enterprise) the thickness of bark and the diameters of round wood in 2m-long sections of the European fir and Norway spruce were measured. The data were collected in 20 working sites in 6 (sub)associations of European fir and European beech on high Karst. 1249 trees were dealt with, out of which 2785 pieces of roundwood were manufactured.

By means of appropriate computer processing, the thickness and share of bark, separately for the European fir and Norway spruce, as well as the factors which had influence thereon were established. Supported by a computer program, the outline of trunks was calculated by means of a split line method. It enabled us to establish a precise timber mass of trunks and of different

trunk parts. By means of the comparison of timber mass of different trunk parts, calculated according to different formulas (Huber's and Smalian's formulas) the differences - the errors of the usual methods in the measuring of European fir and Norway spruce round wood - were established.

The purpose of the research was to establish the accuracy of or the errors made in the measurement of the timber in bark as well as other errors of usual measurement methods. The research should serve as a basis for the suggestion as to conifers' round wood measurement.

The results of the research are:

1. Bark thickness depends on the diameter and height of trees and the position (height) in a trunk where the measurement of bark thickness is performed. The most influential factor is the trunk diameter where bark thickness is measured. With the same trunk diameter in European fir, bark thickness increases with increased breast height diameter of a tree and it decreases with greater tree height. The results as to the Norway spruce are unreliable because the sample is relatively small.

No characteristic differences in bark thickness have been established between natural sites by the research but great differences between individual trees within one and the same natural site have been proved. The comparisons with the results achieved by other authors, however, show that the bark of the Norway spruce and especially of the European fir is thinner in Slovenia. Everywhere, the bark of the Norway spruce is considerably thinner than that of the European fir.

Bark thickness increases with trunk diameter yet due to individual differences the assessment of the average bark thickness is relatively risky. At the risk of 5%, the estimation error of the average double bark thickness may amount to 5-6mm.

2. Similarly as the thickness, the share of bark varies as well. In the European fir, depending on timber diameter and calculation method, it varies from 8-11% and in Norway spruce from 6-9%. The estimation of the average bark share is relatively risky. On the average, 9.68% of bark was established in the European fir, with a maximum error ranging from -1 to +2% (absolute).

By means of sampling, where each sample included about 3 truck loads of timber, the maximum deviation from the average ranging from -1.62 to +2.2% was established. A deviation from the average is in the correlation with assortments' diameter.

3. Due to great differences in bark thickness between individual pieces of roundwood, timber measurement in bark is inaccurate and risky. The risk depends on the structure and provenance of timber.

The timber in bark could be measured in the following ways:

- a. By deducting of the average bark share. The average bark share would be corrected regarding

the average roundwood diameter.

b. By subtracting bark thickness from the measured diameters including bark. In the average Slovene conditions the following subtractions could be performed:

in diameters including bark

– up to 30 cm - 1 cm

– over 30 cm - 2 cm

With the timber of greater diameters, where an essential share (10% at the minimum) is represented by the timber of great diameters of more than 60 cm:

up to 20 cm - 1 cm

21-60 cm - 2 cm

over 60 cm - 3 cm

c. By the calculating of the average share of bark regarding the thickness timber structure. By taking into consideration tree diameters (for example, in tree marking) and bark shares by diameter classes, the average bark share could be calculated in advance. This share would be subtracted in all the timber from a definite cutting place.

4. Measurement errors occur out of various reasons. Only those errors which occur due to a prescribed measurement method and not those due to wrong dimension measurements are taken into account. One of such errors is the rounding-off to a lower value of the diameters measured. Only the error of the rounding-off to full centimeters of lower value was studied. In the mean of the relevant sample, this error totaled -2.6%, which represented the lack of the timber measured. The error was in inverse ratio to timber diameter: with timber of smaller diameter it increased up to -4%, with that of greater diameter it decreased by -1%.

5. The second measurement error results from the set formulas of calculation, which cannot take into consideration the trunk's form, and too long trunk parts for which timber mass is calculated. Errors depend on the form and diameter of a trunk, the position of a round wood part in a trunk and round wood's length, on condition that only the central and extreme diameters are measured. Great differences are caused due to the application of various formulas for volume calculations. On the average errors amount to -3-4% (negative). Due to the influences stated they move within the range of -15 to +3%. Especially great errors occur with short round wood of the root collar part and the top of a tree. In the latter cases errors can also be positive.

Generally, errors are greater with trees of greater root collars and diameters and longer round wood parts.

Measurement errors vary greatly. Variability increases with greater errors.

6. The sum of measurement errors due to set methods of dimension measurement and formulas applied is the following:

– the error due to the rounding-off of a diameter measured to full centimeters of lower value - 2.6%

– the error due to a measurement method (too long sections, trunk form, formulas) for roundwood of 4m - 3.2%

TOTAL - 5,8%.

The average error of the methods of the measurement of timber in bark applied up till now, which is also a negative one and totals about -2%, has to be added as well.

The error resulting from the calculation of the mean of crosswise measurement, when the mean calculated is also rounded-off to a lower value if the mean is not a full centimeter (with odd sums of both diameters), was not taken into account. It was presupposed - which has been advocated by several authors - that this error is squared by the error which results from too great square dimension of the ellipse calculated from the mean diameter. Overmeasures and the rounding-off of the length measured, which is also rounded-off to a lower value, were not taken into account as well.

A conclusion can be drawn that with our usual measurements a negative error of about 6% (too little round wood measured) can be expected on the average. With unselected trunks a little less and with other small-sized technical wood a bit more.

There arises the question as to the purpose of this activities. There are several answers yet most of them are not suitable for the present moment.

The rules as to the measurement of forest wood assortments originate in the previous century and some of them in even older "usage". They have not changed at all yet everything that conditioned such rules at that time (at the end of the 19th century) has changed. At least the following items are quite different at present:

– technical (devices) and intellectual (education) outfit of measurers,

– the assessment of the wood material,

– the place and method of takeover of forest wood assortments.

– the technology of assortment production and processing and the time between the felling and takeover depending thereon.

A conclusion can be made that Slovene rules on forest wood assortment measurement are out-of-date and ought to be modernized.

## LITERATURA

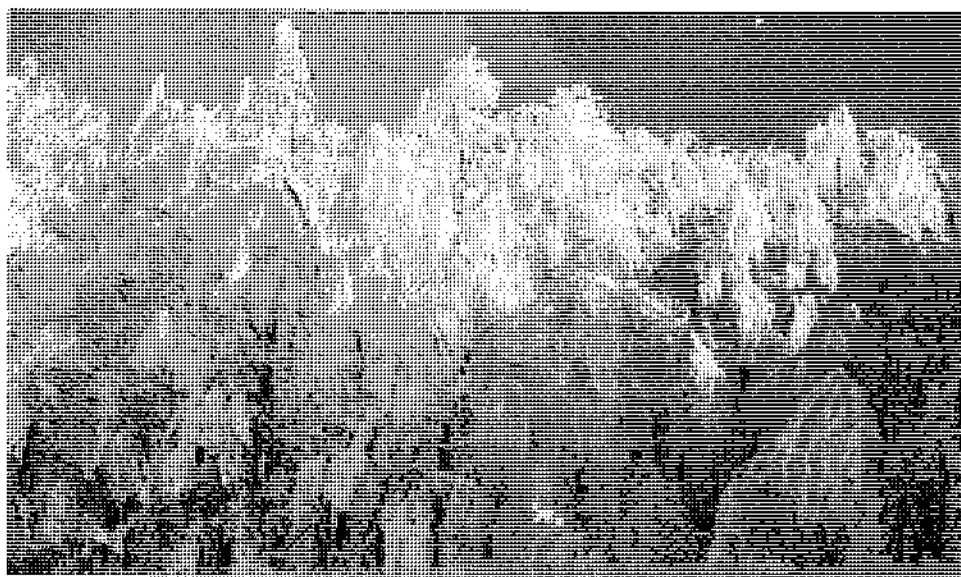
1. ALTHERR, E. 1960: Die Genauigkeit verschiedener Verfahren der Sektionierung in absoluten und relativen Schafftlängen, AFJZ 1960, str. 226-237

2. ALTHERR, E. 1963: Untersuchungen über Schaffform, Beringung und Sortimentsanfall bei der Weisstane, AFJZ 1963, str. 5-6

3. BAJC, J. 1973: Teža prostorninskega lesa listavcev kot mera za prodajo, Strokovna naloga, Postojna, 1973

4. CEDILNIK, A. 1986: Optimalna aproksimacija rastišnih funkcij, Zbornik gozdarstva in lesarstva (ZGL) 28, str. 5-16
5. EH, H. 1961: Untersuchungen über die Rindenstärke der Fichte in einigen Wuchsbezirken des württ. Oberschwabens AFJZ 1952
6. HRADEZKY, J. 1981: Spline Funktionen und ihre Anwendung in der forstlichen Forschung Fw.Cbl, 1981
7. HRADEZKY, J. 1982: Das Calmbacher Messverfahren für Nadelstammholz - Beschreibung der Schafforn Fw.Cbl 1982, str. 132-136
8. LIPOGLAVŠEK, M. 1976: Vpliv časovnega spreminjanja vlažnosti drobnega bukovega lesa na merjenje po teži (disertacija), Strokovna in znanstvena dela 52 (1976), IGLG Ljubljana
9. MRHAR, J. 1973: Teža oblega celuloznega lesa iglavcev kot mera za prodajo, Strokovna naloga, Postojna 1973
10. NAGEL, J., ATHARI, S. 1982: Stammanalyse und ihre Durchführung AFJZ 1982, str. 179-182
11. REBULA, E. 1980: Ugotavljanje količine sortimentov s pomočjo mase in gostote, Gozdni gospodar, Postojna, 1980/3
12. REBULA, E. 1981: Mjerjenje sortimenata u uslovima dorade na centralnim mehaniziranim stovariština, Savjetovanje (zbirka referatov), Sarajevo, 1981
13. REBULA, E. 1982: Problematika merjenja dolge, neobeljene oblovine iglavcev, Poročilo (tipkopis), Postojna, 1982
14. REBULA, E. 1970-82: Razne analize in elaborati, izdelani za GG Postojna, 1970-1982
15. REBULA, E. 1989: Melesi v Sloveniji. Stanje, delovni učinki in stroški obratovanja nekaterih mehaniziranih lesnih skladišč, ZGL 33 (1989), str. 185-246
16. SABOROWSKI, J.B. SLOBODA und JUNGE, A. 1981: Darstellung von Stammformen durch Kubische Splineinterpolation und Reduktion der Stützstellenanzahl, Forstarchiv, 1981/4, str. 127-130
17. SCHOPFER, W. 1982a: Rundholzvermessung in Wandel-Entwicklungstendenzen bei der Vermessung von Massensortimenten Fw.Cbl. 1982, str. 121-131
18. SCHOPFER, W. 1982b: Das Calmbacher Messverfahren für FI/TA- Stammholz, Fw.Cbl. 1982, str. 136-147
19. SGERM, F. 1968: Določevanje količine lesa z maso, Les 1968/1-2
20. SUŠTERŠIČ, M. 1938: Napake navadnega merjenja hlodov, GV 1938, str. 175
21. SUŠTERŠIČ, M. 1939: Določanje lesne mase v gozdnem gospodarstvu, GV 1939, str. 225
22. TURK, Z. 1982: Načini praktičnega obračunavanja lubja pri jelovi, smrekovi in bukovi oblovinici, GV 40 (1982), str. 163-165
23. TURK, Z., LIPOGLAVŠEK, M. 1972: Volumen in težinski delež lubja glede na premer deblovine jelke, smreke in bukve na nekaterih območjih Slovenije, IGLG, Ljubljana, 1972
24. WAGNER, M. 1982: Ermittlung von Einzeltamm Volumen mit D1,3, H und oberem Stammdurchmesser, AFJZ 1982, str. 72-75
25. WINKLER, I. in sod. 1992: Oddaja del in prodaja lesa iz javnih gozdov, Strokovna in znanstvena dela 111, BTF - G. odd., Ljubljana, 1992

Foto: Ljubo Čibej



## Standard za bukove hlode

### The Standard for Beech Tree Logs

Marjan LIPOGLAVŠEK\*

#### Izvleček

LIPOGLAVŠEK, M.: Standard za bukove hlode. Gozdarski vestnik, št. 1/1994. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 16

V raziskavi so bile popisane dimenzije in napake lesa na 864 kosih ali na 267 m<sup>3</sup> bukovega okroglega lesa. Ti vzorci na 4 sečiščih in na 4 skladiščih žag so bili primerjalno razvrščeni po kakovosti po petih kriterijih. Prikazani so dosežena kakovostna sestava, povprečna kakovost in povprečni volumen sortimentov v kakovostnih razredih pri vseh petih načinih razvrščanja. Avtor predlaga nov slovenski standard za bukove hlode.

**Ključne besede:** bukovi hlodi, kakovost, razvrščanje, standard

#### 1 UVOD

##### 1 INTRODUCTION

Če želimo v tržnem gospodarstvu urejen promet z lesom, potrebujemo standarde okroglega lesa. Pri predelavi lesa je treba vse bolj izbirati med razpoložljivo surovino, tisto, ki najbolj ustreza za določen izdelek, torej tako z jasno določeno kakovostjo. Zato tudi slovenska lesna predelava vse bolj zahteva dobave lesa po kakovosti. Gozdarstvo potrebuje standarde za kakovost okroglega lesa, ker potrebuje merila za optimalno krojenje dreves. Tudi pri gojenju gozdov morajo biti cilji v pogledu kakovosti lesa jasno določeni. To vse velja zlasti za bukovo oblovino, kjer napake lesa odločilno vplivajo na njeno uporabnost. Standardi so pripomoček za dobro strokovno določanje vrste in kakovosti proizvoda. Urejen prosti trg jih lahko zahteva, vendar ne morejo biti vedno obvezni. Obvezni postanejo šele takrat, ko se dva partnerja zanje

\* Prof. dr. M. L., dipl. ing. gozd., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Večna pot 63, 61000 Ljubljana, SLO

#### Synopsis

Lipoglavšek, M.: The Standard for Beech Tree Logs. Gozdarski vestnik, No. 1/1994. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 16

The investigation included timber and defect inventory in 864 pieces or 267 m<sup>3</sup> of beech roundwood. These samples from 4 cutting places and 4 sawmill timber storages were comparatively classified according to quality and by means of five criteria. The achieved quality structure, the average quality and the average volume of forest wood assortments in quality classes in all five classification methods is presented. A new Slovene standard for beech logs is suggested by the author.

**Key words:** beech logs, quality, classification, standard

dogovorita. Kadar cene niso vnaprej določene npr. maksimirane, izgubi obveznost standardov tudi vsak smisel.

Slovenija je med drugimi standardi privzela tudi jugoslovanske standarde za gozdne lesne proizvode. Ti razvrščajo hlode po namenu uporabe in zelo podrobno določajo tolerance za številne napake lesa. Ker v resnici odločajo o kakovosti oziroma uporabnosti lesa večinoma samo nekatere napake, je uporaba takih standardov nepotrebno zamotana. Vse hitrejši potek dela pri pridobivanju lesa in hitrost dela na mehaniziranih lesnih skladiščih onemogočajo njihovo dosledno uporabo. Zaradi tega so potrebne spremembe in poenostavitve obstoječih standardov.

Za razvrščanje hlodovine iglavcev pri klasičnem prevzemanju lesa bi bili sicer obstoječi JUS uporabljivi, saj pravilno razvrščajo oblovino po kakovosti, tako da v srednji kakovostni razred pade največ sortimentov, najboljših in najslabših pa je manj. Da bi lahko hitreje razvrščali les iglavcev, smo v letu 1991 raziskali, kako različni standardi razvrščajo oblovino v Sloveniji, in predlagali nov slovenski standard. Upo-



rabna tablica za razvrščanje in rezultati raziskave so bili objavljeni (LIPOGLAVŠEK 1992). Za določanje kakovosti nismo upoštevali vseh dosedanjih kriterijev, ker že upoštevani kriteriji dovolj dobro razvrščajo les po uporabnosti. Nekaterih kriterijev pa v sedanjih razmerah ni več mogoče uporabiti. Tako npr. zavivosti lesa, čeprav pomembno vpliva na uporabnost, nismo upoštevali, ker je ne moremo izmeriti na neopuhtjenem lesu.

Pri bukovi hlobovini pa obstoječih standardov ni mogoče uporabljati, ker razvrščajo nad 60% lesa v najslabši kakovostni razred: III. razred žagovcev in pragovci (TURK 1982). Gozdarji in lesarji zdaj sicer govorijo, da pri dobavah razvrščajo les po kakovosti in pri tem uporabljajo JUS. Ker pa dosedanja praksa dolga leta ni upoštevala JUS in ker še vedno izrabljajo kakovost za oblikovanje spremenljive prodajne cene lesa, gornja trditev nikakor ne velja. Za posamezne sortimente so si partnerji oblikovali neke svoje kriterije za kakovost, ki so podobni JUS, vendar se krajevno in časovno močno razlikujejo. Odvisni so od posameznika, od ponudbe in povpraševanja (namesto cene), od sposobnosti predelovalca ipd. ter so pri presoji kakovosti večinoma veliko tolerantnejši od JUS.

Pri oblikovanju novih standardov, ki jih potrebujemo zlasti za bukove hlode, se želimo približati tudi standardizaciji evropskih držav. Želimo narediti tudi korak v tej smeri: od namena uporabe h kakovosti. Da bi lažje postavili nova merila za razvrščanje bukovih hlobov po kakovostnih razredih, smo raziskali, kako različni kriteriji razvrščajo vzorce lesa iz Slovenije.

## 2 KRITERIJI RAZVRŠČANJA HLOBOV 2 LOG CLASSIFICATION CRITERIA

Po podobni metodiki raziskave kot pri razvrščanju hlobov iglavcev (LIPOGLAVŠEK 1992) smo popisali vse napake na vzorcih bukovih oblovin na skladiščih žag v okolici Ljubljane in na sečiščih po Sloveniji. Vse popisane kose, pri kombiniranih hlobovih tudi vsak hlobo posebej, smo razvrstili

na podlagi popisa napak in debeline po 5 skupinah kriterijev – po:

- doslej veljavnih jugoslovanskih standardih (JUS),
- predlogu za nov slovenski standard (SLS),
- prirejenih nemških trgovskih razredih (DIN),
- prirejenih avstrijskih uzanceh za trgovino z lesom (A),
- prirejenih francoskih (alzaških) normah (F).

Jugoslovanske standarde za bukove hlode: D.B4.020 (furnirski), D.B4.022 (za luščenje), D.B4.028 (žagovci), D.B4.026 (pragovci) in D.B4.027 (kombinirani) smo uporabili nespremenjene v obliki znanih tablic za krojenje in klasifikacijo hlobov.

Predlog slovenskega standarda za razvrščanje hlobov po kakovosti sloni sicer na jugoslovanskih standardih, vendar upošteva nekatere rešitve, ki so znane v standardih evropskih dežel. Predlagamo kakovostne razrede ne glede na namen uporabe in uporabnik se sam odloča, za kakšen namen bo uporabil določeno kakovost ali katero kakovost lahko uporabi za svoje izdelke. Kljub temu se nismo povsem izognili razvrščanju po namenu uporabe, saj smo v kakovostnem razredu C posebej določili kriterije za hlode za luščenje in v razredu D posebej za pragovce. Ker pri nas ni uveljavljeno razvrščanje sortimentov okroglega lesa po debelini, zahtevamo za posamezne kakovostne razrede tudi minimalne premere hlobov. Obdržali smo dosedanje minimalno dolžino 2 m v vseh razredih, čeprav tuji standardi uvrščajo v najboljše razrede samo daljše hlode. Tudi določila o nadmeri so ostala enaka. Tolerance napak so v najboljših kakovostnih razredih ostale še naprej zelo majhne, v srednjem razredu C in v najslabšem razredu D pa smo tolerance precej povečali. To je zlasti očitno pri slepicah in mrazni nepravilni črnjavi, ki jo upoštevamo enako kot zdravo nepravilno črnjavo. Tolerance so v razredih C in D večje še pri zdravih grčah, krivosti, pri napakah srca in pri napakah oboda. Med napake srca štejemo gnilobo, zvezdasto nepravilno črnjavo, kolesivost,

dvojno srce in ekscentričnost, med napake oboda pa rane, zatese, žlebatost, periferno gnilobo in vraslo skorjo. Tolerance za te napake so določene za vse skupaj in ne za vsako posebej. Opisana določila je najbolje prikazati v obliki tablice.

