

Gozdarski vestnik

10/95

Ljubljana
Slovenija

Ljubljana, december 1995

VSEBINA – CONTENTS

- 401 Uvodnik**
- 402 Edvard Rebula**
Tablice oblikovnega števila, debeljadi in količine izdelanih sortimentov
Tables of the Form Height Number, Timber and the Quantity of Assortments prepared for the European Fir
- 426 Marjana Pavle**
Vitalnost smrekovega semena iz slovenskih semen-skih sestojev
Vitality of Norway Spruce Seeds from Slovenian Seed Stands
- 435 Lado Eleršek**
O barvah gozda
On Forest Colours
- 440 Mitja Cimperšek**
Brez zgodovine ni prihodnosti
- 444 Andrej Bončina**
Gozdna učna pot Rožni studenec
- 447 Boštjan Anko**
Ob drugem evropskem letu varstva narave še magistrski študij »varstvo naravne dediščine«
- 448 Franc Perko**
Razmišljanja ob 20-letnici Evropskih pešpoti v Sloveniji
- 449 Strokovna srečanja**
- 451 Književnost**
- 454 Iz tujega tiska**
- 455 Društvene vesti**
- 456 Strokovno izrazje**

Naslovna stran: foto: Špela Habič

Gozdarski vestnik

SLOVENSKA STROKOVNA REVIIJA ZA GOZDARSTVO
SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

Ustanovitelj in izdajatelj:
Zveza gozdarskih društev Slovenije

Uredniški svet

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. Živan Veselič

Odgovorni urednik

mag. Živan Veselič, dipl. inž. gozd.

Tehnični urednik

Aleksander Leben

Lektor

Darinka Petkovešek

Dokumentacijska obdelava

Teja-Cvetka Koler

Uredništvo in uprava

Editors address
SLO 61000 Ljubljana,
Večna pot 2

Žiro račun – Cur. ac.
ZDIT GL Slovenije
Ljubljana, Večna pot 2
50101-678-48407

Letno izide 10 številok
10 Issues per year

Polletna individualna naročnina 1.500 SIT
za dijake in študente 800 SIT

Polletna naročnina za delovne organizacije
8.000 SIT

Posamezna številka 500 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

Sneg in žled sta prizadela naše gozdove

Zima z nizkimi temperaturami in spremljajočimi pojavi, kot sta sneg in žled, v našem podnebjju odločilno oblikuje živi svet, tako posamezne vrste živih bitij kot tudi sestavo življenjskih skupnosti. Po daljšem času je zima letos grdo pokazala zobe in celo prereno vzela vlogo evolucijskega smetarja. Tudi iz naših gozdov je že doslej "pobrala" marsikaj oz. marsikoga, ki bi v povprečnih razmerah še dolgo gradil njihovo življenjsko združbo. A je že tako, da so tudi izjemni dogodki del narave ter za evolucijo vrst in genezo življenjskih skupnosti celo posebej pomembni. (Kakšna bi šele bila letošnja zima, če ne bi bilo efekta tople grede?!)

Biologija nas lahko tolaži in uči, tudi vodi pri delu. Delo pa moramo, upoštevajoč zakone narave, o katerih uči, opraviti sami. In letošnja zima nam je vsem, ki delamo v gozdovih, naložila veliko konkretnega dela. Upoštevajoč samo drevesni zaklad našega gozda, lahko posledice decembrskih in januarskih ujm v bolj trdem besednjaku predstavimo z naslednjimi ocenami Zavoda za gozdove Slovenije: skoraj po vsej Sloveniji je raztresenih za okrog 150.000 ha poškodovanih gozdnih sestojev in za prek 400.000 m³ poškodovanega gozdnega drevja. Ker je prizadeto predvsem tanko drevje, podatek o lesni masi ne pove dovolj. Dopolni ga dejstvo, da bo treba zaradi zimskih ujm obnoviti prek 800 ha gozdov, od tega prek 300 ha s sadnjo in približno 500 ha po naravni poti.

Gospodarska škoda v gozdovih je velika. Potrebno bo opraviti veliko dela, da bi ne postala še večja.

Na preizkusu nas je veliko: Zavod za gozdove Slovenije, ki mora pripraviti načrte sanacije, kjerkoli so potrebni, skupaj z lastniki gozdov čimprej označiti drevje, ki ga je treba prioritetno posekati oz. izdelati, ter svetovati lastnikom gozdov vse potrebno; lastniki gozdov, Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS ter gozdna gospodarstva, ki morajo v gozdovih opraviti veliko del, ki so strokovno zahtevna, dohodkovno pa nezanimiva; ter država, ki bi morala ob tolikšni škodi v gozdovih poskrbeti za ustrezne finančne in upravne rešitve, da bi bila odprava posledic v gozdovih učinkovita.

Urednik

Tablice oblikovnega števila, debeljadi in količine izdelanih sortimentov za jelko

Tables of the Form Height Number, Timber and the Quantity of Assortments prepared for the European Fir

Edvard REBULA*

Izvleček

Rebula, E.: Tablice oblikovnega števila, debeljadi in količine izdelanih sortimentov za jelko. Gozdarski vestnik št. 10/1995. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 16.

Z obdelavo podatkov meritev jelovih debel smo ugotovili možnost, natančnost in zanesljivost izračunov prostornine, oblikovnega števila, količine izdelanih sortimentov in izkoristka jelovih debel. Neodvisne spremenljivke pri izračunih so bile prsni in drugi premeri više na deblu, ter dolžina in uporabna dolžina debla.

Sestavili smo obrazce za željene izračune, ocenili njihovo uporabnost in zanesljivost ter sestavili ustrezne tablice za jelko. Napake izračunov prepolovimo, če upoštevamo v izračunih poleg prsnega premera še kak premer više na deblu.

Ključne besede: jelka, debeljad, tržna mera, prostornina debel, tablice debeljadi.

Synopsis

Rebula, E.: Tables of the Form Height Number, Timber and the Quantity of Assortments prepared for the European Fir. Gozdarski vestnik No. 10/1995. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 16.

By way of data processing of fir tree stem measurements, the possibility, accuracy and reliability in the calculations of the volume, form height number, the quantity of assortments prepared and the yield of fir stems were established. Independent variables in calculations were breast-height diameters and others higher in the stem as well as the length and usable stem length.

Calculation formulas have been prepared, their applicability and accuracy have been estimated and corresponding tables have been elaborated for the European fir. Calculation errors can be diminished by half if, apart from the breast-height diameter, another diameter higher in a stem is taken into consideration in calculations.

Key words: European fir, timber, commercial measure, stem volume, timber tables.

PREDGOVOR

PREFACE

Delo je omogočil Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije, ki je plačal raziskavo.

Tablice smo izdelali iz podatkov meritev jelke na nekdanjem Gozdnem gospodarstvu Postojna, Obratu Bukovje. Pri raziskavi smo sodelovali:

– prof. dr. Anton Cedilnik, ki je sestavil program računalniških izračunov prostornine in drugih mer posameznih debel,

– Leonarda Godler, dipl.inž. in Tomaž Vodopivec, operater, ki sta izvedla vse potrebne računalniške izračune,

– prof. Dolores Rebula-Udovič, tehnična sodelavka, ki je urejala osnovne podatke, pomagala pri obdelavi izračunov in oblikovala poročilo,

– sam sem vodil raziskavo, zbral rezultate in napisal to poročilo.

Vsem sodelavcem se zahvaljujem za vestno in požrtvovalno delo. Zahvala gre tudi institucijama, ki sta delo omogočili:

– Skladu kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije,

– Gozdnemu gospodarstvu Postojna.

Posebna zahvala gre kolegoma prof. dr. Marjanu Lipoglavšku, ki mi je pomagal z nasveti, in prof. dr. Marjanu Kotarju, ki je izdelek prebral in dopolnil s koristnimi pripombami.

* Dr. E. R., dipl. inž. gozd, univ. prof. v pokoju, 66230 Postojna, Kraigherjeva 4, SLO

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Problematika in cilji raziskave

Problems and Research Goals

V petdesetih letih so pri urejanju gozdov tudi pri nas začeli opuščati t.i. lokalne tablice (deblovnice) in začeli uporabljati t.i. tarife raznih avtorjev (Alganove, Čoklove, Schaefferjeve). To je privedlo do popolne opustitve rabe raznih dvovhodnih deblovnic, s katerimi je bilo mogoče kolikor toliko natančno ugotoviti debeljad posameznega drevesa določene drevesne vrste. Po drugi strani je racionalizacija dela, uvedba strojnega lupljenja in mehanske izmere sortimentov na melesih ter merjenje lesa po masi, privedla do opustitve ročne (klasične) izmere sortimentov (posekanega lesa) v gozdu bodisi pri panju ali ob cesti. Iz obstoječega je sledilo, da smo zanemarili potrebo po poznavanju in ugotavljanju prostornine posameznih dreves. Ti trendi se nadaljujejo. Poenostavljajo izmere vseh potrebnih podatkov za urejanje gozdov. Pri izmerah posekanega lesa pa se vse bolj uveljavljajo enostavnejši, predvsem cenejši načini ugotavljanja lesne gmote.

V takih okoliščinah narašča potreba po nekem načinu, nadomestilu za opuščeno védenje o prostorninah dreves, lokalnih tablicah ipd., za dela pred sečnjo, dovolj natančno ugotavljanje količine (in vrste) sortimentov, ki bodo padli ob sečnji. Ta potreba se še dodatno povečuje zaradi lastninskih sprememb v gozdovih, sprememb v organizaciji gozdarstva in sprememb pri prodaji gozdnih lesnih sortimentov.

Potreba niti ni nova. Že kmalu po uvedbi tarif so v Celju ugotovili, da računanje količine posekanega lesa za obračun gozdnega sklada s tarifami ni dovolj natančno. Zato so naročili izdelavo domačih deblovnic. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo jih je tudi izdelal (ČOKL 1962). Žal je to prizadevanje ostalo osamljeno. Ni zajelo vse Slovenije. V času, ko so gozdarji v vseh deželah izdelovali svoje deblovnice, ki naj bi izboljšale in povečale natančnost izmere lesne gmote stoječih dreves za vse potrebe, smo v Sloveniji svoje deblovnice zanemarili in prepustili pozabi.

Rešitev navedenih problemov vidimo v izdelavi primernih tablic. Z njimi bi lahko, na osnovi enostavnih meritev dreves v gozdu, vsak lastnik, tudi za manjše količine, že pred sečnjo dovolj natančno ugotovil pričakovano količino sortimentov.

Cilji te raziskave so:

- ugotoviti možnosti izdelave primernih tablic debeljadi (neto lesne mase) za drevesa jelke,
- ugotoviti možnosti drugih načinov ugotavljanja debeljadi jelke,
- ugotoviti natančnost (zanesljivost) takega ugotavljanja debeljadi,
- preveriti kaj in kako vpliva na natančnost (napake) take izmere,
- ugotoviti druge izsledke (npr. o dolžini vrha, uporabni dolžini debla, oblikovnemu številu), ki jih ti podatki omogočajo in vplivajo na natančnost izmere.

Končna in glavna cilja pa sta:

1. Izdelati dvovhodne tablice debeljadi (neto lesne mase) za jelko. Vhoda sta prsni premer drevesa z lubjem ali brez njega in uporabna dolžina debla oziroma višina drevesa.

2. Ugotoviti enačbe (obrazce) za izračun debeljadi dreves jelke na osnovi izmerjenih veličin drevesa.

2 IZVOR PODATKOV IN NAČIN DELA

2 DATA SOURCE AND WORK METHOD

Osnovni podatki (meritve) za pričujočo raziskavo so isti, kot so bili za raziskavo o debelini lubja in o napakah merjenja oblovine (REBULA, 1993). Tam je tudi podrobno opisan način zbiranja in obdelave podatkov, zato bomo tu navedli le obdelave v zvezi s to raziskavo.

Prof. A. Cedilnik je izdelal program, po katerem smo z metodo zlepkov izračunali:

- Enačbe obličnice (konture) debla.
- Iz enačb obličnice smo izračunali premere (brez lubja) na $0,3H - D_3$ in polovici ($0,5H$) višine drevesa – D_5 .
- Ugotovili mesto, kjer je premer (brez lubja) vrha 7 cm. Za del debla od panja do točke, kjer je vrh debel 7 cm, smo določili njegovo dolžino – uporabna dolžina debla (L) in njegovo prostornino (telesnino)
- debeljad – čisto telesnino drevesa

Preglednica 1: Pregled izmerjenih dreves po debelinskih stopnjah in višini

Table 1: A survey of the trees measured by diameter class and height

Višina dreves (m) Tree height	Debelinske stopnje / Diameter classes													Skupaj Total	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	nad 14 over 14		
do 10	5	3													8
10 - 14	4	17	9	1											31
15 - 19	1	8	23	13	2	1									48
20 - 24		1	2	14	16	10	5								48
25 - 29				5	14	22	23	19	16	4	4	2			109
30 - 34				2		5	12	11	14	15	10	5			74
35 - 39										2	5	3	1	2	13
40 in več 40 and more											1				1
Skupaj Total	10	29	34	35	32	38	40	30	32	25	17	8	2		332

Največji prsni premer 81cm.
The greatest breast-height diameter 81cm.

Najvišja višina 41m.
The greatest height 41cm.

Preglednica 2: Pregled izmerjenih dreves po prsnem premeru (brez lubja) in uporabni dolžini debla
Table 2: A survey of the trees measured by the breast-height diameter (without bark) and the usable stem length

Uporabna dolžina debla (m) Usable stem length	Prsni premer drevesa brez lubja (cm) Breast-height diameter of a tree without bark													Skupaj Total
	do 15	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44	45 - 49	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 <	
do 10	16	11	1											28
10 - 14	3	23	20	4										50
15 - 19		1	11	16	7	2								37
20 - 24			3	13	24	20	16	4	2	1	1			84
25 - 29			1		3	13	23	27	14	12	3	2		98
30 - 34						1	2	5	10	7	7			32
35 in več 35 and more										1			2	3
Skupaj Total	19	35	36	33	34	36	41	36	36	21	11	2	2	332

Najkrajše deblo 3m.
The shortest stem 3 m

Najdaljše deblo 37 m.
The longest stem 37 m

Največji prsni premer 77 cm.
The greatest breast-height diameter 77 cm

- U V - (vse brez lubja).

- Razlika med višino drevesa (H) in uporabno dolžino (L) z višino panja 0,20 m je dolžina vrha (Lv).

$$Lv = H - (L + 0,20)$$

- Iz obličnice smo ugotavljali vse preme-re brez lubja. Prsni premer brez lubja smo izračunali z odštevanjem dvojne debeline

lubja od izmerjenega premera z lubjem. Vse izračune (korelacijske, regresijske, sestavo tablic) smo izvedli s premeri brez lubja. Tako smo povečali natančnost izračunov. Izognili smo se napakam zaradi različne debeline lubja. Kjer smo rabili (tablice debeljadi) prsne preme-re z lubjem, smo računali s prsnimi premeri z lubjem.

– Oblikovno število smo definirali kot razmerje uporabne telesnine drevesa (UV) in valja, ki ima enak premer kot je prsni premer drevesa brez lubja (Dp) in enako dolžino, kot je višina drevesa.

$$f = UV / 0,7854 D_p^2 \quad H = UV / gH$$

– Količina iz debela izdelanih sortimentov: Deblo smo krojili (modelno – z računalnikom) na 4 m (komercialna mera) dolge kose. Upoštevali smo 6 cm nadmere in 1 cm za žaganje. Tako so bili kosi dejansko dolgi 4,07 m. Za vsak tak kos (hlod) in ostanek do vrha debela (do 7 cm premera brez lubja) smo ugotovili srednji premer (Ds) na 1 mm natančno. Za potrebe računanja komercialne prostornine kosa smo ga zaokrožili navzdol in izračunali prostornino. Vsota vseh kosov v deblu je tako komercialna prostornina (volumen) debela (V).

– Izkoristek (I) je razmerje med količino iz debela izdelanih sortimentov in uporabnim volumnom debela

$$I = V / UV$$

– Izguba (Iz) je razlika izkoristka do celotne telesnine debela

$$Iz = 1 - I$$

in predstavlja izgubo lesa zaradi napak izmere (oblike debela in zaokroževanja mer), nadmere in žaga (prereza).

Z ustreznimi korelacijskimi, regresijskimi in drugimi analizami osnovnih in izračunanih (UV, V, L, D₃, D₅, f) podatkov smo nato ugotavljali medsebojne zveze, uporabne regresijske enačbe, vplivne dejavnike in način njihovega delovanja ter napake (ocene zanesljivosti) izračunanih rezultatov.

3 IZSLEDKI RAZISKAVE

3 RESEARCH RESULTS

3.1 Debelina lubja v prsni višini (pri prsnem premeru)

3.1 Bark Thickness at the Breast-Height (at the Breast-Height Diameter)

V raziskavi o debelini lubja (REBULA, 1993) nismo posebej raziskali debeline

lubja v višini prsnega premera. Zato smo to storili sedaj.

Raziskava kaže, da debelina lubja v prsni višini drevesa (pri prsnem premeru) zelo variira. Zvezo dvojne debeline lubja v prsni višini (DLp) in pri prsnem premeru drevesa brez lubja (Dp) podaja regresijska enačba (DL – v cm)

$$DLp = 0,873 + 0,0292Dp \quad r = 0,74$$

S prsnim premerom drevesa smo uspeli pojasniti komaj 55% vse variance debeline lubja v prsni višini. Po tej enačbi izračunana dvojna debelina lubja je obremenjena s povprečno napako 3,8 mm, maksimalne napake pa lahko presežejo tudi 8 mm.

Poskus, da bi del variance debeline lubja pri prsnem premeru pojasnili z dolžino debela ni prinesel uspeha. Dolžina debela je izpadla kot neznatna.

Poskusili smo tudi z oblikovnim številom. Regresijska enačba zveze prsnega premera z lubjem (D), oblikovnega števila (f) ter debeline lubja pri prsnem premeru je

$$DLp = 0,0177D^{0,681}f^{0,355}; \quad R = 0,70$$

Zveza kaže, da imajo daljša drevesa pri enakemu prsnemu premeru nekoliko debelejšje lubje.

Kaže, da debelina lubja pri prsnem premeru variira bolj kot višje na deblu.

3.2 Zveza prsnega premera z lubjem in prsnega premera brez lubja

3.2 A Correlation between Breast-Height Diameter with Bark and Breast-Height Diameter without Bark

Zvezo velikosti prsnega premera z lubjem (D) in brez lubja (Dp) dajeta regresiji

$$D = 0,873 + 1,029Dp \quad r = 0,9997 \text{ in}$$

$$Dp = -0,824 + 0,971D \quad r = 0,9997$$

Kljub skoraj funkcijski zvezi je tako izračunan prsni premer obremenjen s povprečno napako 3,8mm, prav toliko, kolikor je povprečna napaka pri izračunu debeline lubja. Tudi maksimalna napaka je enaka. To je razvidno tudi iz primerjave gornjih regresijskih enačb z enačbo v prejšnjem poglavju. Razlike med enačbami so neznatne in izhajajo iz narave regresijskih enačb.

3.3 Dolžina vrha

3.3 Stem Top Length

Vrh smo definirali kot ostanek debla od mesta, kjer je deblo debelo 7 cm (brez lubja), do vrha drevesa. Je preostali del debla, ki ga ponavadi ne izrabimo in ostane v gozdu. Dolžino vrha (L_v) smo definirali po metodiki.

Regresijska enačba za izračun dolžine vrha je:

$$L_v = 4,203 - 0,1445D + 0,00127D^2 + 0,0345H; R = 0,865$$

Regresija nam kaže, da imajo korenasta drevesa (večji D pri enakem H) krajše vrhe. Jedra, stegnena drevesa (daljša pri enaki debelini) pa daljše vrhe. Zveza je precej tesna, saj z njo pojasnimo kar 73 % variacije. Povprečna napaka ocene dolžine vrha $Se = 0,33m$, kar je okoli 1/6–1/5 dolžine vrha. Ekstremne napake takega izračuna pa dosežejo skoraj 40 % dolžine vrha.

3.4 Zveza med uporabno dolžino debla in višino drevesa

3.4 A Correlation between the Usable Stem Length and the Tree Height

$$L = 0,9655H - 4,203 + 0,1445D - 0,00127D^2$$

oziroma

$$H = 1,0346L + 4,353 - 0,1495D + 0,00131D^2$$

Zvezo med uporabno dolžino debla (L) in višino drevesa (dolžino debla H) nam dajeta enačbi:

Enačbi sta izračunani z upoštevanjem zveze med višino drevesa in uporabno dolžino debla, dano po metodiki dela. Povprečna napaka izračunov je okoli 0,35m, največja pa 0,7 do 0,8m.

3.5 Premeri debla pri različnih višinah drevesa

3.5 Stem Diameters at Various Tree Heights

V nemški strokovni literaturi, ki obravnava izmero celih debel, je pogosta razdelitev debla na relativno enako dolge dele, sekci-

je. To je t.i. Hohenadlavo sekcioniranje, kjer celo deblo razdelijo v 5 relativno enako dolgih (po 0,2 dolžine debla) sekcij. Srednji premeri teh sekcij so tako (če začnemo pri panju) na višinah:

1. na 0,1 H
2. na 0,3 H
3. na 0,5 H, na sredini dolžine debla
4. na 0,7 H
5. na 0,9 H

Če poleg prsnega premera pri izračunavanju telesnine debla upoštevamo še gornje premere, zelo povečamo natančnost izračuna. To smo ugotovili tudi v naši raziskavi in bomo prikazali pozneje.

Pri praktični uporabi uporabljajo poleg prsnega premera, po navadi dodatno še premere na 0,3H ali 0,5H. Prvega je lažje izmeriti, je navadno pod krošnjo, drugi pa nekoliko izboljša izračun.

V naši raziskavi smo ugotavljali vse premere. Ugotovili smo, da je smotno računati le s premeroma na 0,3H = D_3 in na polovični višini – 0,5H = D_5 . Zato tu obravnavamo le ta dva.

Zvezo prsnega premera debla z lubjem (D) in višine drevesa (H) s premerom D_3 (brez lubja) nam kažeta regresijski enačbi:

$$3.51$$

$$D_3 = 0,9756D^{0,8761}H^{0,069};$$

$$R = 0,9914 \quad Se = \pm 5,43 \%$$

$$3.52$$

$$D_3 = 0,023 + 0,825D - 0,0024D^2 + 0,0019DH;$$

$$R = 0,9872 \quad Se = \pm 1,7cm$$

Zvezoprsnega premera in višine drevesa s premerom debla na polovici višine (D_5) pa ponazarjata enačbi:

$$3.53$$

$$D_5 = 0,8366D^{0,8641}H^{0,0744}$$

$$R = 0,9856 \quad Se = \pm 7,06\%$$

$$3.54$$

$$D_5 = 2,092 + 0,588D$$

$$R = 0,9800 \quad Se = \pm 1,76 cm.$$

Kljub visokim korelacijam sta izračuna D_3 in D_5 iz prsnega premera in višine drevesa razmeroma tvegana. Računamo

lahko z največjimi napakami okoli 4 cm oziroma 11 do 13 %, kar je razmeroma veliko. Zanimivo je, da višina drevesa zelo malo prispeva k natančnosti izračuna.

Opisana raziskava zvez premerov debla na različnih višinah drevesa nam kaže predvsem dejstvo, da so oblike naših jelk zelo različne. Pri enakem prsnem premeru in enaki višini drevesa so vmesni premeri (D_3 , D_5) precej različni. Od tod majhna natančnost izračunov iz regresijskih enačb.

3.6 Oblikovno število (f)

3.6 Form Height Number (f)

Ugotavljali smo le t.i. nepravo oblikovno število, kot je opisano v poglavju o metodiki dela.

Je razmerje deblovine (brez lubja) debla in valja s premerom D_p in višino H (dolžino debla).

Povprečno oblikovno število (f) je 0,483. To kaže, da so naše jelke razmeroma polnolesne. Razpon oblikovnega števila je razmeroma velik. Ekstremna sta:

minimum $f = 0,340$ in
maksimum $f = 0,632$.

Standardni odklon je $Se = 0,05$ in koeficient variacije $KV = 10,4$ %.

Zvezo oblikovnega števila in posameznih mer drevesa nam kažejo naslednje regresijske enačbe:

3.61	$f = 0,8234D - 0,2302H + 0,0901$
3.62	$f = 0,8501D - 1,3964D_3 + 1,3297$
3.63	$f = 0,9986D - 1,1275D_3 + 1,0487$
3.64	$f = 11738,7D - 1,975H - 0957UV + 0,961$

Vsi koeficienti regresijskih enačb so značilni na stopnji tveganja 0,01%.