Z opisanim povečanjem toleranc smo želeli doseči, da bi večina hlodov iz slovenskih sečišč spadala v srednji kakovostni razred (C) in da bi med hlode lahko uvrstili tudi ves tisti debel les, ki ga dejansko uporabljamo kot hlode, pa po dosedanjih standardih spada med prostominski les. Napak, kot sta koničnost in ovalnost nismo uporabili za kriterij razvrščanja hlodov v kakovostne razrede. Za vse hlode dopuščamo neomejeno ovalnost in koničnost do 10%. Tudi števila napak na posameznem sortimentu ne omejujemo več. Čas sečnje in dobave standard ne predpisuje več - to naj bo prepuščeno sporazumevanju med trgovskimi partnerji ali predpisom o gozdnem redu. Vztrajamo pa pri načelu, naj bodo tudi v najslabšem kakovostnem razredu kakovostne zahteve točno določene, da ni mogoče vsiljevati predelovalcem takih hlodov, ki jih zares ni vredno predelovati. V tem razredu smo tudi zmanjšali minimalni

premer hlodov na 20 cm, saj smo na skladiščih žag srečali številne drobne, tudi kakovostne kose lesa.

Pri uporabi nemških, avstrijskih in francoskih kriterijev smo morali nekatere opisno izražene kriterije dopolniti s številskimi vrednostmi, da so bili primerljivi z našimi. Ker je pri njih razvrščanje po debelini ločeno od razvrščanja po kakovosti, smo za hlode dodali minimalne zahteve za dimenzije. Pri praktičnih primerjalnih razvrščanjih popisanih kosov lesa pa smo morali pravzaprav deloma izpustiti kriterij, ki je v tujih standardih drugačen kot v našem, in sicer minimalno dolžino. Tuji standardi zahtevajo za najboljše kakovostne razrede hlodov večje dolžine. Ker smo mi popisali hlode pogosto po najmanj dvometrskih sekcijah, smo morali kriterij dolžine pri primerjanju razvrščanja izpustiti. Tudi zaradi drugačnega določanja napak lesa primerjave niso povsem pravilne, vendar boljših ni mogoče narediti.

### 3 REZULTATI RAZISKAVE

#### 3 RESEARCH RESULTS

Za poskusno razvrščanje hlodov smo izbrali vzorce oblovine na štirih sečiščih na

#### Predlog slovenskega standarda A Suggestion of the New Slovene Standard

Kakovostni razred Quality Class	D cm	l m	Zdrave grče Inter-grown knot	Sle-pice Blind knot	Kri-vost Cur-vity %l	Zavi-tost Twist %D	Napake srca Heart defects %D	Zdrava in mraz nepr. črnjava Sound heart and frost heart %D	Napake oboda Rim defect %D	Črviv. mušič. Worm attack št./m	Razpoke Splits št./gl
A	35	2	∞-10 1/m-20	-	2	-	10	20	5	-	1 na 1č. 1/2D
B	30	2	∞-20 1/m-60	1/m	3	10	20	50	10	-	1 na 2č. 1D bon.
CL	35	2	∞-20 2/m-40	∞-20 glob.∞ 2/3D	2	20	30	50	-	-	1 na 1č. 1/2D
C	25	2	∞-40 2/m-30	∞-20 2/m∞	5	20	30	70	20 ↑ bon.	3/m	na 2č. 1D bon.
D	20	2	∞-60 2/m-60	∞-20 3/m∞	6	nad 20	50	neomejeno	20 ↑ bon.	nad 3/m	na 2č. 2D bon.
DP	30	2.6	∞ ležišča pod 40	∞-20 glob.∞ 1/2D	3	nad 20	-	50	20	-	-

treh gozdnogospodarskih območjih. Na SGG Tolmin sta bili to sečišči Tisovec in Mrzla rupa, Na GG Kočevje sečišče Somova gora in na GG Novo mesto sečišče Brezova reber. Sečnja je bila povsod končni posek v zrelih pomlajenih sestojih, vendar na različnih rastiščih. Sečišče na Tisovcu je bilo na najmanj ugodnem rastišču, na strmem terenu na robu grebena, ki je pod udarom vetrov. Sečišče Mrzla rupa je bilo v istem grebenu, vendar na zelo dobrem rastišču. Na to kaže že velika razlika v srednji velikosti drevesa na obeh sečiščih. Sestoj je bil tudi tu zelo enomeren, čist bukov debeljak. Pred leti ga je precej razredčil žled. Sečišče Somova gora je bilo na južnih obronkih Roga, na relativno dobrem rastišču, s precej širokim razponom velikosti dreves – od srednje debelih do zelo debelih dreves. V sestoju so bili tudi šopi smreke. Sečišče Brezova reber pa je bilo na najboljšem rastišču, v čistem enomernem sestoju debelih, zelo stegnenih dreves. Vsa sečišča so bila na dinarskem območju Slovenije. Popisali smo 52 dreves s 420 sortimentni oziroma sekcijami ali skupaj  $125 \text{ m}^3$  komercialnega volumna. Volumen sortimentov z nadmero in brez zaokroževanja dolžin je znašal okrog 4 % več ali  $130 \text{ m}^3$ . Povprečen sortiment pa je imel volumen  $0,30 \text{ m}^3$  ( $0,32 \text{ m}^3$  brez goli) in se od sečišča do sečišča ni veliko spreminjal.

Na štirih skladiščih žagarskih obratov v okolici Ljubljane: Škofljica, Polhov gradec, Verd in Karnik smo popisali še 6 vzorcev hlobov, ki so jih na ta skladišča pripeljali iz različnih predelov Slovenije. Na skladiščih žag smo popisali 328 kosov oblovine ali 444 sortimentov (hlobov) s skupnim komercialnim volumnom  $142 \text{ m}^3$ . Povprečen sortiment je imel, enako kot na sečiščih,  $0,32 \text{ m}^3$ . Iz tega kosa smo ločeno popisali povprečno 1,35 sortimenta. Dornevamo, da je bil les na skladiščih deloma prebran, saj najboljši hlobovi (F, L) ne gredo na skladišča žag.

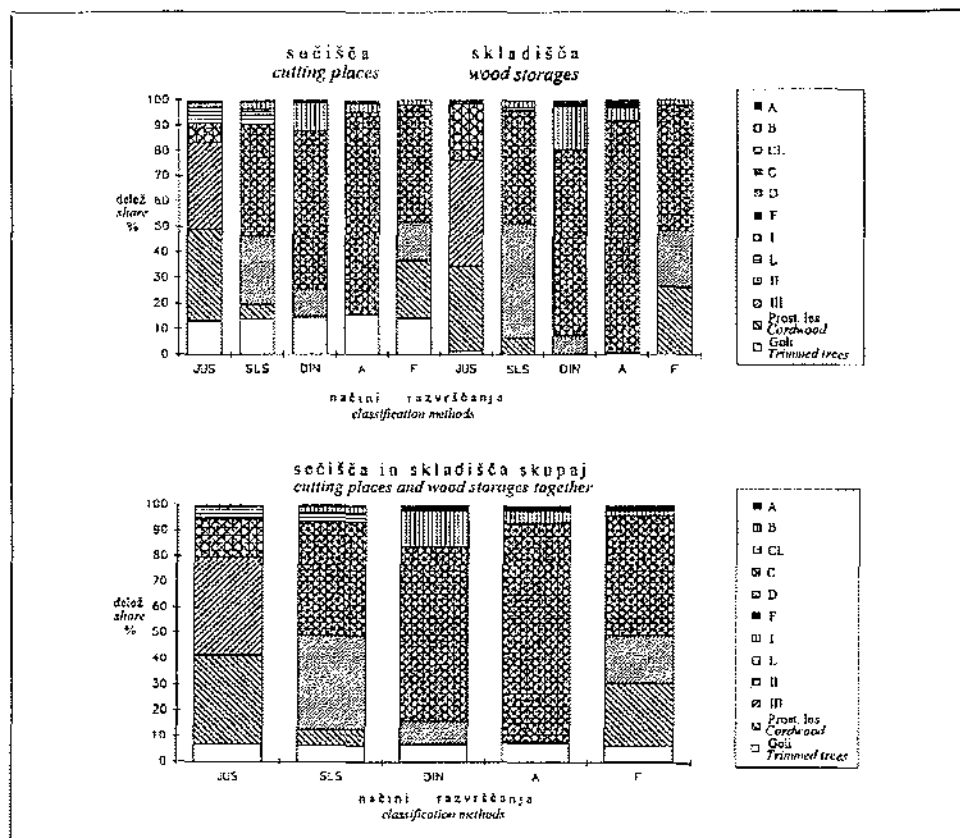
Vsega skupaj so naši vzorci obsegali torej 864 sortimentov ali  $267 \text{ m}^3$  lesa. Za bukov les v Sloveniji so bili samo delno reprezentativni, saj nismo našli vzorca zares kakovostne oblovine, čeprav smo jo

iskali. To smo opazili že med popisovanjem napak, zlasti na sečiščih. V predelih, ki so bili do zdaj znani po kakovostni bukvi, smo sicer našli močna in dolga bukova drevesa, ki pa ob poseku niso dajala nobenih sortimentov brez napak. Zaradi debeline in morda prezrelosti so imela vsa velike temno obrobljene mrazne nepravne črnjave. Od sečenj in delno zaradi žleda so bila debela mnogih dreves po precejšnjem delu višine ranjena. Tako tudi obod ni bil uporaben (npr. za luščenje). Tako v intenzivno gojenih najboljših sestojih na koncu ni bilo pričakovanih kakovostnih sortimentov. V našem vzorcu sečišč so manjkala sečišča iz alpskih predelov in predelov panonskega obrobja. Po dosedanjih znanjih, bi tam lahko pričakovali boljšo kakovost sortimentov. Na skladiščih se je deloma pojavila tudi oblovina iz drugih predelov, tako da ti vzorci morda bolje predstavljajo razmere v Sloveniji, čeprav so bili popisani samo okrog Ljubljane. Za primerjanje kriterijev za razvrščanje hlobov pa ti vzorci, čeprav majhni, zadoščajo.

Vsak popisani sortiment oblovine smo torej razvrstili po petih kriterijih. Poleg različnih kakovosti hlobov smo debele kose oblovine s preveč napakami uvrstili v razred prostorninski les in drobne kose v razred goli ali drobni industrijski les. Na skladiščih žag praktično drobnega lesa (goli) ni bilo, razen nekaj kosov pri razvrščanju po JUS in deloma po avstrijskih uzancah (debelina 20-25 cm). Pri razvrščanju po nemških in avstrijskih uzancah pa ni bilo debelega prostorninskega lesa, ker njihov najslabši razred hlobov nima navedenih dopustnih napak lesa. Izračunali smo sestavo kakovostnih razredov po komercialnem volumnu sortimentov in jo prikazujemo za pet načinov razvrščanj v grafikonu 1.

Razvrščanje po jugoslovanskem standardu pokaže, da je bilo na posameznih sečiščih poleg 11-16 % goli še 49 % takih debelejših kosov lesa, ki niso uporabni za hlobo, ampak le za prostorninski les. Do tega je prišlo zaradi zelo ostrih toleranc glede slepic in glede mrazne nepravne črnjave, ki jo štejemo za napako srca. Tudi druge napake: npr. zdrave grče, razpoke

Grafikon 1: Kakovostna sestava sortimentov pri petih načinih razvrščanja  
 Graph 1: Quality Assortment Structure in Five Classification Methods



ali gniloba še nekaj prispevajo k takemu razvrščanju. Povprečno torej na vseh sečiščih polovica (49%) lesa ne spada med hlode. Na skladiščih žag, kjer je bilo drobnega lesa (goli) le 1,3%, je bilo po JUS neustreznih "hlodov" od 28 do 38% (povprečno 33%). Med hlodi razvršča jugoslovanski standard pri naših vzorcih na sečiščih daleč največji del (25-41 ali povprečno 34% vsega lesa) v tretji kakovostni razred hlodov za žago in za prage.

Na skladiščih je bilo podobno, saj je bilo tam razvrščeno v tretji kakovostni razred celo 30-49 ali povprečno 42% vsega lesa. V srednji kakovostni razred, kjer bi moralo biti pri pravilno postavljenem kriteriju razvrščanja največ lesa, je bilo po JUS razvrščeno na sečiščih le 16% (8% II. in 8%

L), na skladiščih pa 23% (22% II. in 1% L) vsega lesa. Delež najboljših kakovostnih razredov (F in I) je bil zelo majhen (skupaj le 1%).

Taka sestava kaže na neustreznost kriterija, saj med kosi lesa, ki imajo za hlode ustrezne dimenzije, 78% razvršča v najslabše kakovostne razrede (III, P, prostorninski les).

Po predlogu slovenskega standarda smo močno omilili tolerance napak in spremenili tudi zahtevano debelino. Razvrščanje je pokazalo, da ob 12-17% goli na sečiščih še vedno okrog 6% debelejših sortimentov ne ustreza zahtevam za hlode. Večina debelega "prostorninskega lesa" po JUS se zdaj znajde v najslabšem kakovostnem razredu hlodov - D (27% vsega lesa na sečišč-

čih in 45% na skladiščih). Še vedno je torej veliko lesa v tem najslabšem razredu hlo-dov. Večina lesa pa je zdaj v srednjem kakovostnem razredu (C in CL), in sicer na sečiščih povprečno 50% in na skladiščih žag povprečno 46%. V najboljših dveh kakovostnih razredih A in B je tudi nekaj več lesa kot pri razvrščanju po JUS, in sicer povprečno 3-3,5%.

Nemško razvrščanje daleč največ lesa razvrsti v srednji kakovostni razred C (od 60 do 66% na sečiščih in od 67 do 85% na skladiščih). Relativno veliko je kakovostnega razreda B (povprečno 11% oziroma 17%). Najslabši in najboljši kakovostni razred pa sta le malo zastopana. V razredu D je tisto, kar je že na meji uporabnosti za hlode (11% oziroma 8%) v razredu A pa je samo posebna kakovost, ki je pa na naših sečiščih skoraj ni bilo (1% na sečiščih in 2,5% na skladiščih).

Prirejane avstrijske uzance, ki ne poznajo razreda D, so še bolj ostre pri razvrščanju kot jugoslovanski standard. Tolerance glede zdravih grč, slepic, napak srca in zavivosti so tako ostre, da praktično ves les naših vzorcev razvrstijo v najslabšo nedefinirano kakovost C. Le na posameznih sečiščih in skladiščih je nekaj kakovostnega razreda B (3-5%) in najboljšega A (1-3%). Tudi ta kriterij ni primeren za izbiro lesa po kakovosti. Pri močno prirejenem francoskem razvrščanju pa se spet pojavi precejšen delež debelega lesa, ki ne ustreza za hlode ampak le za prostorninski les, in sicer na sečiščih 16-33% in na skladiščih 20-34%. Med hlodi je največ lesa v srednjem kakovostnem razredu C (povprečno 46% na sečiščih in 49% na skladiščih). Obsežen je tudi najmanj kakovostni razred hlo-dov D (16% na sečiščih in 22% na skladiščih), najboljši razred pa zajame tudi samo posebno kakovost (2%).

Vidimo lahko, da nobeno od razvrščanj ne daje rezultatov, ki bi bili kakorkoli podobni kateremukoli od izbranih načinov razvrščanj. Ker so kriteriji precej raznoliki tudi za posamezen kos ali sortiment, iz razvrstitve po enem kriteriju ni mogoče sklepati na razvrstitev po drugem. Prostorninski les po JUS npr. ni vedno D razred po predlogu

SLS ali D po predlogu SLS ni vedno C po nemškem razvrščanju.

Pri analizi opravljenih razvrščanj samo debelega lesa brez goli vidimo, da jugoslovanski standard pod najboljšo kakovost razvršča le 1% lesa, standardi evropskih dežel okrog 2%, predlog novega slovenskega standarda pa 3-4% lesa. Pri razvrščanju v najslabšo kakovost so najhujše avstrijske uzance (93%) in jugoslovanski standard (78%). Nemško razvrščanje bi morali pravzaprav v preglednici premakniti za en kakovostni razred navzgor, da bi dobili ustrezno primerjavo. Tako bi dobili samo 10% najslabše (D) in 17% najboljše (A in B) kakovosti. Po predlogu slovenskega standarda še vedno spada 45% debelega lesa med hlode najslabše kakovosti in med prostorninski les.

Razvrščanja sortimentov po različnih kriterijih so pokazala, da vsi delujejo istosmer-no. Vsi opredeljujejo slabo oblovino kot slabo in dobro kot dobro. Tudi pri razvrščanju sortimentov po predlogu novega slovenskega standarda je tako. Razlike v kakovostni sestavi med sečišči in med skladišči so se v vzorcih oblovine očitno pokazale. To lahko vidimo iz primerjav v grafikonu 2.

#### 4 UVAJANJE SLOVENSKEGA STANDARDA

##### 4 THE INTRODUCING OF THE SLOVENE STANDARD

Iz podatkov pričujoče raziskave sledi, da za zdaj podobno kot pri okroglem lesu iglavcev tudi za listavce ni mogoče prevzeti mednarodnih standardov, ker jih preprosto še ni. Privzeti stari jugoslovanski standard po zamotanosti pa tudi po svojem učinku ni primeren za sedanje slovenske razmere. Vse bolj pa potrebujemo tako gozdarji kot lesarji določeno kakovost lesne surovine oziroma gozdnih lesnih proizvodov. Tudi prepisovanje nacionalnih standardov evropskih dežel ne pride v poštev, ker so preveč različni od tistih, ki smo jih nekdanj uporabljali pri nas. Zato menim, da bi bilo treba izdelati nekaj vmesnega med dosedanjim jugoslovanskim standardom in stan-

dardi nekaterih evropskih dežel. Postopoma naj bi opustili razvrščanje sortimentov po namenu uporabe in jih začeli razvrščati po kakovosti.

Na podlagi predložene tablice smo podobno kot za iglavce izdelali predlog enega standarda za vse bukove hlode. Predložili smo ga Uradu za standardizacijo in merslovje RS. Pri tem naj bi uvedli kakovostne razrede A, B, C in D. V razredu C bi obdržali še neke vrste podrazred CL za nekdanje hlode za luščenje, v razredu D pa podrazred DP za pragovske hlode. Za kriterij razvrščanja po kakovosti bi uporabili manjše število napak lesa, kot je bilo to doslej, in tolerance naj bi se povečale.

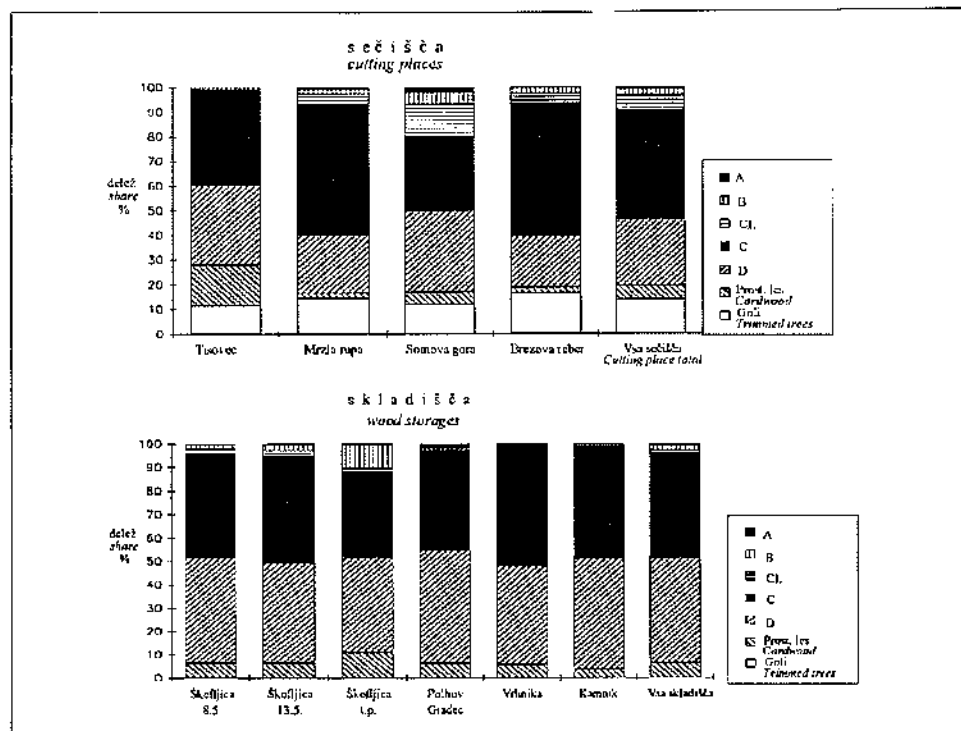
Naše razvrščanje vzorcev lesa je pokazalo, da tak standard razvršča večino debelega lesa v kakovostni razred C. V najslabši kakovostni razred D uvršča še vedno več

hlodov, kot drugi načini razvrščanja (npr. nemški), v najboljše razrede A in B pa znatno manj. Tak standard torej izloča na eni strani samo ekstra kakovost in na drugi strani tudi debele kose lesa, ki niso uporabni za hlode. Ker napake in dimenzije lesa še vedno ugotavljamo na enak način kot doslej, moramo obdržati v veljavi privzete jugoslovanske standarde o napakah JUS D.A0.101 in o merjenju lesa D.B0.022.

Lesarji v delovni skupini, ki mora pripraviti slovenske standarde za gozdne lesne proizvode za zdaj odločno nasprotujejo sprejemu predloženih osnutkov, čeprav argumentov za to nimajo. Da bi se standard za hlode lahko uveljavil, bi ga bilo treba najprej preiskusiti v praksi. Tudi poiskusna predelava hlodov in ocena kakovosti izdelkov bi bila dobrodošla. Predvsem pa bi bilo treba opustiti oblikovanje prodajnih cen s spre-

Grafikon 2: Kakovostna sestava sortimentov pri razvrščanju po predlogu slovenskega standarda

Graph 2: Assortment Quality Structure in the Classification According to a Slovene Suggestion of the Standard



menljivo opredelitvijo kakovosti, ampak sproti določati zelo diferencirane cene za posamezno stabilno, določeno kakovost. Seveda pa je treba pri drugače in na novo določeni kakovosti povsem na novo in drugače določiti cene posameznih sortimentov in se o njih z vsakim partnerjem vedno znova dogovarjati. Oblikovanje nekaj povprečnih cen seveda praktično ni več mogoče. Ker bi standard postal orodje za usmerjanje hlodovine pravim porabnikom, se ne bi več dogajalo, da najboljše hlode žagamo v letve, slabe pa luščimo ali celo režemo v furnir.

Ker še niso ali dokler še niso sprejeti slovenski standardi za hlode iglavcev in za bukove hlode, bi posamezni partnerji pri prometu z lesom lahko sprejeli predložene osnutke kot interne standarde in jih začeli uporabljati. Tako bi lahko ugotovili njihovo uporabnost in morebitne pomanjkljivosti in bi se potem lažje dogovorili za uveljavitev slovenskih standardov kot zdaj, ko jim nasprotujejo več ali manj na pamet, brez podatkov o tem.

#### Povzetek

Podobno kot v letu 1991 za hlode iglavcev smo v letu 1992 raziskali, kako različni kriteriji vplivajo na razvrščanje bukove hlodovine po kakovostnih razredih. Potrebujemo namreč nove standarde za okrogel les, dosedanjí jugoslovanski pa niso ustrezni. Da bi lahko preiskusili različne kriterije, smo na 4 vzorcih na sečiščih po Sloveniji in na 6 vzorcih na skladiščih žag po izdelani metodiki popisali od 47 do 119 ali skupaj 864 sortimentov oziroma 267 m<sup>3</sup> bukovega okroglega lesa. Popisali smo dimenzije in vse napake lesa, kot jih določa JUS o napakah lesa, po sortimentih ali sekcijah kombiniranih hlodov. Ugotovili smo relativno velike in veliko napak, tako da nismo naši veliko hlodov dobre kakovosti.

Vse popisane sortimente smo glede na dimenzije in popisane napake razvrstili na kakovostne razrede po petih kriterijih: jugoslovanski standardi (JUS), predlog slovenskega standarda (SLS), nemški trgovski razredi (DIN), avstrijske uzanice (A), francoske norme (F). Za vsa razvrščanja smo izračunali po komercialnem volumnu kakovostno sestavo sortimentov po razredih (grafikon 1). Za oblovino na sečiščih smo izračunali sestavo tudi brez upoštevanja drobnega okroglega lesa (goli). Zaradi ostrih zahtev jugoslovanski standard tudi veliko debelejših kosov ne uvršča med hlode. Tako je bilo na sečiščih skupaj z drobnim lesom 49% lesa, ki ni bil uvrščen med hlode, na skladiščih žag pa je bilo povprečno 33% takega lesa.

Med hlodi uvršča JUS daleč največji del v najslabši kakovostni razred (III in P) 34% vsega lesa na sečiščih in povprečno 22% na skladiščih. Boljših hlodov je samo 22% (brez goli). Zato menimo, da je jugoslovanski standard premalo selektiven in neustrezen. Pri predlogu slovenskega standarda smo postavili razrede samo po kakovosti in le izjemoma po namenu uporabe. Tolerance smo močno povečali, zlasti pri stepicah in nepravi črnjavi, in tako dobili sestavo (grafikon 2), ki je povsem drugačna od sestave sortimentov po JUS. Še vedno 6% debelejših sortimentov ne ustreza zahtevam za hlode in še vedno je veliko lesa v najslabšem kakovostnem razredu D: 27% na sečiščih in 45% na skladiščih. V srednjem kakovostnem razredu C je največ lesa (51%), v najboljših (A in B) pa je še vedno le nekaj odstotkov hlodov (3-4%). Tudi preostali trije kriteriji dajejo povsem različne rezultate razvrščanja. Nemško razvrščanje razvrsti največ lesa v srednji kakovostni razred C (73% hlodov), relativno veliko v kakovostni razred B (15%), malo pa med najboljše A (2%) in najslabše D (10%) hlode. Prirejene avstrijske uzanice so se pokazale za naše vzorce izrazito neselektivne, saj imajo le 3 kakovostne razrede (2 opredeljena) in v najslabšem se je znašlo 93% oblovine. Neustreznih debelih kosov oba kriterija (nemški in avstrijski) ne izločata, ker najslabši razred nima določenih toleranc napak. Francoske norme so povsem drugače zasnovane glede toleranc napak in dajejo po naši prireditvi kriterijev spet povsem svojo sestavo sortimentov. Podobno kot pri JUS je veliko debelega lesa ustrezno le za prostorninski les (26%), največ hlodov je v srednjem kakovostnem razredu C (51%), relativno veliko jih je v najslabšem razredu D (20%) in malo v najboljšem B (2-3%). Kakovostnega razreda A pa te norme pri bukvi ne poznajo.

Na podlagi te raziskave je bilo mogoče izdelati predlog (tekst) novega slovenskega standarda za bukove hlode, ki je enostavnejši in se nekoliko približuje standardom nekaterih evropskih dežel. Za njegovo uveljavitev bi ga bilo treba preiskusiti v praksi in uveljaviti večje razlike v prodajnih cenah po kakovostnih razredih hlodov. Seveda pa bi morali opustiti uporabo standardov z namenom oblikovanja povprečnih cen lesa.

#### THE STANDARD FOR BEECH TREE LOGS

##### Summary

Similarly as in 1991 for coniferous tree logs, a research was made in 1992 how different criteria influenced the classification of beech logs into quality classes. Namely, new standards have to be set for roundwood, the Yugoslav ones, valid up till now are not suitable anymore. In order to be able to test various criteria, from 47 to 119 or 864 forest wood assortments in total or 267m<sup>3</sup> of beech roundwood were surveyed in 4 samples in Slovene cutting places and in 6 samples in sawmills according to the worked out method.

The inventory was performed as to dimensions and timber defects, defined by the JUS on timber defects, according to forest wood assortments or the sections of combined logs. Relatively great and numerous defects were established so that few logs of high quality were found.

All the surveyed assortments were classified as to dimensions and the defects taken in the inventory into quality classes by five criteria: the Yugoslav Standards (JUS), a suggestion of the Slovene Standard (SLS), German Trade Classes (DIN), Austrian Usance (A), French Norms (F). For all classifications, the quality structure of assortments was calculated according to commercial volume by classes (graph 1). The structure of roundwood in cutting places was also calculated without the considering of small-sized roundwood (trimmed wood). Due to strict rules even much thicker pieces were not classified as logs according to the JUS. Consequently, there were, together with small-sized wood, 49% of wood which had not been classified as logs and there were 33% of such wood in sawmill wood storages on the average. By far the greatest share of logs was classified by the JUS into the quality classes of the worst quality (III and P) - 34% of all timber in cutting places and 42% on the average in wood storages. There were only 22% (without trimmed wood) of logs of a higher quality. Therefore, we think that the JUS standard is not selective enough and also does not suit anymore. The suggestion of the Slovene standard defined the classes only according to quality and only exceptionally by the purpose of the use. Tolerance values were highly increased, especially in blind knots and red heart and an assortment structure was achieved (graph 2) which greatly differed from that according to the JUS standard. 6% of the assortments of greater diameter still did not meet the demands valid for logs and a lot of timber was ranked into class D - that of the worst quality: 27% in cutting places and 45% in sawmills. Most of the wood - 51% - was in class C (medium quality) and only 3-4% of logs were ranked as the best quality classes (A and B). The other three criteria as well gave totally different classifying results. According to German classification most of the timber was classified into the medium quality class C (73% of logs), relatively much wood into the quality class B (15%) and a little in class A (2%) and in the worst class D (10%). Adapted Austrian usance turned out to be extremely unselective for our samples because they only had 3 quality classes (2 defined) and 93% of roundwood was ranked as the worst class. Inappropriate thick pieces were not excluded by both criteria (German and Austrian) because the worst quality class did not have certain defect tolerance. French norms are quite differently conceived as to the tolerance of defects and once the criteria had been adapted they again gave a complete unique assortment structure. Similarly as with the

JUS standard a lot of wood of great diameter was only suitable for cordwood (26%) and most of the logs belonged to the medium quality class C (51%), a relatively great quantity was in the worst class D (20%) and very little in the best class B (2-3%). There is no A quality class known with the beech tree according to these norms.

Based on the present research, a suggestion (text) of a new Slovene standard for beech logs, which is simpler and similar to the standards of some European countries, could be worked out. It needs to be tested in practice and greater differences in selling prices according to quality classes of logs should be put forward. Naturally, the use of the standards for the forming of the average timber prices should be given up.

#### VIRI

1. KOCH, W.: (1980) Holz sortiren - vorschrittmässig wertschaffend AID 51, Bonn
2. LIPOGLAVŠEK, M.: (1990) Standardizacija gozdnih lesnih proizvodov v Jugoslaviji in Evropi, ZDIT Gozdarstva in lesarstva Slovenije, 77. strokovno posvetovanje: Lesarstvo, gozdarstvo in Evropa '92, Nova Gorica, Ljubljana, str.79-88.
3. LIPOGLAVŠEK, M.: (1992) Razvrščanje hľadov iglavcev po standardih, Gozd.V. št. 5-6; str 267-276; Ljubljana
4. LIPOGLAVŠEK, M.: (1993) Standardi za bukove hlode, elaborat Gozdarski oddelek BF, Ljubljana, 34 str., 7 graf., 10 tab., 13 lit.
5. LIPOGLAVŠEK, M.: Gozdni lesni proizvodi - Bukovi hlodi, Osnutek SLS
6. TURK, Z.: (1969) Vprašanje konsolidacije jugoslovanskih standardov za hlode, Gozd.V. 27/9-10, str 262-272
7. TURK, Z.: (1982) Kvalitetna struktura lesnih sortimentov, Gozd.V. 40/3, str.116-124
8. TURK, Z.: (1991) Kako se lotiti priprav in uporabe standardov - kvalitnih meril lesnih sortimentov
9. - (1970) Forst - HKS Handelsklassensortierung für Rohholz, Hessische Landesforstverwaltung, Wiesbaden
10. - (?) Classement des bois ronds - feuillus Normes "ALSACE"
11. - (1969) Gesetz über gesetzliche Handelsklassen von 25. 2. 1969, Bundestag der BRD, Bonn
12. - ISO 4475 (1989) Coniferous and broad-leaved tree sawlogs Visible defects - Measurement
13. - Jugoslovanski standardi o napakah in razvrščanju okroglega lesa
14. - (1992) Sortierbestimmungen für die Güteklassen A,B und C nach den Österreichischen Holzhandelszusammen 1973 - Auflage
15. - 1985, Forstreferat der Kammer für Land- und Forstwirtschaft in Kärnten na sproščenem tržišču, Les 43/1-2, str. 10-15
16. - (1969) Verordnung über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz von 31. 07. 1969, BMELF der BRD, Bonn



## Metode kartografskega prikaza

### The Methods of Cartographic Presentation

Milan JUVANČIČ\*

#### Izvelek

Juvančič, M.: Metode kartografskega prikaza. *Gozdarski vestnik*, št. 1/1994. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 14.

Prispevek obravnava metode kartografskega prikaza in ugotavlja, da je izbira optimalne metode odvisna od objektov prikaza in njihovih lastnosti, vidika uporabe karte in nivoja načrtovanja. Podana je metodologija za izbor optimalnih metod kartografskega prikaza in dan predlog gozdarjem, da pričnejo izdelovati tematske gozdarske karte, predvsem tiste v tekstnem delu gozdnogospodarskih načrtov, po različnih metodah kartografskega prikaza.

**Ključne besede:** tematska kartografija, metode kartografskega prikaza, gozdnogospodarski načrt, objekti kartografskega prikaza.

#### Synopsis

Juvančič, M.: The Methods of Cartographic Presentation. *Gozdarski vestnik*, No. 1/1994. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 14.

The article deals with the methods of cartographic presentation and comes to the conclusion that the choice as to the best method depends on presentation objects and their properties, the aspect of the map application and the planning level. The methodology of the selection of the best methods of cartographic presentation is also presented as well as the suggestion to forestry experts is given that thematic forestry maps be elaborated, first of all those within the textual part of forest managing plans. They should be worked out by different methods of cartographic presentation.

**Key words:** thematic cartography, the methods of cartographic presentation, forest managing plan, the objects of cartographic presentation.

#### 1. UVOD

##### 1. INTRODUCTION

Uporabna vrednost gozdnogospodarskih načrtov je v veliki meri odvisna od pravilne izbire in kakovosti prostorskih podatkov ter od oblike njihovega prikaza. Gozdnogospodarski načrti vsebujejo semantični del (pisni), simbolično-numerični del (tabele), simbolično-grafični del (diagrami, grafi, karte) in nazorni del (konvencionalni in nekonvencionalni posnetki).

Pisni del lahko na dolgo in široko opisuje gozd in gozdni prostor, vendar pri človeku, ki ne pozna tega prostora, ustvari sliko, ki se tako ali drugače razlikuje od dejanskega stanja. Podobno je s tabelami, ki nudijo zelo natančne podatke o objektih, težje pa si je na podlagi njih ustvariti prostorsko sliko. Diagrami in grafi nudijo predvsem primerljivost po različnih prostorskih enotah in atributih. Karte in fotogrami pa prikazu-

jejo disperznost pojavov, točno lokacijo in njihovo razprostranost v prostoru. Kartni del načrta je torej tisti, ki dodaja pisni in numerični informaciji prostorsko komponento in lažjo primerljivost po različnih prostorskih enotah. To pa je kvaliteta, ki daje kartografski informaciji vsaj takšno vrednost, ko jo imajo ostale oblike informacij.

Analiza 63 kart v kartnem delu in 70 kart v tekstnem delu območnih gozdnogospodarskih načrtov za obdobje 1991–2000 (Škrlep 1993) je pokazala, da vsebuje kartni del območnega načrta v povprečju 4,5 kart (maks. 9, min. 2) in da je v tekstnem delu območnega načrta v povprečju 5 kart (maks. 13, min. 0).

Pričakovati je bilo, da se bo vzporedno z vsebinsko razširitvijo gospodarjenja z gozdovi na vse funkcije gozda, dvignila potreba po kartografskih informacijah, vendar se to ni zgodilo. Za to je več vzrokov, od neorganiziranosti kartografske dejavnosti v gozdarstvu do pomanjkanja kadrov in odklonilni odnos do vsaj minimalne standardizacije kartografskih del. Upati je, da se bo

\* Prof. dr. M. J., dipl. inž. geodezije, 61381 Rakek, Ljubljanska c. 1, SLO.

po sprejetju Zakona o gozdovih in predvideni novi organiziranosti gozdarske službe tudi na tem področju marsikaj spremenilo.

Analiza tematskih gozdarskih kart območnih gozdnogospodarskih načrtov za obdobje 1991–2000 (Škrlep 1993) je med drugim pokazala tudi na skromno uporabo metod kartografskega prikaza pri izdelavi tematskih kart. Kar 76,2% kart v kartnem delu in 87,1% kart v tekstnem delu območnih načrtov je izdelano le z eno metodo kartografskega prikaza. Kombinacija treh ali štirih metod je uporabljena le izjemoma. Prav s kombinacijo več metod je mogoče povečati kvaliteto in informativno vrednost karte. Neizkoriščene so ostale nekatere bistvene odlike metod kartografskega prikaza, s katerimi je mogoče prikazati ne samo situacijsko, pozicijsko ali prostorsko natančnost razporeditve predmetov, pojavov in stanj v prostoru, temveč tudi njihove časovne spremembe v kakovosti, količini pa tudi v gibanju.

V članku želim opozoriti na možnosti, ki jih nudijo metode kartografskega prikaza za prikaz raznovrstne gozdarske tematike.

## 2. OBJEKTI KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA

### 2. THE OBJECTS OF CARTOGRAPHIC PRESENTATION

V okviru sistema gozdnogospodarskega načrtovanja se zbirajo podatki o naravnih objektih, kakor tudi o objektih, ki so posledica delovanja človeške družbe in jih je mogoče zaslediti v gozdu in gozdnem prostoru.

Zaradi velikega števila različnih objektov kartografskega prikaza, vsakemu objektu ni mogoče dodeliti posebnega kartografskega znaka. Poleg tega se uporabljajo pri večnivojskem gozdnogospodarskem načrtovanju različno natančni podatki o istem objektu. Zato je treba objekte v gozdu in gozdnem prostoru definirati in klasificirati, da bodo uporabni na različnih nivojih načrtovanja. Zelo smotno bi bilo izdelati objektne kataloge, ki bi bili urejeni po določenih tematikah in za določeno natančnost podatkov. Dosledna izdelava objektnih ka-

talogov bi rešila nekatere probleme pri zajemanju podatkov in pri izdelavi tematskih gozdarskih kart. Lažje bi bilo predpisati natančnost zajemanja podatkov, vsebino, merilo in formate kart. Točna definicija objektov bi omogočila pravilnejše imenovanje tematskih kart. Izbor optimalnih metod kartografskega prikaza in sredstev kartografskega izražanja bi bil hitrejši. Skrajšal bi se čas izdelave kart in podobno (Juvančič 1991).