Enačbe kažejo, da samo s prsnim premerom in višino drevesa le malo pojasnimo variabilnost oblikovnega števila in s tem tudi obliko debla. Ugotovitev je posledica dejstva, da je vsako deblo sestavljeno iz delov, ki so podobni različnim geometrijskim telesom (presekanil neiloid, parabo-

loid in stožec v deblu, ter stožec, neiloid ali paraboloid na vrhu). Od tod tudi vse težave podajanja telesnine debla z enostavnimi obrazci.

Vključitev še drugih premerov višje na deblu znatno poveča natančnost izračuna oblikovnega števila in pojasni variabilnost oblikovnega števila. Prepolovi napako ocenje in z vsemi tremi merami drevesa pojasnimo že 85 – 90% vse variabilnosti. Upoštevaje vseh relevantnih mer (enačba 3.64) kaže velik vpliv telesnine debla na oblikovno število. Kljub temu je variabilnost oblikovnega števila še vedno precejšnja in kaže na razlike obličnice.

Analiza zvez oblikovnega števila z merami drevesa nam kaže iste zakonitosti kot podobna analiza zvez med samimi merami v prejšnjem poglavju. Ta analiza ni toliko pomembna samo zaradi ugotovljenih zakonitosti o teh zvezah. Bolj pomembna je za razumevanje in pojasnjevanje natančnosti izračuna telesnine debla, kar bomo prikazali v naslednjem poglavju.

Pomembno je poudariti še ugotovitev, da oblikovno število (in s tem tudi oblika debla) zelo variira že znotraj posameznega vzorca (rastišča, odseka). Zato deluje kot naključna napaka in je pričakovati, da se napake izravnavajo že pri majhni količini lesa.

3.7 Debeljad debla

3.7 Stem Timber

Debeljad debla (uporabno maso, čisto

	$R = 0,6562$	$Se = \pm 8,6$ %
	$R = 0,9195$	$Se = \pm 4,4$ %
	$R = 0,9253$	$Se = \pm 4,2$ %
	$R = 0,9761$	$Se = \pm 2,4$ %

prostomino drevesa UV) nam dajejo regresijske enačbe v preglednici 3 s pripadajočimi multiplimi korelacijskimi koeficienti (R) in standardnimi napakami ocen (Se)

Iz pregleda regresijskih enačb lahko ugotovimo:

1. Zveze med prsnim premerom, dolžino debla in še enim vmesnim premerom kot neodvisnimi spremenljivkami in debeljadjo drevesa so skoraj funkcijske.

Preglednica 3: Regresijske enačbe za računanje debeljadi jelke

Table 3: Regression equations for calculating the timber of European fir

Št./No.	Enačba/Equations	R	Se
3.71	$UV = 0,0000475D^{1,8161}H^{1,1002}$	0,9974	$\pm 8,57\%$
3.72	$UV = 0,0000962D^{1,7286}L^{1,007}$	0,9979	$\pm 7,65\%$
3.73	$UV = 0,000124Dp^{1,6858}L^{1,0038}$	0,9980	$\pm 7,63\%$
3.74	$UV = 0,0000491D^{0,6350}D_3^{1,3482}H^{1,0071}$	0,9994	$\pm 4,18\%$
3.75	$UV = 0,0000572D^{0,9129}D_5^{1,0452}H^{1,0224}$	0,9994	$\pm 4,18\%$
3.76	$UV = 0,1037 + 0,00003014D^2H$	0,9872	$\pm 0,197 m^3$
3.77	$UV = -0,1167 + 0,000662DH + 0,00002074D^2H$	0,9896	$\pm 0,177 m^3$
3.78	$UV = 0,0000807D^2,6280$	0,9893	$\pm 18,2\%$
3.79	$UV = 0,000119Dp^2,5588$	0,9894	$\pm 18\%$

V enačbah pomenijo:

UV = debeljad drevesa brez lubja v m³

D = prsni premer, z lubjem, v cm

Dp = prsni premer brez lubja v cm

D₃ = premer debla v višini 0,3 višine debla, brez

lubja, v cm

D₅ = premer debla na 0,5 (polovici višine debla), brez lubja, v cm.

H = višina drevesa v m

L = uporabna dolžina debla v m

2. Z dolžino debla (L ali H) in prsnim premerom drevesa pojasnimo okoli 99,5 % variabilnosti debeljadi. Z vključitvijo enega od vmesnih premerov (D₃ ali D₅) pa pojasnimo 99,9 % vse variabilnosti debeljadi. Sam prsni premer pojasni okoli 98 % variabilnosti.

3. Vsi regresijski koeficienti so značilni na stopnji tveganja manjši od $p = 0,01\%$.

4. Računanje telesnine debla le s prsnim premerom je zelo tvegano. Največje napake so lahko do 40%. Kljub tako tesnim zvezam je izračun debeljadi za posamezno drevo s pomočjo prsnega premera in dolžine debla lahko napačen za prek 20%.

5. Če v računanje vključimo še kak vmesni premer (D₃ ali D₅), tveganje izračuna prepolovimo. Standardna napaka ocene je tako okoli 5%. Maksimalne napake pri posameznem drevesu pa so še vedno okoli $\pm 10\%$.

6. Vsi izračuni so precej natančnejši (možna napaka je manjša za okoli 10%), če računamo z uporabno dolžino debla, namesto z višino drevesa.

Vse ugotovitve v zvezi z natančnostjo

izračuna debeljadi so podobne ugotovitvam v prejšnjih dveh poglavjih o vmesnih premerih in oblikovnemu številu. Pestrost oblike debel, ki je ne moremo popolnoma zajeti v naše regresijske obrazce, povzroča nenatančnost izračunov. Ugotovitve o vmesnih premerih in obličnici tako pojasnjujejo, ilustrirajo, in na neki način opravičujejo razmeroma pomembne možne maksimalne napake izračuna debeljadi za posamezno drevo. V povprečju, če računamo debeljad za večje število dreves, pa so enačbe dovolj natančne.

Enačbe so tako dovolj uporabne. V praksi bodo večinoma uporabljali enačbo 3,71. Za natančnejše in zanesljivejše računanje, zlasti za posamezna drevesa (majhne količine), kaže izmeriti še kakega od vmesnih premerov. Veliko lažje izmerimo D₃, je pa enako zanesljiv kot D₅.

3.8 Količina iz debla izdelanih sortimentov

3.8 The Quantity of the Assortments prepared from the Stem

Količina iz debla izdelanih sortimentov (V), je vsota komercialnih mer (ugotovljenih po določilih o izmeri sortimentov in brez nadmer) vseh kosov (po 4 m in ostanka do vrha) v deblu. Tako nam predstavlja (komercialno) tržno telesnino debla. To je telesnina debla, ki jo po določilih standarda lahko prodamo. Kažejo jo enačbe:

3.81	$V = 0,0000376D^{1,8307}H^{1,1316}$	$R = 0,9972,$	$Se = \pm 9,03 \%$
3.82	$V = 0,0000777D^{1,7458}L^{1,03}$	$R = 0,9977,$	$Se = \pm 8,29 \%$
3.83	$V = -0,1149 + 0,000593DH + 0,00002D^2H$	$R = 0,9888,$	$Se = \pm 0,174m^3$
3.84	$V = 0,000101Dp^{1,702}L^{1,027}$	$R = 0,9977,$	$Se = \pm 8,29 \%$

Znaki v enačbah so isti, kot v preglednici 3. Tudi ugotovljene zakonitosti, glede natančnosti in zanesljivosti enačb, so zelo podobne onim v prejšnjem poglavju (3.7). Zato jih ne kaže ponavljati.

3.9 Izkoristek deblovine

3.9 Stemwood Yield

Povprečen izkoristek (razmerje $\Sigma V : \Sigma UV$) deblovine je 0,9318. Aritmetična sredina izkoristka je 0,920. To pomeni, da v povprečju uspemo vnovčiti (zaračunati) 92 – 93% debeljadi. Razlika, 7 – 8%, je izguba, ki nastaja zaradi žaganja, nadmer in določil o izmeri lesnih sortimentov.

Izkoristek deblovine se spreminja od debla do debla in se giblje v razmeroma širokem razponu. Najslabši je pri drobnem, kratkem in korenastem lesu (minimum je $I = 0,842$), boljši je pri dolgem, debelem in jedrem lesu (maksimum je 0,967). Standardna deviacija je $Se = \pm 0,02$. Tako je $KV = 2,17\%$. To kaže, da je pri večini debel izkoristek blizu povprečja.

Za oceno izkoristka, v odvisnosti od mer debla, smo izračunali naslednji enačbi:

3.91	$I = 0,7921D^{0,0146}H^{0,0315};$	$R = 0,7053,$	$Se = \pm 1,71 \%$
3.92	$I = 0,8706 + 0,000306D + 0,0016H;$	$R = 0,7106,$	$Se = \pm 1,53 \%$

Obe enačbi kažeta, da izkoristek narašča z večjo debelino in višino. Na spremembo izkoristka bolj vpliva spreminjanje višine kot spreminjanje debeline.

4 TABLICE ZA JELKO

4 TABLES FOR THE EUROPEAN FIR

Preden predstavimo tablice debeljadi in drugih količin za debela jelk, moramo odgovoriti na nekaj vprašanj v zvezi z uporabnostjo – na splošno – tablic in posebej v

zvezi z zanesljivostjo in natančnostjo tablic.

4.1 Uporabnost tablic debeljadi

4.1 The Applicability of Timber Tables

Tablice smo izračunali iz ustreznih regresijskih enačb. Tablice 1, 2, 4 in 7 smo izračunali z izmerjeno višino drevesa in prsnim premerom z lubjem. Tablici 3 in 6 sta izračunani s prsnimi premeri brez lubja (Dp) in uporabno dolžino (L) drevesa. Tablica 5 je izračunana s prsnim premerom z lubjem (D) in uporabno dolžino debla (L). Te mere potrebujemo za rabo tablic.

Težave so tu z ugotavljanjem mer drevesa. Vse mere lahko izmerimo le pri podrtih (posekanih) drevesih. Če pa je drevo že obdelano, je po navadi privršeno (odžagan vrh). Ta je po navadi odžagan na mestu, kjer je vrh še debelejši od 7 cm. Tako ne moremo ugotoviti uporabne dolžine debla. Lahko jo le ocenimo. Taka cenitev je uporabna, saj napaka pri oceni dolžine za kak decimeter (0,1m) malo vpliva na natančnost ugotovljene količine. Na osnovi ustreznih mer debla v tablici odčitamo iskano količino.

Ugotovimo lahko, da so tablice debeljadi

uporabljive za vsakogar, ki zna in more (ima instrumente – višinomer) izmeriti ustrezne mere drevesa ali debla.

4.2 Reprezentančnost tablic

4.2 The Representation Character of the Tables

Tablice so toliko zanesljive, kolikor je reprezentančen vzorec izmerjenih dreves, iz katerih so izračunane.

Vzorec je naključno izbran v dinarskem gozdu jelke in bukve na gozdnem obratu Bukovje (GG Postojna). Podrobno je to opisano v literaturi (REBULA 1993).

Sestavo vzorca po debelinah in višinah nam kaže preglednici 1 in 2. V prvi so drevesa razporejena po merah, ki jih merimo v gozdu (prsni premer z lubjem, višina drevesa). V drugi so razporejena po merah (prsni premer brez lubja, uporabna dolžina debla), ki jih lahko izmerimo na obdelanih deblih.

Iz preglednic je razvidno, da vzorec zajema vse pri nas običajne debeline in višine dreves.

Natančnejša analiza reprezentančnosti vzorca, ki je izvedena s primerjavo debelinskega in višinskega (višin drevja) razpona drevja v našem vzorcu in z razponi v deblovnih Schuberga za jelko, kaže naslednje:

Debelinski razpon je enak kot pri Schubergu.

Pri tanjšem drevju (do 30 cm prsnega premera) smo v našem vzorcu zajeli celo nižja drevesa, kot jih izkazuje Schuberg. Schuberg ima tu veliko daljša drevesa – celo 5 – 6 m – kot smo jih našli (zajeli) mi.

Pri srednjih debelinah (30 – 50 cm prsnega premera) je višinski razpon pri Schubergu za 2 – 3 m večji na spodnji in gornji meji.

Pri najdebelejšem drevju so razlike v razponih spet manjše. So le 1 – 2 m na spodnji in gornji meji.

Podoben razpon mer (premerov in višin) je ugotovil tudi ŠPIRANEC (1976) pri proučevanju jelke na Hrvaškem. Bistvena razlika je le pri debelini. V njegovem vzorcu je zelo veliko debelega drevja. V vzorcu, ki šteje 3844 dreves, je kar 22 % analiziranih dreves debelejših od 60 cm in celo skoraj 2% debelejših od 80 cm prsnega premera.

Take debeline so pri nas redke. Tudi tako visokih dreves (44 – 47,5 m) pri nas nismo našli. Take višine pa so redke tudi drugod, saj je tudi pri tako debelih drevesih našel le 1,3 % dreves višjih od 39 m.

V njegovem vzorcu je kar 3697 dreves, ali 96 % z Dinaridov. Zato so njegovi izsledki dobra osnova za vrednotenje naših ugotovitev, ki izhajajo iz veliko manjšega (le slabih 9 %) vzorca.

ČOKL (1962) daje podrobno sestavo modelnih dreves le za smreko. Zato ni možna natančna primerjava. Iz razpona podatkov v izračunanih deblovnih za jelko (ČOKL 1962) pa lahko sklepamo, da smo v našem vzorcu zajeli širši razpon, tako po debelini kot višini.

Tablice so izračunane v približno enakih razponih, kot jih ima Schuberg. Lahko ugotovimo, da naš vzorec pokriva, po dimenzijah izmerjenega drevja, pretežno večino slovenskih gozdov. Zato je večina izračunanih vrednosti znotraj vzorca. Le za ekstremne dolžine drevja (po 2 – 3 m) na zgornji in spodnji meji so izračunane vrednosti debeljadi ekstrapolirane.

4.3 Natančnost in zanesljivost tablic

4.3 The Accuracy and Reliability of the Tables

Tablice so izračunane iz enačb, ki vsebujejo po dve neodvisni spremenljivki.

V poglavju 3. smo navedli standardne napake ocene vseh teh enačb. So okoli 8 – 9 %. V praksi lahko izjemoma računamo z maksimalnimi napakami, ki so dvakrat večje od povprečja. V našem primeru so 18 – 20 %. To velja za oceno debeljadi ali druge količine za posamezno drevo. Vzroke za taka odstopanja smo pokazali (in pojasnili) z obliko debel, ki jo ponazarja oblikovno število – f – (v poglavju 3.6).

V poglavju 3.7. smo tudi pokazali, da napako ocene debeljadi lahko prepolovimo, če poleg prsnega premera pri izračunu upoštevamo še kak premer (D_3 ali D_5) višje na deblu. Tudi tablice, ki bi jih tako izračunavali, bi bile zaneslivejše. Bile bi pa komaj uporabne, predvsem iz dveh razlogov:

1. V praksi zelo redko (le za posebne, znanstvene namene) merimo višje preme-

re. Praktiki običajno tudi nimajo potrebnega orodja za merjenje takih premerov na stoječem drevju.

2. Tablica bi bila zelo obsežna in zato manj pregledna.

Danes, ko lahko že vsak računa z računalniki, tablice izgublja svojo vlogo in pomen. Pomembnejše so enačbe. Te smo navedli. Z njimi si vsak lahko izračuna debelejdi.

Pravilnost tablic smo preverili tudi na vzorcih. Preverili smo jih tako, da smo dejansko debelejdi ali drugo značilnost drevesa primerjali s količino, izračunano po obrazcu. Za preverjanje smo izoblikovali 4 stratumne:

1. drobno in kratko:

prсни premer (brez lubja – tudi v drugih stratumih) do 44,9 cm

uporabna dolžina debla do 19,9 m

V stratumu je bilo 116 debel z (izmerjeno – dejansko) debelejdi 38,46 m³.

2. drobno in dolgo:

prсни premer do 44,9 cm

uporabna dolžina debla 20,0 m in več

V stratumu je 117 debel s 156,63 m³ debelejdi.

3. debelo in kratko:

prсни premer 45 cm in več

uporabna dolžina do 27,9 m

V stratumu je bilo 44 debel z debelejdi 114,51 m³

4. debelo in dolgo:

prсни premer 45 cm in več

uporabna dolžina debla 28 m in več

V stratumu je bilo 54 debel z debelejdi 184,94 m³

Za enačbo 3.71, oziroma tablico 3, so povprečne in ekstremne relativne in absolutne napake prikazane v preglednici 4.

Preglednica kaže, da so napake ocene v okviru pričakovanega. Povprečne napake vzorca so razmeroma majhne. Omembe vredni sta le napaki v 3. in 4. stratumu. Kažeta, da v povprečju tu izračunamo nekoliko previsoko debelejdi.

Ekstremne napake so visoke. Imeli smo "srečo" in zajeli tudi tistih 5% dreves z najvišjimi napakami. Gre za drevesa, ki po svoji obliki ekstremno odstopajo od povprečja.

Podrobnejši pregled kaže, da so povsod (pri vseh debelinah in dolžinah) odstopanja navzgor in navzdol. Najmanjša so odstopanja pri srednjih merah. Tu je običajno tudi največ lesa. Prav tako ta pregled kaže, da že pri obravnavi 3 – 5 debel skupaj povprečna napaka ne presega 4 %.

Ugotovljene napake se v praksi izravnavajo in omilijo. Previsoke ocene pri najdebelejših in najdaljših deblih pa lahko celo zboljšajo rezultate. Gre za to, da pri računanju tržne količine lesne mase (vsota količine izdelanih sortimentov) upoštevamo enak odpadki (izkoristek) za vse debeline. Ta je pri debelem drevju manjši.

Povprečne in ekstremne napake ocen za druge znake (količine), po stratumih in

Preglednica 4: Povprečne in ekstremne napake ocene debelejdi računane po obrazcu 3.71.

Table 4: The average and extreme errors of timber estimate - calculated by the formula 3.71

S T R A T U M a l i t e t	Meje stratuma Stratum's limits		Povprečna napaka ocene The average error of estimate	Ekstremne napake Extreme errors				Povprečna debelejdi debla The average stem timber (m ³)
	prсни premer brez lubja Bread- nought diameter without bark	uporabna dolžina debla Usable stem length		Previsoka ocena A too high estimate		Prenizka ocena A too low estimate		
				Absol. Absol.	Relat. Relativ.	Absol. Absol.	Relat. Relativ.	
				(m ³)	(%)	(m ³)	(%)	
1	do 45	do 19	- 0,22	0,10	23	0,09	20	0,33
2	do 45	19 <	+ 0,07	0,28	21	0,27	20	1,34
3	45 <	do 28	+ 0,48	0,66	23	0,44	13	2,60
4	45 <	28 <	+ 1,17	0,79	31	0,84	21	3,42
S K U P A J / Total			0,34	0,79	31	0,84	21	1,49

skupno, smo prikazali v preglednici 5.

V preglednici 5 vidimo, da so napake ocen (izračunov po enačbah) posameznih znakov, podobne. Razlikujejo se glede na to, s katero enačbo so izračunane. Podatki v preglednici 5 nam potrjujejo ugotovitve o natančnosti posameznih regresijskih enačb iz poglavja 3. Izračuni s "čistimi" merami drevesa (brez lubja, uporabno dolžino debla) dajejo natančnejše rezultate. Največjo zanesljivost zagotavljajo enačbe z dodanim premerom (D_3 ali D_5). Tu so povprečne napake najmanjše. Pomembno je, da z upoštevanjem teh mer prepolovimo ekstremne napake.

Iz primerjave lahko zaključimo, da so izračunane enačbe in z njimi izračunane tablice dovolj zanesljive in tako uporabne pri vsakdanjih potrebah prakse.

4.4 Primerjava z deblovnici za celjski okraj

4.4 A Comparison of Volume Tables for the Celje District

ČOKL (1962) je za debeljad jelke v celjskem okraju ugotovil enačbo:

$$V = 0,0000449D^{1,6883}H^{1,2943}$$

V je debeljad z lubjem v m^3 .

Če gornjo enačbo delimo z našo enačbo (iz naslednjega poglavja) za debeljad z lubjem, dobimo relativne razlike deblovnici (debeljad z lubjem).

$$R = 0,755D^{-0,0952}H^{0,1941}$$

Enačba kaže, da ima pri enakih premerih drevje po celjskih deblovnicih manjšo prostornino, pri enakih višinah pa večjo. Drevje je bilo v celjskem okraju bolj polnolesno.

Primerjava srednjih odklonov (s) in ocen možnih povprečnih napak (Se) kaže, da je

Preglednica 5: Povprečne in ekstremne napake (v %) ocene posameznih značilnosti debel po stratumih

Table 5: The average and extreme errors of estimate (in %) of individual stem characteristics by strata

Ocenjena značilnost <i>Estim. char.</i>	STRATUM												Skupaj povprečje <i>The average-total</i>
	1			2			3			4			
	Povprečje <i>The average</i>	Ekstrem. <i>extreme</i>		Povprečje <i>The average</i>	Ekstrem. <i>extreme</i>		Povprečje <i>The average</i>	Ekstrem. <i>extreme</i>		Povprečje <i>The average</i>	Ekstrem. <i>extreme</i>		
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
UV ₂	+0,28	23	16	+0,89	21	17	+0,70	23	17	-1,43	24	21	+0,28
UV ₃	-0,21	22	10	-0,38	7	8	+0,55	10	8	+1,31	12	6	+0,08
UV ₄	-0,23	14	10	-0,47	9	12	+0,87	9	5	+1,31	12	7	+0,08
V ₁	-0,07	21	21	+0,09	24	20	+1,45	24	14	+1,02	34	21	+0,37
V ₂	+0,49	25	16	+0,86	23	17	+0,73	25	14	-1,59	27	21	+0,32
I	+0,15	6	8	0,00	3	3	-0,05	2	2	-0,20	2	3	+0,01
F	-0,22	23	19	+0,16	24	21	+1,34	25	14	+1,09	27	20	+0,34

Opombe: UV₂ – debeljad, računana po enačbi 3.73, na osnovi Dp in L

Notes: UV₂ – timber calculated by the equation 3.73, based on Dp and L

UV₃ – debeljad računana po enačbi 3.74, na osnovi D, D₃ in H

UV₃ – timber calculated by the equation 3.74, based on D, D₃ and H

UV₄ – debeljad, računana po enačbi 3.75, na osnovi D, D₅ in H

UV₄ – timber calculated by the equation 3.75, based on D, D₅ and H

V₁ – tržna telesnina debla, računana po enačbi 3.81, na osnovi D in H

V₁ – commercial stem volume, calculated by the equation 3.81, based on D and H

V₂ – tržna telesnina debla, računana po enačbi 3.84, na osnovi Dp in L.

V₂ – commercial stem volume, calculated by the equation 3.84, based on Dp and L

Preglednica 6: Primerjava naših deblovnice z deblovnice za celjski okraj
 Table 6: A comparison of our volume tables with those for the Celje district

Višina drevja Tree height m	Prsni premer cm / Breast-height diameter						
	10	20	30	40	50	60	70
10	0,948	0,888					
15	1,026	0,960	0,924				
20		1,015	0,977	0,951	0,931		
25		1,060	1,020	0,993	0,972	0,955	
30			1,057	1,028	1,007	0,989	0,975
35				1,060	1,037	1,019	1,005
40				1,087	1,065	1,046	1,031

Višina (m), pri kateri je debeljad enaka The height at which timber is equal						
13,2	18,5	22,6	26,0	29,0	31,7	34,2

bilo v celjskem okraju drevje bolj heterogeno. Zato so tudi povprečne napake večje.

Podrobnejša primerjava je prikazana v preglednici 6. V zgornjem delu preglednice je prikazana primerjava debeljadi debel posameznih mer. V spodnjem delu pa smo izračunali višine drevja, pri katerih je debeljad enaka v obeh deblovnice (po obeh enačbah).

V preglednici 6 vidimo, da se prostornine debel povprečnih mer, običajnih višin, skoraj ne razlikujejo.