## 3. KARTOGRAFSKA IZRAZNA SREDSTVA

### 3. CARTOGRAPHIC MEANS OF EXPRESSION

V kartografskem komunikacijskem sistemu se prenašajo informacije s kartografskimi izraznimi sredstvi, kamor spadajo kartografski, alfanumerični in trakasti znaki, diagrami in drugi specialni znaki (Rojc 1988). Glede na pojavno obliko objekta, ki ga prikazujejo, se delijo znaki na točkaste, linijske in površinske, po videzu pa na geometrične, nazorne in slikovne. Kartografski znaki se oblikujejo iz osnovnih grafičnih elementov pike, črte in ploskve s pomočjo grafičnih spremenljivk: oblika, smer, barva, vzorec, svetlostna vrednost in velikost. Vsaka grafična spremenljivka ima določene lastnosti, ki ji omogočajo, da bolje kot druga grafična spremenljivka prikaže posamezno informacijo o objektu. Tako ima posamezna grafična spremenljivka asociativne, selektivne, vrstilne in količinske lastnosti. Poleg tega ima posamezna grafična spremenljivka tudi določeno število selektivnih stopenj, ki jih je mogoče razlikovati na karti (Bertin 1974). Grafične spremenljivke imajo pri oblikovanju znakov večkratne funkcije, so nosilke pomena, olajšujejo čitljivost in ločljivost znakov med seboj ter omogočajo hitrejšo percepcijo. Vse naštetost kaže na to, da je pri oblikovanju karte kot celote potrebno poznati pravila grafične semiotike in psihologije. Ker je mogoče prenašati informacije v kartografskem komunikacijskem sistemu z različnimi sredstvi kartografskega izražanja, je več kot očitno, da nastajajo številni problemi in dileme, ki jih lahko reši le usposobljen kartograf.

## 4. METODE KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA

### 4. THE METHODS OF CARTOGRAPHIC PRESENTATION

#### 4.1. Osnovni pojmi in metode kartografskega prikaza

##### 4.1. Basic ideas and methods of cartographic presentation

Številni avtorji (Arnberger 1964, Pillewizer 1964, Witt 1970, Racetin 1974, Meynen 1975, Behrens 1979 in drugi) so kljub velikemu številu tematskih področij in različnih možnosti kartografskega prikaza razdelili karte po osnovnih oblikah in sredstvih kartografskega izražanja oziroma po metodah kartografskega prikaza na različne sisteme. Za prikaz problemov in dilem pri izbiri najboljše metode kartografskega prikaza je primerna Pillewizerjeva (1964) delitev na sedem osnovnih metod: metoda znakov (signatur), metoda površin, metoda izolinij, metoda vektorjev, metoda točk, metoda kartodiagramov in metoda površinskih kartogramov. Vsaka navedena metoda ima svoje lastnosti in je primerna za prikaz določenih vrst objektov in njihovih lastnosti.

V gozdu in gozdnem prostoru se pojavljajo najrazličnejši topografski in tematski objekti, ki jih lahko delimo na statične, dinamične, konkretne, abstraktne, diskretne, kontinuirane, homogene in strukturalne. Vsak objekt ima poleg tega svoje specifične kakovostne in količinske lastnosti, pri čemer je količinska lastnost lahko izražena z absolutno ali pa relativno vrednostjo. Vse navedene objekte in njihove lastnosti je mogoče kartografsko prikazati.

Tematske gozdarske karte se uporabljajo predvsem z operativnega in spoznavnega vidika. Pri operativnem vidiku uporabe karte je zelo pomembno, da so kartografske informacije na karti merljive. Pojem merljivosti je povezan tako z merilom karte kakor tudi z natančnostjo same kartografske informacije; oboje lahko dosežemo s pravilno metodo kartografskega prikaza. Pri spoznavni obdelavi kartografskih informacij (vizualna percepcija) pa morajo biti kartografske informacije med seboj primerljive. Primerjamo dva ali več prostorskih objektov

(entitet) na enega ali več atributov. Vsak element gozdnega prostora lahko upoštevamo kot prostorsko entiteto (cesta, gozdni oddelek, ipd.), na katerega je vezan vsaj en atribut, in to je lokacija. Poznavanje lokacije podatkov o prostorski entiteti predstavlja osnovo za evidentiranje stanja gozda in za vse nadaljnje obdelave podatkov, brez katerega ni gozdnogospodarskega načrtovanja.

Ker gozdarji vseh metod kartografskega prikaza ne poznajo, ali pa jih ne znajo pravilno uporabljati, podajam pregled osnovnih oblik tematskih kart s poenostavljenimi slikami po E. Meynu (1975). Skupaj 26 slik.

#### 4.2. Merila za izbiro metod kartografskega prikaza

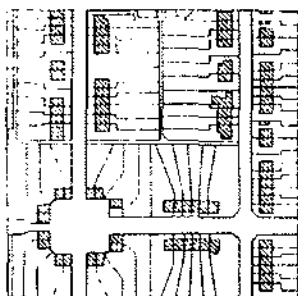
##### 4.2. The criteria for the selection of the methods of cartographic presentation

Zastavlja se vprašanje, katera metoda kartografskega prikaza je za prenos prostorskih informacij najboljša. S teoretičnega vidika je odgovor preprost: najboljša je tista metoda prikaza vsebine, ki da odgovor na postavljeno vprašanje v krajšem opazovalnem času kot neka druga metoda pri istih pogojih opazovanja. Praktičen odgovor pa ni preprost niti ne more biti dokončen. Zaradi različnih tematik, različne obdelavnosti podatkov, različnega vidika uporabe karte in različne usposobljenosti uporabnikov karte je očitno, da so optimalne metode kartografskega prikaza za posamezne primere različne. Zaradi tega je tudi vprašljivo, ali so smiselna prizadevanja za predpisovanje ali celo standardizacijo metod kartografskega prikaza. Ne glede na to, je treba uporabiti za prikaz vsebine karte najboljšo in ne najsiabšo ali celo napačno metodo.

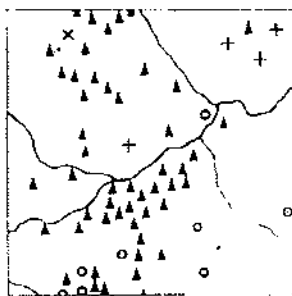
Merilo za ugotavljanje optimalne metode kartografskega prikaza mora temeljiti na naslednjih izhodiščih:

1. Merilo mora biti čim bolj objektivno, izhajati mora vsaj iz strokovnih analiz.

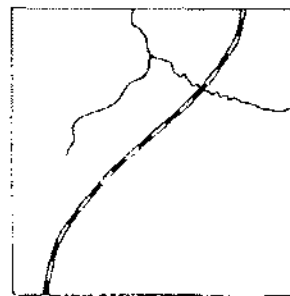
2. Upoštevati je treba namen karte. Ker je uporaba karte v gozdarstvu najpogostejša pri urejanju gozdov (Juvančič 1988), je treba upoštevati značilnosti sistema gozdnogospodarskega načrtovanja.



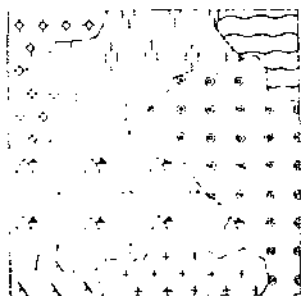
Slika 1: Situacijska karta  
Figure 1: Position map



Slika 2: Karta točkastih signatur s kakovostnimi podatki  
Figure 2: Point symbol map



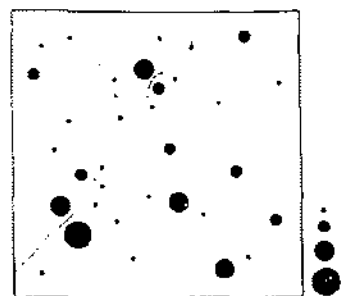
Slika 3: Karta linijskih signatur  
Figure 3: Line symbol map



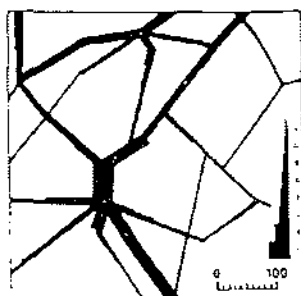
Slika 4: Karta površinskih signatur (mozaična karta)  
Figure 4: Position map of an area



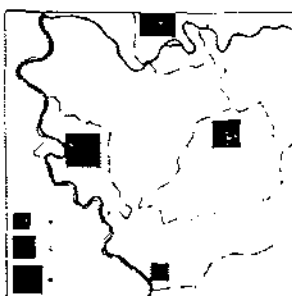
Slika 5: Površinsko izvedena karta arealov  
Figure 5: Distribution area map



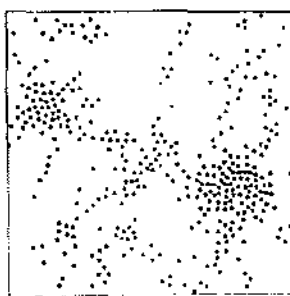
Slika 6: Karta s stopenjskimi signaturami številčnih vrednosti točk  
Figure 6: Map by means of proportional point



Slika 7: Karta s stopenjskimi signaturami številčnih vrednosti linij  
Figure 7: Map by means of proportional line



Slika 8: Karta s stopenjskimi signaturami številčnih vrednosti površin  
Figure 8: Map by means of proportional areal

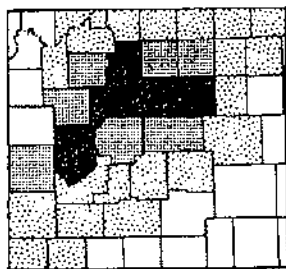


Slika 9: Karta točk  
Figure 9: Dot map

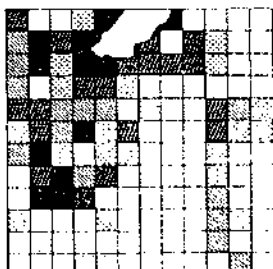
3. Upoštevat je treba vidik uporabe kart. Razmerja med sistemom gozdnogospodarskega načrtovanja in vidiki uporabe gozdar-

skih kart so v strokovni literaturi obdelana (Juvančič 1988, 1990).

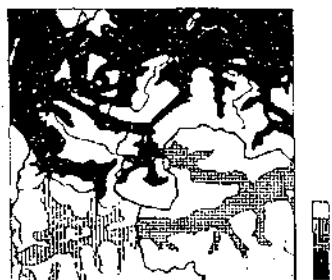
Analiza različnih meril, ki se v strokovni



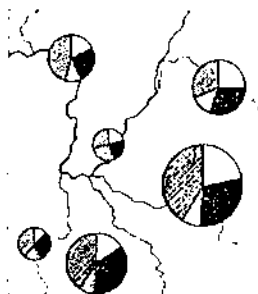
Slika 10: Površinski kartogram (koropletna karta)  
Figure 10: Choropleth map



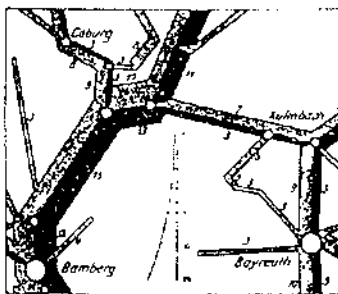
Slika 11: Površinski kartogram po geometrični metodi  
Figure 11: Choropleth map



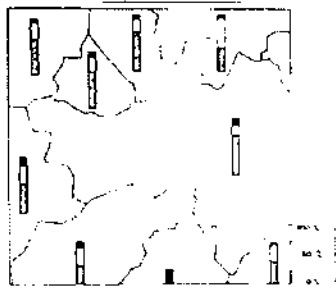
Slika 12: Površinski kartogram po geografski metodi  
Figure 12: Choropleth map



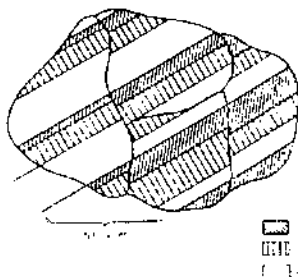
Slika 13: Kartodiagram točk  
Figure 13: Point diagram map



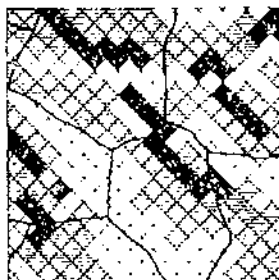
Slika 14: Kartodiagram linij  
Figure 14: Line diagram map



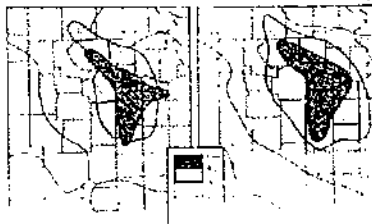
Slika 15: Kartodiagram površin  
Figure 15: Areal diagram map



Slika 16: Pasovni kartodiagram  
Figure 16: Belt diagram map



Slika 17: Mrežasti kartodiagram  
Figure 17: Grid diagram map



Slika 18: Generalizirani površinski kartogram. Karta s psevdodolžinljami  
Figure 18: Isarithmic map

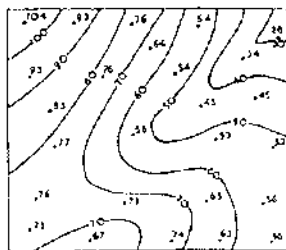
in znanstveni literaturi uporabljajo ali priporočajo za izbor optimalne metode kartografskega prikaza, je pokazala, da je treba, glede na navedena izhodišča, upoštevati:

a) vrsto objektov kartografskega prika-

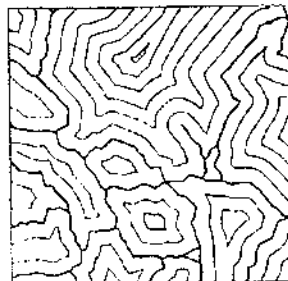
b) kakovostne in količinske lastnosti objektov,

c) zahtevo po merljivosti in primerljivosti kartografskih informacij,

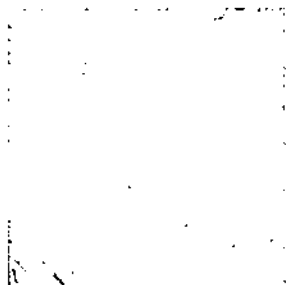
d) kartografsko osnovo.



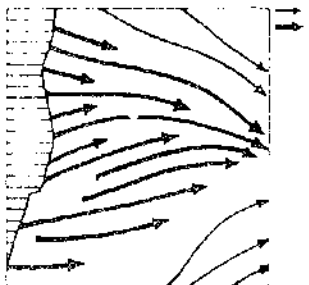
Slika 19: Karta z izolinijami vrednostnih polj  
Figure 19: Isoline map



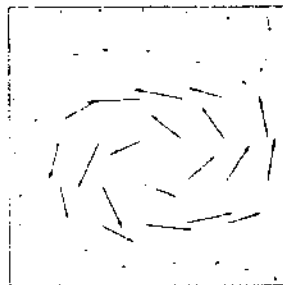
Slika 20: Karta z izolinijami geometrijskih kontinuumov  
Figure 20: Isoline map



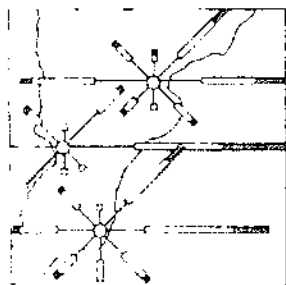
Slika 21: Karta z izolinijami  
Figure 21: Isoline map



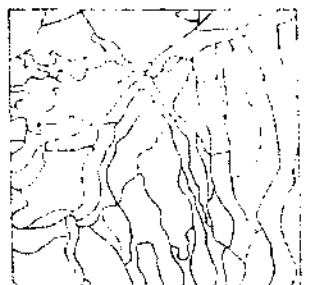
Slika 22: Karta s puščicami za prikaz tokov v naravi (karta linijskih tokov)  
Figure 22: Arrow symbol map



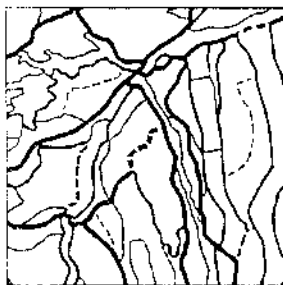
Slika 23: Stopenjsko vektorska karta  
Figure 23: Vector map



Slika 24: Vektorski kartodiagram  
Figure 24: Vector diagram map



Slika 25: Karta prostorske sinteze – enostopenjska karta prostorske razdelitve  
Figure 25: Synthetic map



Slika 26: Večstopenjska ali hierarhična karta prostorske razdelitve  
Figure 26: Hierarchical map

#### 4.2.1. Vrsta objektov 4.2.1. The Objects' Kind

Meynen (1975) deli vse objekte kartografskega prikaza na konkretne in abstraktne. Konkretni objekti so stvarni, vidni

objekti, lahko jih opazujemo, jim izmerimo dimenzijo in točno lego v prostoru. Abstraktni objekti so miselni, nevidni, ni jih mogoče opazovati. Med abstraktne objekte spadajo tudi stanja konkretnih objektov. Med kon-

kretnimi in abstraktnimi objekti obstajajo velike razlike v možnosti kartografskega prikaza. Konkretno objekte je mogoče na karti prikazati z veliko geometrično točnostjo, v nasprotju z abstraktnimi objekti, ki vsebujejo vse mogoče pogreške izvornih podatkov.

Meynen (1975) priporoča za prikaz konkretnih objektov metodo znakov, metodo površin in metodo točk. Kvantiteto konkretnega objekta naj se prikaže s signaturo, njegovo absolutno vrednost ali količino pa s signaturo številčnih vrednosti.

Za prikaz abstraktnih objektov pa priporoča metodo površinskih kartogramov, metodo kartodiagramov, metodo izolinij in metodo vektorjev. Prav tako naj se z metodo površinskih kartogramov in kartodiagramov prikažejo razmerja, deli in spremembe konkretnih objektov, torej njihova stanja, ki jih obravnavamo kot abstraktne objekte.

#### 4.2.2. *Kakovostne in količinske lastnosti objektov*

##### 4.2.2. *Quality and Quantity Characteristics of Objects*

Glede na to, ali prikazujejo karte kakovostne ali količinske lastnosti objektov, je mogoče tudi metode kartografskega prikaza deliti na kakovostne in količinske. Racetin (1974) prišteva metodo površin med kakovostne metode; metodo izolinij, točk in površinskih kartogramov med količinske metode, medtem ko prišteva metode znakov, kartodiagramov, vektorjev in nekatere kartograme med univerzalne metode. Pri tem poudarja, da med temi skupinami ni mogoče postaviti stroge meje, saj vsebuje posamezna metoda kartografskega prikaza tako kakovostne kakor tudi količinske lastnosti. Delež posamezne lastnosti se spreminja od uporabljenega kartografskega izraznega sredstva; saj je mogoče tudi ta sredstva razdeliti na kakovostna in količinska.