Debla imajo enako prostornino pri višinah, ki so navedene v spodnjem delu preglednice in potekajo blizu sredine razpona. Te višine ustrezajo višinam za 7. razred vmesnih tarif (ČOKL 1980), višinam za 6. razred pri drobnejšem drevju, oziroma za 7. razred (pri debelejšem drevju) prirejenih Schaefferjevih tarif in sečejo 9., 8. in 7. razred prirejenih Alganovih tarif.

Vidimo, da so deblovnice v povprečnih okoliščinah enake. Pri stegnjenem drevju (večje višine ob enakih prsni premerih) kažejo deblovnice za celjski okraj večje telesnine, pri bolj čokatem drevju pa manjše. Pomembnejše razlike so torej le pri ekstremno oblikovanih drevesih, pri drevesih z ekstremnimi (izjemnimi) oblikovnimi števili. Če razlike med deblovnice (našimi in za celjski okraj) primerjamo s srednjimi odkloni regresij in pričakovanimi srednjimi napakami izračunov, lahko trdimo,

da so razlike med deblovnice statistično neznačilne.

4.5 Primerjave z deblovnice drugih avtorjev

4.5 Comparisons with Volume Tables by other Authors

V preglednici 7 smo prikazali številčne primerjave naših deblovnice z deblovnice drugih avtorjev, na diagramih 1 do 6 pa so te primerjave prikazane grafično. V preglednici je prikazano relativno razmerje telesnine debela določenih mer po deblovnice (tablicah) posameznega avtorja (V_a) in telesnino, ki jo za iste mere debela kažejo naše tablice (UV ali V).

$$R = V_a/UV$$

Na diagramih pa so prikazane razlike (v %) med našimi in tablicami drugih avtorjev.

Tablice smo primerjali s tablicami petih avtorjev. Popolnoma korektni sta le primerjavi z deblovnice HUBAČ-a (HUBAČ 1973) in ALTHERR-ja (ALTHERR 1963). Prve kažejo debeljad brez lubja, druge pa tržno mero debela (količino iz debela izdelanih sortimentov). Tako Hubačeve tablice ustrezajo naši debeljadi debela (UV), Altherrjeve pa tržni meri. Primerjava kaže, da so razlike med tablicami minimalne in bi se pri temeljiti statistični obdelavi verjetno

pokazale kot neznačilne. V splošnem iz primerjave lahko ugotovimo, da kažejo Hubačeve tablice pri kratkih debelih, nekoliko manj izrazito tudi pri drobnih, nekoliko (okoli 0,5 %) manjše telesnine, pri dolgih in debelih pa za 0,5 – 1% večje telesnine. Altherrjeve tablice pa ravno obratno; pri krajših in tanjših debelih kažejo več (okoli 1,5 – 2 %), pri dolgih in debelih debelih pa manj. Naše tablice so torej med Hubačevimi in Altherrjevimi.

Da smo lahko naše tablice primerjali z drugimi, smo jim priračunali lubje, po ugotovitvah naših predhodnih raziskav (REBULA 1993). Tako smo dobili enačbo:

$$UV_L = 0,00005946D^{1,7835}H^{1,1002},$$

ki daje oceno za telesnino debela z lubjem, kar kažejo tudi deblovnice Schuberga (GRUDNER, SCHWAPPACH 1952), Šuriča (1949) in Špiranca (ŠPIRANEC 1976). Primerjali smo s Schubergovimi deblovnici za starostni razred 80 – 120 let in nad 120 let. Prve deblovnice (80 – 120 let) kažejo povsod nekoliko večje (2 – 4 %) telesnine debel, druge pa znatno (4 – 10 %) večje. Del razlik lahko pripišemo debelini lubja (1 – 1,5 %). Raziskave nemških avtorjev namreč kažejo, da je lubje jelke pri njih debelejšje. Drugi del razlike gre najbrž na račun bolj polnolesnih jelk. Z upoštevanjem navedenega ugotovimo, da so naše tablice zelo blizu tablicam Schuberga. Njegove tablice za starostni razred 40 – 80 let so le neznatno (1 – 1,5 %) višje od naših, žal pa obsegajo le drevje do prsnega premera 45 cm.

Za nas so zlasti zanimive primerjave z avtorji, ki obravnavajo jelko z enakih rastišč (rastlinskih združb), kot pričujoča raziskava. Primerjava s Šuričevimi tarifami (veljajo tudi za smreko) kaže, da so naše deblovnice pri drobnem drevju precej višje. Pri srednjih debelinah (35 – 45 cm) prsnega premera so praktično enake. Pri debelem in kratkem drevju so nekoliko nižje (3 – 4 %), pri debelem in dolgem, pa neznatno 0,5 – 2 % previsoke.

Najbolj temeljito smo naše deblovnice primerjali z deblovnici Špiranca. Razlog za to je v bližini (sorodnosti) vzorcev in razpoložljivosti materialov, ki omogočajo takšne primerjave.

Špiranec je za deblovino jelke, skupaj z vejami debeline nad 3 cm, ugotovil naslednjo regresijsko enačbo:

$$V = 0,00005015D^{1,8775}H^{1,0543}$$

Standardna deviacija je $Se = \pm 0,04268$ ali v % $Se = \pm 9,83$ %. Kljub skoraj 12-krat večjemu vzorcu, je zanesljivost in natančnost Špiranceve enačbe enaka naši. Pomembna je ugotovitev Špiranca, da geološka podlaga (silikatna ali kraškoapnenčasta) ne vpliva na oblikovno število. Oblika jelovih debel je torej povsod enaka. Ugotovil je, da je povprečno oblikovno število $f = 0,481$. To je enako naši ugotovitvi ($f = 0,483$).

Špiranec je debeljad (krupno drvo) računal z odbitkom vejevine. Primerjava z našimi tablicami kaže, da so naše tablice pri drobnem drevju (do 20 cm prsnega premera) nekoliko (1 – 2 % – zlasti pri dolgem drevju) previsoke. Pri debelinah okoli 30 – 40 cm prsnega premera skoraj ni razlik. Pri debelejšem in še zlasti daljšem drevju pa kažejo Špiranceve tablice nekoliko (1 – 2 %) višjo debeljad.

Na osnovi izvedene primerjave lahko ugotovimo, da kažejo predlagane enačbe in tablice debeljad, ki je nekako v sredini, med debeljadjo, ugotovljeno s tablicami drugih avtorjev. Zato lahko zaključimo, da so predlagane enačbe in tablice realne, pravilne in zanesljive.

4.6 Primerjava debeljadi in izdelanih sortimentov

4.6 A Comparison of Timber and Assortments prepared

Ko smo zbirali osnovne podatke za to raziskavo (REBULA 1993), smo izmerili tudi izdelane sortimente. Njihovo telesnino smo ugotavljali po veljavnih predpisih (brez nadmere, zaokroževanje dolžine in premerov navzdol). Primerjava je prikazana v preglednici 8.

Iz primerjave vidimo, da so izdelali 9,33 % sortimentov manj, kot je dejansko debeljadi, 9,66 % manj kot je debeljadi po tablicah, in 2,69 % manj od tržne mere debel. Razlike so velike, zato jih moramo pojasniti. Pojasnimo jih lahko takole:

Preglednica 7: Primerjava naših deblovnici z deblovnici drugih avtorjev
Table 7: A comparison of our volume tables with those by other authors

Prsni premer <i>Breast-height diameter</i>	Višina drev. <i>Tree height</i>	AVTORJI TABLIC / Tables' authors					
		SCHUBERG 80 - 120 nad 120		ŠURIČ	ŠPIRANEC	HUBAČ	ALTHERR
D cm	H m	PRIMERJALNA MASA - OSNOVA PRIMERJAVE <i>Comparative mass - comparison basis</i>					
		Debejad z lubjem <i>Timber with bark</i>				Deb. b. lub. <i>Timber without bark</i>	Izdel. sortim. <i>Assortments prepared</i>
20	10	1,073	1,086	0,831	1,003	0,986	1,016
	15	1,022	1,059	0,850	0,981	0,995	1,057
	20	1,022	1,046	0,894	0,971	1,001	0,996
	25	1,040	1,040			1,005	0,997
30	15	1,061	1,103	0,972	1,006	0,983	1,083
	20	1,046	1,093	0,951	1,000	0,991	1,032
	25	1,047	1,073	0,975	0,994	0,996	1,008
	30	1,041	1,043		0,986	0,999	0,994
40	20	1,039	1,125	1,021	1,014	0,989	1,045
	25	1,028	1,097	1,009	1,014	0,994	1,013
	30	1,026	1,075	0,985	1,009	0,996	1,009
	35	1,026	1,030		1,004	1,001	0,975
50	20	1,056	1,139	1,029	1,019	0,992	1,042
	25	1,041	1,105	1,027	1,020	0,997	1,011
	30	1,034	1,085	1,012	1,020	1,000	0,982
	35	1,027	1,051	1,011	1,018	1,005	1,009
60	25		1,098	1,048	1,020	0,996	0,994
	30	1,044	1,079	1,006	1,023	1,004	0,999
	35	1,029	1,062	0,998	1,024	1,006	0,966
	40		1,039		1,027	1,010	0,932
70	25		1,101	1,047	1,014	1,005	1,006
	30	1,044	1,076	1,004	1,021	1,008	0,976
	35	1,028	1,061	0,978	1,026	1,011	0,943
	40	1,014	1,043	0,992	1,032	1,013	0,910

Z raziskavo (REBULA 1993) smo ugotovili, da namerimo premalo sortimentov zaradi:

1. načina merjenja (predolge sekcije, oblika debela) pri 4 m dolgi oblovini 3,2 %.

2. zaokroževanja premerov na cele cm navzdol za 2,6 %.

3. LIPOGLAVŠEK (1992) ugotavlja, da zaradi nadmere in napačno izmerjenih dolžin pri krojenju oblovine iglavcev namerimo v povprečju za 3,2 % (v razponu od 1,3 do 6,6 %) premalo sortimentov iglavcev.

4. V našem vzorcu so razlike večje, in sicer 9,3 % med izmerjenima količinama in

9,7 % med količino debeljadi, izračunano s tablicami in količino izdelanih sortimentov.

Vzroka za večjo razliko sta predvsem:

- daljši sortimenti (pretežno 8 in 10 m dolgi)

- daljši vrhovi - ostanki v gozdu. Zaradi omele, prelomov ipd., po navadi privršijo drevo pri debelini, večji od 7 cm.

Vidimo, da je tudi ta primerjava potrdila natančnost in uporabnost tablic. Pokazala pa je tudi, da moramo v praksi računati z razliko 8 - 9 %, med debeljadjo debel in količino prodanih sortimentov.

Za toliko namreč namerimo (in prodamo) premalo lesa zaradi veljavnih predpisov.

Preglednica 8: Primerjava debeljadi in izdelanih sortimentov

Table 8: A comparison of timber and assortments prepared

Enota mere Measure unit	m ³	Razmerje v % Ratio in %		
Dejanska debeljad Real timber	494,53	100	99,64	107,33
Debeljad po tablicah Timber by tables	496,31	100,36	100	107,71
Izdelani sortimenti Assortments prepared	448,37	90,67	90,34	97,31
Tržna mera debel Commercial stem measure	460,77	93,17	92,84	100

4.7 Tablice

4.7 Tables

Iz regresijskih enačb v prejšnjem poglavju smo izračunali tablice, ki so navedene v preglednici, ki sledi.

Vse tablice smo izračunali le za debelinske stopnje (po 5 cm) s sredinami 12,5 cm, 17,5.....67,5 cm, kot so v navadi pri nas. Podrobnejši izračuni (za vsak 1cm prsnega premera) bi zahtevali zelo obsežne tablice. Take pa so danes, v dobi računalnikov in ob ustreznih enačbah, nesmotrne.

V tablicah, kjer smo računali s prsnimi premeri brez lubja (Dp – tablici 4 in 7),

smo to označili v opombi. Tu je n.pr. v 9. debelinski stopnji upoštevan prsni premer 42,5 cm brez lubja.

Št.tab.	NASLOV	Enačba
1	Oblikovna števila	3.61
2	Oblikovne višine	
3	Debeljad jelke	3.71
4	Debeljad jelke	3.73
5	Tržna telesnina debel	3.81
6	Tržna telesnina debel	3.82
7	Tržna telesnina debel	3.84
8	Izkoristek debel	3.91

Diagram 1: Primerjava raznih deblovnic (prsni premer 20 cm)

Graph 1: A comparison of various volume tables (a breast-height diameter of 20 cm)

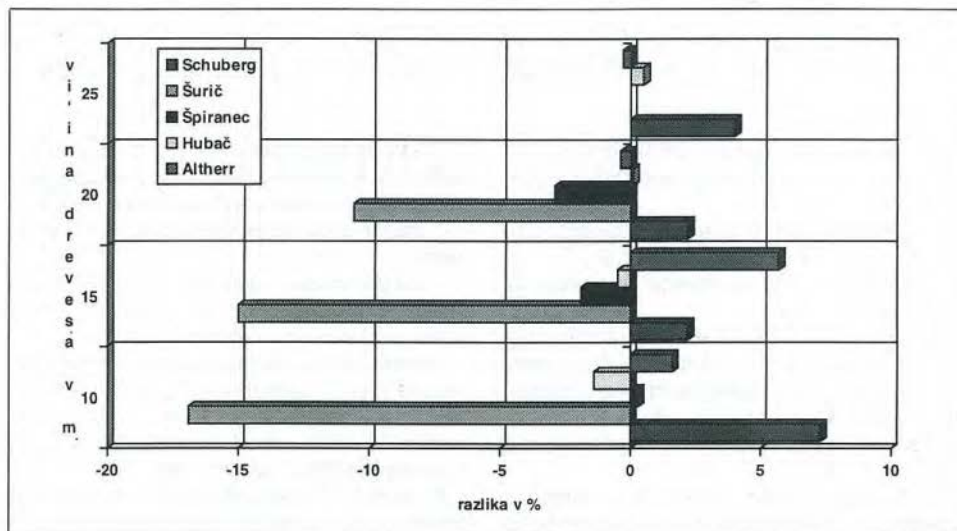


Diagram 2: Primerjava raznih deblovníc (prsni premer 30 cm)

Graph 2: A comparison of various volume tables (a breast-height diameter of 30 cm)

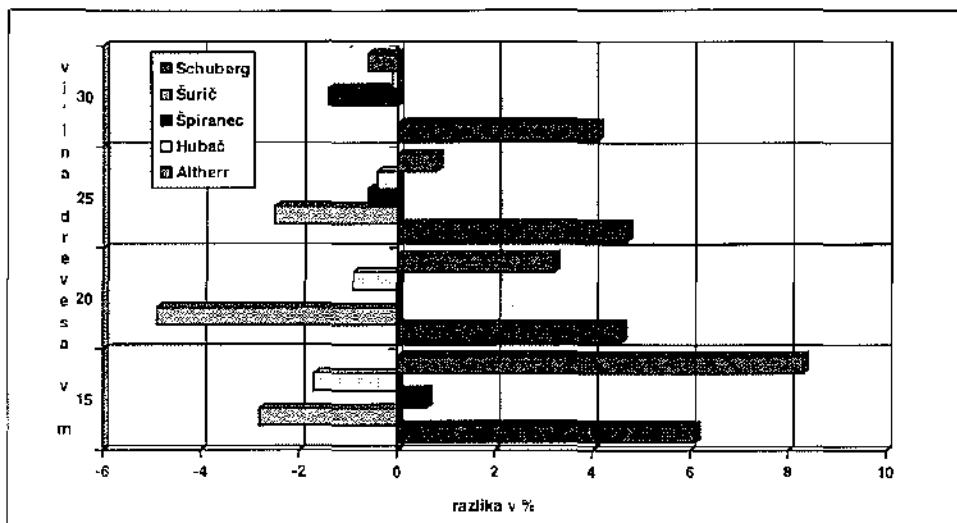
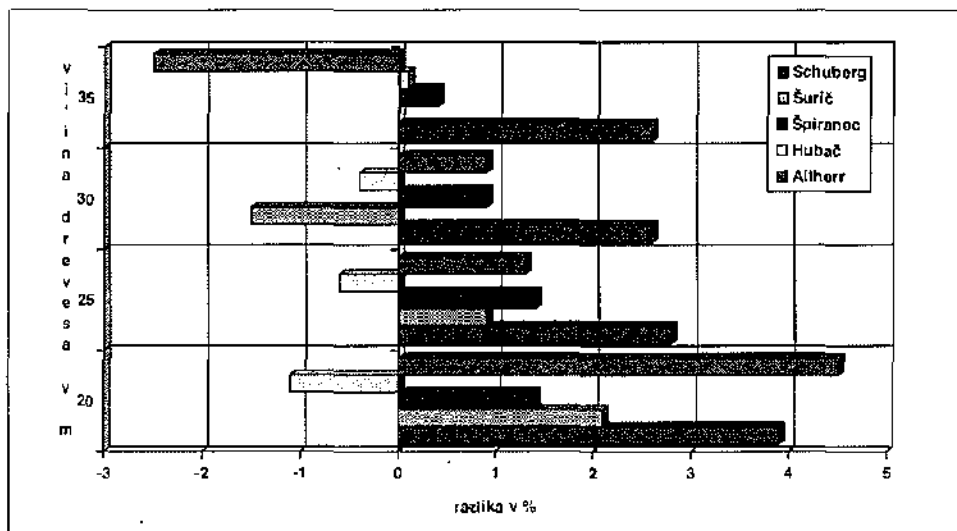


Diagram 3: Primerjava raznih deblovníc (prsni premer 40 cm)

Graph 3: A comparison of various volume tables (a breast-height diameter of 40 cm)



5 POVZETEK IN ZAKLJUČKI

Na Gozdnem gospodarstvu Postojna, Gozdnem obratu Bukovje smo na 2 m dolgih sekcijah merili jelova drevesa. Z metodo

zlepkov (Splitline) smo za vsako drevo ugotovili enačbe njegove obličnice (konture vzdolžnega prereza debla). Z ustreznimi računalniškimi postopki smo za vsako drevo izračunali: prostornino (telesnino)

Diagram 4: Primerjava raznih deblovnic (prsni premer 50 cm)

Graph 4: A comparison of various volume tables (a breast-height diameter of 50 cm)

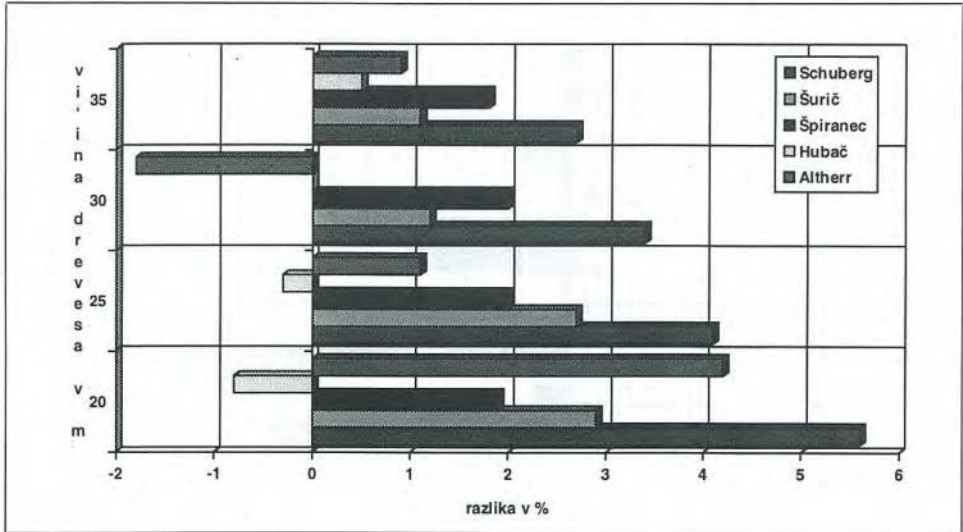
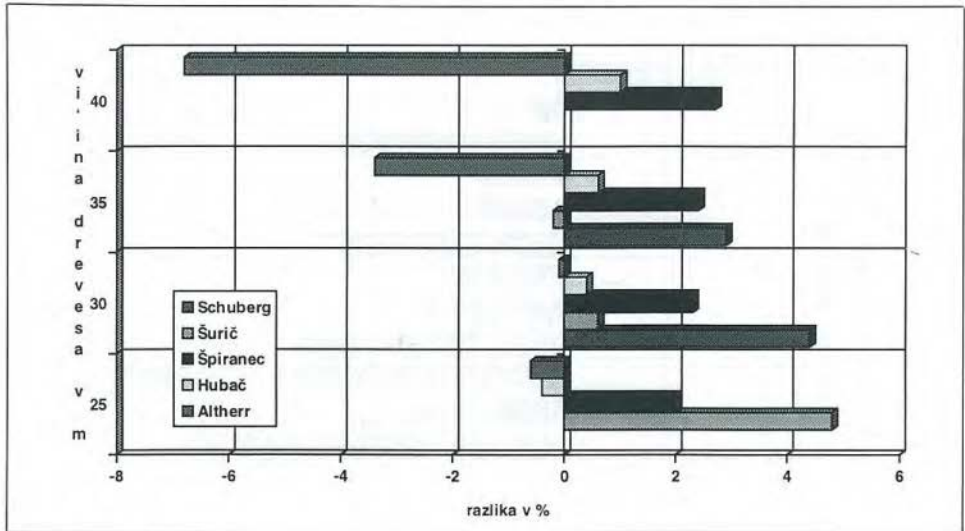


Diagram 5: Primerjava raznih deblovnic (prsni premer 60 cm)

Graph 5: A comparison of various volume tables (a breast-height diameter of 60 cm)

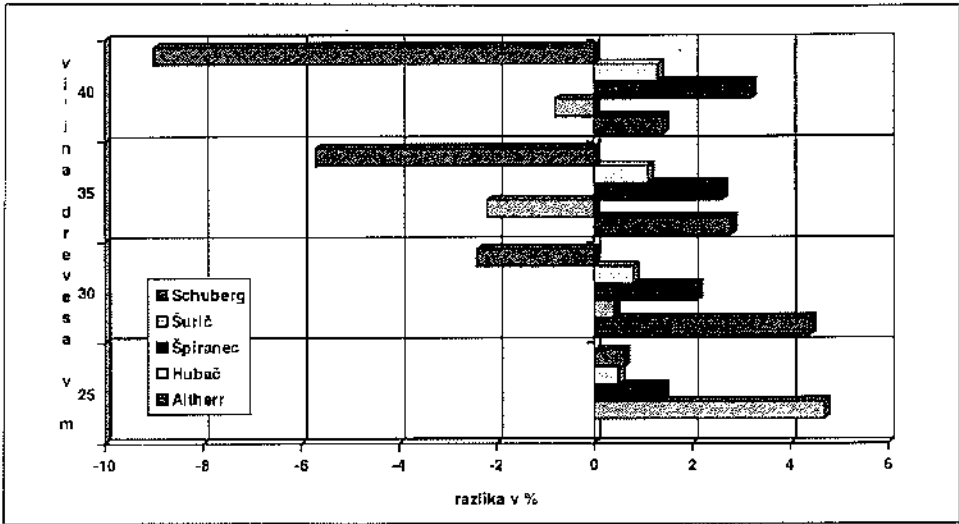


drevesa brez lubja – debeljad drevesa – potrebne premere (prsni premer, premeri na 0,3 in 0,5 višine debla), uporabno dolžino debla, dolžino vrha, nepravo oblikovno število, količino iz debla izdelanih sortimentov in izkoristek debla. Z regresij-

ske in korelacijsko analizo smo iskali zveze in zakonitosti medsebojnih povezav obravnavanih spremenljivk. Zlasti podrobno smo proučili zanesljivost (natančnost) enačb za izračun debeljadi drevesa. Debeljad in druge količine smo računali s prsnim preme-

Diagram 6: Primerjava raznih deblovnic (prsni premer 70 cm)

Graph 6: A comparison of various volume tables (a breast-height diameter of 70 cm)



rom, dolžino debla ali s prsnim premerom in uporabno dolžino debla. Na koncu smo naredili enačbe za izračun debeljadi in drugih količin za drevesa jelke ter ustrezne tablice.

Raziskava je omogočila naslednje ugotovitve in zaključke.

1. Drevesa smo merili na različnih rastiščih jelovo bukovega dinarskega gozda. Sestava vzorca ter razpon debelin in višin drevja kažejo, da je vzorec dovolj širok (preglednici 1 in 2) in pokriva razpon debelin in višin drevja v naših gozdovih. Prav tako preizkus uporabnosti, natančnosti in zanesljivosti izdelanih tablic kaže, da smo dosegli zaželjeno natančnost, ki je običajna pri podobnih tablicah.

2. Medsebojne zveze obravnavanih mer debla so skoraj funkcijske. Korelacijski koeficienti se gibljejo od 0,98 do 0,999. Kljub temu so izračuni razmeroma tvegani. Po navadi so standardne napake izračunov $\pm 4 - 6\%$, maksimalne možne napake pa se gibljejo med 8 in 10%. Tako je standardna napaka izračunane debeline lubja za prsne premere $\pm 0,38$ cm. Če računamo dolžino vrha s prsnim premerom in uporabno dolžino debla, lahko računamo s srednjo

napako $\pm 0,33$ m. Uporabno dolžino debla izračunamo iz istih mer drevesa s srednjo napako $\pm 0,35$ m. Podobne napake so tudi, če računamo s prsnim premerom in dolžino debla, premere debla na različnih višinah debla.

3. Oblikovno število debel se giblje v zelo širokih razponih, od 0,34 do 0,63. Računanje oblikovnega števila iz prsnega premera in dolžine debla daje rezultate s srednjo napako $\pm 9\%$. Razlike so velike tudi znotraj posameznega rastišča.

4. Za računanje debeljadi debla smo izračunali vrsto enačb, s katerimi na osnovi različnih mer drevesa (prsni premer z lubjem ali brez njega, dolžino debla, uporabno dolžino debla, premeri na 0,3 in 0,5 višine debla), izračunamo prostornino debla. Enačbe so obremenjene s povprečno napako 4 – 9%. Njihov preizkus je pokazal, da so realne, dovolj natančne in zanesljive, enako kot druge podobne enačbe in tablice drugih avtorjev.

5. Enačbe za računanje tržne (komercialne) mere debla – količine iz debla izdelanih sortimentov – so podobne onim za računanje debeljadi. Tudi ugotovitve o natančnosti in zanesljivosti enačb so enake.

6. Povprečni izkoristek deblovine je 93%, aritmetična sredina izkoristkov pa celo

Tablica 2: **Oblikovne višine**
Table 2: *Form heights*

H (m)	Debelinska stopnja / Diameter classes													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
5	2,66													
6	3,25													
7	3,84													
8	4,44	4,11												
9	5,05	4,67												
10	5,66	5,24	4,95											
11	6,28	5,82	5,49											
12	6,91	6,40	6,04											
13	7,54	6,98	6,59	6,29										
14	8,17	7,57	7,14	6,82										
15	8,81	8,16	7,70	7,35	7,07									
16	9,46	8,75	8,26	7,89	7,59									
17	10,10	9,35	8,82	8,42	8,11	7,84								
18	10,75	9,95	9,39	8,97	8,63	8,35								
19		10,55	9,96	9,51	9,15	8,86	8,60							
20		11,16	10,53	10,06	9,68	9,36	9,10	8,87						
21		11,77	11,11	10,61	10,21	9,88	9,60	9,35	9,14	8,95	8,78	8,63		
22		12,38	11,69	11,16	10,74	10,39	10,09	9,84	9,62	9,42	9,24	9,08		
23		13,00	12,27	11,71	11,27	10,91	10,60	10,33	10,09	9,88	9,70	9,53		
24		13,61	12,85	12,27	11,81	11,42	11,10	10,82	10,57	10,35	10,16	9,98		
25		14,23	13,43	12,83	12,34	11,94	11,60	11,31	11,05	10,82	10,62	10,43		
26			14,02	13,39	12,88	12,46	12,11	11,80	11,54	11,30	11,08	10,89		
27			14,61	13,95	13,42	12,99	12,62	12,30	12,02	11,77	11,55	11,34		
28			15,20	14,51	13,97	13,51	13,13	12,80	12,51	12,25	12,01	11,80		
29				15,08	14,51	14,04	13,64	13,30	12,99	12,72	12,48	12,26		
30				15,65	15,06	14,57	14,16	13,80	13,48	13,20	12,95	12,73		
31				16,22	15,60	15,10	14,67	14,30	13,97	13,68	13,42	13,19		
32				16,15	15,63	15,19	14,80	14,47	14,17	13,90	13,65			
33					16,71	16,16	15,71	15,31	14,96	14,65	14,37	14,12		
34						16,70	16,22	15,81	15,45	15,13	14,85	14,59		
35						17,23	16,75	16,32	15,95	15,62	15,32	15,05		
36							17,27	16,83	16,45	16,11	15,80	15,52		
37							17,79	17,34	16,95	16,60	16,28	15,99		
38								17,85	17,45	17,08	16,76	16,47		
39								18,37	17,95	17,58	17,24	16,94		
40									18,45	18,07	17,72	17,41		

Tablica 1: **Oblikovna števila (enačba št. 3.61)**
Table 1: *Form height numbers (equation No. 3.61)*

H (m)	Debelinska stopnja / Diameter classes													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
5	0,53													
6	0,54													
7	0,55													
8	0,56	0,51												
9	0,56	0,52												
10	0,57	0,52	0,49											
11	0,57	0,53	0,50											
12	0,58	0,53	0,50											
13	0,58	0,54	0,51	0,48										
14	0,58	0,54	0,51	0,49										
15	0,59	0,54	0,51	0,49	0,47									
16	0,59	0,55	0,52	0,49	0,47									
17	0,59	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46								
18	0,60	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46								
19		0,56	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45							
20		0,56	0,53	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44						
21		0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41		
22		0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41		
23		0,57	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41		
24		0,57	0,54	0,51	0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,42		
25		0,57	0,54	0,51	0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,42		
26			0,54	0,51	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,43	0,43	0,42		
27			0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42		
28			0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42		
29				0,52	0,50	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42		
30				0,52	0,50	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42		
31				0,52	0,50	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,43		
32					0,50	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,43		
33					0,51	0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43		
34						0,49	0,48	0,47	0,45	0,45	0,44	0,43		
35						0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43		
36							0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43		
37							0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43		
38								0,47	0,46	0,45	0,44	0,43		
39								0,47	0,46	0,45	0,44	0,43		
40									0,46	0,45	0,44	0,44		

Tablica 4: Debeljadj (enačba št. 3.73)

Table 4: Timber (equation No. 3.73)

L (m)	Debelinska stopnja / Diameter classes												
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
5	0,04												
6	0,05												
7	0,06												
8	0,07	0,12											
9	0,08	0,14											
10	0,09	0,16	0,24										
11	0,10	0,17	0,26										
12	0,11	0,19	0,29										
13	0,12	0,20	0,31	0,44									
14	0,12	0,22	0,33	0,47									
15	0,13	0,23	0,36	0,50	0,67								
16	0,14	0,25	0,38	0,54	0,71								
17	0,15	0,27	0,41	0,57	0,78	0,96							
18	0,16	0,28	0,43	0,60	0,80	1,02							
19	0,30	0,45	0,64	0,85	1,08	1,33							
20	0,31	0,48	0,67	0,89	1,13	1,40	1,69						
21	0,33	0,50	0,71	0,93	1,19	1,47	1,77	2,10	2,45	2,81	3,20		
22	0,34	0,53	0,74	0,98	1,25	1,54	1,86	2,20	2,56	2,95	3,36		
23	0,36	0,55	0,77	1,02	1,30	1,61	1,94	2,30	2,68	3,08	3,51		
24	0,38	0,57	0,81	1,07	1,36	1,68	2,03	2,40	2,80	3,22	3,66		
25	0,39	0,60	0,84	1,11	1,42	1,75	2,11	2,50	2,91	3,35	3,82		
26		0,62	0,87	1,16	1,47	1,82	2,20	2,60	3,03	3,49	3,97		
27		0,65	0,91	1,20	1,53	1,89	2,28	2,70	3,16	3,62	4,12		
28		0,67	0,94	1,25	1,59	1,96	2,37	2,80	3,26	3,79	4,28		
29			0,90	1,29	1,64	2,03	2,45	2,90	3,38	3,89	4,43		
30			1,01	1,34	1,70	2,10	2,54	3,00	3,50	4,03	4,58		
31			1,04	1,38	1,76	2,17	2,62	3,10	3,62	4,16	4,74		
32				1,43	1,82	2,24	2,70	3,20	3,73	4,30	4,89		
33				1,47	1,87	2,31	2,79	3,30	3,85	4,43	5,04		
34					1,93	2,36	2,87	3,40	3,97	4,57	5,20		
35					1,99	2,45	2,96	3,50	4,08	4,70	5,35		
36						2,52	3,04	3,60	4,20	4,83	5,50		
37						2,59	3,13	3,70	4,32	4,97	5,66		
38							3,21	3,80	4,44	5,10	5,81		
39							3,30	3,91	4,55	5,24	5,97		
40								4,01	4,67	5,37	6,12		

Opomba: debelinske stopnje (prsni premeri) so brez lubja (Dp)
 Note: diameter classes (breast-height diameters) are without bark (Dp)

Tablica 3: Debeljadj (enačba št. 3.71)

Table 3: Timber (equation No. 3.71)

H (m)	Debelinska stopnja / Diameter classes												
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
5	0,03												
6	0,03												
7	0,04												
8	0,05	0,08											
9	0,05	0,10											
10	0,06	0,11	0,17										
11	0,07	0,12	0,19										
12	0,07	0,13	0,21										
13	0,08	0,14	0,23	0,33									
14	0,09	0,16	0,25	0,36									
15	0,09	0,17	0,27	0,38	0,52								
16	0,10	0,18	0,29	0,41	0,56								
17	0,11	0,19	0,31	0,44	0,60	0,77							
18	0,11	0,21	0,33	0,47	0,64	0,82							
19		0,22	0,35	0,50	0,67	0,88	1,10						
20		0,23	0,37	0,53	0,71	0,93	1,16	1,42					
21		0,24	0,39	0,56	0,75	0,98	1,23	1,50	1,80	2,12	2,47	2,84	
22		0,26	0,41	0,59	0,79	1,03	1,29	1,58	1,89	2,23	2,60	2,99	
23		0,27	0,43	0,61	0,83	1,08	1,36	1,66	1,99	2,35	2,73	3,14	
24		0,28	0,45	0,64	0,87	1,13	1,42	1,74	2,08	2,46	2,86	3,29	
25		0,30	0,47	0,67	0,91	1,18	1,49	1,82	2,18	2,57	2,99	3,44	
26			0,49	0,70	0,95	1,24	1,55	1,90	2,28	2,69	3,13	3,59	
27			0,51	0,73	0,99	1,29	1,62	1,98	2,37	2,80	3,26	3,75	
28			0,53	0,76	1,03	1,34	1,68	2,06	2,47	2,91	3,39	3,90	
29				0,79	1,07	1,39	1,75	2,14	2,57	3,03	3,52	4,05	
30				0,82	1,12	1,45	1,82	2,22	2,67	3,14	3,66	4,21	
31				0,85	1,16	1,50	1,88	2,30	2,76	3,26	3,79	4,36	
32					1,20	1,55	1,95	2,39	2,85	3,38	3,93	4,52	
33					1,24	1,61	2,02	2,47	2,95	3,49	4,06	4,67	
34						1,68	2,08	2,55	3,05	3,61	4,20	4,83	
35						1,71	2,15	2,63	3,16	3,72	4,33	4,98	
36							2,22	2,72	3,26	3,84	4,47	5,14	
37							2,29	2,80	3,36	3,96	4,61	5,30	
38								2,88	3,48	4,08	4,74	5,46	
39								2,97	3,58	4,20	4,88	5,61	
40									3,65	4,31	5,02	5,77	

Tablice oblikovnega števila, debeljadi in koeficijenti izdelanih sortimentov

Tablica 6: Tržna telesnina debel (enačba št. 3.82)

Table 6: Commercial stem volume (equation No. 3.82)

L (m)	Debelinska stopnja / Diameter classes													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
5	0,03													
6	0,04													
7	0,05													
8	0,05	0,10												
9	0,06	0,11												
10	0,07	0,12	0,19											
11	0,08	0,14	0,21											
12	0,08	0,15	0,23											
13	0,09	0,16	0,25	0,36										
14	0,10	0,17	0,27	0,38										
15	0,10	0,19	0,29	0,41	0,55									
16	0,11	0,20	0,31	0,44	0,59									
17	0,12	0,21	0,33	0,47	0,63	0,80								
18	0,13	0,23	0,35	0,50	0,66	0,85								
19		0,24	0,37	0,53	0,70	0,90	1,12							
20		0,25	0,39	0,55	0,74	0,95	1,18	1,44						
21		0,26	0,41	0,58	0,78	1,00	1,24	1,51	1,80	2,11	2,44	2,79		
22		0,28	0,43	0,61	0,82	1,05	1,31	1,59	1,89	2,21	2,56	2,93		
23		0,29	0,45	0,64	0,86	1,10	1,37	1,66	1,98	2,32	2,68	3,07		
24		0,30	0,47	0,67	0,89	1,15	1,43	1,73	2,07	2,42	2,80	3,20		
25		0,32	0,49	0,70	0,93	1,20	1,49	1,81	2,15	2,52	2,92	3,34		
26			0,51	0,73	0,97	1,25	1,55	1,88	2,24	2,63	3,04	3,48		
27			0,53	0,75	1,01	1,30	1,61	1,96	2,33	2,73	3,16	3,62		
28			0,55	0,78	1,05	1,35	1,67	2,03	2,42	2,84	3,28	3,75		
29				0,81	1,09	1,39	1,74	2,11	2,51	2,94	3,40	3,89		
30				0,84	1,13	1,44	1,80	2,18	2,60	3,05	3,52	4,03		
31				0,87	1,16	1,49	1,86	2,26	2,69	3,15	3,64	4,17		
32					1,20	1,54	1,92	2,33	2,78	3,26	3,77	4,31		
33					1,24	1,59	1,98	2,41	2,87	3,36	3,89	4,45		
34						1,64	2,04	2,48	2,96	3,47	4,01	4,59		
35						1,69	2,11	2,56	3,05	3,57	4,13	4,72		
36							2,17	2,63	3,14	3,68	4,25	4,86		
37							2,23	2,71	3,23	3,78	4,37	5,00		
38								2,78	3,32	3,89	4,50	5,14		
39									2,86	3,41	3,99	4,62	5,28	
40										3,50	4,10	4,74	5,42	

Tablica 5: Tržna telesnina debel (enačba št. 3.81)

Table 5: Commercial stem volume (equation No. 3.81)

H (m)	Debelinska stopnja / Diameter classes													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
5	0,02													
6	0,03													
7	0,03													
8	0,04	0,07												
9	0,05	0,09												
10	0,05	0,10	0,15											
11	0,06	0,11	0,17											
12	0,06	0,12	0,19											
13	0,07	0,13	0,20	0,30										
14	0,08	0,14	0,22	0,32										
15	0,08	0,15	0,24	0,35	0,47									
16	0,09	0,16	0,26	0,37	0,51									
17	0,09	0,18	0,28	0,40	0,54	0,71								
18	0,10	0,19	0,30	0,43	0,58	0,75								
19		0,20	0,31	0,45	0,62	0,80	1,01							
20		0,21	0,33	0,48	0,65	0,85	1,07	1,31						
21		0,22	0,35	0,51	0,69	0,90	1,13	1,38	1,66	1,96	2,29	2,63		
22		0,23	0,37	0,54	0,73	0,95	1,19	1,46	1,75	2,07	2,41	2,78		
23		0,25	0,39	0,56	0,77	1,00	1,25	1,53	1,84	2,18	2,54	2,92		
24		0,26	0,41	0,59	0,80	1,04	1,31	1,61	1,93	2,28	2,66	3,06		
25		0,27	0,43	0,62	0,84	1,09	1,38	1,69	2,03	2,39	2,79	3,21		
26			0,45	0,65	0,88	1,14	1,44	1,76	2,12	2,50	2,91	3,35		
27			0,47	0,68	0,92	1,19	1,50	1,84	2,21	2,61	3,04	3,50		
28			0,49	0,70	0,96	1,24	1,56	1,92	2,30	2,72	3,17	3,65		
29				0,73	1,00	1,29	1,63	1,99	2,40	2,83	3,30	3,80		
30				0,76	1,03	1,34	1,69	2,07	2,49	2,94	3,43	3,94		
31				0,79	1,07	1,40	1,75	2,15	2,58	3,05	3,55	4,09		
32					1,11	1,45	1,82	2,23	2,68	3,16	3,68	4,24		
33					1,15	1,50	1,88	2,31	2,77	3,28	3,82	4,39		
34						1,55	1,95	2,39	2,87	3,39	3,95	4,54		
35						1,60	2,01	2,47	2,96	3,50	4,08	4,70		
36							2,08	2,55	3,06	3,61	4,21	4,85		
37								2,14	2,63	3,16	3,73	4,34	5,00	
38									2,71	3,25	3,84	4,48	5,15	
39										2,79	3,35	3,96	4,61	5,31
40											3,45	4,07	4,74	5,46

Tablica 8: Izkoristek debel (enačba št. 3.91)

Table 8: Stem yield (equation No. 3.91)

H (m)	Debelinska stopnja / Diameter classes												
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
5	0,86												
6	0,87												
7	0,87												
8	0,88	0,88											
9	0,88	0,89											
10	0,88	0,89	0,89										
11	0,89	0,89	0,89										
12	0,89	0,89	0,90										
13	0,89	0,90	0,90	0,90									
14	0,89	0,90	0,90	0,90									
15	0,90	0,90	0,90	0,91	0,91								
16	0,90	0,90	0,90	0,91	0,91								
17	0,90	0,90	0,91	0,91	0,91	0,91							
18	0,90	0,90	0,91	0,91	0,91	0,91							
19		0,91	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92						
20		0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92					
21		0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	
22		0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	
23		0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
24		0,91	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
25		0,91	0,92	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
26			0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
27			0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
28			0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
29				0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	
30				0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	
31				0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	
32					0,93	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	
33					0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	
34						0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	
35							0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	
36								0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	
37								0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	
38									0,94	0,94	0,94	0,94	
39										0,94	0,94	0,94	0,95
40											0,94	0,94	0,95

Tablica 7: Tržna telesnina debel (enačba št. 3.84)

Table 7: Commercial stem volume (equation No. 3.84)

H (m)	Debelinska stopnja / Diameter classes													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
5	0,04													
6	0,05													
7	0,05													
8	0,06	0,11												
9	0,07	0,13												
10	0,08	0,14	0,21											
11	0,09	0,15	0,24											
12	0,10	0,17	0,26											
13	0,10	0,18	0,28	0,40										
14	0,11	0,20	0,30	0,43										
15	0,12	0,21	0,33	0,46	0,61									
16	0,13	0,23	0,35	0,49	0,65									
17	0,14	0,24	0,37	0,52	0,69	0,88								
18	0,14	0,25	0,39	0,55	0,73	0,94								
19		0,27	0,42	0,58	0,78	0,99	1,23							
20		0,29	0,44	0,62	0,82	1,04	1,29	1,59						
21		0,30	0,46	0,65	0,90	1,10	1,36	1,64	1,95	2,27	2,62	2,98		
22		0,31	0,48	0,68	0,90	1,15	1,42	1,72	2,04	2,38	2,75	3,13		
23		0,33	0,51	0,71	0,94	1,21	1,49	1,80	2,14	2,49	2,87	3,28		
24		0,34	0,53	0,74	0,99	1,26	1,56	1,88	2,23	2,61	3,00	3,42		
25		0,35	0,55	0,77	1,03	1,31	1,62	1,96	2,33	2,72	3,13	3,57		
26			0,57	0,81	1,07	1,37	1,69	2,04	2,42	2,83	3,26	3,72		
27			0,60	0,84	1,11	1,42	1,76	2,12	2,52	2,94	3,39	3,86		
28			0,62	0,87	1,16	1,47	1,83	2,21	2,62	3,05	3,52	4,01		
29				0,90	1,20	1,53	1,89	2,29	2,71	3,17	3,65	4,16		
30				0,93	1,24	1,58	1,96	2,37	2,81	3,28	3,78	4,31		
31				0,97	1,28	1,64	2,03	2,45	2,90	3,39	3,91	4,45		
32					1,33	1,69	2,09	2,53	3,00	3,50	4,04	4,60		
33					1,37	1,75	2,16	2,61	3,10	3,61	4,17	4,75		
34						1,80	2,23	2,69	3,19	3,73	4,30	4,90		
35						1,85	2,30	2,77	3,29	3,84	4,42	5,04		
36							2,36	2,86	3,39	3,95	4,55	5,19		
37								2,43	2,94	3,48	4,07	4,68	5,34	
38									3,02	3,58	4,18	4,82	5,49	
39										3,10	3,68	4,29	4,95	
40											3,77	4,40	5,08	

Opomba: Debelinske stopnje (prsni premeri) so brez lubja (Dp)

Note: diameter classes (breast-height diameters) are without bark (Dp)

92 %. To pomeni, da je izguba debeljadi 7 – 8 %. Nastaja zaradi predpisov o izmeri sortimentov, nadmer in žaganja.

7. Vse račune zelo izboljšamo, če poleg prsnega premera računamo še s kakim dodatnim premerom višje na deblu (npr. premer na 0,3 ali 0,5 višine debla). Pri računanju oblikovnega števila, prostornine debla (debeljadi), tržne mere in izkoristka debla tako srednjo napako izračunov prepolovimo.

8. Poleg enačb za računanje prostornine in drugih mer debla smo sestavili tudi ustrezne tablice. Debelinski in višinski razpon tablic je podoben kot v Schubergovih tablicah debeljadi jelke. Primerjava višinskega razpona osnovnih podatkov pa kaže, da je naš vzorec na gornji in spodnji meji za 2 – 3 m ožji. Tablice debeljadi (in enačbe) kažejo za okoli 9 % več lesne gmote, kot je navadno prodamo. Razlika nastaja zaradi napak izmere oblovine (zaokroževanje mer, način računanja), ki je predpisana in daje za okoli 6 % prenizke rezultate ter nadmere in napak pri krojenju oblovine.

5 SUMMARY AND CONCLUSIONS

In the Postojna Forest Enterprise, the Bukovje District, European fir trees were measured in 2 m-long sections. By means of a splitline method, the equations of a longitudinal trunk section contour were established for each tree. By way of various computer based processes, the following was calculated for each tree: the volume of a tree without bark – tree timber – the necessary diameters (the breast-height diameter, diameters at 0.3 and 0.5 of a tree height), the usable stem length, the irregular form height number, the quantity of the assortments prepared from a stem and the stem yield. By regression and correlation analysis, the correlations and principles of the variables dealt with tried to be established. Equation accuracy for the calculation of tree timber was given an extremely careful study. Tree timber and other quantities were calculated by means of the tree breast-height diameter, the stem length or the stem breast-height diameter and its usable length. Finally, equations

for the calculation of timber and other quantities for European fir trees and corresponding tables were elaborated.

The research gave the following statements and conclusions.

1. Trees were measured in various sites of the fir-beech Dinaric forest. The composition of a sample and the range of diameters and heights of trees indicate that a sample is broad enough (table 1 and 2) and that it covers the range of diameters and heights in Slovenian forests. Similarly, the test of usability, accuracy and reliability of elaborated tables shows that the desired accuracy has been achieved, which is quite usual with similar tables.

2. The correlations of the stem measures dealt with are almost functional. Correlation coefficients move from 0.98 to 0.999. In spite of this, calculations are rather risky. Normally, standard calculation errors are $\pm 4-6\%$, yet the maximum possible errors move between 8 and 10 %. Thus, the standard error of the calculated bark thickness for breast-height diameters is ± 0.38 cm. If a stem top length is calculated by means of the breast-height diameter and the usable stem length, the mean error ± 0.33 m can be used in the calculation. The usable stem length can be calculated from the same tree measures with the error ± 0.35 m. Similar errors also occur in case stem diameters at various stem heights are calculated with the breast-height diameter and the stem length.

3. The form height number of stems moves within very broad ranges, from 0.34 to 0.63. The calculation of the form height number from the breast-height diameter and the stem length gives the results with the mean error $\pm 9\%$. Discrepancies are high even within an individual site.

4. For stem timber calculation a series of equations have been made, by which stem volume can be worked out on the basis of various tree measures (the breast-height diameter with and without bark, the stem length, the usable stem length, diameters at 0.3 and 0.5 of stem height). Equations are burdened with the mean error of 4–9 %. Their test evidenced they were realistic, accurate enough and reliable.

ble, so as other similar equations and tables by other authors.

5. Equations for the calculation of commercial stem measure – the quantity of the assortments prepared of a stem – are similar to those for the calculation of timber. The establishments regarding the accuracy and reliability of equations are equal as well.