Količinske metode kartografskega prikaza je mogoče, glede na absolutni ali relativni prikaz vrednosti pojava, deliti na absolutne in relativne metode prikaza. Absolutne metode prikazujejo različne absolutne vrednosti pojavov, ki so lahko točka-

stega, linijskega ali površinskega značaja, karte izdelave po tej metodi imenuje Meynen (1975) karte s signaturami številčnih vrednosti točk, linij in površin. Absolutna metoda se uporablja tudi za prikaz razpršenosti ali zbitosti nekega pojava, kar je mogoče prikazati z metodo točk. Pogosto je treba prikazati relativne odnose pojavov glede na neko površino ali pa lastnost samega pojava. To se najpogosteje prikaže z metodo površinskega kartograma, kot najbolj izrazito relativno metodo prikaza. Na anglosaškem jezikovnem področju se imenujejo karte, izdelane po tej metodi, koropletne karte (choropleth map) (Witt 1970).

#### 4.2.3. *Merljivost in primerljivost kartografskih informacij*

##### 4.2.3. *The Measurability and Comparability of Cartographic Pieces of Information*

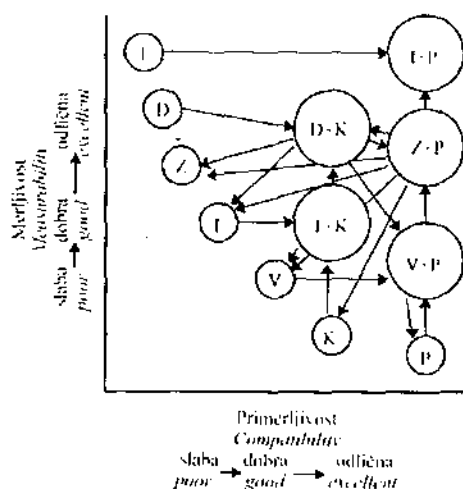
V gozdarstvu uporabljamo karte z operativnega in spoznavnega vidika. Operativni vidik uporabe karte je tesno povezan s pojmom merljivosti, spoznavni vidik pa s pojmom primerljivosti. V procesu načrtovanja se pojavljajo potrebe po takšnem kartografskem prikazu, ki prikazuje istočasno merljive in prostorsko ter časovno primerljive podatke in informacije. S pravično izbiro in kombinacijo metod kartografskega prikaza je mogoče tako karto tudi izdelati.

Behrens (1990) je analiziral okrog 3000 kart iz 57 regionalnih tematskih atlasov in ugotovil:

- da so informacije na kartah, izdelanih z metodo izolinij, kartodiagramov in z nekaterimi različnimi znakovne metode dobro merljive in slabo primerljive,
- da so informacije na kartah, izdelanih z metodo točk in vektorsko metodo, relativno dobro merljive in istočasno relativno dobro primerljive,
- da so informacije na kartah, izdelane z metodo površin in površinskih kartogramov, zelo dobro primerljive pri slabši merljivosti,
- da se nekatere metode kartografskega prikaza medsebojno dopolnjujejo, s tem se poveča uporabna vrednost karte,
- da se najbolj pogosto uporablja metoda površinskih kartogramov.

Grafikon 1: Merljivost in primerljivost različnih metod kartografskega prikaza (Behrens 1990).

Graph 1: Measurability and Comparability of Different Types of Cartographic Presentation



Legenda:  
Legend:

- I – metoda izolinij  
*I – isoline method*
- D – metoda kartodiagramov  
*D – cartography method*
- Z – metoda znakov  
*Z – symbol method*
- T – metoda točk  
*T – point method*
- V – metoda vektorjev  
*V – vector method*
- K – metoda kartogramov  
*K – cartogram method*
- P – površinske metode  
*P – area methods*

#### 4.2.4. Kartografska osnova

##### 4.2.4. Cartographic Basis

Pri izdelavi tematskih kart je izrednega pomena kartografska osnova, na katero se prikaže tematska vsebina. Tematska vsebina se vedno nanaša na določen prostor, torej na karti ni nikoli predstavljena sama, vedno je na neki kartografski osnovi, za katero predlaga Lovrić (1988) ime temeljna karta. Temeljna karta služi za lokacijo in identifikacijo tematske vsebine. Merilo in vsebina temeljne karte sta odvisna od te-

matike in zahtevane natančnosti prikaza. Določena tematska vsebina potrebuje temeljno karto z vsebino, ki dopolnjuje ne pa obremenjuje tematiko. Po vsebini razlikujemo več tipov temeljnih kart, od detajlnih prek preglednih do posplošenih. Detajlna temeljna karta naj bi imela poleg koordinatne mreže in izbranih merskih točk tudi osnovno topografsko vsebino: vodovje, prometno omrežje, naselja, relief, meje administrativnih in gozdarskih enot, meje med kulturami in imenoslovje. Posplošena temeljna karta pa naj bi vsebovala poleg koordinatne mreže tudi meje administrativnih in gozdarskih enot in imenoslovje. Pregledne temeljne karte naj bi predstavljale vmesno kombinacijo, vsebina bi morala biti v največji možni meri prilagojena tematiki. Vse temeljne karte naj bi se tiskale v nevtralni sivi barvi in le izjemoma v barvah (situacija in relief = sivo, vodovje = modro, meje = črno).

Vsebino kartografskih osnov za prikaz tematike je mogoče določiti tudi v odvisnosti od metode kartografskega prikaza. Behrens (1990) priporoča naslednje povezave med vsebino kartografske osnove (temeljne karte) in metodo kartografskega prikaza:

- statistične – vsotne metode (površinski kartogrami in kartodiagrami) zahtevajo zgolj varčne oblike kartografskih osnov, na vsak način pa ustrezne meje administrativnih enot in imena, ki so prilagojena tematiki,
- metode topografske lokalizacije neprekinjenih oziroma razsutih množičnih pojavov (metoda točk, metoda izolinij, metoda površin), potrebujejo razširjeno vsebino kartografske osnove, vendar ne v vsakem primeru tudi napise,
- za metode topografske lokalizacije ločenih objektov (metoda znakov, vektorska metoda) je potrebna obsežna vsebina kartografskih osnov in večinoma tudi detajlni napisi.

#### 4.2.5. Rezultati analize različnih meril

##### 4.2.5. The Results of an Analysis of Different Criteria

Rezultati analize različnih meril (kriterijev) kažejo na to, da je izbor optimalne metode oziroma kombinacije večih metod



kartografskega prikaza odvisen od vrste objektov in njihovih lastnosti ter od vidika uporabe karte. Za percepcijo vsebine tematske karte je zelo pomembna tudi kartografska osnova (temeljna karta), ki mora biti smiselno povezana s tematsko vsebino karte. Merila za določanje optimalnih metod kartografskega prikaza so podana v preglednici 1.

#### 4.2.6. Razmerja med nivoji načrtovanja, kartografsko osnovo in metodami kartografskega prikaza

4.2.6. *Relations between the Levels of Planning, Cartographic Basis and the Methods of Cartographic Presentation*

Na osnovi rezultatov raziskave o funkcijski povezavi med sistemom gozdnogospodarskega načrtovanja in sistemom splošnih

gozdarskih kart (Juvančič 1990) in rezultati raziskave o povezavi med kartografskimi osnovami in metodami kartografskega prikaza (Behrens 1990) je možno z veliko verjetnostjo opredeliti optimalna razmerja med nivoji gozdnogospodarskega načrtovanja, sistemom splošnih gozdarskih kart in metodami kartografskega prikaza.

Sinergijsko gledanje kaže, da zahteva narava podrobnega načrtovanja karte v velikih merilih, zato naj se prostorske informacije prikazujejo predvsem z metodama znakov in vektorjev in v manjši meri z metodami točk, izolinij in površin. Načrtovanje na nivoju gospodarske enote zahteva predvsem karte v srednjih merilih, zato naj se prostorske informacije prikazujejo predvsem z metodami točk, izolinij in površin, uporabne pa so za ta nivo tudi vse ostale

Preglednica 1: Merila za določanje optimalnih metod kartografskega prikaza

Table 1: The Criteria for the Establishing of the Best Methods of Cartographic Presentation

METODE KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA THE METHODS OF CARTOGRAPHIC PRESENTATION	MERILA / THE CRITERIA			
	Vrsta objektov <i>Objects' Kind</i>	Lastnosti objektov <i>Objects' Characteristics</i>	Merljivost in primerljivost <i>Measurability – Comparability</i>	Kartografska osnova <i>Cartographic Basis</i>
Metoda znakov <i>Symbol method</i>	K	U	DM	D
Metoda površin <i>Area method</i>	K	KA	DP	PR
Metoda izolinij <i>isoline method</i>	A	KO	DM	PR
Metoda vektorjev <i>Vector method</i>	A	U	RP, RM	D
Metoda točk <i>Point method</i>	K	KO	RP, RM	PR
Metoda kartodiagramov <i>Cartography method</i>	A	U	DM	PO
Metoda površinskih kartogramov <i>Area cartogram method</i>	A	KO, U	DP	PO

#### Legenda / Legend

##### 1. Vrsta objektov:

*Objects' Kind*  
K – konkretni  
concrete  
A – abstraktni  
abstract

##### 2. Lastnosti objektov – metoda

*Objects' Characteristics*  
– A Method  
KA – kakovost  
quality

KO – količina  
quantity

U – univerzalnost  
universality

##### 3. Merljivost – primerljivost

*Measurability – Comparability*  
DM – dobra merljivost  
good measurability  
RM – relativna merljivost  
relative comparability  
DP – dobra primerljivost

good comparability





RP – relativna primerljivost  
relative comparability

##### 4. Kartografska osnova

*Cartographic Basis*  
D – Detajlna vsebina  
detailed contents  
PR – Pregledna vsebina  
synoptic contents  
PO – Posplošena vsebina  
generalized contents

Grafikon 2: Razmerja med nivoji načrtovanja, kartografsko osnovo in metodami kartografskega prikaza

Graph 2: The Relations between the Levels of Planning, Cartographic Basis and the Methods of Cartographic Presentation

OBCOČJE <i>Region</i>			METODA - KARTDIAGRAMOV - POVRŠINSKIH KARTOGRAMOV <i>Method</i> - of cartographs - areal cartograms
GOSPODARSKA ENOTA <i>Forest Enterprise Unit</i>		METODA - POVRŠIN - IZOLINIJ - TOČK <i>Method</i> - of areas - of isolines - of points	
ODDELEK -- DETAJL <i>Division - a detail</i>	METODA - ZNAKOV - VEKTORJEV <i>Method</i> - of symbols - of vectors		
	TEMELJNA KARTA <i>Basic Map</i>	PREGLEDNA KARTA <i>synoptic map</i>	PUBLIKACIJSKA KARTA <i>publication map</i>

metode kartografskega prikaza. Načrtovanje na nivoju območja pa zahteva predvsem karte v manjših merilih, zato naj se prostorske informacije prikazujejo predvsem z metodo površinskih kartogramov in kartodiagramov in v manjši meri z metodami točk, izolinij in površin. Iz diagrama 2 so razvidna opisana razmerja, ki pa jih je seveda potrebno preveriti v praksi.

#### 4.2.7. Priporočila za izbor metode kartografskega prikaza

4.2.7. The Recommendations as to the Selection of the Method of Cartographic Presentation

Ker je kartografska komunikacija prenos kompleksnih podatkov, ki izražajo vzročne povezave, sama informacija pa je odločitev, odnos in razlika med podatki, je več kot očitno, da ni mogoče predpisati posamezne metode kartografskega prikaza oziroma

kombinacije več metod. Posebno še, ker je znano, da je mogoče z uporabo različnih sredstev kartografskega izražanja spremeniti lastnosti posamezne metode kartografskega prikazovanja.

Ne glede na številna odprta vprašanja in dileme o zbirni optimalnih metod kartografskega prikaza, predlagam, da se pričnejo izdelovati tematske gozdarske karte, predvsem tiste v tekstnem delu gozdnogospodarskih načrtov, po različnih metodah kartografskega prikazovanja. Za orientacijo pri izbiri optimalne metode oziroma kombinacije večih metod naj služijo naslednja priporočila:

1. Gozdarstvo kot znanost in stroka naj izdelava objektne kataloge. Pri izdelavi objektnega kataloga je pomembno določiti obseg objektov, njihovo klasifikacijo in jih pravilno razvrstiti. Razvrstitev v objektnem katalogu

mora biti takšna, da vrstni red objektov znotraj ene skupine objektov ustreza nivojem gozdnogospodarskega načrtovanja oziroma merilu gozdarske karte. S tem je dana možnost postopne izdelave in nivojske uporabe objektnega kataloga (Juvančič 1991).

2. Objekte kartografskega prikaza razdelimo na konkretne in abstraktne. Med njimi obstaja velika razlika v možnosti kartografskega prikaza. Vsako od navedenih dveh skupin nadalje delimo po pojavnih oblikah v prostoru na točkaste, linijske in površinske objekte. Vsak objekt ima nadalje določene kakovostne in količinske lastnosti. Količinske lastnosti objektov pa so lahko izražene z absolutno ali relativno vrednostjo. S tem je opravljena delitev oziroma razčlenitev objektov kartografskega prikaza, ki je nujno potrebna pri izbiri metod kartografskega prikaza. Pri konkretni izbiri metod kartografskega prikaza si lahko pomagamo s kriteriji za določanje optimalne metode kartografskega prikaza (preglednica 1) in z ugotovljenimi povezavami med nivoji načrtovanja in metodami kartografskega prikaza (diagram 2).

3. Ko smo se odločili za metodo kartografskega prikaza, moramo izbrati še jezik karte, to je kartografski znakovni sistem za vizualno sporazumevanje. Kartografski znakovni sistem je sredstvo za prenos informacij in ga sestavljajo kartografska izrazna sredstva in sintaktična, semantična in pragmatična pravila za uporabo (Juvančič 1988).

Pri oblikovanju karte je pomembna grafična semiotika, ki obravnava grafične znakovne sisteme in pravila njihove uporabe, ter psihologija, ki obravnava psihofizične in spoznavne procese percepcije. Obe področji predstavljata zelo široko in kompleksno raziskovalno problematiko, ki še ni dovolj raziskana, je pa vsekakor domena kartografije kot znanosti in stroke. Zato naj to nalogo opravi izkušen kartograf, ki razume vsebino karte in obvlada grafični jezik karte.

4. Ko uvajamo avtomatizacijo pri izdelavi tematskih gozdarskih kart, upoštevajmo, da so današnji standardi za kartografsko

grafiko rešili problem risanja in izdelave kart, niso pa rešili izbora najboljših metod in sredstev kartografskega izražanja niti celotnega postopka generalizacije. Po Rojcu (1986) je grafični jezik, s katerim nam karta posreduje informacije, lahko težje ali lažje razumljiv, preprost ali zapleten. Zunanji videz in likovna struktura karte je lahko urejena, harmonična in privlačna ali pa zmedena, neharmonična in odbijajoča.

Kako kvalitetne in uporabne karte bomo izdelovali je torej odvisno od kartografa in uporabnika - gozdarja ter njihovega medsebojnega aktivnega sodelovanja.

## 5. UGOTOVITVE IN PREDLOG

### 5. RESULTS AND SUGGESTION

Izbira metod kartografskega prikaza je odvisna predvsem od vrste objektov in njihovih lastnosti, vidika uporabe karte in nivoja načrtovanja. Vsi ti elementi so med seboj več ali manj povezani, zato jih je treba obravnavati kompleksno in pri tem upoštevati pomembnost posameznega elementa. Čim bolj so objekti kartografskega prikaza različni tem več metod kartografskega prikaza je treba uporabljati.

Analiza tematskih gozdarskih kart kot sestavnih delov območnih gozdnogospodarskih načrtov je pokazala, da je pestrost uporabljenih metod kartografskega prikaza zelo majhna, saj je pri izdelavi 76,2% kart v kartnem delu in 87,1% kart v tekstnem delu območnih načrtov uporabljena le ena metoda. Kombinacija treh ali štirih metod je uporabljena le izjemoma, prav z njimi pa se poveča kvaliteta in informativna vrednost kart.

V svetu se z vsako vsebinsko razširitvijo prostorskega načrtovanja poveča potreba po prostorskih torej kartografskih informacijah. Tudi v gozdarstvu bomo morali vzporedno z vsebinsko razširitvijo gospodarjenja z gozdovi na vse funkcije gozda te trende upoštevati, sicer bodo naši gozdnogospodarski načrti osiromašeni s kartografskimi informacijami. Samo pisno in tabelarično prikazovanje gozdne problematike za sporazumevanje z različnimi uporabniki gozdnega prostora ni dovolj. Zato predlagam

gozdarskim strokovnjakom, da pričnejo izdelovati tematske karte, predvsem tiste v tekstnem delu gozdnogospodarskih načrtov, po različnih metodah kartografskega prikaza in z računalniško tehnologijo.

## THE METHODS OF CARTOGRAPHIC PRESENTATION

### Summary

The application value of forest managing plans primarily depends on the right choice and the quality of spatial data as well as the form of their presentation. Textual parts, tables, graphs and the maps of a plan should complement each other. The forest and forest space as well as everything which is going on in it are being defined by each part in its own way. The cartographic part is the one which adds a spatial component to textual and table parts, because of which cartographic information is equally worth as other information forms.

The analysis of thematic forestry maps of regional forest managing plans for the period 1991-2000 has shown that on the average there are only 5 maps within the textual part of plans and that the methods of cartographic presentation are seldom used for the presentation of diverse forestry topics.

In order to be able to make use of the possibilities offered by various methods of cartographic presentation, the criteria as to the selection of the best methods have been given. When choosing the appropriate method, the following has to be taken into consideration: the object's kind; the object's properties; demands as to measurability and comparability of cartographic information and the contents of cartographic basis.

For the elaboration of thematic forestry maps, especially those in the textual part of a forest managing plan, the following recommendations are given:

- object catalogues are elaborated by forestry scientists and professionals,
- the objects of cartographic presentation are first analysed and only afterwards, based on the criteria, appropriate methods of cartographic presentation are selected,
- once the presentation method has been selected, an appropriate cartographic symbol system, i.e. "the map language" for visual communication is selected,

stem, i.e. "the map language" for visual communication is selected,

- if possible, automatic working out of maps is introduced,
- active cooperation between a cartographer and a forestry expert is secured.

### LITERATURA

1. Arnberger, E., 1966: *Handbuch der thematischen Kartographie*, Deuticke, Wien, 554 s.
2. Behrens, J., 1979: Kartographisch - methodische Prinzipien in regionalen Themaatlanten am Beispiel der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, in: *Wiss. Z. Univ. Halle*, 28, 4, R.M., S.125-132.
3. Behrens, J., 1990: Messbarkeit und Vergleichbarkeit kartografischer Informationen, *Kartographische Nachrichten*, Kirschbaum Verlag, Bonn-Bad Godesberg, 40, 5, s.174-177.
4. Bertin, J., 1974: *Graphische Semiologie*, Walter de Gruyter, Berlin-New York.
5. Juvančič, M., 1988: Funkcije gozdarskih kart pri gospodarjenju z gozdovi v Sloveniji, doktorska disertacija, Ljubljana, 281 s.
6. Juvančič, M., 1990: Oblikovanje sistema gozdarskih kart glede na merilo in format lista karte, *Gozdarski vestnik*, Ljubljana, 46, 6-7, s.337-354.
7. Juvančič, M., 1991: Sistem gozdarskih kart kot vizualno komunikacijsko sredstvo v procesu gospodarjenja z gozdovi, *Biotchnična fakulteta, Oddelek za gozdarstvo*, Ljubljana, 149 s.
8. Lovrić, P., 1988: *Obča kartografija*, Liber, Zagreb, 291 s.
9. Meynen, E., 1975: Die Grund- und Aussageformen der thematischen Karte, *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik*, 1, s.1-11.
10. Peterca, M., Radošević, N., Mitosavljević, S., Racetin, F., 1974: *Kartografija*, VGI Beograd, 745 s.
11. Pillewizer, W., 1964: Ein System der thematischen Karten, *Petermans Geographische Mitteilug*, 108, Gotha/Leipzig, s.231-238, 309-317.
12. Rojc, B., 1986: Prispevek k raziskovanju percepcije vsebin karte, doktorska disertacija, Ljubljana, 366 s.
13. Škrlep, B., 1993: Analiza tematskih gozdarskih kart kot sestavnih delov območnih gozdnogospodarskih načrtov, *diplomska naloga*, Ljubljana, 126 s.
14. Witt, W. 1970: *Thematische Kartographie*, Gebrueder Jaeneche Verlag, Hannover, 1151 s.