6. The average yield of stemwood amounts to 93 %, the arithmetic mean of yields even to 92 %. This means that timber loss totals 7–8 %. It occurs due to the regulations on assortment measurement, over-measures and saw waste.

7. All the calculations are improved if, besides the breast-height diameter, another additional diameter higher in the stem is taken into consideration in the calculation (e.g. a diameter at 0.3 or 0.5 of a stem height). In the calculations of a form height number, timber, commercial measure and stem yield, the mean error can thus become smaller by half.

8. Besides the equations for the calculating of volume and other stem measures, corresponding tables have been elaborated as well. Diameter and height range of tables is similar to that in Schubert's tables of European fir timber. A comparison of height range of the basic data proves that the present sample is by 2–3 m narrower at the upper and lower limit. Timber tables (and equations) indicate by approximately 9 % more timber mass than it is usually sold. The discrepancy is due to stemwood measure errors (rounding off of measures, calculation method), which is prescribed and gives by approximately 6 % too low results, the over-measure and the errors in stemwood bucking.

LITERATURA

1. ALTHERR, E. 1960: Die Genauigkeit verschiedener Verfahren der Sektionierung in absoluten und relativen Schafflaengen, AFJZ 1960, str. 226–237
2. ALTHERR, E. 1963: Untersuchungen ueber Schaffform, Berindung und Sortimentsanfall bei der Weisstane, AFJZ 1963, št. 5–6
3. CEDILNIK, A. 1986: Optimalna aproksimacija rastnih funkcij, Zbornik gozdarstva in lesarstva (ZGL) 28, str. 5–16
4. ČOKL, M. 1962: Dvovhodne deblovnice za celjski okraj, GV 20 (1962), str. 257–271
5. ČOKL, M. 1980: Gozdarski in lesnoindustrijski priročnik, Biotehniška fakulteta, Ljubljana
6. GRUDNER, SCHWAPPACH: Massentafeln, Paul Parey, Berlin, 1952
7. HRADETZKY, J. 1981: Spline Funktionen und ihre Anwendung in der forstlichen Forschung Fw. Cbl, 1981
8. HUBAČ, K. 1973: Sortimentnačne tabulky pre ihličnate dreviny, Prirada, Bratislava, 1973
9. LIPOGLAVŠEK, M. 1992: Razvrščanje hlovdov iglavcev po standardih, GV 50 (1992), str. 267
10. NAGEL, J., ATHARI, S. 1982: Stammanalyse und ihre Durchfuehrung, AFJZ 1982, str. 179–182
11. REBULA, E. 1993: Napake izmere oblovine iglavcev in predlog novega načina izmere, GV 51, str. 446–460, GV 52, str. 2–21
12. SABOROWSKI, J.B. SLOBODA und JUNGE, A. 1981: Darstellung von Stammformen durch Kubische Splineinterpolation und Reduktion der Stutzstellenanzahl, Forstarchiv, 1981/4, str. 127–130
13. ŠPIRANEC, M. 1976: Tablice drvnih masa jela i smreke, Radovi, Šumarski institut Jastrebarsko, Zagreb, 1973
14. TURK, Z. 1982: Načini praktičnega obračunavanja lubja pri jelovi, smrekovi in bukovi oblovinci, GV 40, str. 163–165
15. TURK, Z., LIPOGLAVŠEK, M. 1972: Volumni in težinski delež lubja glede na premer deblovinci jelke, smreke in bukve na nekaterih območjih Slovenije, IGLG, Ljubljana, 1972
16. WAGNER, M. 1982: Ermittlung von Einzelstammvolumen mit D1,3, H und oberen Stammdurchmesser, AFJZ 1982, str. 72–75.

Vitalnost smrekovega semena iz slovenskih semenskih sestojev

Vitality of Norway Spruce Seeds from Slovenian Seed Stands

Marjana PAVLE *

Izvleček

Pavle, M.: Vitalnost smrekovega semena iz slovenskih semenskih sestojev. Gozdarski vestnik št. 10/1995. V slovenščini.

V Sloveniji so glavni vir za pridobivanje semena semenski sestoji. Glede na to, da je v Sloveniji smreka zelo pogosto uporabljena vrsta pri obnavljanju sestojev s sadnjo, je tudi med semenskimi sestoji velik delež smrekovih. V prispevku so prikazani rezultati analize semen iz 47 smrekovih semenskih sestojev iz enega ali več zaporednih obrodov. Analiziran je bil vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov v semenskih sestojih in starosti semenskega sestoya na kakovost semena ter vpliv časa hranjenja smrekovega semena v hladilnici na padanje njegove vitalnosti (kalilne sposobnosti).

Ključne besede: smreka, semenski sestoj, seme.

Synopsis

Pavle, M.: Vitality of Norway Spruce Seeds from Slovenian Seed Stands. Gozdarski vestnik No. 10/1995. In Slovene.

The main source of seed production in Slovenia are seed stands. Due to the fact that in Slovenia the Norway spruce is a very frequently used species in stand regeneration by means of planting, its share in seed stands is high as well. The article presents the results of seed analyses from 47 Norway spruce seed stands from one or more subsequent masts. The effect of some of the influential factors in seed stands and the age of the latter on seed quality as well as the effect of the time of keeping Norway spruce seed in a cold store on the vitality decrease (germination capacity) have been analysed.

Key words: Norway spruce, seed stand, seed.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Kakovost gozdnih sestojev je poleg drugih dejavnikov odvisna predvsem od kakovosti semenja, nosilca dednih lastnosti, iz katerega so nastali ti sestoji. O kvaliteti semena pa je možno govoriti le, če poznamo tudi njegovo poreklo, oziroma rastišče, iz katerega izhaja. Poznana provenienca in seme iz priznanih semenskih sestojev, semenskih plantaž ali iz posameznih plus dreves, kolikor so še genetsko preverjeni, so prvi pogoj za uspešno obnovo gozdov s sadnjo ali setvijo.

S krepitvijo pozitivnih lastnosti v semenskih objektih, nabiranjem in setvijo semena iz teh objektov, z namenom, da bi osnovali nove sestoje ali izvajali indirektno premene na podobnih rastiščih, se večja kakovost teh sestojev.

V Sloveniji so glavni vir za pridobivanje

semena semenski sestoji. Semenske sestoje sestavljajo drevesa normalnega ali plus fenotipskega izgleda in jih ne morejo opráševati okoliška minus drevesa. V Sloveniji imamo po zadnji reviziji, končana je bila v letu 1987, skupno 404 semenske sestoje. Semenskih sestojev iglavcev je 327, listavcev 77. Vseh semenskih sestojev smreke je 160. Veliko število semenskih sestojev smreke izhaja tudi iz tega, da smreka v slovenskem prostoru še vedno predstavlja glavno drevesno vrsto pri obnovi gozdov. Kljub temu, da se seme smreke nabira v semenskem letu le iz okoli ene četrtine do ene tretjine vseh semenskih sestojev smreke, je še vedno možno nabirati zadostno količino semenja za kritje potreb po smrekovih sadikah. Glede na potrebe po sadikah smreke in zato, ker je pri nas največ semenskih sestojev smreke, pa tudi zato, ker je seme smreke eno od redkih, ki ga je možno hraniti več let (mezobiotična skupina semen), je v semenarni v Mengšu uskladiščeno največ smrekovega semena iz različnih semenskih

* M. P., dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 61000 Ljubljana, SLO

sestojev in iz različnih semenskih obrodov. To je narekovalo, da smo se v naših raziskavah v prvi fazi omejili na seme smreke, ki smo ga dobili v semenarni.

Kakovost semen in semenskih obrodov se kaže v vitalnosti semen in v odstotnem deležu izplena zdravih semen iz storžev. Vitalnost semen je razpoznavna predvsem iz odstotka kalivosti semen in iz energije kalitve, ki se kaže s hitrostjo kalitve. Poznavanje vitalnosti semen ni potrebno samo zaradi zagotovitve kakovosti sadik oz. prihodnjih sestojev, temveč tudi zaradi količine storžev, ki jo je potrebno nabrati za željeno količino semen in za ustrezno gostoto sejanja v drevesnicah. Ker so semenska leta smreke vsakih nekaj let, seme smreke ponavadi nabiramo na zalogo. Pri hranjenju semen v hladilnici se zmanjšuje njihova vitalnost, kar tudi govori za nabavo nekoliko večje količine semen od dejanskih trenutnih in srednjeročnih potreb po sadikah. Hranjenje semena ima še toliko večji pomen, če so semenski obrodi redki.

Namen raziskave je bil ugotoviti kakovost semen iz posameznega semenskega sestoja in pri tem tudi ugotoviti vpliv nekaterih ekoloških in fizioloških dejavnikov ter zniževanje vitalnosti glede na čas hranjenja semen. Zanimalo nas je celokupno zniževanje vitalnosti in vsakoletno za obdobje zadnjih dveh, treh let. Poznana vitalnost semen iz posameznih semenskih sestojev je napotilo gozdarski operativi za uporabo in za načrtovanje potrebnih zalog.

2 SPOZNANJA O VPLIVU NEKATERIH EKOLOŠKIH IN FIZIOLOŠKIH DEJAVNIKOV NA VITALNOST SEMEN SMREKE

2 STATEMENTS ON THE EFFECT OF SOME ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL FACTORS ON THE VITALITY OF NORWAY SPRUCE SEEDS

Na vitalnost semen vpliva vrsta dejavnikov: kakovost sestoja, stopnja presvetlitve sestoja, posamezni ekološki in fiziološki dejavniki, intenziteta obroda itd.

– Položaj drevesa in samih storžev na drevesu lahko prispeva k različni obliki in

velikosti storžev oz. semena. Vendar pa ta vpliv ni velik. Potrjeno je, da smreka proizvaja v srednji in spodnji tretjini krošnje, če je ta del krošnje dovolj osvetljen, storže, ki so bolj polni in z večjim in težjim semenom, kar navadno tudi vpliva na kvaliteto semena. Ta lastnost oziroma heterogenost storžev uvršča seme v tako imenovano topophysis skupino (Vincent).

– Starost drevesa vpliva na dolžino storžev, teža semena in kalorično vrednost semena. Najtežje seme dobimo pri starosti smreke od 60 do 100 let. So pa te razlike zelo majhne. Variabilnost semena glede na starost matičnega drevesa uvršča seme v cyklophysis skupino (Schmidt).

– Boniteta tal in nadmorska višina tudi lahko vplivata na obliko in velikost semen in storžev. Ugotovljeno je, da se z višanjem nadmorske višine znižuje absolutna teža semen in velikost storžev, s tem pa tudi kalorična vrednost semen in višina vzniklih semenk (Vincent). Vpliv rastiščnih dejavnikov na obliko in velikost semen uvršča seme v periphysis skupino.

– Smreka obilneje rodi vsake štiri do pet let ali celo več. Obilnejši kot je obrod, tem vitalnejše je seme.

Znotraj istega semenskega sestoja lahko dobimo seme različne kakovosti kot posledico vpliva že omenjenih dejavnikov. Da se pri testiranju in uporabi semen izognemo večji variabilnosti vzorcev, se mora vse nabrano seme dobro premešati, kar da povprečen vzorec za določen semenski sestoj v določenem semenskem obrodu.

Pri pridobivanju semen iz storžev ima intenziteta čiščenja semen pomemben vpliv na vitalnost semen. S čiščenjem odstranimo suha in gluha semena.

Intenziteta čiščenja zaloge semen smreke, ki se hrani v semenarni Semesadike Mengeš, bi lahko torej odločilno vplivala na odstotek kalivosti. Vendar nam je bilo zagotovljeno, da gre vedno za približno enako intenziteto čiščenja semen in enake pogoje skladiščenja. Vse seme je hranjeno v hermetično zaprtih kovinskih posodah pri stalni temperaturi ok. 4° C. Zavedamo pa se, da bi za pravilno vrednotenje vitalnosti semen morali testirati seme že po prvem čiščenju, brez nadaljnega ločevanja praznih od polnih semen.

3 OBJEKTI RAZISKAVE IN METODA DELA

3 RESEARCH OBJECTS AND WORKING METHOD

V zadnjih treh letih smo začeli intenzivneje raziskovati seme gozdnih drevesnih vrst.

Material za raziskave je bila manjša količina smrekovega semena, oddeljena od zaloge semen, ki je shranjena v hladilnici semenarne Semesadike Mengeš, pri stalni temperaturi ok. 4°C. Ta oddeljena količina semen iz različnih semenskih sestojev smreke v Sloveniji in iz različnih semenskih obrodov nam pomeni semensko banko in material za raziskave semen.

V našo raziskavo je bilo vključeno seme iz 47 semenskih sestojev smreke in iz enega ali več zaporednih semenskih obrodov. Kalilno sposobnost semen in energijo klitja smo spremljali leta 1992, 1993, 1994 in 1995 za iste primerke oz. zalogo smrekovega semena. Skupaj je bilo v štirih letih tako testiranih 251 primerkov, vsak primerk je bil zastopan s štirimi vzorci po 100 semen. Skupaj je bilo testiranih 100.400 smrekovih semen. Iz dveh semenskih sestojev je bilo testirano seme celo iz obroda 1971.

Ti sestoji so tudi več ali manj stalni objekti, iz katerih se v semenskih letih nabira seme. Starost teh semenskih sestojev je različna, različna pa so tudi njihova rastišča. Od rastiščnih dejavnikov smo upoštevali le nadmorsko višino, kamnino in boniteto tal, kar smo ovrednotili z rastiščnimi koeficienti. V končni obravnavi nismo upoštevali rezultatov iz leta 1993, ker je seme iz vseh semenskih sestojev izkazovalo prenizke rezultate, zaradi množičnega pojava patogenih gliv plesnivk.

Pri tem testiranju semen smo upoštevali JUS standarde in mednarodne ISTA predpise (International Seed Test Association). Prvo leto smo uporabljali za kalitev Jacobsonov kalilnik in petrijevke, drugo, tretje in četrto leto pa klima komoro (Weiss) in za primerjavo še tudi kalitev v petrijevkah.

Vpliv posameznih ekoloških faktorjev na vitalnost semen smo statistično preskušali na 26 primerkih. V obravnavo smo vzeli seme iz obroda v letu 1988, ker je bilo

tega leta seme nabrano iz največjega števila semenskih sestojev, in meritve iz leta 1992. V času naših raziskav je bilo seme iz tega zadnjega obroda še vedno v celoti na zalogi in tudi vitalnost semen se še ni bistveno zmanjšala.

4 REZULTATI

4 RESULTS

Nekatere dejavnike, ki uvrščajo seme v različne skupine in od katerih je lahko odvisna kakovost semen, poznamo in smo jih upoštevali pri testiranju. Poznana nam je še intenziteta posameznega obroda v semenskem letu. Leto obroda pa nam je po drugi strani predstavljalo tudi starost hranjenega vzorca. Rezultate bi lahko tako strnili v tri skupine:

a) Vitalnost semen iz posameznih semenskih sestojev.

Rezultati vitalnosti semen, kjer smo predvsem upoštevali kalilno sposobnost, so bili precej različni. Kalivost iz semenskega obroda iz leta 1988 je bila še zelo dobra, večja kot jo predpisujejo standardi (Tabela 1). Za smreke velja, da seme ustreza standardom, če je odstotek kalivosti vsaj 70 %. S staranjem semena se dopušča zmanjšanje kalivosti za 5 % na leto, vendar pa celotno zmanjšanje kalivosti ne sme biti večje od 10 % (JUS).

Med posameznimi vzorci istovrstnega primerka (isti sestoj in isti obrod) so bili rezultati precej različni, v večini primerov pa še vedno v mejah dopustnosti. V tabeli smo prikazali srednje vrednosti štirih vzorcev. Dovoljena odstopanja kalivosti med vzorci so lahko plus-minus od $\pm 2 - 11$ % glede na povprečno kalivost vzorcev (JUS).

b) Iz naših testiranih vzorcev semen iz različnih starejših obrodov je razvidno, da je možno pod določenimi pogoji hraniti smrekovo seme dalj časa, ne da bi se bistveno zmanjšala kalilna sposobnost. Večina testiranih vzorcev je imela več ali manj dobro kalivost do 15 let hranjenja (Tabela 1).

Če upoštevamo samo seme iz obroda v letu 1988, vidimo, da se je kalivost v zadnjih dveh letih (1992 do 1994) zmanjšala

od 4 do 19%, kar je v nekaterih primerih več kot dovoljujejo standardi. Kalivost je bila testirana za iste primerke. Ker pa gre v naših primerih za izredno kalivo seme, večje zmanjšanje kalivosti ni bistveno prizadelo kakovosti, seme je bilo še dovolj vitalno za nadaljnje hranjenje in uporabo.

Tudi v praksi je odstopanje kalivosti od predpisov glede na čas hranjenja semen odvisno predvsem od vitalnosti semen oz. kalivosti, ki jo ima seme po določenem času hranjenja. Uporaba semen z nizkim odstotkom kalivosti se pač ne izplača.

Zmanjševanje odstotka kalivosti ni bilo odvisno od odstotka kalivosti v začetku.

c) Vsi upoštevani ekološki dejavniki in starost sestoja niso izrazito vplivali na vitalnost smrekovega semena.

Z različnimi statističnimi metodami (korelacijska matrika, klusterska analiza) nismo našli značilnega vpliva ekoloških dejavnikov na kalivost. Rahla odvisnost je bila opazna z regresijsko analizo (analiza trenda – polinom 3. stopnje) le med kalivostjo in starostjo sestoja, ki pa ni značilna ($R^2 = 0,2793$), grafikon).

Najboljša vitalnost semen je bila dobljena pri semenu iz semenskih sestojev starosti ok. 150 do 170 let.

5 ZAKLJUČEK

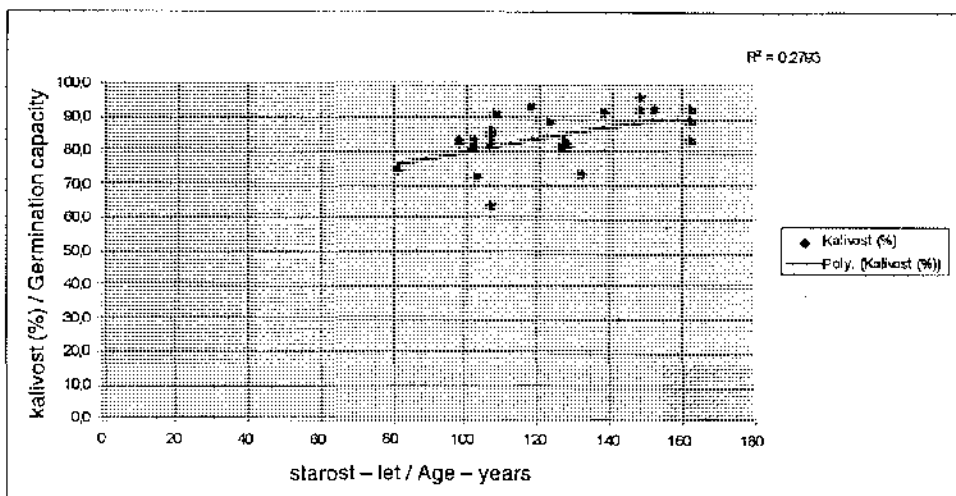
5 CONCLUSION

Rezultati o kalivosti semen iz semenskih sestojev smreke so orientacija o kakovosti semenja, ki smo jo dobili iz teh sestojev. Visoka kalivost tudi opravičuje sam izbor sestojev za semenske. Čas hranjenja semenja v ustreznih razmerah pa dodatno opredeljuje kakovost in je končno tudi opozorilo gozdarski operativi za zamenjavo stare zaloge z novo.

Kakovost semenja je odvisna od več dejavnikov, ki vzajemno delujejo na seme; tako od same genetske zasnove, starosti dreves, kot od zunanjih ekoloških dejavnikov. Vpliv posameznega dejavnika na vitalnost semen je težko določljiv. Ugotovitev, da kalitev semen smreke ni bila odvisna od posameznega ekološkega dejavnika (nadm. višina, kamnina, boniteta tal), narekuje ponovne sistematične raziskave o vplivu posameznega dejavnika, in to v enakih ali podobnih ekoloških razmerah, preverjanje pravilne določitve ekoloških dejavnikov, ki so vezani na posamezen semenski sestoj, kot natančne evidence o izvoru semena oz. kontrole pri nabiranju semena v prihodnje.

Odvisnost kalivosti semena smreke od starosti testiranih sestojev

The dependence of seed's germination capacity on the age of tested seed stands



Od vseh dejavnikov, ki smo jih vzeli v obravnavo, lahko le za starost sestoja oz. drevesa, od koder je izviralalo seme, rečemo, da je imela opaznejši vpliv na vitalnost smrekovega semena. Ta vpliv pa se je pokazal celo v nasprotju s pričakovanim. Niso bili mladi sestoji tisti, ki so proizvajali seme najboljše vitalnosti, temveč sestoji stari ok. 150 let, v posameznih primerih tudi starejši sestoji.

Ti rezultati kažejo na pozitiven vpliv starejših sestojev na dobro kalivost semen, ne moremo pa tega trditi. Zavedati se moramo, da vpliva na kvaliteto semenja še niz drugih, težko določljivih dejavnikov, ki jih v raziskavo nismo zajeli. Vsi dobljeni rezultati tudi nakazujejo, kam moramo v prihodnje usmeriti pozornost. Poleg ustrezne raziskovalne opreme se zahteva obravnavna posameznih ekoloških dejavnikov na enakih osnovah ter kontrolirano nabiranje

semenja. Vsekakor pa mora biti število testiranih semenskih sestojev ali posameznih dreves dovolj veliko.

Po drugi strani pa vemo, da tudi sama kalivost ni edini kazalec, ki določa kakovost semen.

Vendar lahko vsaj v naših primerih rečemo, da visoka starost smrekovih semenskih sestojev, iz katerih je bilo nabrano seme, ni negativno vplivala na kalivost semen, čeprav strokovna literatura govori drugače. Očitno je, da visoka starost naših semenskih sestojev ni tisti dejavnik, zaradi katerega bi morali izvesti revizijo semenskih sestojev, da se "pomladijo", temveč to narekujejo potrebe po sadikah v okviru semenarskih enot (enaka nadmorska višina, enaka geološka podlaga), poslabšanje sestojnega stanja v zadnjih desetih letih ter spremenjeni lastninski odnosi.

Tabela 1: Kalivost semen iz posameznih semenskih sestojev
Table 1: Germination capacity of seeds from individual seed stands

Reg. št. Reg. No.	Izvor Origin	Kalitev Germination leto/year	Nadm. viš. Altitude m	Kamnina Stone	Starost Age let / years	Obrod Mast leto / year	Kalivost Germ.cap. %	Boniteta/Stand coeff. RK
235	Bled	1992	1115	k	121	1971	6.5	9
235	Bled	1992	1115	k	132	1982	77.5	9
235	Bled	1992	1115	k	138	1988	91.5	9
235	Bled	1994	1115	k	121	1971	1.0	9
235	Bled	1994	1115	k	132	1982	71.0	9
235	Bled	1994	1115	k	138	1988	86.0	9
235	Bled	1995	1115	k	121	1971	1.0	9
235	Bled	1995	1115	k	132	1982	62.0	9
235	Bled	1995	1115	k	138	1988	86.0	9
235	Bled	1995	1115	k	142	1992	53.0	9
422	Bled	1992	1350	k	131	1977	50.5	9
422	Bled	1994	1350	k	131	1977	47.7	9
422	Bled	1995	1350	k	131	1977	27.5	9
361	Bled	1992	1338	k	152	1988	92.3	9
361	Bled	1994	1338	k	152	1988	85.0	9
361	Bled	1995	1338	k	152	1988	85.0	9
106	Celje	1992	865	k	148	1988	92.0	9
106	Celje	1994	865	k	148	1988	81.0	9
106	Celje	1995	865	k	148	1988	81.0	9

Vitalnost smrekovega semena iz slovenskih semenskih sestojev

Reg. št. Reg. No.	Izvor Origin	Kalitev Germination	Nadm. viš. Altitude	Kamnina Stone	Starost Age	Obrod Mast	Kalivost Germ.cap.	Boniteta/Stand coeff.
		leto/year	m		let / years	leto / year	%	RK
471	Celje	1992	875	s	98	1988	83.0	7
471	Celje	1994	875	s	98	1988	81.0	7
471	Celje	1995	875	s	98	1988	75.0	7
223	Kranj	1992	1200	s	131	1971	10.3	9
223	Kranj	1992	1200	s	138	1977	77.8	9
223	Kranj	1992	1200	s	142	1982	88.0	9
223	Kranj	1994	1200	s	131	1971	3.0	9
223	Kranj	1994	1200	s	138	1977	67.0	9
223	Kranj	1994	1200	s	142	1982	78.0	9
223	Kranj	1995	1200	s	131	1971	0.0	9
223	Kranj	1995	1200	s	138	1977	55.5	9
223	Kranj	1995	1200	s	142	1982	78.0	9
224	Kranj	1992	1300	s	128	1977	76.0	9
224	Kranj	1994	1300	s	128	1977	59.0	9
224	Kranj	1995	1300	s	128	1977	53.5	9
226	Kranj	1992	1200	s	92	1977	84.8	9
226	Kranj	1992	1200	s	103	1988	90.8	9
226	Kranj	1994	1200	s	92	1977	81.0	9
226	Kranj	1994	1200	s	103	1988	83.0	9
226	Kranj	1994	1200	s	107	1992	84.0	9
226	Kranj	1995	1200	s	92	1977	81.0	9
226	Kranj	1995	1200	s	103	1988	82.0	9
226	Kranj	1995	1200	s	107	1992	84.0	9
P 12	Kranj	1994	1350	s	130	1988	56.0	9
P 12	Kranj	1995	1350	s	130	1988	52.0	9
P 13	Kranj	1994	1350	s	110	1988	79.0	9
P 13	Kranj	1995	1350	s	110	1988	76.0	9
232	Kranj	1992	1175	s	160	1977	66.3	9
232	Kranj	1992	1175	s	171	1988	81.8	9
232	Kranj	1994	1175	s	160	1977	50.0	9
232	Kranj	1994	1175	s	171	1988	77.0	9
232	Kranj	1995	1175	s	160	1977	48.6	9
232	Kranj	1995	1175	s	171	1988	77.0	9
365	Kranj	1992	1160	s	127	1988	83.0	9
365	Kranj	1994	1160	s	127	1988	77.0	9
365	Kranj	1995	1160	s	127	1988	71.0	9
477	Kranj	1992	1200	s	126	1988	85.8	9
477	Kranj	1994	1200	s	126	1988	76.0	9
477	Kranj	1995	1200	s	126	1988	76.0	9
442	Ljubljana	1992	400	k	100	1980	79.5	11
442	Ljubljana	1994	400	k	100	1980	76.0	11
445	Ljubljana	1992	350	k	70	1980	88.8	11
445	Ljubljana	1994	350	k	70	1980	77.0	11
445	Ljubljana	1995	350	k	70	1980	76.0	11
390	Ljubljana	1992	600	s	99	1988	63.5	9
390	Ljubljana	1994	600	s	99	1988	59.0	9

Reg. št. Reg. No.	Izvor Origin	Kalitev Germination leto/year	Nadm. vis. Altitude m	Kamnina Stone	Starost Age let / years	Obrod Mast leto / year	Kalivost Germ.cap. %	Boniteta/Stand coeff. RK
390	Ljubljana	1995	600	s	99	1988	51.0	9
461	Nazarje	1992	400	s	100	1980	89.0	17
461	Nazarje	1992	400	s	122	1992	79.2	17
461	Nazarje	1994	400	s	110	1980	85.0	17
461	Nazarje	1994	400	s	122	1992	74.6	17
461	Nazarje	1995	400	s	110	1980	78.0	17
461	Nazarje	1995	400	s	122	1992	70.6	17
74	Nazarje	1992	1250	k	123	1988	88.5	7
74	Nazarje	1994	1250	k	123	1988	84.0	7
74	Nazarje	1995	1250	k	123	1988	83.0	7
355	Nazarje	1992	1275	s	107	1988	86.0	13
355	Nazarje	1994	1275	s	107	1988	80.0	13
355	Nazarje	1995	1275	s	107	1988	78.0	13
357	Nazarje	1992	725	s	99	1988	80.5	15
357	Nazarje	1994	725	s	91	1980	49.3	15
357	Nazarje	1994	725	s	99	1988	75.0	15
357	Nazarje	1995	725	s	91	1980	33.0	15
357	Nazarje	1995	725	s	99	1988	63.0	15
460	Nazarje	1994	1125	k	118	1988	85.6	9
460	Nazarje	1995	1125	k	118	1988	85.0	9
18	N. mesto	1992	600	k	152	1980	90.0	13
18	N. mesto	1994	600	k	152	1980	85.5	13
18	N. mesto	1995	600	k	152	1980	85.0	13
19	N. mesto	1992	700	k	110	1980	88.0	13
19	N. mesto	1992	700	k	118	1988	93.0	13
19	N. mesto	1994	700	k	110	1980	87.0	13
19	N. mesto	1994	700	k	118	1988	86.0	13
19	N. mesto	1995	700	k	110	1980	87.0	13
19	N. mesto	1995	700	k	118	1988	84.0	13
19	N. mesto	1995	700	k	122	1992	83.0	13
315	Postojna	1992	905	k	164	1980	48.0	17
315	Postojna	1992	905	k	172	1988	89.0	17
315	Postojna	1994	905	k	164	1980	13.5	17
315	Postojna	1994	905	k	172	1988	81.0	17
315	Postojna	1995	905	k	164	1980	13.0	17
315	Postojna	1995	905	k	172	1988	79.0	17
322	Postojna	1992	800	k	164	1980	35.5	17
322	Postojna	1994	800	k	164	1980	34.2	17
322	Postojna	1995	800	k	164	1980	34.0	17
317	Postojna	1992	775	k	172	1988	92.5	13
317	Postojna	1994	775	k	172	1988	88.0	13
317	Postojna	1995	775	k	172	1988	85.0	13
321	Postojna	1992	775	k	172	1988	83.3	13
321	Postojna	1994	775	k	172	1988	81.0	13
321	Postojna	1994	775	k	176	1992	73.0	13
321	Postojna	1995	775	k	172	1988	81.0	13

Vitalnost smrekovega semena iz slovenskih semenskih sestojev

Reg. št. Reg. No.	Izvor Origin	Kalitev Germination leto/year	Nadm. viš. Altitude m	Kamnina Stena	Starost Age lat / years	Obrod Mast lato / year	Kalivost Germ.cap. %	Boniteta/Stand coeff. FK
321	Postojna	1995	775	k	176	1992	73.0	13
201	Sl. Grad.	1992	750	s	99	1980	80.3	7
201	Sl. Grad.	1992	750	s	107	1988	81.8	7
201	Sl. Grad.	1994	750	s	99	1980	76.3	7
201	Sl. Grad.	1994	750	s	107	1988	76.0	7
201	Sl. Grad.	1995	750	s	99	1980	73.0	7
201	Sl. Grad.	1995	750	s	107	1988	73.0	7
347	Sl. Grad.	1992	1400	s	94	1980	66.6	9
347	Sl. Grad.	1992	1400	s	102	1988	82.8	9
347	Sl. Grad.	1994	1400	s	99	1980	51.0	9
347	Sl. Grad.	1994	1400	s	102	1988	77.7	9
347	Sl. Grad.	1995	1400	s	94	1980	50.3	9
347	Sl. Grad.	1995	1400	s	102	1988	74.0	9
415	Sl. Grad.	1992	1200	s	104	1980	87.3	
415	Sl. Grad.	1994	1200	s	104	1980	84.0	
415	Sl. Grad.	1995	1200	s	104	1980	58.0	
123	Sl. Grad.	1992	1100	k	103	1988	72.0	9
123	Sl. Grad.	1994	1100	k	103	1988	60.0	9
123	Sl. Grad.	1995	1100	k	103	1988	59.0	9
143	Sl. Grad.	1992	580	s	98	1988	82.3	17
143	Sl. Grad.	1994	500	s	98	1988	76.0	17
143	Sl. Grad.	1995	500	s	98	1988	75.0	17
205	Sl. Grad.	1992	750	k	107	1988	84.3	7
205	Sl. Grad.	1994	750	k	107	1988	68.0	7
205	Sl. Grad.	1995	750	k	107	1988	67.0	7
221	Sl. Grad.	1992	1090	k	127	1988	81.8	7
221	Sl. Grad.	1994	1090	k	127	1988	66.0	7
221	Sl. Grad.	1995	1090	k	127	1988	76.0	7
412	Sl. Grad.	1992	1200	s	132	1988	73.0	11
412	Sl. Grad.	1994	1200	s	132	1988	70.0	11
412	Sl. Grad.	1995	1200	s	132	1988	66.0	11
433	Sl. Grad.	1992	900	k	81	1988	74.3	9
433	Sl. Grad.	1994	900	k	81	1988	65.0	9
433	Sl. Grad.	1995	900	k	81	1988	73.0	9
467	Sl. Grad.	1994	1040	s	97	1988	76.0	11
467	Sl. Grad.	1995	1040	s	97	1988	76.0	11
213	Tolmin	1992	880	k	180	1980	66.0	13
213	Tolmin	1992	880	k	185	1985	53.0	13
213	Tolmin	1992	880	k	188	1988	96.0	13
213	Tolmin	1994	880	k	180	1980	53.0	13
213	Tolmin	1994	880	k	185	1985	47.0	13
213	Tolmin	1994	880	k	188	1988	95.0	13
213	Tolmin	1995	880	k	180	1980	49.7	13
213	Tolmin	1995	880	k	185	1985	47.0	13
213	Tolmin	1995	880	k	188	1988	60.7	13
215	Tolmin	1992	820	k	139	1980	74.0	9

Reg. št. Reg. No.	Izvor Origin	Kalitev Germination leto/year	Nadm. viš. Altitude m	Kamnina Stone	Starost Age let / years	Obrod Mast leto / year	Kalivost Germ.cap. %	Boniteta/Stand coeff. RK
215	Tolmin	1994	620	k	139	1980	65.3	9
215	Tolmin	1995	620	k	139	1980	53.3	9
217	Tolmin	1992	800	s	150	1980	92.8	9
217	Tolmin	1994	800	s	150	1980	80.0	9
217	Tolmin	1995	800	s	150	1980	77.0	9
219	Tolmin	1992	1200	k	159	1980	75.3	9
219	Tolmin	1992	1200	k	167	1988	72.3	9
219	Tolmin	1994	1200	k	159	1980	68.0	9
219	Tolmin	1994	1200	k	167	1988	63.0	9
219	Tolmin	1995	1200	k	167	1988	60.0	9

Legenda: k - karbonatna kamnina

s - silikatna kamnina

Legend: k - carbonate stone

s - silicate stone

Op.: Starost drevja se nanaša na starost ob obrodu semena

Note: Tree age refers to the age at the time of seed mast.

Kakovostno in vitalno seme je prvi pogoj uspešne vzgoje sadik.



O barvah gozda

On Forest colours

Lado ELERŠEK*

Izvleček

Eleršek, L.: O barvah gozda. Gozdarski vestnik, št. 10/1995. V slovenščini, cit. lit. 6.

Opisana je psihološka razlaga našega barvnega doživetja in fenomenološka razčlenitev barvnih lastnosti. Podana je analiza vloge barv pri estetskem doživljanju gozda.

Ključne besede: barve, barvnost, svetlost barve, estetsko doživljanje

Narava je kakor velika odprta knjiga, iz katere zajemamo hkrati modrost in lepoto življenja.

France Vodnik

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Tradicionalna gozdarska veda proučuje bolj materialen in manj nematerialen pomen gozdov za človeka. K slednjemu (ki postaja vse pomembnejši) prištevamo tudi estetski pomen gozda (Eleršek 1989), pri tem pa imajo barve zelo pomembno vlogo. Po drugi strani nam lahko barve povejo tudi o vrsti gozda (branje aerofotoposnetkov), o stanju gozda (npr. zdravstvenem), iz barve listja in iglic pa lahko sklepamo o prehranjenosti oziroma podhranjenosti gozdnega rastja in iz barve tal o gozdnih tleh.

Ker smo ljudje "vidna bitja", zaznavamo gozd (kot del preostalega sveta) pretežno s svojim vidom in v manjši meri s sluhom, tipom, vonjem in okusom. Da ima videnje večji pomen kot slišanje, navaja Jan Amos Komensky (1657) misel: "Kdor je enkrat v življenju videl živega nosoroga, ga bo lažje prepoznal, kakor če bi mu ga z besedami opisovali stokrat".

* L. E., dipl. inž. gozd., Golo brdo, 61215 Medvode, SLO

Abstract

Eleršek, L.: On Forest Colours. Gozdarski vestnik, No. 10/1995. In Slovene, lit. quot. 6.

The article gives a description of psychological explanation of human perception of colours and phenomenological analysis of colour properties. It also gives the analysis of the role of colours in the aesthetic perception of forest.

Key words: colours, colourfulness, colour's brightness, aesthetic perception

Vse kar vidimo, pa se nam prikazuje v barvah, saj prištevamo med barve tudi črno, belo in sivo (Trstenjak 1978). Gledano fizikalno, zaznavamo stvari v različnih barvah le zaradi elektromagnetnega valovanja različnih valovnih dolžin, ki prihajajo od predmetov do paličnic in čepnic na očesni mrežnici. Po teoriji Ostwalda in Helmholtza (1977) sprejme človeško telo z receptorji čepnic le tri osnovne barve: rdečo, zeleno in modro, občutek za barvo pa nastane s superpozicijo teh treh osnovnih sprejemov. Valovne dolžine 390–450 nm zaznamo kot vijoličasto svetlobo. Vidne svetlobe z višjo valovno dolžino, si sledijo po vrsti: modra, zelena, rumena, oranžna in na koncu rdeča barva, ki ima najdaljšo valovno dolžino, med 720 in 760 nm. Barve ene valovne dolžine so monokromatske, barve, ki so sestavljene iz različnih valovnih dolžin, so polikromatske (npr. bela barva).

2 O BARVAH IN NJIHOVEM POMENU (PO A. TRSTENJAKU)

2 ON COLOURS AND THEIR SIGNIFICANCE (ACCORDING TO A. TRSTENJAK)

Znanost o barvah, ki jo štejemo v eno najnovejših znanosti, nam je posredoval A. Trstenjak v knjigi Človek in barve (1978). Ker je v tem delu zbranih veliko pojmov in razmišljanj, mimo katerih pri naši temi ne

moremo, sem nekaj bistvenih zbral v samostojnem poglavju.

Za prvega ustanovitelja znanosti o barvah imamo Wilhema Ostwalda (1918). Danes se z barvami ukvarjajo fiziki, kemiki, fiziologi, psihologi, sociologi, umetniki, arhitekti, tehniki ter tudi ekologi (kar gozdarji postajamo vedno bolj). Glede na vrsto barve in njegono svetlost (nijanso) lahko človek razlikuje vsaj 2000 do 4000 različnih barvnih vtisov.

2.1 Po fenomenološki razčlenitvi ločimo:

2.1 According to phenomenological classification there are:

– *barvnost*, to je barvni ton. Ločimo pisane barvne kvalitete (dvodimenzionalna zaznava): rdeče-rumeno-zeleno-modro in nepisane ali nevtralne barvne kvalitete (enodimenzionalna zaznava): belo-črno.

– *svetlost*, ki pomeni podobnost z belino

Zelena barvo, ki pomeni upanje in življenje, najdemo v gozdu v vseh letnih časih
Green colour, meaning hope and life, can be found in the forest during all the seasons



(svetlo modra, temno modra), medtem ko je *jakost barve* odvisna od razsvetljave, *vsiljivost* pa v veliki meri od ozadja.

– *nasičenost* (*nasičene, nenasičene barve*), pomeni oddaljenost pisane barve od belo-črne osi.

– *ploskovne* (se nanašajo na ploskev predmeta), *površinske* (ob barvi ne "vidimo" predmeta) in *prostorske* (ki pronicajo v globino) barve.

– *mehke in trde barve* (je subjektivno pogojen barvni pojav, ocena je odvisna tudi od razdalje predmeta in osvetlitve).

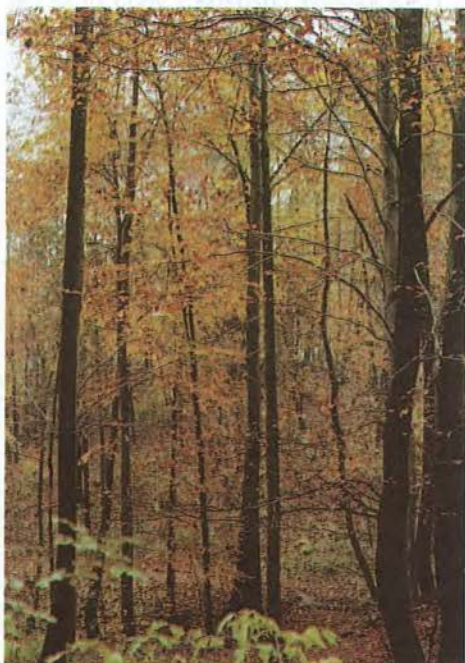
– *tople in mrzle (hladne) barve* (topla: rdeča, rumena, in mrzla: modra, zelena).

– *kričeče in tihe barve* (odvisno je tudi od barvne kombinacije in subjektivne ocene).

– *skromne in vsiljive barve*. Pod vsiljivostjo razumemo "silo", s katero se barva vsiljuje v našo zavest in je odvisna tudi od ozadja.

– *kratkočasne in dolgočasne barve* (dol-

Globinsko rumena rjava barva jesenskih drevesnih krošenj (vse slike: Lado Eleršek)
A profound yellowish brown colour of autumn tree crowns (all fotos: Lado Eleršek)



žina zaznavanja časa je odvisna od barve; siva in zelena sta dolgočasni, rumena in rjava pa kratkočasni).

2.2 Psihološka razlaga barv

2.2 Psychological explanation of colours

Psihološka razlaga barvnih pojavov pomeni karakterološko razlago barvnih vtisov in se ukvarja z barvnim simbolom in njegovo projektivno vrednostjo za človeka in njegov značaj. Zato služijo barve tudi psiho-diagnostikom, da z njihovo pomočjo prepoznajo človekovo osebnost. Različen psihofizičen učinek je pripisoval različnim barvam že Goethe. Danes pripisujemo barvam praviloma naslednje lastnosti:

Bela barva. Bela barva je kot svetloba vir življenja, pospešuje živahnost in nas navdaja s prijetnim občutkom.

Črna (temna) barva vpliva neugodno na splošno življensko počutje.

Siva barva je kompromis med belino in črnino, interferenca med skrajnim nemirrom in popolnim mirom. Sivina pomeni nedoločljivost, nepomembnost, nedotakljivost, neopredeljenost in brezčutnost. Sivina slabo vpliva na človekovo delavnost, ga otopeva in poleni.

Rumeno barvo zaznavamo ob soncu, luči in nas spominja na zrelo sadje. Ima nasprotnosti kot modra, nas vznemirja, pomeni bližino, površnost, nizkost, vsiljivost, jasnost, vzajemno odvisnost (tovari-

štvo), kričavost, zarobljenost, strastnost in domišljavost.

Sinja modrina se nam odpira skozi prozornost neba, globino vodovja, zato nam pomeni globinsko, vzvišenost, neskončnost. Pomeni razdaljo, spoštljivo zadržanost do ljudi, ubranost, stremljenje kvišku, prizadevnost in nam pomeni hladnost in vdanost občutja. V nasprotju z rumeno pa pomirja.

Rdeča barva je barva krvi in ognja, simbol življenja in ljubezni, moči, toplote in gibanja. Vzbuja občutek nemira, strasti in prizadevnosti. Pomeni veselje nad življenjem in voljo do življenja. Vpliva ugodno na željo po jedi in pijači.

Zelena barva je sredina med rumeno in modro. Kontrastne sile obeh barv se tu uravnovesijo in se na novo udejanijo - pomenijo upanje na novo dejavnost in živ-

Barvna lestvica odpadlega listja
Colour scale of leaves dropped



Nekričeča barvna sestava hladnejše nebesno modre in toplejše oker barve jesenskih listov
Ungaudy colour composition of a cold sky blue and warm ochre colour of autumn leaves



Barve tal in kamnin so večinoma skrite očem
The colours of the soil and rock are usually hidden to human eyes



ljenje. Goethe ji pripisuje privlačnost. V zeleni barvi so uravnoteženi vsi kontrasti. Ustreza človeku, ki je zadovoljen sam s seboj, ki si ne dela velikih načrtov, ki pa zato tudi nikoli ne obupa, je "barva upanja". Zaradi mirnosti je nasprotje rdeče, ki pomeni nemir in aktivnost.

Vijoločasta barva je združitev modre in rdeče. Pomeni "zastrt nemir" in hkrati "zastrito skrivnost". Je barva žalosti, potrnosti, pokore in nas navdaja z občutkom preprostosti, skromnosti, trpljenja in hrepenenja.

Rjava barva je barva zemlje in pomeni nekaj zemeljskega in trdnega v nasprotju z nebesno sinjino, ki je neoprijemljiva. Rjava barva ni niti mistična niti nežna, ampak konkretna, otipljiva, stabilna, trda, robata in neposredna. Ker se ne umaže, je tudi praktična.

3 VLOGA BARV PRI ESTETSKEM DOŽIVLJANJU GOZDA

3 THE ROLE OF COLOURS IN THE AESTHETIC PERCEPTION OF FOREST

Estetsko in vizualno lahko doživljamo gozd kot celoto, kot posamezne rastline in živali ali pa kot njihove skupine. Teh pa ne zaznamo le po obliki in velikosti, temveč tudi z njihovo barvo. Prav govorica barv pa v veliki meri določa naše razpoloženje, razmišljanje in meditiranje, kar moremo primerjati z govorico tonov v svetu glasbe.

Prevladujoča barva gozda je v vegetacijski dobi **zelena**. To je temeljna barva rastlinskega sveta, barva klorofila, ki omogoča fotosintezo, ki je zato tudi osnova življenja živali in ljudi. Dojemamo jo kot barvo življenja in upanja. Bolno drevo začne to barvo zgubljeni, umrlo drevo je več nima. Po rjavi barvi spoznamo smrekove sušice že na daleč. Po zimskem spanju se prikažejo gozdovi listavcev vsako leto spet v nežnem zelenju, kot da so ponovno oživali. Kako doživlja spomladansko ozelenjevanje pesnik, beremo v Zupančičevem Zelenem Juriju:

*Pusta so polja, slana in mraz,
treba hiteti, kliče me čas,
ali ob leti spet bom pri vas. –*

*Konja spodbode, v daljo izginja,
cvetje zelenje za njim se razgrinja,
da nas Zelenega Jurja spominja ...*

Kot nasprotje rdeče, ki vznemirja, zelena barva pomirja. Zeleno barvo dobimo tudi s subtraktivnim mešanjem modre in rumene barve. Mestni človek, ki prihaja iz zgoščenega okolja utrujajoče konkurence, si v tem barvnem okolju išče psihičnega počitka. To barvo najdemo tu v vseh tančinah in odtenkih. Vendar to ni le neko veliko zeleno platno, temveč prihaja barva k opazovalcu sočasno iz bližine in globine. Zelenja v gozdu tako navadno ne dojemamo le kot ploskovno ali površinsko, temveč kot prostorsko barvo. Pogled ne obvisi na površini, ampak dobesedno pronica skozi površino v globino.

Na drugo mesto moramo v naših gozdovih postaviti **rjavo** barvo - barvo ljubja in odpadlega listja, ki postane celo prevladujoča barva listnatih gozdov v zunajvegetacijski dobi. To je še barva storžev, sušic, gozdnih tal, večine gozdnih štirinožnih prebivalcev, številnih ptic in še drugih manjših živalic. Po nmenju Trstenjaka doživljamo rjavo barvo kot nekaj stabilnega, trdega, robatega in neposrednega. Poleg obeh naštetih, najbolj pogostih - osnovnih barv, srečujemo v gozdu seveda tudi druge barve v vseh odtenkih ter vsiljivostnih in izraznostnih stopnjah.

Rumena barva, ki je od prejšnje bolj vznemirljiva, se nam prikazuje med barvami jesenskega listja in v živobarvnih jesenskih iglicah evropskega macesna. V spomladanskem in poletnem času jo lahko opazujemo kot barvo različnih cvetov pri: velecvetnem in naprašnem lučniku, trobentici, velecvetnem naprstecu, gozdni in kobulasti škržolici, navadni zlati rozgi, močvirskem dimku, navadni smrdljivki, navadnem lapuhu, nemški in barvilni košeničici, negnoju, navadnem češminu, rumenem drenu in drugem rastju.