## Organizacija izvajalskih podjetij – začetek novega

### The Organization of Forest Enterprises – the Beginning of a New System

Boštjan KOŠIR\*

#### Izveček

Košir, B.: Organizacija izvajalskih podjetij – začetek novega. Gozdarski vestnik, št. 1/1994. V Slovenščini, cit. lit. 3.

Članek obravnava nekaj dilem, ki se postavljajo ob spremembah organiziranosti gozdarstva. Obravnava različnost interesov lastnikov zemlje, kapitala, dela in znanja. Članek opozarja na prvine, ki jih morajo upoštevati bodoča izvajalska podjetja pri iskanju oblike organiziranosti. Nakažan je vpliv okolja in odprtosti organizacije kot sistema ter načina in možnosti rasti organizacije.

**Ključne besede:** organizacija gozdarstva, izvajalska podjetja.

#### Synopsis

Košir, B.: The Organization of Forest Enterprises – the Beginning of a New System. Gozdarski vestnik, No. 1/1994. In Slovene, lit. quot 3.

The article deals with some dilemmas arising from the changes in the organization of forestry. A different character of interests of land, capital, work and know-how owners are brought to the fore. The elements which will have to be considered by forest enterprises in the deciding as to the organization form are emphasized. The influence of the environment and the open character of the organization as a system and the way and possibility of organization's growth have been indicated.

**Key words:** forestry organization, forest enterprises.

#### 1 UVOD

V tem trenutku potrebujejo gozdarji veliko organizacijskega znanja, pa tudi talenta, saj gradijo nov sistem organizacije panoge. Nekaj tega znanja že imajo, nekaj pa ga kaže obnoviti in poiskati na novo. Izkušnje iz obdobja po sprejetju Zakona o gozdovih kažejo, da pri graditvi nove organiziranosti niso uspešni. Zamujeni so že prav vsi roki, ki jih predpisuje zakon glede vzpostavitve nove organiziranosti panoge. Dosedanje razprave in posveti o vprašanih organiziranosti gozdarstva, ki so bili glede na rezultate neuspešni, so le okrepili spoznanje o razcepljenosti stroke glede nekaterih ključnih vprašanj. Zadnji posvet na Bledu je pokazal, da mora biti razprava o tem, kako naj deluje gozdarstvo kot gospodarska panoga, povsem drugačna od razprave o tem, kakšna naj bo **organiziranost izvajalskega gozdarskega podjetja**. In ker je bil posvet posvečen slednjemu vprašanju, se pomudimo malo okrog tega.

\* Doc. dr. B. K., dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, 61000 Ljubljana, Večna pot 2, SLO

#### 2 INTERESI

Kot vsaka družba, moramo tudi mi živeti od svojega dela, ki ga kombiniramo v različne organizacijske oblike, da z njihovo pomočjo ustvarjamo potrebne učinke.

Kot drugod, je tudi pri nas (gledano kakovostno in ne količinsko) temelj ustvarjanja novih vrednot **zemlja** (raba zemlje ustvarja rento), **kapital** (lastništvo kapitala ustvarja obresti), **delo** (za delo dobimo plačo) in **organizacija** (znanje o vodenju ustvarja dobiček).

Križanje interesov tistih, ki so lastniki zemlje in pričakujejo od tega rento; tistih, ki prispevajo proizvodno delo, ter tistih, ki imajo kapital in tehnološko ter vodstveno znanje, je nekaj najbolj naravnega na tem svetu. Posebej izraženo se zdi v tem trenutku nasprotje med interesi (gre le za nerazčiščena pričakovanja) lastnikov gozdov (vmes je tudi država, ki jo zastopa Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov, ne pa tudi javnost, katere interese zastopa in uveljavlja Zavod za gozdove) ter izvajalcev gozdarskih del (bivša gozdna gospodarstva in druge družbe, ki se ustanavljajo). Izku-

šnje iz drugih dežel pri tem kažejo, da se država kot lastnik gozdov obnaša nekoliko drugače kot drugi lastniki in manj izpostavlja vprašanje rente (ta je pri mnogonamenskem gospodarjenju že hudo vprašljiva).

V zgodovini so ta navzkrižja povzročala vojne ali socialne nemire. Tudi danes se konflikti med interesi ne končujejo vedno mirno, vendar je za vse nekaj značilno – državna uprava je poklicana, da poskuša s svojim sistemom zagotoviti optimalno ravnotežje med vsemi, tudi tako (ali predvsem tako), da zavaruje javni interes (torej tudi interes tistih, ki nimajo ne gozda in ne kapitala - ki imajo samo sami sebe in svojo fizično moč). Država se lahko pojavi v okolju organizacije na več načinov: kot najširše okolje, ki določa sistem socialne varnosti delavcev (npr. skrb za invalide), davčni sistem itd, lahko se pojavi v obliki organizacije, ki zastopa javni interes (Zavod) ali kot partner in konkurent – lastnik gozdov ali podjetij, ali pa kot porabnik proizvodov in storitev organizacije.

Država naj torej skrbi za ravnotežje. Povsem legalno je, da se bodo predvsem zasebni lastniki gozdov in njihovi predstavniki potegovali predvsem za čim večjo rento in povsem jasno mora biti, da bo vsako podjetje (gospodarska družba) ne glede na obliko in sestavo stremelo za čim večjim dobičkom. Maksimiranje dobička in rente je s strani obeh nekaj razumljivega, kot je tudi razumljivo, da država stremi k optimiranju

delovanja celega sistema, saj dodaja k prejšnjima še svoj lastni interes, ki praviloma ni samo finančni.

### 3 OKOLJE

Moderna teorija organizacije posveča veliko pozornost razlikam med organizacijami glede na obliko in način povezovanja z okoljem organizacij. Okolje organizacije pa je sestavljeno iz več ravni - od najširšega, makro okolja do najožjega – mikro okolja; in razmisliti moramo o vseh.

Glede na to, da že imamo neko organizacijo (ne ustvarjamo nekaj povsem novega), se je potrebno ozreti predvsem na dejavnike, ki zahtevajo spremembe – v tem primeru so to **dejavniki makro okolja**. Med temi jih je nekaj takšnih, ki v nekem trenutku delujejo kot stalnica, drugi pa so bolj dinamični in nepredvidljivi. Za sistem v prehodu, kot je naš, je delež nepredvidljivih dejavnikov znatno večji. Če smo dejali, da je v tem trenutku manj pomembna **tehnologija** (proizvodnja in porazdelitev učinkov), ker se pač tako hitro ne spreminja, lahko za hipec trdimo isto še za **kulturo** (socialne vrednote, prepričanja, za vedenjske vzorce), **usposobljenost** delovne sile (vse ravni izobrazbe) in celo za **konkurenco** ter **porabnike**.

Med dejavniki makro okolja je v tem trenutku namreč najvažnejša **politična** ra-

#### Vrste in sestavine okolja organizacije

MIKRO OKOLJE	MEZO OKOLJE	MAKRO OKOLJE
Podjetje	Podjetje in podjetja	Podjetje in podjetja v državi
Podjetje in podjetja	Podjetje in podjetja v regiji	Podjetje in podjetja v državi
Podjetje in podjetja v državi	Podjetje in podjetja v Evropi	Podjetje in podjetja v Evropi
Podjetje in podjetja v Evropi	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju
Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju
Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju
Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju
Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju
Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju	Podjetje in podjetja v svetovnem okolju

ven, ki daje pečat in določa **možnosti in omejitve** vsem. V našem primeru so to različni zakoni (Zakon o gospodarskih družbah, Zakon o lastninskem preoblikovanju podjetij, Zakon o skladu kmetijskih zemljišč in gozdov, Zakon o zadrugah, Zakon o gozdovih, če naštejemo samo najvažnejše) in za organiziranost izvajalskega podjetja najvažnejša posledica Zakona o gozdovih – ločitev poslovne od drugih (predvsem načrtovalskih in usmerjevalnih) funkcij gospodarjenja z gozdovi. Sprenevedanje o tem, kaj to pomeni, pomeni, da je nekdo prespal diskusijo o tem, ki je trajala dve leti.

Zavedati se je treba, da ne glede na racionalnost ne more nihče izvajalcu, podjetniku, gospodarski družbi odvzeti možnosti, da si organizira proizvodnjo na najboljši možni način, kar pomeni med drugim tudi to, da opravlja pripravo dela sam. Možno je in seveda razumljivo, da dejavniki okolja (v našem primeru Zavod za gozdove) postavljajo izvajalcu pogoje. Če bo Zavod za gozdove temu rekel gojitveno ali sečnospravilno načrtovanje ali kako drugače, je vseeno. Priprava dela je nujna, organska potreba vsake izvajalske organizacije, da predvidi:

- kdo bo kaj delal,
- na kakšen način,
- kdaj,
- za kakšno ceno in
- kako bo tekel nadzor.

Zahteva, da bi delavci Zavoda za gozdove opravljali sečnospravilno in drugo izvedbeno načrtovanje je lahko zelo dobronamerna (razlogi zanjo – brez potrebe bi jih ponavljali – so služili kot argument v razpravi o Zakonu o gozdovih tištim, ki so zagovarjali tezo, da stroga funkcionalna delitev panoge ni ustrezna), vendar je skregana z zahtevami podjetništva in celo z zahtevami po konkurenčnosti med izvajalskimi podjetji v gozdarstvu.

Druge prvine makro okolja organizacije, ki jih bodo gozdna gospodarstva morala upoštevati, so seveda zahteve in omejitve, ki izhajajo iz **naravnih danosti** območja ("območje" – mislimo na prostorsko enoto, lahko razumemo v zelo splošnem in nikakor ne v strogo geografskem pomenu), na ka-

lerem delujejo. Sem spada zlasti vrsta in obseg načrtovanih del v gozdovih kot npr. količina in kakovost lesa, odprtost gozdov, oddaljenost porabnikov itd. Večina teh podatkov je v gozdarstvu dokaj dobro objektivizirana in vsebovana v ureditvenih načrtih, ki so bili večinoma pisani v času, ko obe funkciji še nista bili ločeni.

Iz okolja organizacije prihajajo tudi drugačne zahteve, ki so lahko resne omejitve. Takšna so tudi pričakovanja, da bodo nova podjetja še naprej skrbela za delovne invalide, skrbela in razvijala življenjski standard svojih zaposlenih in bila hkrati konkurenčna na trgu. Če bodo izvajalska podjetja to počela (in prav bi bilo, da bi), potem bodo stroški morali biti kriti iz okolja (spet država) oziroma priznani (priborjeni) na trgu.

#### 4 SISTEM

Drug problem, ki ga lahko rešujemo s spoznanji moderne teorije organizacije, je njena prilagodljivost okolju, ki je posledica njenega delovanja kot sistema, kar omogoča preživetje organizaciji. Lepše povedano: ali se gre organizirati v smislu **zaprtega ali odprtega sistema**. Vprašanje se zdi akademsko, če ga razumemo dobesedno – v njegovih skrajnih implikacijah, vendar je presneto važno, če razumemo odprtost organizacije kot dinamično spremenljivo.

Ali drugače: danes je jasno, da zaprti sistem ni primeren. Najlepši primer so nekdanja gozdna gospodarstva, ki so (skladno s takratnimi zahtevami in možnostmi) imela skoraj vse: proizvajala so lastno opremo (od žičnic do razne strojne opreme in celo traktorjev), proizvajala so lastno delovno silo (štipendiranje, tečajji, izobraževanje), lasten denar (kreditne službe), gradila ceste in stavbe in – pridobivala les ter gojila gozdove. Če bi bila takšna organizacija najustreznejša, bi najbrž bila kos tudi takšnim korenitim spremembam, kot so se zgodile pri nas po poletju 1990. Pa ni bila. Bila je preveč statična in vpeta v svoje okolje na neustrezen način.

Razmišljanje "od začetka" mora nujno upoštevati vse možnosti. Pri nas je danes

čas "velikih priložnosti", čas za tiste, "ki se znajdejo", čas za "kovanje zgodovine". V razvitem svetu pa vse bolj nastopa čas organiziranih in informiranih specialistov. Ali je torej obratna teza – da je v tem trenutku maksimalno odprta organizacija kot sistem najbolj primerna – pravilna? Zelo težko bi pritrdili temu. **Ovisnost takšne organizacije od okolja bi bila maksimalna, njena stabilnost pa minimalna.** Gledano dolgoročno pa kažejo izkušnje razvitih, da gredo organizacije prav to pot, vendar v bistveno predvidljivejših okoljih.

## 5 RAST

Ampak, – saj **stabilnost organizacije ni cilj.** Prej ali slej se na tej zemlji nekaj spremeni in dobimo lahko efekt domin, če stabilnost nima vgrajenega mehanizma, ki pomeni ustrezno odzivanje na spremembe. Organizacija lahko preživi, če zaživi in če živi. Življenje organizacije, ki jo vedno sestavljajo hotenja živih organizmov – njenih članov, pa obstaja, če obstaja rojstvo, rast, obnova in smrt. To spoznanje pa je povezano že z naslednjim naukom, ki bi ga morali poznati in ki prav tako izvira iz teorije o moderni organizaciji.

Gre za vprašanje oblike in rasti. Organizacija raste in se obnavlja. Rast je lahko **horizontalna**, če se na neki organizaciji množi predvsem en hierarhični sloj, in je **vertikalna**, če postopoma dodajamo več hierarhičnih ravni drugo za drugo. Oboje je skrajno pomembno v tem trenutku, ko smo pravzaprav priča smrti neke organizacije in čakamo, kaj bo vzniknilo iz pogorišča.

V vsaki uspešni organizaciji se sčasoma nakopiči znanje in izkušnje, ki pomenijo večjo sposobnost organizacije, da dosega svoje cilje. To se kaže v večji učinkovitosti (pri enakem obsegu organizacije dosega le-ta večje učinke), večji kakovosti, večjem deležu tržišča ali pa širjenju svojega delovanja na nova področja (novi proizvodi, nove usluge in nove aktivnosti). V vseh primerih to pomeni, da se nova organizacija (tista, ki opravlja povečan oziroma spremenjen obseg del) razlikuje od stare. Pomeni,

da raste, da se spreminja in obnavlja. Vsako spremembo pri tem lahko razumno kot smrt prejšnje, ampak – to je zakonitost.

## 6 IN ZDAJ?

Teh nekaj poudarkov, ki smo jih izbrali izmed načel moderne teorije organizacije nas opozarja na več pasti.

- Pametno bi bilo, da bi **stabilizirali tisto, kar se da stabilizirati in smo pred kratkim že stabilizirali.** Ali drugače povedano: ne razpravljajmo znova o načelih Zakona o gozdovih. Kar piše v zakonu (pa naj si bo po našem prepričanju pametno, ali ne) je zakon, ki se ga je potrebno držati. Ne iščimo lastnih tolmačenj. Povsem jasno je, kaj spada med poslovno dejavnost neke gospodarske družbe – izvajalca, po drugi strani pa so tudi naloge Zavoda za gozdove povsem jasno določene. Ne iščimo razlogov, da bi to spremenili (čas za to je minil s sprejetjem tega Zakona o gozdovih). Priprava dela (izvedbeno načrtovanje) spada med normalna opravila vsakega izvajalca (neverneži naj poiščejo podatke o tem, koliko površine v Sloveniji je bilo obdelano z gozdnogojitvenimi, koliko pa s sečnospravnimi načrti).

- **Ne mešajmo (in ne postavljajmo novih teorij) interesov različnih subjektov.** Če vzamemo le primer iz razprave na posvetovanju na Bledu: predlog sodelovanja gozdarske zadruga in izvajalskega podjetja je morda optimalen na lokalni ravni, če sta se (to je zdaj pomembno!) tako odločila oba: zadruga in izvajalsko podjetje povsem neobremenjeno in neodvisno, če je to plod njunega strateškega razmisleka. Takšna rešitev pa seveda ni primerna kot model za vse primere. Ali pa: skrb Zavoda za gozdove naj bo gospodarjenje z vsemi gozdovi in ne višina rente, ki jo bo dobil nek lastnik gozda, saj zavod ne bo usposobljen presojati o poslovnih zadevah.

- **Pretirano modeliranje je bolezen, ki osiromaši gospodarski sistem za pluralizem oblik.** Kar je dobro za enega – ni nujno, da je dobro za drugega. Prekršil bom pravilo, vendar – ali niso na volitvah



zmagali liberalci? Zakaj ne bi neki večji lastnik gozdov (npr. država) v enem delu oddajal dela s pogodbami, drugje z zakupom, da bi nekje zaupal posebna dela koncesionarju? Vse hkrati! Zakaj potem danes tekmovalje kdo ima prav in zakaj sploh verjamemo, da ima lahko v vsej Sloveniji, v vseh razmerah prav en sam predlog (koncept)? Raziščimo raje skupaj vse možnosti že obstoječega "jedilnika".

• **Temeljito razmislimo o povezavah organizacije, ki jo gradimo, z okoljem.** Vprašanje odprtosti oziroma zaprtosti sistema organizacije je povezano z značilnostmi in možnostmi makro okolja, v katerem danes izvajalci gradijo organizacijo. Večja konkurenca, ki jo lahko pričakujejo iz okolja, običajno povečuje apetite po večjem monopolu – torej tudi po "univerzalnosti" organizacije. Takšni razmisleki so lahko značilni za območja z večjo naseljenostjo z aktivnim kmečkim prebivalstvom in tam, kjer v okolju že obstaja večje število potencialnih izvajalcev. Podobno lahko razmišljamo tudi pri organiziranju proizvodnih procesov v slabo naseljenih območjih – v praznem okolju, ko se je potrebno "zanesti na samega sebe". Odgovorov je torej več. Glede na izzive, ki smo jim priča danes, pa lahko trdimo naslednje: **organizacije naj stremijo h kar največji odprtosti v okviru možnosti, ki jih ponuja okolje**, vendar zavedajoč se, da so nevarnosti (v tem trenutku – morda nekaj mesecev), če se odprejo preveč, bistveno večje (grozi lahko takojšnja smrt takšne organizacije), kot, če se odprejo premalo (kratkoročno grozi manjša gospodarnost in konkurenčnost, dolgoročno pa tudi postopno prenehanje delovanja organizacije).

• **Le dovolj preprosta in cenena organizacija bo v pogojih brezkompromisne konkurence (tudi neloyalne konkurence zasebnikov, tujcev, "fušarjev") sposobna preživetja.** S tem vprašanjem povezano vprašanje rasti organizacije daje tudi podobne odgovore. Oblike izvajalcev v gozdni proizvodnji bodo glede na zakonodajo (Pravilnik o minimalnih pogojih) najbrž pestre. To pomeni, da lahko pričnemo šteti možnosti glede organizacije pri zelo majhnem številu (ljudi) članov organizacije. Možnosti za različnost je torej več. Morda bi kazalo **stremeti k čim manjšemu številu hierarhičnih ravni**. To pomeni poenostavitev v tem trenutku (razvrščanje bo zelo boleče), vendar več možnosti prilagajanja v prihodnje.

Strinjam se s kolegi, ki čutijo, kako res je, da se vsak sistem potrdi in sesuje na podrobnostih. Tisto, **kar se potrdi, je, tisto kar se ne potrdi, pa ni sistem** (tudi to je ena izmed posledic definicije sistema – da mora namreč delovati). Želel bi le, da bi bilo v tem trenutku neskrivanega samozadovoljstva in jurišne avantgardnosti v gozdarstvu manj.