Če ne upoštevamo snega, ivja, sodre in kamnin, se nam javlja **bela** barva v gozdu pretežno v spomladanskem in poletnem cvetju. To je živahna barva in nas navdaja s prijetnim občutkom. Belo cvetoče grmovje in drevje je: navadna kalina, enovratni in navadni glog, črni trn, navadni srobot, šmarna hrušica, jerebika, brek, navadni mokovec, robinija, češnja drobnica, čremsa in drugo.

V **črni** barvi, ki je nasprotje bele barve, se nam javljajo prenekatero belo cvetoče rastline v poletnem (jesenskem) času s črnimi plodovi. Naj omenim le robido, črni in smrdljivi bezeg, čremso, češnjevo črnjavko in navadno kalino. Najbolj poznane in nabirane pa so borovnice, ki nam navadno puščajo svojo temno vijoličasto barvo na prstih.

Najbolj živa je **rdeča** barva, ki je barva krvi in je simbol življenja ter vpliva ugodno na željo po jedi in pijači. V manjši meri je to barva gozdnih cvetov in v večji meri barva gozdnih plodov. Med raste z rdečimi cvetovi spada rdeči naprtec, lisasta mrtva kopriva, navadni čistec, navadni zebret, rjavo rdeča krvomočnica, rdeča naglavka, navadni klinček in druge. Še posebno vpadljivo in živahno deluje rdeča barva poletnih in jesenskih plodov na zelenem ozadju. Ob tem se kaže spomniti, da so rdeča, zelena in vijoličasta barva komplementarne barve, ki dajejo pri aditivnem mešanju belo svetlobo. Pri materialnem ali subtraktivnem mešanju zelene in rdeče barve pa dobimo rumeno, torej spet živo, vznemirjajočo barvo. Plodovi rdeče barve dozoriijo na: jerebiki, mokovcu, šipku, malinjaku, navadnem jagodnjaku, brusnici, navadnem češminu, rumenem drenu, glogu, kot polzreli plodovi pa češnje drobnice in drugi. Omeniti kaže tudi rdečo barvo med jesenskim listjem, ki daje temu letnemu času svoj značilni ton.

Redkeje, ali pa vsaj manj opazno, nastopata v gozdu modra in vijoličasta barva. Verjetno pa najdemo ti dve barvi pogosteje med cvetovi kot med plodovi. Modro ali vijoličasto cvetijo: svilničasti svišč, navadni pljučnik, navadni gabez, plazeči skrečnik, gozdni čišljak, različne zvončice, navadni osat, pasji zob, čeladasta kukavica, orlica in druge. Plodove modre in vijoličaste barve imajo: črni trn, sinjezelena robida in še nekatere rastline, nekateri polzreli plodovi pa so obarvani vijoličasto v času, ko se njihova barva spreminja iz rdeče v črno.

Ob opisu in popisu gozdne barvne lestvice nisem nsem zjel vseh "elementov". Predvsem sem izpustil lišaje in glive, ki nastopajo v vseh možnih barvah. Ob strupeni rdeči mušnici in blijuvalni golobici pa zgubi rdeča barva s to povezavo nekoliko svojega deklariranega simbolnega pomena - veselja nad življenjem!

Navadno ne zaznavamo barve v popolni tišini, temveč v nekem zvočnem okolju. Viktor Urbantschich (1888) je že pred dobrimi sto leti ugotavljal, da dejansko obstaja interakcija med vizualnimi in avditivnimi dražljaji. In tudi tista avdiovizualna interakcija, ki jo najdemo le v gozdu, pomaga ohranjati marsikomu dinamično osebnotno ravnotežje v dialektični napetosti med naravno rastjo, tehnično produktivnostjo in kulturno ustvarjalnostjo.

VIRI

1. Eleršek, L., 1989. Nekaj misli o estetskem doživljanju gozda. *GozdV*, Ljubljana, 47, 8, s. 230-234.
2. Komensky, J., A., 1657. *Orbis pictus*.
3. Ostwald, W., 1918. *Die Harmonie der Farben*. Leipzig.
4. Trstenjak, A., 1978. *Človek in barve*. Ljubljana, DDU, Univerzum, 425 s.
5. Urbantschitsch, V., 1888.

Brez zgodovine ni prihodnosti

Mitja CIMPERŠEK*

Nenavaden naslov parafrazira pomen gozdarskega zgodovinopisja ali vodenja gozdarske kronike. Delo kronista v gozdarstvu nikoli ni bilo cenjeno, prevladovalo je mnenje, da je to nepotrebno izgubljanje časa ali podobno štetju iglic, ki padajo z dreves. Zaradi endemičnega nerazumevanja tudi nikoli ni bilo motivirano in je bilo bolj ali manj prepuščeno svobodni odločitvi posameznikov, dokler ni zakonodajalec opravila ukazal s predpisom (Pravilnik o vsebini in načinu izdelave gozdnogospodarskih načrtov in o evidenci njihovega izvrševanja - Ur.l.SRS 33-28.8.1987). To pa stvari ni izboljšalo, saj je splošno znano, da je od posiljenega dobro samo zelje, pa še to samo v manjših odmerkih. V predpisani in disciplinirani kolektivni sivini sta se utopili kreativnost in pestrost individualne svobode kot zadnji, še ohranjeni prednosti gozdarskega poklica.

Z imenom *chronica* (gr.) so v srednjem veku razumeli zgodovinsko delo, v katerem je pisec opisal minule dogodke, ki so segali do nastanka sveta. Pri tem so se sestavljali opirali na starejše opise, ustna izročila in neredko vpletali dogodke iz Svetega pisma. Kot zgodovinski vir so take kronike negovali v Bizancu, medtem ko so na evropskem zahodu prevladovali letopisi ali anali, v katerih je pisec samo na kratko zapisoval dogodke po letih. V analih so bili dogodki zapisani dokumentarno, to je brez poglobljenih analiz in osebnih komentarjev zapisovalca, v primerjavi s kroniko, kjer je pisec predstavil ljudem osebno obarvano in podrobnejšo podobo dogodkov, ki so lahko bili razporejeni tudi po drugih, vsebinskih kriterijih. Zaradi teh razlik se včasih trdi, da so avtorji kronik s povezovanjem dogodkov skušali tudi razložiti njihove vzročne vezi. Ta trditev pa v srednje-

veškem evropskem zgodovinopisju ni utemeljena, ker sloni v celoti na naukih Nove zaveze, po kateri je vse dogajanje na svetu neposredno odvisno od božje volje. To pojmovanje se je spremenilo šele v 18. stoletju, po znanstveni revoluciji v pojmovanju fizikalnega sveta Isaca Newtona. Za oba vira velja načelo, da so dejstva sveta, medtem ko je komentar v kronikah lahko subjektivno obarvan. Domnevamo lahko, da so današnje gozdarske kronike različno zasnovane, v širokem razponu od dosledno dokumentarnega do povsem svobodnega in osebnostno doživetega prikaza.

Zgodovina je kot svetilka na krmi; ne kaže naprej, pokaže samo, kje smo bili, in če se ne oziramo, ne bomo vedeli niti tega. Po osnovni formulaciji je zgodovina vse tisto, kar se je zgodilo. Toda čas že tako hiti, da lahko, s malo pretiravanja, vsak postopek planiranja enačimo z napovedovanjem preteklosti. Vsak dogodek je najprej stvaren, vendar ga na taki ravni ne zaznamo kot zgodovinskega, šele po preteku določenega časovnega obdobja (zgodovinska distanca) postane zgodovina. V popolnem smislu pa postane dogajanje zgodovina, ko ni več neposrednih prič in ko nam dogodke pojasnjujejo samo še viri, kakršna je tudi kronika. Ze stari Latini so učili: *Verba volant, scripta manent* (Besede se izgube, zapisi ostanejo). Za dogodke, ki jih bomo zapisali natančno in dovolj podrobno, nam bodo hvaležni zanamci, ko bodo iskali odgovore na vprašanja, ki se nam danes zdijo samoumevna.

Gozdarske kronike so nepogrešljiv vir za spoznavanje preteklih odnosov med človekom in gozdom. So torej dokument s strokovnim izročilom in številnimi podatki, ki so neobhodno potrebni za proučevanje političnih, družbenih, ekoloških, tehnoloških, razvojnih in drugih vidikov gozdarske zgodovine. S kroniko spremljamo razvoj in gospodarjenje z gozdovi ali kot bi dejal Georg Orwell: "Kdor pozna prihod-

* Mag. M. C., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Celje, Gozdni obrat Rogaška Slatina, Ulica XIV. divizije 17, 63250 Rogaška Slatina, SLO

nost, obvlada sedanjost, kdor hoče poznati prihodnost, mora najprej proučiti preteklost." Če jih vodimo neprekinjeno daljše časovno obdobje po ustaljenem redu, lahko na enem samem mestu zberemo podatke, za kar bi drugje izgubili nepri- merno več časa. Navadno so v kronikah tudi podatki, ki jih ne najdemo v obveznih finančnih in gozdarskih evidencah.

VSEBINA, NJENA RAZDELITEV IN PRED- STAVITVE DOGODKOV V KRONIKI

I. SKRAJŠAN OPIS OKOLJA ALI ZA- ČETNO STANJE

Kroniko vodimo za določen prostor in določeno časovno obdobje, zato je pri- poročljivo, da najprej vzpostavimo za tisti čas začetno ali nullo stanje, ki je v bistvu uvod v kroniko. V njem predstavimo eko- loške značilnosti prostora (geografijo, pe- dologijo, fitocenologijo, podnebje), stanje gozdov, njihove opreme, zgradbe, uveljav- ljeno tehniko dela, orodja in pripomočke, socialnoekonomske razmere na podeželju, zgodovino, naravovarstveno problematiko, prosto živeče živali idr. Opise obogatimo s kartami, skicami, shemami, preglednicami in fotografijami.

V današnji dobi informacijske poplave imamo na izbiro množico podatkov, mo- ramo jih samo poiskati, zbrati in primerno obdelati. Poleg številnih znanstvenih štu- dij, revij, časnikov, zbornikov, monografij, spominskih zapisov, arhivskega gradiva, podatkov zemljiške knjige idr., skrivajo še veliko neodkritih, pozabljenih in pomemb- nih informacij šolske, trške, mestne in cerkvene kronike. Malo je krajev v Slo- veniji, ki se lahko pohvalijo z ohranjenimi starimi pisnimi viri. Tako npr. hrani Planina pri Sevnici trško kroniko pisateljice Anne Wambrechtsamer, bolj znane po zgodo- vinskem romanu Danes grofi celjski in nikoli več. Njen zapis je neicrpna zaklad- nica zgodovine gozdov na Bohorju, od časov, ko so podložniki morali pripraviti in dostaviti graščaku in župniku drva, skodle in leseno posodo, pa vse do začetkov industrializacije, ki so odločilno zazna- movali povezave med fužinarstvom, og- ljarjenjem in množičnim snovanjem smre- kovih monokultur. V navidezno obrobni

župnijskih kronikah lahko najdemo opise zanimivih dogodkov (priloga 1), ki kot kamenčki v mozaiku prispevajo k lažjemu razumevanju stanja gozdov. Dragoceni so vsi gozdarski zapisi, zlasti pa stari gozdno gospodarski načrti, karte in drugi pisni preostanki.

II. VSAKOLETNI OPIS DOGODKOV, SPREMEMB IN POSEBNOSTI

Vsebinsko razdelitev kronike priredimo prostoru, ki je predmet našega opazovanja in zapisovanja dogodkov, pojavov in spre- memb. Sistematično zbiranje podatkov in preglednejšo predstavitev dosežemo naj- enostavneje tako, da snov razdelimo v vnaprej izbrana poglavja. Na ta način se obvarujemo pred nevspečnostmi, da bi pozabili in izpustili pomembne podatke.

Na gozdnem obratu v Rogaški Slatini vodimo kroniko gozdov od leta 1945 na- prej, za nazaj pa smo jo deloma rekon- struirali po ohranjenih pisnih virih in pričevanjih starejših gozdarjev. Gradivo razvrš- čamo po naslednjih zaokroženih sklopih:

1. Spremembe površin gozdov

Do podržavljenja gozdov (prenos gozdov na Sklad leta 1993) smo spremljali spre- membe posestnega stanja (nakupi, men- jave in prodaje). Vnaprej ostaja kronistom samo zapisovanje sprememb površinskega stanja, t.j. krčitev (daljnovodi, avtoceste), morebitno zaraščanje in evidenca rešenih denacionalizacijskih postopkov. Dober go- spodar bi moral skrbeti za svoje zunanje meje, jih nenehno vzdrževati (mejni kamni, mejni znaki) in zapisovati mejne spore, izmere in spremembe. Tudi tatvine so lahko predmet našega zanimanja.

2. Podnebne posebnosti in škode v gozdovih

Med vremenskimi posebnostmi posve- čamo pozornost predvsem odstopanjem od dolgoletnih povprečij, ki vplivajo na rast in stabilnost gozdov (odstopanja tem- peratur, toplotne skrajnosti, sušna obdobja, vročinski sunki, mraz, moker sneg, žled,

vihar, rušilna neurja). V teh izkazih iščemo vzroke za škode v gozdovih, ki so posledica vremenskih ujm, bolezni, množične razširitve škodljivcev, poškodbe cest, opreme in objektov. Pogostnost in intenzivnost škod vplivata na prihodnje ukrepe.

Podnebne spremembe lahko spremljamo na posebni letni preglednici. Po določenem času nam preide v navado, da podatke zapisujemo dnevno. V nasprotnem primeru gredo zanimivosti v pozabo, naknadno brskanje po spominu pa vzame veliko časa in nikoli ni odraz resničnosti.

Nazorno izpostavimo vse poškodbe antropocentričnega izvora (imisije, onesnaževanja), škode zaradi divjadi, plazov, usadov, nanosov in gozdnih požarov.

3. Gojitvena dela

Po oddelkih in odsekih navedemo opravljena negovalna in varstvena dela. V gozdarstvu se je bolešno razbohotilo šifriranje. Ko se bodo izgubili šifranti, nihče ne bo mogel razvozlati teh sporočil. Gozdarska kronika bo tako edini vir uporabnih in razumljivih informacij. Podrobneje opišemo še normative del, stroške, nove tehnike dela in druge posebnosti (feromonске pasti, opustitev uporabe kemičnih sredstev). Posebno pozornost moramo posvetiti obvejevanju, ki bi lahko imelo značaj prevare, če ne bi kupce lesa opozorili nanj.

4. Gradbena dela

Gozdno gradbeništvo je največji porabnik sredstev, zato je upravičeno, da vodimo natančen seznam vseh novozgrajenih cest in vlak po njihovi vrednosti. Prav tako zapisujemo vsa večja vzdrževalna dela, prenove in modernizacije (asfaltiranje) ločeno po posameznih objektih in eventualnih sovlagateljih. Opišemo tudi novo uporabljeno tehniko in tehnologijo (bager namesto buldožerja). V ta sklop lahko uvrstimo tudi poškodbe cest zaradi ujm in drugih vzrokov; so v zadnjih letih vedno bolj pogoste in posledice so vedno hujše.

5. Pridobivanje lesa

Priložimo seznam posekanega lesa (ločeno za iglavce in listavce, lahko tudi po skupinah sortimetnov) po oddelkih in odsekih (še boljše bi bila ponovna raba lokalnih imen namesto šifer), in to iz enakih razlogov, kot smo jih opisali pri gojitvenih delih. Predstavimo tudi tehnološke in tehnične spremembe, normative in dosežene učinke. V to poglavje lahko uvrstimo tudi stanje lesnega trga in spremembe med porabniki lesa, dosežene cene lesa po skupinah sortimentov (doma in v tujini), cene lesa na panju, izkoriščanje postranskih gozdnih proizvodov, promet z lesom (odkup).

6. Delovna sila

Zaposlene kadre številčno ali poimensko predstavimo po delovnih zadolžitvah in izobrazbeni strukturi. Opišemo ukrepe na področju dopolnilnega izobraževanja (seminarji, tečaji, reference). Posebno pozornost namenimo humanizaciji dela, problematiki invalidnih delavcev, nesrečam in poškodbam pri delu. Sem spadajo tudi organizacijske spremembe (spremembe revirjev in zasedbe v njih), družabna in društvena srečanja (tekmovanje gozdnih delavcev, izleti).

7. Delo z javnostjo

Opišemo opravljene naloge, ki se nanašajo na varovanje narave (redki biotopi, drevesni orjaki, kuriozitet) in t.i. public relation (učne poti, sodelovanje s šolsko mladino, učilne in gozdarske zbirke). Sem spadajo tudi rezultati in spremljave raziskovalne dejavnosti, dela v gozdnih rezervatih, na kontrolnih ploskvah ipd. Zapišemo tudi strokovne obiske, medsosedska strokovna srečanja, ekskurzije ter objave sestavkov in časopisnih člankov.

8. Gozdarska politika

Odločilno vpliva na gozdarsko stroko in

razvoj gozdov, zato priložimo letni kroniki tudi fotokopije predpisov, ki zadevajo gozdove. Odnose med družbo in gozdovi ter nasprotja med njima najlepše ilustrira dober izbor časopisnih člankov, fotografij in karikatur (priloga 2). Je pa zgodovina gozdov in gozdarstva tudi visoka politika določenega obdobja.

NAMESTO ZAKLJUČKA

Kronike niso zanemarljiv spremljevalec gozdarske minljivosti in spremenljivosti. So pripovedni zgodovinski vir, ki z zapisovanjem materialne resnice prispevajo k ohranjanju naše tehniške kulture. Če je pero v rokah gozdarja, ki je obdarjen za risanje in pisanje ter ima občutek za sproščen, čustven odnos in domišljijo, lahko dobimo izdelke, ki so več kot samo skopa miselna podoba zapisovalcev.

Kronike naj bodo napisane v lepi, sočni in razumljivi slovenščini. Tudi šal in ironije ter zanimivih zgodb in dogodivščin naj ne manjka. Izogibajmo se vsako leto enakih shem, ki bralca - uporabnika dolgočasijo. Posebno pozornost zaslužijo kronike, ki so napisane z lepim čitljivim rokopisom. Toda takih, žal, ni več, zato so zahteve, da naj bi ponovno vihteli gosje pero in tuš, nesprijemljiv anahronizem, saj lahko z računalniki dosežemo boljše učinke (priloga 1). Kronike so sicer pisne evidence, vendar jih obogatimo z risbami, skicami in fotografijami, kajti slika pove veliko več, kot lahko z besedami opišemo. Ko se po nekaj letih nabere dovolj gradiva, ga damo vezati.

V kakovosti in doslednosti vodenja gozdarske kronike se kaže odnos do lastne preteklosti in odgovornost do okolja. Za tovrstno delo je potrebno posebno nagljenje, kdor ga nima, se lahko tolaži ob grafitu: "I love my job, it's the work I hate." Pisanje kronike je neke vrste dialog s samim seboj, ki hkrati spodbuja sposobnost opazovanja in odkrivanja. Zavedati se moramo, da so meje med resničnostjo in našim zaznavanjem nemaleokrat zabrisane in jih ne kaže bolesto znanstveno premikati, tako da se nam z miti ne iz-

muzne preveč resničnosti. Izogibati se moramo geološke ravnodušnosti, intelektualne plehkosti in neresnic, saj imajo navadno kratko razpolovno dobo.

Gozdarstvo brez kronik je kulturna puštinja, kajti tisti, ki ne pozna tisoč letne zgodovine, živi iz rok v usta (Goethe). Naši gozdarski predhodniki so pripisovali gozdarskim kronikam velik pomen. O tem zgovorno priča ohranjeno navdilo za pisanje gozdnih kronik iz leta 1890 na gozdnem obratu v Kostanjevici (M. Zupančič 1991). Nesporno je kronika zrcalo kulturne razgledanosti pisca in njegovega strokovnega okolja.

Ne nazadnje je kronika najboljša sredstvo za vzdrževanje strokovne kontinuitete (Kmecl 1985). Pri kadrovskih in organizacijskih spremembah, ki so v gozdarstvu zelo pogoste, lahko kronike izravnava miselna in strokovna nasprotja. Kronika omogoča mladim gozdarjem spoznavati zastavljena dela predhodnikov, jih razumeti, da lahko kljub manjšim izkušnjam uspešno nadaljujejo in dograjujejo začeto. Za uspešno in učinkovito gozdarsko organizacijo je kontinuiteta nujni pogoj. Kako se bo v postmodernem obdobju razklanosti gozdarske organiziranosti nadaljevalo pisanje kronik, ostaja odprto. Razumni se bodo dogovorili, neumni pa si bodo zaradi divarske konkurenčnosti metali polena pod noge, vse dokler bodo še rastle drevesa. Ostaja eno samo upanje, da se ne bo uresničila znamenita sintagma Francisa Fukuyame, ki trdi, da smo dospeli do točke, kjer se "konča zgodovina".

VIRI

1. Kmecl M.: Gozdarske kronike kot vir za proučevanje gozdarske preteklosti; v Zborniku: Pomen zgodovinske perspektive v gozdarstvu Ljubljana 1985
2. Zupančič M.: Pomen gozdne kronike GV 9-19/1991:414-416
3. Izpolnjevanje sistema gozdnogospodarskega načrtovanja v Sloveniji Ljubljana 1988
4. Enciklopedija Slovenije, 6. knjiga Ljubljana 1992
5. Enciklopedija jugoslovanskega leksikografskega zavoda, 3. knjiga Zagreb 1967

Gozdna učna pot Rožni studenec

Andrej BONČINA*

Ali prebivalci Kočevske sploh potrebujejo gozdno učno pot? Gozd je namreč prisoten na vsakem koraku, zarašča kmetijske površine; celo tisti, ki živijo v centru mesta, ga lahko opazujejo z oken svojih stanovanj. Pa vendar; v obmestnih gozdovih bomo našli veliko shojenih stezic, srečali različne ljudi: starejše občane, malčke in osnovnošolce z učiteljicami in varuškami, (stare) starše z otroki in vnuki, sprehajalce psov, itn. Tudi nekateri od obiskovalcev Kočevske, kar dva tisoč na leto jih obiše Kočevsko, zaidejo v obmestne gozdove. Razlogov za učno pot je torej veliko.

Kočevski gozdarji so se odločili, da bodo obudili nekoč zelo priljubljeno in obiskano lokacijo – Rožni studenec, domačini ga najraje imenujemo "RoznBrun", ki izvira ob vznožju Stojne in se po nekaj desetih metrih izliva v kraško reko Rinžo. Pečat celotni okolici daje studenec, ki je na krasu vreden več kot drugje. V preteklosti so ljudje k njemu hodili po vodo, kasneje je bilo ob izlivu studenca v Rinžo kopališče – Pri Pavlu in Petru. Okolica studenca je bila še posebno priljubljena v obdobju sindikalnih zabav in gasilskih veselic. V bližini studenca, na jasah in ob gozdnem robu, so bile pogoste družinske zabave in pikniki. Pozimi se je Rinža spremenila v drsališče, vznožje Stojne pa je postalo sankališče, v zadnjem času pa tudi "poligon" za smučarski tek. V zadnjem desetletju so se jase in poti zarasle, Rinža za kopanje ni več primerna, tudi sam izvir so vrtine in gradnje vodnega omrežja okrnili in je postal kar neugleden.

Gozdna učna pot poteka od Marofa do Rožnega studenca, pa naprej do jeza na Rinži, nekaj časa vzdolž Rinže, nato do Mrzlega studenca in se zaokroži nazaj do Rožnega studenca, ki predstavlja osrednjo

točko poti. Gozd ob poti ni tipičen, ne za Kočevsko in ne za kraško območje. Pa vendar je izbira razumljiva. Pot je od mesta dosegljiva peš (1 km), lokacija ima tradicijo in je bila pri domačinih nekaj že priljubljena, hkrati pa se na območju poti srečujejo različni krajinski elementi – gozd, voda, jasa, polje, naselje, kar je zagotovo za obiskovalca poti privlačno. Tudi začetek poti – Marof, gozdarski center Kočevske, kjer je na vpogled stalna razstava del akademskega kiparja Staneta Jarma in kjer

Slika 1: Lega gozdne učne poti ob Kočevju

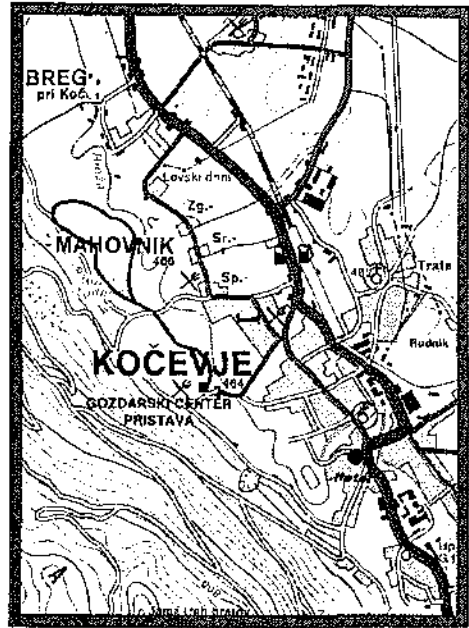


* Mag. A. B., dipl. inž. gozd., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 61000 Ljubljana, Večna pot 83, SLO

so razstavljeni kipi likovnih delavnic, je primerno izbran.