## LITERATURA

- 1.... 1991. Gozdno gospodarstvo kot izvajalsko podjetje. Gradivo za posvetovanje na Bledu. BF, Splošno združenje gozdarstva, GG Bled, Bled.
- 2.... 1993. Gozdno gospodarstvo kot izvajalsko podjetje. Gradivo za posvetovanje na Bledu. BF, Splošno združenje gozdarstva, Ljubljana, s.45.
- 3.... 1993. Zakon o gozdovih. Ur. L. RS št. 30-1299/93.

## Evropski gozdarski inštitut

Katarina ERJAVEC\*

V začetku leta 1993 je začel na Finskem delovati Evropski gozdarski inštitut (v nadaljevanju: EFI). Njegovo začetno delovanje je finančno podprla finska vlada, sicer pa je EFI nevladna in neodvisna inštitucija. Pravno je oblikovan kot zveza. Ustanovno listino so 9. septembra 1993 podpisali predstavniki 12 ustanovitvenih članic (fakultet, inštitutov ipd.) iz 10 evropskih držav: Švedske, Finske, Norveške, Vel. Britanije, Nemčije, Poljske, Ruske federacije, Češke, Madžarske in Portugalske. Najvišje telo EFI je konferenca, ki se sestane enkrat na leto in sprejema vse pomembnejše odločitve. Z inštitutom upravlja 9-članski mednarodni odbor oziroma svet. Za njegovega predsednika je bil izvoljen Tim Peck (UN-ECE/FAO) in za namestnika prof. Kazimierz Rykowski s Poljske. Zaposlenih bo do 20, predvsem tujih raziskovalcev, katerih mandat bo trajal od nekaj tednov do treh let. Za prvega direktorja EFI je bil imenovan prof. dr. Birger Solberg iz Norveške.

V EFI se lahko včlani vsaka legalno konstituirana organizacija kot polnopraven član ali »opazovalec«. Slednji nimajo pravice odločanja na konferenci, sicer pa imajo prost dostop do banke podatkov in brezplačno prejemajo publikacije EFI. Članarina je 1000 oz. 500 ECU-jev na leto.

### NALOGE IN RAZISKOVALNI PROGRAM EFI

EFI bo predvsem:

- povezoval različne mednarodne organizacije, kot so npr. UNEP, FAO, EUROSTAT, UNCTAD itd. z nacionalnimi gozdarsko-raziskovalnimi organizacijami,
- povezoval strokovnjake iz različnih držav,
- organiziral raziskave in strokovne seminarje,

\* K. E., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Novo mesto, Gozdarstvo Straža, 68351 Straža, Pod Srobotnikom 21, SLO

- zbiral podatke in izdelal skupno bazo podatkov za evropske gozdove,
- reševal skupne, nadvladne probleme evropskega gozdarstva,
- vzpostavil enotno strokovno terminologijo, enotne metodologije in enotne standardizacije,
- posredoval tako pridobljeno znanje posameznim državam za uporabo pri oblikovanju državne strategije gospodarjenja z gozdovi.

Predloge raziskovalnih programov EFI je v avgustu 1993 izdelala skupina 12 strokovnjakov, ki so delali v treh delovnih skupinah na naslednjih področjih:

- ekologija gozda in varstvo okolja,
- gozdne dobrine (resursi),
- gozdarska politika.

Raziskovalno delo EFI ne bo razdeljeno po posameznih področjih, saj se že prispevki teh skupin vsebinsko prepletajo in dopolnjujejo.

Na področju ekologije in varstva okolja so za evropsko gozdarstvo pomembna predvsem naslednja vprašanja:

1. *Onesnaževanje okolja, predvsem zaskisanje tal in depozicija polutantov*

Predlagane so raziskovalne teme o povezavah med priraščanjem in zdravstvenim stanjem gozda, izdelava evropske karte gozdov glede na onesnaženost gozdnih tal ipd.

2. *Klimatske spremembe*

Gre za proučevanje vpliva evropskih gozdov na delež plinov »tope grede« v atmosferi in vpliva klimatskih sprememb (temperature, padavine, neurja, mrazovi, suše) na zdravje in produktivnost gozdov v Evropi. Vloga gozdov je velika predvsem zaradi vgradnje atmosferskega ogljika v biomaso.

3. *Biološka raznovrstnost*

Treba bo določiti kriterije za njeno ugotavljanje, locirati gozdove s spremenjeno biološko sestavo, analizirati vzroke zanjo in predvideti prihodnje izgube v ranljivih ekosistemih.

4. *Spremembe rabe tal – zaraščanje*

*kmetijskih zemljišč z gozdom*

V evropskem merilu je to predvsem posledica presežkov v kmetijski proizvodnji in nižjih cen prehranskih proizvodov na tržišču. Zaraščanje bo v prihodnosti imelo za evropski prostor veliko posledic: povečana proizvodnja lesa, spremenjena krajina, sprememba vodnih režimov itd.

**5. Gozdni požari**

Največji problem so gozdni požari v mediteranskem prostoru. Zaradi klimatskih sprememb lahko v prihodnje pričakujemo več požarov tudi po drugih delih Evrope. Na drugi strani je ogenj naravna prvina gozdnih ekosistemov, ki določa vrstno sestavo in pogojuje razkroj biomase. Lahko je celo tradicionalno orodje v gospodarjenju z gozdovi in ohranjanju gozdnih rastišč in krajine.

EFI se bo naslanjal tudi na sklepe Ministrske konference za varstvo gozdov, ki je bila 16.–17. junija 1993 v Helsinkih. Ti vsebujejo temeljne usmeritve za trajnostno (»sustainable«) gospodarjenje z evropskimi gozdovi, temeljne usmeritve za ohranitev biološke raznovrstnosti v evropskih gozdovih in strategijo za proces dolgoročne adaptacije gozdov na klimatske spremembe.

Z izrazom gozdne dobrine pojmujejo v EFI vse koristi, ki izhajajo iz večnamenskoosti gozdov (ekološke, ekonomske in socialne vloge). Pri zbiranju podatkov o gozdnih dobrinah po posameznih državah prihaja do problemov zaradi različnih metod zajemanja teh podatkov. Nekatere države (Finska, Švedska, Norveška, Avstrija, Nemčija, Švica) izvajajo nacionalne inventure na podlagi objektivno primerljivih vzorčnih metod. Drugje sloni informacijski sistem v gozdarstvu na gozdnogospodarskem načrtovanju. Pri slednjih so podatki zaradi različnih metodologij manj primerljivi.

Nekatere podatke o gozdnih resursih imajo tudi mednarodne organizacije. Evropska gospodarska komisija OZN in FAO zbirata podatke po posameznih državah že od leta 1950 in sta jih tudi objavila v publikaciji »Ocena stanja gozdnih resursov zmernega pasu«. V okviru Evropske skupnosti tečejo trenutno trije projekti: EFICS (Evropski gozdarsko-informacijski in komu-

nikacijski sistem), CORINE (klasifikacija tal na osnovi satelitskih posnetkov, v sodelovanju z Evropsko agencijo za okolje) in FIRS (Daljinsko pridobivanje podatkov o gozdu).

O gozdnih proizvodih v ožjem smislu te besede obstaja trenutno več različnih virov podatkov:

- organizacije znotraj OZN: FAO, ECE, UNEP, UNCTAD/GATT, UNIDO,
- Svetovna banka,
- evropske industrijske organizacije,
- državne industrijske in trgovske organizacije,
- državni statistični zavodi,
- razne strokovne in poslovne revije itd.

EFI želi delovati kot posrednik informacij med različnimi nacionalnimi organizacijami in mednarodnimi organizacijami ter kot izvajalec raziskovalnih programov za te organizacije.

Področja, na katerih želi EFI pomembno prispevati, so zlasti naslednja:

- proizvodne zmogljivosti (predvsem po kvaliteti),
- tržišča za les slabše kakovosti,
- zdravstveno stanje gozdov,
- stanje v posameznih državah glede stopnje reciklaže, naravovarstvenih režimov, nadomestkov za les, vladne podpore gozdarstvu, davčnih predpisov itd.

Predlagane raziskovalne teme s področja gozdnih dobrin so:

- izdelava kataloga obstoječih informacij o gozdnih resursih, njihovih virih in dostopnosti,
- ovrednotenje nacionalnih gozdnih inventur in njihova vsebinska razširitev,
- primerjava strokovnih terminologij, predvsem na področju nelesnih dobrin,
- razvoj banke podatkov za evropske gozdove v EFI,
- razširitev uporabe GIS za vse evropske gozdove: v prvi fazi ekološko coniranje Evrope na 10–20 con,
- stratificiranje evropskih gozdov glede na biološko raznovrstnost,
- izdelava različnih scenarijev za gozdarstvo v primerih:
  - uvedbe posebnega davka na energijo, ki bi favoriziral obnovljene vire energije,

- minimalnih zahtev pri reciklaži papirja,
- zaraščanja kmetijskih zemljišč z gozdom ipd.

Evropske države se soočajo z drastičnimi ekonomskimi, družbenimi in ekološkimi spremembami. V tem prehodnem obdobju se postavlja pred gozdarstvo nov izziv – kako uskladiti ekonomsko vlogo gozdov z drugimi, nematerialnimi dobrinami. To še posebej velja za tiste države, kjer gospodarski pritiski po večji gozdni proizvodnji naraščajo hkrati z zahtevami javnosti po čistejšem okolju in možnostih za rekreacijo. Te spreminjajoče se vrednote in potrebe različnih interesnih skupin po rabi gozdnih dobrin povzročajo konflikte v gozdarski politiki.

Manoge evropske države imajo danes nizko stopnjo gospodarske rasti in visoko stopnjo nezaposlenosti. Hkrati se nenehno povečuje lesna zaloga v gozdovih, kar dovoljuje trajno večje donose. Gozdarstvo bi tako lahko prispevalo h gospodarski rasti in dalo možnosti za zaposlitev. V nasprotju s tem opažamo manjšo pripravljenost za vlaganja v gozdove zaradi naraščajočih stroškov proizvodnje, razdrobljenosti gozdne posesti, poudarjenih splošnokoristnih vlog gozdov, zmanjšanja proračunskih sredstev za gozdarstvo itd.

Zanimanje politikov za gozdove se je v zadnjem času zaradi raznih ekonomskih in ekoloških groženj človeštvu močno povečalo. To se je pokazalo tudi na konferencah v Riu in v Helsinkih.

Delovna skupina za gozdarsko politiko zato predlaga naslednje teme za raziskovalne programe EFI:

- ovrednotenje programov posameznih gozdarskih politik v evropskih državah glede na njihovo zmogljivost, uspešnost in pravičnost,
- povezanost gozdarstva z drugimi vejami gospodarstva,
- nasprotujoče si vrednote različnih inte-

resnih skupin uporabnikov gozda (lovci, lastniki, komercialisti, naravovarstveniki...),

- vloga gozdarske politike pri oblikovanju novega koncepta razvoja gozdov na principu trajnosti («sustainability»),

- spremembe v strukturi proizvodnje okroglega lesa in trga gozdnih lesnih sortimentov v Evropi zaradi političnih, ekonomskih, družbenih in ekoloških sprememb,

- gozdarstvo in globalne klimatske spremembe,

- optimalno gospodarjenje z gozdovi v pogojih povečanega ekonomskega (cene, stroški) in ekološkega (suše, insekti, bolezn, neurja...) tveganja.

## NEKATERE SEDANJE DEJAVNOSTI EFI

Marca 1994 bo v nacionalnem parku Koli na Finskem potekal tečaj iz stohastične analize z aplikacijo. Namenjen je podiplomskim študentom in raziskovalcem s področja ekologije in ekonomike resursov.

Julija 1994 bo na sedežu EFI mednarodni seminar z naslovom: Vključevanje okoljskih vrednot v gozdno načrtovanje.

Poteka že raziskovalni projekt o evropskih ohranjenih in nedotaknjenih gozdnih in travnatih ekosistemih.

Pod vodstvom G. J. Nabuursa iz Nizozemske poteka pilotska raziskava na temo ogljikovega ravnovesja za gozdove Evrope.

EFI je izdal na podlagi podatkov UNECE/FAO komplet 8 kart-prosojnic, ki prikazujejo razvoj evropskih gozdnih resursov v letih 1950–90 (brez Italije, brez držav nekdanje Jugoslavije in nekdanje Sovjetske zveze). Naprodaj so po 25 ECU-jev.

EFI izdaja svoj časopis, EFI News, ki ga lahko brezplačno prejimate, če pišete na naslov:

EUROPEAN FOREST INSTITUTE,  
Torikatu 34, FIN-80100 Joensuu, Finland  
fax: + 358 73 124 393

## Urbar Kočevske grofije

Ljubljana, 7. marca 1574

Anton PRELESNIK\*

V Sloveniji o gozdu in gozdarstvu zadnjih nekaj let vsi vse vemo. Vendar ni težko ugotoviti, da temu ni tako, saj so dejstva drugačna. Morda zato ne bo odveč, če pogledamo, kaj je o gozdu in lovu zapisano v posestniškem urbarju (HUEB URBAR) Kočevske grofije, izdanem v Ljubljani 7. marca 1574. Gre za prenovljen urbar, ker je prišlo pri podložniških dolžnostih »do vsakovrstnih sprememb in napak«.

Ta vpogled je koristen, ker dokazuje, kako tudi včasih ni bilo vse tako lepo in dobro. Predvsem pa opozarja, da človek ostaja vedno samo človek, ki v naravi vidi le svoje trenutne koristi ne glede na to, če jo proglašajo za svojo lastnino ali ne.

Kočevsko gospostvo (= grofija), je takrat obsegalo ozemlje predvojne Kočevske (čez Rog do roba Bele krajine, do meje z Ribnico in Notranjsko), vendar tudi ozemlje v okolici izvirna Kolpe in Gerovega. (Glej: Kočevski zbornik 1939 – str. 94–95). V drugem gospostvu sta bili sedanja Poljanska dolina in Kostel.

Gozdovom posveča urbar celo poglavje in začena z ugotovitvijo, da Kočevska nima nekih posebno »znanih« gozdov? In kaj še določa urbar?

1. *Gozdovi pripadajo gospostvu, vendar si smejo podložniki po potrebi v njih jemati tesarski les in drva – »tesarski les vedno s predhodno vednostjo in dovoljenjem lastnika (gospoda = zakupnika) in po pravilnem odkazilu.«*

(Opomba: vsi teksti iz urbarja so v navednicah – slovenski prevod nemškega teksta je zelo dobeseden, zato včasih neroden.)

2. *»Prav nobenemu podložniku ali tujcu ni dovoljeno v nobenem primeru napravljati novih lazov (ograd) ali krčevin.«* (V tem času so že bile vse znane vasi na roški planoti – op. pisca.)

\* Spec. A. P., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Kočevje, Gozdarstvo Rog, 61330 Kočevje, Roška 64, SLO

3. *»Lastnik naj s svojimi gozdnimi hlapci (zanimivo?) poskrbi, da bodo gozdovi, boršči in lesi, tako bukovi, kakor tudi visoki in črni gozd, v kar se le da dobremu stanju, naj jih goji, da v njih za naprej ne bo prav nič trebljenja ali požiganja, kar mora lastnik vsako leto z omembo predpisane kazni javno oklicati...«*

4. *»Podložniki drugih gospodov, ki mejijo na gozdove Kočevske grofije in želijo po potrebi izkoriščati gozdove za tesarski les, so dolžni za to dobiti soglasje gospostva in smejo po potrebi posekati določeno število dreves. Dovoljenja se morajo držati v takšnih mejah porabe, da se izognejo prekomernemu sekanju, tako da gozdovi ne obubožajo in se jih kolikor se le da čuva in ščiti.«*

5. *»Svinjska paša, ki je možna, koder obrodi bukov žir (4., 5. ali 6. leto), je dovoljena podložnikom gospostva za svinjne, ki jih vzgajajo za lastno potrebo in ne za prodajo. Podložniki od drugod morajo za tako pašo plačati.«*

6. *»Kadar je lov na polhe (vsako 4. ali 5. leto), je vsak podložnik, ki ima polšje jame (danes bi rekli: lov s tulci, op. pisca), dolžan po veljavnem gozdnem redu in pravici oddati od vsakega lovišča (jame) 5 polhov.«*

Zelo zanimiva so v urbarju določila o gozdnem lovu. Ko sem o njih govoril našemu eminentnemu lovskemu strokovnjaku, me je odpravil z ugotovitvijo: »to je lokalna zadeva«. Iz nadaljevanja navedb urbarja, ki sem jih podčrtal, je jasno, zakaj je tako reagiral.

1. *»V gospostvu nobeden od podložnikov nima lovišča za ptiče (vogelthard ali vogelthenne).«*

2. *»V gospostvu (grofija Kočevje) se zdaj ne lovi ničesar drugega, kakor volka – lisice in zajce, razen če se zgodi, da iz hrvaških divjin včasih preko Kolpe preženejo kakega jelena, srno, divjo svinjo ali medveda. To*

divjačino kmetje s puškami in psi zalezujejo in če kaj zalezajo in če jim spet ne uide nazaj preko Kolpe, so dolžni svoj ulov oddati gospodu za spodaj določeno vrednost. Glede divjačine nimajo podložniki do gosposke nobenih obveznosti ali dajatev, a tudi nimajo pravice loviti z mrežami ali psi, temveč smejo loviti le s streljanjem in pastmi. Vse to pa so potem za primerno plačilo dolžni prinesiti gospodu. Noben podložnik ne sme zalezovati divjadi, razen če se je prej najavil lastniku in zato dobil dovoljenje...»

3. Sledi, koliko gospod plača za divjačino in kože divjadi, ki jih lovijo v sodnem okrožju kočevskega gospostva:

Divjačina: jelen 1 fl 20 kr, srna 28 kr, divja svinja 1 fl 20 kr, raca 3 kr, divja gos 5 kr, kragulj 28 kr, skobec 12 kr, labod 12 kr; kože: ris 1 fl 20 kr, volk 1 fl, lisica 12 kr, kuna zlatica 52 kr, divja mačka 2 kr, vidra 32 kr.«

4. »H Kočevskemu gospostvu spada Kočevska voda (Rinža), v kateri ima pravico loviti ribe samo gospod, razen tam, do koder segajo pravice mesteca Kočevja itd.«

(Zanimivo je, da se ne omenja Kolpe, ki je tudi bila mejna reka gospostva »od izliva

Račklega potoka v Kolpo, po njej do njenega izvira in južno od Gerovega na Mali Snežnik«!!)

V poglavju spis (*articl*) o dohodkih zgoraj popisane »gospostva in kako se je gospodu zakupniku ravnati v različnih prilikah« so ponovno v posebnem odstavku navedene pravice in dolžnosti podložnikov glede sekanja lesa. Prepovedana je vsakršna samovolja, poudarjeno je varovanje mladega drevja in mladja: »...gozdovi in boršči niso opustošeni, ampak uspevajo kot je le najbolj mogoče, mladi les pa goji in varuje«. Še posebej se prepoveduje vsako krčenje gozdov zaradi povečanja kmetijskih površin.

Tako pripoveduje URBÁR, s katerim podložniki niso bili zadovoljni, ker je ponovno določil pravice zemljiškemu gospodu. Kmalu je prišlo do kmečklega punta – boja za staro pravdo (1604. leta).

Človek se je do gozda že v 16. stoletju slabo obnašal in je bilo treba zapisati, kaj se v gozdu sme. Nikoli ni bil odnos človeka do gozda tako idealen, kot ga skušajo dandanes nekateri prikazati, saj so urbarju sledili kasneje »sečni redi« in zakoni, s katerimi se je ta odnos uravnaval.

## KNJIŽEVNOST

GDK: 174.7 *Abies abba* (Mill.): 181:41

### Kramer, W.: Jelka (*Abies alba* Mill.) v vzhodni in jugovzhodni Evropi; opis stanja

Kramer, W.: Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) in Ost- und Südosteuropa. Eine Zustandsbeschreibung. 405 strani, 224 slikovnih prilog, 195 tabel. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1992.

Knjiga izčrpno opisuje stanje jelovih gozdov v vsem južnem in jugovzhodnem evropskem prostoru naravne razširjenosti te drevesne vrste.

Največja pozornost pri izčrpnih opisih jelovih nahajališč na Poljskem in Slovaškem, v Romuniji, Bolgariji, v deželah bivše Jugoslavije, Grčiji in Italiji je usmerjena na

ekologijo in zgradbo jelovih gozdov. Natančne strukturne analize sestojev so predstavljene v profilnih slikah, številni pregledni diagrami in tabele so izdelane tako, da jih je možno primerjati med seboj.

Temeljito so predstavljene meje naravnega areala jelke. Kot pri večini drevesnih vrst tudi jelka nima ostro začrtane arealne meje. Arealna meja jelke se zaključuje s številnimi raztresenimi, včasih celo reliktnimi nahajališči. Jelov areal je vedno znotraj bukovega, z eno samo značilno izjemo v osrednjem delu Poljske, kjer se jelka v

nižinah pojavlja pri nadmorski višini 135 m in letnih padavinah 520 mm. Nižinski jelovi gozdovi na Poljskem so ohranjeni le tam, kjer so rastišča zaradi dobre preskrbe z vodo primerna zlasti za jelko, jelovega gozda pa ni bilo mogoče spremeniti v kmetijske kulture. V Karpatih in gorskih masivih Balkana se višinska meja jelke proti jugu dviguje, areal pa se razbije na posamezna nahajališča.

Avtor predstavlja tudi katastrofalne posledice različnih načinov in intenzitet eksploatacije v preteklosti na današnje stanje gozdov. Kjerkoli so gorske mešane gozdove – po velikopovršinskih sečnjah ali z enostranskim izkoriščanjem bukve – spremenili v gozdove s starostnimi razredi, se je jelka pričela umikati. Ponovna premena teh gozdov v stabilne mešane sestoje z razgibanim vertikalnim profilom je težavna in dolgotrajna. Splošno zoževanje jelovega areala ni naraven proces, povzročča ga človek. Z drugače naravnanim gozdno-gojitvenim mišljenjem bi se dalo ponovno doseči prvotno stanje.

Posebna pozornost je v knjigi namenjena provenienčnemu proučevanju jelke. Jelko v severni Nemčiji in na Danskem, to pomeni zunaj naravnega areala razširjenosti, že prek 200 let vedno znova naseljujejo – večinoma neuspešno. Izvoru jelke se ni posvečala nobena pozornost. Zlasti zato, ker ima izredne stabilizacijske lastnosti,

postaja jelka vse bolj zaželen gozdno-gojitveni element tudi v gozdnem prostoru zunaj naravnega areala. Za uspeh pa je odločilna predvsem izbira ustrezne provenience. Zato so zelo pomembna opazovanja jelovih posebnosti v južnem in jugovzhodnem prostoru Evrope. Potrjene so domneve, da je variabilnost jelke v naravnem arealu velika, raznovrstna in se pojavlja v odnosu na različno odpornost na mraz in sušo, prenašanje zasenčenosti, pionirske in regeneracijskih sposobnosti, fruktifikacijo, oblikovanje krošnje itd.

Variabilnost je torej značilnost jelke. Ekološko obnašanje jelke v proučevanem prostoru kaže na določeno povezanost z morfološkimi posebnostmi.

Avtor obravnava tudi povzročitelje škod na jelki v obravnavanem območju: kasni in zimski mraz, snegolom in vetrolom med abiotiskimi ter rastline, živali in človek med biotskimi povzročitelji škod.

V zaključnem poglavju se avtor dotakne bodočnosti jelke. Poudarja zlasti nujnost uravnavanja staleža divjadi, omejitev škodljivih imisij, ter dolgoročno načrtovano gošpodarjenje v jelovo-bukovih gozdovih, brez nepričakovanih posegov v sestoje, ter dolga pomladitvena obdobja.

Knjigo priporočam kot dober pripomoček pri spoznavanju jelke in njenih posebnosti.

dr. Sonja Horvat-Marolt

GDK: 182(497.12)(01)»1928-1991«

## Andraž Čarni: *Bibliographia Phytosociologica: Slovenica*

*Excerpta Botanica*, sectio B, vol. 29(4):281-320 in vol. 30(1):1-44, Gustav Fischer, Stuttgart – New York, 1993.

V reviji *Excerpta Botanica* je v letu 1993 izšla bibliografija fitocenološke literature, ki obravnava območje Slovenije. Avtor tega nehvaležnega, a zelo koristnega dela je mag. Andraž Čarni, raziskovalni sodelavec Biološkega inštituta ZRC SAZU. V svojem pregledu je zbral 706 naslovov: strokovnih, poljudnoznanstvenih in znanstvenih član-

kov, razprav, knjig, diplomskih, magistrskih in doktorskih nalog. Najstarejša razprava je bila objavljena leta 1928. Njenega avtorja G. Tomažiča štejem za začetnika te vede na Slovenskem. Morda bi v ta pregled sodila še starejša dela, npr. temeljiti fitogeografski študiji z opisi rastlinskih formacij zgornje Savske in Soške doline G. Becka

(1907, 1908). Kot zgornja meja je postavljeno leto izdaje 1991.

Bibliografija je zastavljena široko, kar je razumljivo, saj fitocenologija ni tesno povezana samo z nekaterimi drugimi področji botanike (npr. s floristiko in palinologijo), temveč tudi s pedologijo, agronomijo, gozdarstvom, krajinsko ekologijo, geografijo in varstvom narave. Pogosto je sestavni del celovitejših biocenotskih in ekosistemskih raziskav. Tudi zato je na koncu seznam, ki naštetu dela razvršča po posameznih ožjih področjih (npr. biografije, bibliografije, prodromusi, fitocenološke metode, fitocenologija in palinologija, fitocenologija in floristika, uporabna fitocenologija, kartiranje in še druga). Dela iz regionalne fitocenologije so razvrščena po fitogeografskih območjih M. Wraberja (1969).

Avtor poudarja, da se je fitocenologija v Sloveniji razvila v tesni povezavi z gozdarstvom. Gozdarji so bili naročniki številnih fitocenoloških elaboratov. V teh elaboratih, hranita jih Biološki inštitut ZRC SAZU in Gozdarski inštitut Slovenije, je zbrano dragoceno gradivo, ki v precejšnji meri ni bilo objavljeno nikjer drugod. Ker imajo ti elaborati interni značaj in so javnosti težko dostopni, jih, žal, ni mogel uvrstiti v svoj pregled.

Kljub temu je naveza slovenske fitocenologije z gozdarstvom v tem seznamu jasno razvidna. Veliko pomembnih in plodovitih slovenskih fitocenologov (G. Tomažič, V. Tregubov, M. Wraber, S. Cvek, Ž. Košir, I. Persoglio, M. Piskernik, M. Zupančič, L. Marinček, I. Puncer, D. Robič, M. Accetto, M. Zorn in I. Smole) je raziskovalo ali še raziskuje predvsem gozdno vegetacijo. Dokaz, da je njihovo delo odmevno, so številne razprave drugih gozdarskih strokovnjakov, največ gojiteljev in načrtovalcev (npr. M. Ciglar, M. Cimperšek, F. Gašperšič, F. Kordiš, M. Kotar, I. Mlekuž, J. Miklavčič, F. Perko, J. Papež, M. Šolar, Ž. Veselič). Ti so svoje raziskave postavili na fitocenološke temelje in so prav tako uvrščeni v to bibliografijo.

V zadnjih desetletjih je vedno bolj intenzivno tudi proučevanje gozdnih obronkov (A. Čarni) in negozdne vegetacije, tako

alpinske (T. Wraber), močvirne (M. Piskernik, A. Martinčič, A. Seliškár), travniške (G. Tomažič, V. Petkovšek, M. Piskernik, A. Seliškár, M. Kaligarič) in plevelne (M. Piskernik, G. Seljak, M. Kaligarič).

Manjši kot npr. v botaniki, a še vedno opazen, je v fitocenološki bibliografiji Slovenije delež tujih raziskovalcev. Največ jih je iz sosednjih držav. Pogosto so našo vegetacijo raziskovali na pobudo ali v sodelovanju z domačimi fitocenologi (taki avtorji so npr. E. Aichinger, P. Fukarek, I. Horvat, S. Horvatič, Lj. Iljanič, Lj. Marković, F. Martini, L. Poldini, I. Šugar, I. Trinajstić idr.). Odveč je dodati, da so tudi raziskave v sosednjih obmejnih območjih za nas pomembne in neposredno uporabne. Rastlinstvo ne pozna političnih oziroma državnih meja.

Obsežna bibliografija, ki jo je zbral Andraž Čarni, nas prepriča, da je fitocenologija na Slovenskem pognala globoke korenine in obrodila bogate sadove. S tem, ko so naši viri, ki zadevajo fitocenologijo (prvič) zbrani na enem mestu, objavljeni v ugledni reviji in opremljeni tudi z naslovi v tujem, največkrat angleškem jeziku, bodo postali bolj znani in posredno lažje dostopni raziskovalcem iz širšega evropskega prostora.

Enak ali še večji pomen imajo za domačega bralca. Tako za fitocenologe in botanike, predvsem mlajše, ki še premalo poznamo in cenimo delo naših predhodnikov, kot tudi za gozdarje, agronome, geografe in druge strokovnjake, ki izsledke fitocenologije uporabljajo pri svojih raziskavah.

Že ob bežnem listanju sem naletel na članke in razprave, ki jih kljub večletnemu poklicnemu ukvarjanju s fitocenologijo še nisem poznal. Prav tako kakšnega avtorja ali članek v bibliografiji tudi pogrešam. Zaradi tesnega prepleta fitocenologije s sorodnimi področji ni lahko presoditi, katera dela vanjo še spadajo in katera ne več. Vendar je zdaj, ko je postavljen temelj, dograjevanje in izpopolnjevanje veliko lažje. Ker upamo, da bo Andraž Čarni s tem delom nadaljeval, bo ob tem tudi priložnost za natis izpuščenih naslovov. Prav je, da mu bralci in uporabniki pri tem čim bolj pomagamo.

mag. Igor Dakskobler



GDK: 165(048.3)

## Gozdna genetika

**HATTEMER, H. H. (urednik): Erhaltung forstlicher Genressourcen (Ohranjevanje genetskih virov). Göttingen, 1990.**

Ta zbornik referatov zasedanja gozdnih genetikov v Göttingenu septembra 1989 res ni najnovejšega datuma. Vendar v gozdni genetiki prihajamo do spoznanj le z dolgotrajnim trudom in znanje ne more hitro zastarati. Tako so referati v tem zborniku še v celoti aktualni. Tukaj naj podam kratke povzetke uvodnih treh referatov, ki se odlikujejo s širokim pogledom na problematiko in so zato zanimivi za vsakega razgledanega gozdarja.

**Shütz, J. Ph.: Wie steht der Waldbau zur Frage von Genressourcen? (Kakšno je stališče gojenja gozdov glede ohranjevanja genetskih virov?)**

Pri negi gozda imamo nehote opraviti z genetsko selekcijo in s spreminjanjem genetske sestave drevesnih populacij. Avtor poudarja velik pomen genetske raznovrstnosti gozda, to je pestre sestave gozda glede drevesnih vrst ter njihovih ras, genotipov itd. Brez tega tudi gojitvenega oblikovanja gozda ne more biti. Sicer je genetska raznovrstnost nadvse pomembna za stabilnost in preživetje gozda, za prilagajanje gozda negovalnim posegom in drugim človekovim vplivom. Da jo ohranjamo, moramo gozdu prizanašati s kakršnikoli grobim gospodarjenjem.

Avtor obravnava vprašanje krajevnih ras in provenienc. Pri vnešenih drevesnih vrstah je pomembna odpornost na nevarne rastlinske bolezni, npr. pri duglaziji na osip iglic, pri macesnu na macesnov rak. Temu primeren mora biti izbor provenienc. Pri bukvi, hrastu in še nekaterih vrstah dajemo prednost proveniencam, ki se odlikujejo z ravnimi in enoosnimi debli. Pri mnogih domačih drevesnih vrstah se postavlja vpra-

šanje, kje naj sploh iščemo krajevne rase in kje naj naredimo razmejitev med njimi. Presenečajo nas avtohtone krajevne rase, ki izstopajo z dobro oblikovanostjo debela ali z drugimi genetsko pogojenimi odlikami, za kar ne moremo najti razlage. To velja npr. za nekatere macesnove rase v Alpah. Vsekakor nas taki primeri opozarjajo na obstoj krajevnih ras. Tudi rezultati raziskovanj so pogosto presenetljivi. Tako se znanstveniki zaman trudijo, da bi dokazali obstoj ras pri srednjeevropski jelki. Na drugi strani nekateri avtorji najdejo pri smreki pisan mozaik številnih krajevnih ras. Naj bo že kakorkoli, v praksi je pomembno, da pri nabiranju semena v izbranih sestojih zajamemo dovolj veliko različnost genetskih zasnov in da seme lahko uporabimo na širšem spektru rastišč.

Avtor se odločno zavzema za ohranitev avtohtonih krajevnih ras, kot jih je izoblikovala naravna evolucija. Umetno obnavljanje gozda je povzročilo nenadzorovano vnašanje tujih provenienc med domače ter križanje med njimi. (To velja posebno za smreko in rdeči bor.) Čeprav utegne taka »osvežitev krvi« povečati genetsko raznovrstnost, moramo vsako nenadzorovano mešanje genetske snovi odločno odklanjati. Ne moremo si želeti nekakšnih mešanih povprečnih ras, v katerih se avtohtone rase izgubijo za vedno. Avtohtone rase so nenadomestljive že zaradi prilagojenosti danim krajevnim razmeram.

Površine za ohranjevanje genetskih virov, kot so genski rezervati in tudi semenski sestoji, morajo biti dovolj velike, da z njimi zajamemo dovolj genetske raznovrstnosti in da se na njih lahko trajno obnavljajo vse razvojne faze gozda. Če je le mogoče, zanje namenimo večje in zaokrožene dele krajine. Zgradba in sestava gozda naj omogoča številne ekološke niše, raznodobnost na majhnih površinah in sploh živahen in stalen pretok genetske snovi, to je peloda in semena.

Površine za ohranjevanje genetskih virov

so praviloma gospodarski gozdovi brez posebnih omejitev pri gospodarjenju. Tako se vprašamo, ali se moramo odreči redčenjem, kjer nehote opravljamo umetno genetsko selekcijo in povzročamo osiromašenje genetske raznovrstnosti. Avtor smatra, da negativnih vplivov redčenja ne bi smeli precenjevati, ker je pri obzirnem sonaravnem gospodarjenju še dovolj možnosti za obnavljanje genetske raznovrstnosti.

### **Schütt, P.: Resistenzzüchtung gegen das Waldsterben? (Povečanje odpornosti gozda na sodobno propadanje z žlahtnjenjem gozdnega drevja?)**

Po drugi svetovni vojni, ko se je uveljavilo žlahtnjenje gozdnega drevja, ni manjkalo velikih pričakovanj o spreminjanju genetskih lastnosti gozdnega drevja, s čemer naj bi povečevali donosnost gozda, odpornost proti škodam itd. Velika pričakovanja še danes gojijo tisti, ki se premalo razumejo na gozdno genetiko. Ni manjkalo prizadevanj, da bi vzgojili sorte rdečega bora, ki bi bile odporne na osip iglic, ali smrekove sorte, ki bi bile odporne na rdečo gnilobo itd. Vendar imamo že pri najbolj običajnih boleznih gozdnih dreves opraviti z nepredvidljivo genetsko spremenljivostjo parazita in tudi gostitelj ni genetsko enoten. Poleg tega moramo računati z različnimi vplivi okolja. Vzgoja odpornih drevesnih sort takoj naleti na hude ovire. Celo pri kmetijskem žlahtnjenju rastlin, kjer položaj dosti bolje obvladujemo, ima vzgoja odpornih sort le omejene možnosti. In tudi ko vzgojimo odporno sorto, se ji povzročitelji bolezni prej ali slej prilagodijo in spet potrebujemo novo odporno sorto.

Žlahtnjenje gozdnega drevja, s katerim bi povečali odpornost gozda na sodobne pojave propadanja, je nemogoče že zato, ker vzroki tega propadanja niso jasni. Simptomi škod se v času in prostoru spreminjajo. Zelo težko je ločiti prvotne vzroke škod od drugotnih. Propadanje gozda je bolezen celega ekosistema, pri čemer medsebojne povezanosti vzrokov ne poznamo dovolj. Zato ne vemo, kakšna selekcijska merila naj bi sploh uporabili.

Tak način boja proti propadanju gozda je torej neuspešen, pa tudi zelo nevaren.

Vsaka umetna selekcija pomeni močno ožjenje genetskega spektra populacije. Pri vseh nejasnostih in nepredvidljivostih je velika genetska raznovrstnost edino upanje za preživetje gozda. Gozdu moramo pustiti, da se lahko razvija in prilagaja v različnih smereh in tako išče svoje preživetje.

Omeniti je treba še etični vidik. Če problem propadanja gozda skušamo reševati z genetiko, onesnaževalcem okolja priznavamo pravico, da še naprej prispevajo k uničenju gozda, namesto da bi jih silili k bolj odgovornemu ravnanju.

V tem težavnem položaju smo dolžni čimbolj negovati genetsko raznovrstnost gozda.

### **Burschel, P.: Waldbau, Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung (Gojenje gozdov, gozdna genetika in žlahtnjenje gozdnega drevja)**

V srednjeevropskem gospodarskem gozdu še vedno najdemo pretežno prosto rastoče drevesne populacije, ki jih umetno žlahtnjenje gozdnega drevja ni spreminjalo. To je izrazita prednost in ne morda slabost srednjeevropskega gozda. Taka naravnost in ohranjenost gozda drugod po svetu ni sama po sebi umevna.

Žlahtnjenje gozdnega drevja zaradi povečanja donosov v srednjeevropskem gozdu sploh ni potrebno, ker še zdaleč niso izrabljene vse možnosti nege gozda, s katerimi povečamo donose gozda najlažje in najceneje. Poleg tega v Nemčiji ugotavljajo, da se prirastek gozda povečuje zaradi okrevanja tal po prenehanju steljarjenja, zaradi povečanega vnosa atmosferskega dušika v tla, zaradi povečane vsebnosti ogljikovega dvokisa v zraku.

Zaradi spreminjanja podnebja in drugih nepredvidljivih nevarnosti, ki danes grozijo gozdu, si ne smemo dovoliti nadaljnjega siromašenja genetske raznovrstnosti. V takih razmerah je nujno naravno pomlajevanje gozda in s tem naravno obnavljanje genetske raznovrstnosti. Velika ovira pri tem je preštevilna parkijasta divjad.

dr. Marjan Zupančič



## JERAS & DRUG

UVOZ - IZVOZ, d.o.o.  
61117 LJUBLJANA  
Vodnikovo naselje 17/b  
tel + fax 061/15-92-128  
Prušnikova 4  
tel. 061/15-98-455

*Specialni instrumenti za gozdarstvo  
priznanih proizvajalcev:*

- **LATSCHBACHER** (Avstrija)
- **SUUNTO** (Finska)
- **SPENCER** (Anglija)
- **SONIN** (ZDA)
- **FOB** (Avstrija)

*Brezžični komunikacijski sistemi* **PELTOR:**