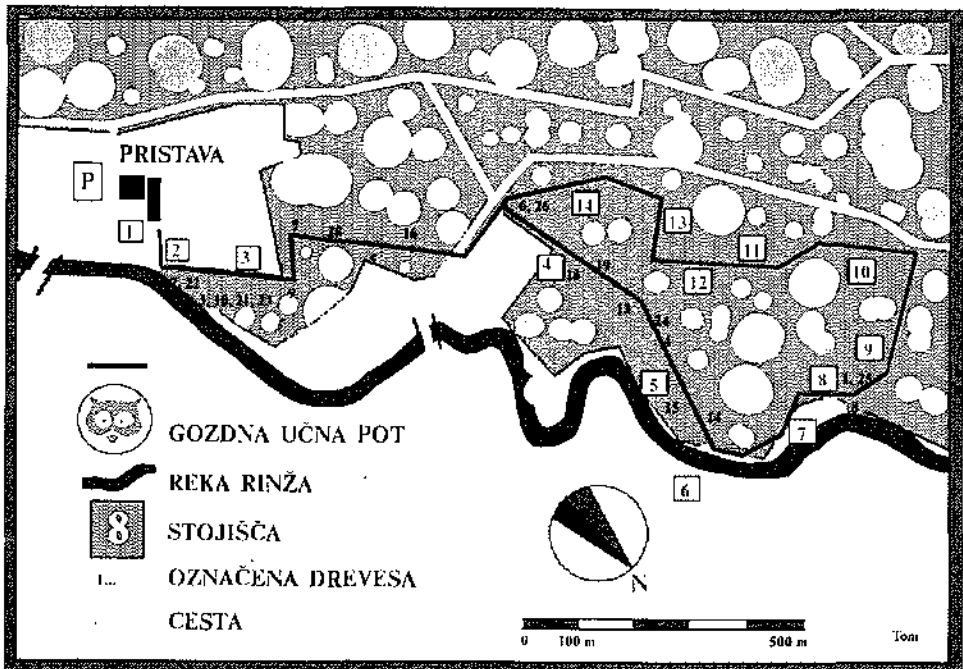
Obiskovalec lahko ob poti opazuje različne gozdne združbe in gozdne sestoje, fragmente loga črne jelše in velikega jesena, gabrovo-hrastovega gozda, jelovja na kislem substratu, dinarskega jelovega bukvoja, itn. Drevesna in grmovna sestava sta zato izjemno pestri, povečujejo ju še vnešene vrste (macesen, zeleni bor, smreka, duglazija), ob poti lahko obiskovalec najde kar 26 (!) različnih drevesnih vrst. Če k temu dodamo še različne grmovnice, je ponudba tudi za nekoliko zahtevnejše obiskovalce poti zadostna. Tudi drevesnica na začetku poti, vodne kotanje in mravljišča ob poti prispevajo k njeni privlačnosti.

Primerno strukturi predvidenih obiskovalcev, v največji meri bodo to osnovnošolci in družine, sta izbrani dolžina in trasa poti ter njena oprema. Dolžina poti je približno tri kilometre, večidel poteka po starih poteh, po zložnem terenu, brez večjih vzponov in zato fizično ni naporna. Ena od slabosti izbire lokacije poti je log in z njim povezana velika vlažnost, blatna tla in občasno tudi obilica komarjev.



Slika 3: Detajli z učne poti (vse slike povzete iz zloženske Gozdna učna pot Rožni studenec)

Slika 2: Karta gozdne učne poti z označenimi stojišči, drevmem



Pot je predstavljena v vodniku, ki bo v pomoč zlasti učiteljem. Izdelali in izdali so ga gozdarji Zavoda za gozdove Slovenije, Območne enote Kočevje. Izšel je v nakladi 3000 izvodov. V njem najdemo opis štirinajstih stojišč, karto poti ter kratek opis osemindvajsetih drevesnih in grmovnih vrst. Pri oblikovanju vodnika je sodelovalo veliko gozdarjev (Hartman, Kocjan, Košir). Rezultat je, tudi po prvih odzivih uporabnikov, prijazen in lično izdelan vodnik; tiskan na recikliran papir, opremljen z duhovitimi barvnimi ilustracijami (Jenčič, Močivnik) ter različnimi skicami in fotografijami (Konečnik). Tekst (Prelesnik, Hartman, Kocjan) je v glavnem prilagojen osnovnošolski populaciji, zato ni suhoparen, avtorji poskušajo združiti strokovne informacije in znanje z duhovitimi primeri, vse skupaj pa je prežeto tudi z naravovarstveno (vzgojno) mislijo.

V vodniku in ob poti je označenih štirinajst stojišč. Na začetku poti je s panojema na kozolčkih opisana gozdna učna pot, sova je njeno prepoznavno znamenje, predstavljena je Pristava (Marof) kot gozdarski center Kočevske in projekt Kočevski naravni park. Druga točka je *Gozdna drevesnica*. Za drevesne in grmovne vrste ni posebnega stojišča, ampak so s tablicami na drevesih predstavljene vzdolž cele poti, opisane pa v zadnjem delu vodnika. Naslednje stojišče je *Rožni studenec*, nemški Kočevarji so ga imenovali Roash-prünn, ki je poleg samega izvira, pomena vode, idr., primeren tudi za predstavitev vloge gozda ali kar, kot so poimenovali avtorji vodnika, odnosa *Gozd in človek*.

Naslednje stojišče – *Gozdovi so različni* omogoča vpogled v log črne jelše, v fragment gozda belega gabra in hrasta ter v nasad smreke in zelenega bora. Ob jezcu lahko na drugi strani Rinže opazimo Kofel, ki je primer huma – apnenčaste gorice s trietažnim jamskim sistemom. Uvrščen je v seznam slovenske naravne dediščine. Naslednje štiri točke (*Reka Rinža, Vodna*

mlaka, Kraška jama, Mrzli studenec) so namenjene opisu kraških značilnosti, pomenu vode za oblikovanje kraških pojavov, vode kot okolja, v katerem najdemo posebne življenjske združbe ter pomena pitne vode. Naslednja, enajsta točka predstavlja delo gozdarjev, opisuje pomen načrtovanja in nege gozda, hkrati pa poskuša odgovoriti na vprašanje – kaj je gozd. Stojišče ob mravljišču je namenjeno opisu nekaterih živalskih vrst in njihovem pomenu v gozdnemu ekosistemu. Mahovi, lišaji in gobe so predstavljene na skupni točki. Zadnja točka pa je namenjena gozdnim tlom.

Poleg vodnika je individualnim obiskovalcem na razpolago zloženka z nekaj osnovnimi informacijami o poti in s karto poti za lažjo orientacijo.

Gozdna učna pot poteka le po enem oddelku (GE Stojna, oddelek 43), večji del je v državni lasti, le ena parcela je zasebna (Mikuž). Sečnjo je v preteklem letu zgledno in na visoki strokovni ravni opravilo Gozdno gospodarstvo Kočevje. Tudi gojitveni načrt je bil prilagojen gozdni učni poti; kot posebnost navedimo vzpostavitev dveh gozdnih jas, pa različne omejitve pri izvedbi sečnje in spravila zaradi vodnih izvirov. Drugo nujno potrebno infrastrukturo – zemeljska dela (jase), postavitve klopi, postavitve mostičkov, brvi in ograj, nasutje poti, utrjevanje poti z bruni, je ob stalnem sodelovanju Zavoda za gozdove izvedlo Gozdno gospodarstvo Kočevje ob soglasju in podpori Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov RS, izdajo vodnika pa je sofinancirala Zavarovalnica Triglav.

Zaključim lahko, da so kočevski gozdarji v času, ki ni najbolj naklonjen gozdarstvu, opravili sijajno delo. Resda je otvoritev poti že mimo, vendar bomo uspešnost in smiselnost izdelave gozdne učne poti presojali šele čez nekaj let. V tem obdobju pa čaka gozdarje veliko dela – stalno vzdrževanje poti in občasno vodenje skupin.

Ob drugem evropskem letu varstva narave še magistrski študij "varstvo naravne dediščine"

Za večino slovenske javnosti je ob letošnjem Evropskem letu varstva narave vse preveč neopazno minila še ena pomembna obletnica: petinsedemdeset let "Spomenice", ki jo je Odsek za varstvo prirode in prirodnih spomenikov Muzejskega društva Slovenije 20. januarja 1920 predložil takratni pokrajinski vladi za Slovenijo.

Uprava za varstvo narave pri Ministrstvu za varstvo okolja in prostora je letos poskrbela za ponatis tega dragocenega dokumenta in naravoslovci vseh smeri in poti smo ga spet – skupaj in posamič – brali, se navduševali nad njim in delali bilanco njegove uspešnosti.

Pri tem smo (predvsem za širšo javnost) premalo poudarili vsaj dve stvari:

1. Vzporednost med situacijo, v kateri je nastala Spomenica in našim današnjim časom.

2. Dragocenost Spomenice kot kulturnega spomenika, ki nam kaže, kam naprej in nas uvršča v ozek krog narodov, ki so dobili tak dokument že pred tritret stoletja – in ga ves ta čas tudi niso pozabili.

Danes si pogosto – tudi na teh straneh – krčevito prizadevamo "dohiteti" svet. V Znanosti si očitamo zamudništvo in v umetnosti provincializem. Le redki naj bi presegali oboje. Spomenica pa govori o našem odličnem mestu na področju, po katerem se narodi med seboj ocenjujejo vse pogosteje: gre za odnos do narave, ki se gotovo najjasneje odraža v odnosu do najkhrkejšega, najredkejšega in najdragocenejšega v njej – v naravni dediščini. V času, ko se kultura in civilizacija vse manj merita po stopnji, do katere si je dana družba naravo podredila, in vse bolj po stopnji sožitja med človekom in naravo, skrb za naravno dediščino ni več le stvar prestiža ali neoromantičnih gledanj, ampak – zelo resno rečeno – stvar preživetja.

Razvoj naravovarstvene misli in prakse od Spomenice pa do danes jasno kaže, da so se v odnosu do dediščine rojevale in ostrile mnoge misli o tem, kako naj človek

na Slovenskem išče poti do nove zaveze z naravo, do trajnostnega razvoja – do preživetja svoje in mnogih prihodnjih generacij.

Nekateri menijo, da se ideali, ki jih Spomenica izraža, v balkanski SHS niso mogli uresničiti. To brez dvoma drži. Drži tudi, da marsičesa nismo uspeli doseči zaradi neustrezne upravne organiziranosti. Pa se te stvari vendarle urejajo. Drži pa še nekaj: celotna sfera naravovarstvene dejavnosti je ostala pri nas na ravni nadzornišva in popisovanja redkih, ogroženih itn. delov narave. Nikdar se ni uspela trdno povezati s sfero akademskega in raziskovalnega, čeprav v Spomenici jasno piše: "... pa bi bili parki v zvezi z ljubljanskim vseučiliščem ter v svrhe znanstvenih raziskovanj temu kakor tudi vsem drugim visokim šolam ter znanstvenim institutom na razpolago". Danes žal večinoma mnogo bolj razmišljajo o tem, kako bi parke turistično tržili, kot pa, kako bi jih raziskovali, kako bi se iz njih učili.

Lahko rečemo, da je rojstvo podiplomskega študija "Varstvo naravne dediščine" na Univerzi v Ljubljani neposredna posledica Spomenice. Da sovpada s njenim jubilejem, je seveda slučaj. Ni pa slučaj, da je pobuda zanj prišla z Biotehniške fakultete. Če danes (in v prihodnje) biološko sfero in tehniko kaj družijo, je to gotovo iskanje "etike zemlje", tj. etike sožitja med naravo in človekom in strokovnjaki s področij, ki jih obsega biotehnika, so bili pogosto edini varuhi naravnega pri nas.

Sodobna ideja o potrebi, da se varstvo naravne dediščine razvije tudi v pedagoški in raziskovalni smeri, je bila rojena vsaj že na seminarju "Varstvo naravne in kulturne dediščine v gozdu in gozdarstvu" 8. in 9. decembra 1988. Konkretnije oblike je dobila na mednarodni IUCN konferenci "Educating for sustainable tourism", ki jo je Biotehniška fakulteta organizirala od 17. do 24. septembra 1992. Od takrat je razvoj takega programa potekal praktično ves čas

ob živahnih stikih vseh zainteresiranih domačih in tujih ustanov in posameznikov.

Program študija je bil sprejet in potrjen na Univerzi v Ljubljani in na Svetu za visoko šolstvo Republike Slovenije. Ko bi se to lahko zgodilo pol leta prej, bi bil vpis prve generacije slušateljev že letošnje leto, tako pa je bil odložen do akademskega leta 1996/97. Organizatorji študija se zavedajo, da čas ni njihov zaveznik pa vendar na osnovi dolgoletnih izkušenj raje dajejo prednost kvaliteti, za katero ni nikdar dovolj priprav, kot pa ekspeditivnosti. Tak je navsezadnje tudi utrip narave.

Sodobno varstvo naravne dediščine je kompleksna dejavnost, ki ne zahteva zgolj temeljnega obvladovanja naravoslovnih, ampak tudi družboslovnih in upravljalško-vodstvenih znanj. Tako profilirani študiji v tujini niso redkost. Delno smo jih kot zgled uporabili tudi pri oblikovanju našega programa: praviloma so podiplomski. Zaradi pestrosti področja in nalog je namreč pomembno, da slušatelji nanje prihajajo z že izoblikovanim osnovnim profilom. Glede na to, da študij varstva okolja že poteka, se študijski program "Varstvo naravne dediščine" omejuje strogo na področje varovanja naravnih vrednot, kot jih je opredelila ne le naša zakonodaja, ampak tudi tradicija, praksa, institucionalna ureitev in tudi zametki raziskovalnega dela.

Študij je namenjen najširšemu krogu strokovnjakov, ki se nameravajo poglobiti v operativno, raziskovalno ali pedagoško delo z naravno dediščino. Zato je načelno odprt vsem diplomantom univerzitetnih visokošolskih programov.

Cilj programa tega magistrskega študija je oblikovanje strokovnega profila, ki bo združeval naravoslovno, družboslovno in upravljalško-vodstveno znanje, potrebno za sodobno obravnavanje naravne dediščine.

Glede na obsežnost delovnega področja in pestrost operativnih potreb naj bi vzporedno s sprejetim magistrskim programom obstajala tudi možnost organiziranja in izvedbe specializiranih tečajev s področja varstva naravne dediščine.

Študij vodi kolegij, ki ga imenuje senat Univerze v Ljubljani izmed sodelujočih učiteljev.

Študij je organiziran na Biotehniški fakulteti, izvajali pa ga bodo poleg habilitiranih učiteljev oddelkov Biotehniške fakultete tudi učitelji Fakultete za naravoslovje in tehnologijo, Pravne fakultete, Filozofske fakultete, Fakultete za družbene vede in Teološke fakultete. Pri njegovem izvajanju (zlasti v praktičnem delu) bodo sodelovali tudi uveljavljeni strokovnjaki z drugih izobraževalnih, znanstvenih ter upravnih ustanov v Sloveniji in v tujini ter gostujoči učitelji s tujih univerz.

Glede na potrebe in širino področja ter že izkazano zanimanje, organizatorji študija računajo na dokaj širok krog potencialnih kandidatov. Zato bo Biotehniška fakulteta v kratkem izdala informativno brošuro (v slovenščini in v angleščini), ki bo na voljo vsem zainteresiranim.

Prof. dr. Boštjan Anko

GDK: 907.2

Razmišljanja ob 20-letnici Evropskih pešpoti v Sloveniji

Slovenija je gozdnata država, in kjerkoli jo želimo prečkati, naletimo na gozd ali vsaj gozdni prostor – gozdnato krajino. Na drugi strani pa gozdarstvo kot dejavnost ni bila nikoli zaprta sama vase. Gozdarstvo je vedno prisluhnilo in po svojih močeh prispevalo svoj delež za "širše" namene, in

pogosto je bilo edino, ki je poskrbelo tudi za odročnejše kraje. Prav zato ni nič presenetljivo, da se je prav gozdarstvo pred dvajsetimi leti ogrelo za popotništvo in opravilo pomembno delo pri pripravi in ureditvi Evropske pešpoti št. 6. Traso so položili prek turistično manj znanih, a nič

manj lepih kotičkov Slovenije. Na tej poti so lahko popotnikom iz številnih držav sveta, pa tudi domačim, pokazali naše ohranjene gozdove, našo relativno ohranjeno naravo, bogat rastlinski in živalski svet.

Evropske pešpoti, ki potekajo preko Slovenije (pa tudi številne gozdne učne poti) so bile za gozdarstvo večnamenske:

- prikazovale so gozd in rezultate dela z njim popotnikom (javnosti),
- osveščale so javnost o potrebnem odnosu do narave in še posebej do gozda,
- vzbujale so pri gozdarjih razmišljanja o rekreaciji v gozdovih,
- z ureditvijo bivanja za popotnike je gozdarstvo začelo celo razmišljati o turizmu v gozdovih,
- gozdovi so dejansko postajali večnamenski.

In kje smo danes?

Nekdanjih gozdnih gospodarstev, ki so lahko vse to povezovala in opravljala, ni več. Zavod za gozdove Slovenije strokovno usmerja razvoj vseh gozdov, lastniki pa so dolžni opraviti vsa potrebna dela v svojih gozdovih ali zagotoviti, da so dela opravljena (izvajalska podjetja po pogodbi opravljajo dela v državnih gozdovih). Tu nekje vmes so še kmetijsko gozdarske ali gozdarske zadruga, ki pa se v veliki meri ukvarjajo le z odkupom lesa.

Zavod za gozdove ima med številnimi nalogami tudi skrb za približevanje gozdov ljudem in osveščanje javnosti. Med to dejavnost gotovo spadajo gozdne učne poti, pa tudi znaten del obvez in nalog v zvezi z Evropskimi pešpotmi. Poleg tega

ima Zavod za gozdove s svojim terenskim osebjem v celoti pokrita oba kraka pešpoti E-6 in E-7, pri revizijah gozdnogospodarskih načrtov gospodarskih enot pa bi, poleg vrste drugih označitev, lahko obnavljal tudi E-6 in E-7. Lastniki gozdov, zlasti večji (država je največji lastnik), imajo prav gotovo tudi obveze na tem področju. Tudi izvajalci del v gozdovih bi morali imeti posluš za stike z javnostjo. Sodim, da bi se moralo gozdarstvo, ki je danes deljeno na več organizacijskih enot, dogovoriti, koliko si želi osveščati javnost in ji predstavljati svoje dejavnosti prek popotništva v Sloveniji. Tu bi se moralo zavedati tudi moralne odgovornosti do dela, ki ga je gozdarstvo na tem področju opravilo v preteklosti, ter seveda dejstva, da gre za Evropske pešpoti, za pešpoti, ki prihajajo iz tistega dela Evrope, v katerega si tako želimo.

Naslednja poteza za uspešno vzdrževanje Evropskih pešpoti in nadaljevanje popotništva v Sloveniji pa je seveda skupni dogovor gozdarstva, turizma (Turistična zveza Slovenije), Planinske zveze Slovenije, države, pa mogoče še novih občin. Samo tako lahko dolgoročno ohranimo in razvijamo projekt Evropskih pešpoti, če ga želimo uspešno in nam vsem v čast voditi. Po poti, po kateri hodimo zadnjih nekaj let, ni mogoče več naprej. Žal je tako! Zveza gozdarskih društev si bo prizadevala, da bi bile Evropske pešpoti v Sloveniji urejene in obiskane.

mag. Franc Perko
Predsednik ZGD Slovenije

STROKOVNA SREČANJA

GDK: 149.74 *Cannis lupus* (047.5)

Volk ne ogroža – volk je ogrožen

Predavanje Christopha Prombergerja v Kočevju

V Šeškovem domu v Kočevju je bila od 08. do 20. novembra 1995 na ogled razstava *Volk ne ogroža – volk je ogrožen*. Pod istim naslovom je izšel tudi zbornik, 10.

novembra pa smo lahko prisluhnili predavanju Christopha Prombergerja, priznanega strokovnjaka z münchenskega inštituta za ekologijo divjadi. Razstava, zbornik in

predavanje so bili namenjeni tako širši javnosti kot strokovnjakom in nedvomno predstavljajo pomemben prispevek k delu z javnostjo, ki postaja vse pomembnejša komponenta varstvenih strategij za velike zveri.

Predavatelj je v uvodnem delu predstavil biološke in ekološke značilnosti volka ter zgodovinsko retrospektivo človekovih prizadevanj za njegovo zatrtje. Stoletja trajajoče preganjanje in vse slabše razmere v naravnih habitatih so volka, ki je nekoč poseljeval severno poloblo od tundre do arabskih puščav, pripeljale na rdečo listo ogroženih živalskih vrst. Danes živi v Evropi le še nekaj ohranjenih populacij: strnjena ruska, v Karpatih (3000 – 3500 osebkov), v Dinaridih in Rodopih (1500 – 2000 osebkov), v Španiji in na Portugalskem (okrog 2000 osebkov), v Apeninih (okrog 400 osebkov) in še nekaj otoških populacij v Skandinaviji. Predavatelj je poudaril, da je prepričan, češ da je volk prebivalec izključno strnjenih gozdnih kompleksov, zmotno. Če mu namreč človek dopušča, se prav dobro znajde tudi v kulturni krajini.

Zaradi stroge zaščite v večini (srednje)evropskih držav, lahko pričakujemo samodejno vračanje volka v habitate, ki jih je nekoč že poseljeval. Na to pa se je potreb-

no predhodno dobro pripraviti. Po mnenju Wildbiologische Gesellschaft München (WGM) to zahteva uskladitev treh strateških področij:

1. delo z javnostjo;

2. učinkovito načrtovanje reševanja problematike plenjenja domačih živali (ureditev paše z električnimi ograjami, ki so učinkovitejše kot električni pastirji, vzgoja pastirskih psov, povračilo nastale škode);

3. smiselno omejitev področij za volka in odstrel „problematičnih“ osebkov.

V drugem delu predavanja je predavatelj ob videoposnetku predstavil telemetrijski projekt proučevanja volka v Romuniji, s katerim želijo podrobneje raziskati način življenja in vzroke ogrožanja te vrste. Strokovnjaki povezujejo raziskovalno delo s ponudbo ekoturizma, ki poleg dotoka denarnih sredstev omogoča tudi neposredno delo z javnostjo.

V diskusiji, ki je sledila, je predavatelj odgovoril na nekaj zanimivih vprašanj. Iz veterinarskih vrst je prišlo vprašanje o možnosti zaščite volkov pred steklino. Predavatelj je menil, da je ob dobro zastavljenem monitoringu podobno kot pri lisicah mogoče izvesti imunizacijo z vabami.

Na vprašanje, koliko volkov živi na Kočevskem, je odgovoril ing. Štrumbelj. Tre-

Foto: Bojan Tertei



nutno ocenjujejo številčnost na 30 – 40 volkov, po vse večjem številu opaženih živali, sledov in zadavljenega plena pa sklepajo, da je populacija v porastu.

Glede ponovne naselitve volkov v alpski prostor je predavatelj menil, da je v alpskih deželah dovolj ustreznega življenjskega prostora zanje in da bi zanesljivejši (po možnosti telemetrijski) slovenski in hrvaški podatki gotovo pokazali, da stoji volk takorekoč „na pragu Srednje Evrope“.

Sklepne misli je povzel ing. Štrumbelj z besedami: „Vemo, da volk ne bo pasel ovc, vendar želimo usmeriti vso strokovno energijo v takšno ravnanje z volkom in okoljem, da bomo uspeli ohraniti vitalno populacijo. Če pa bomo s tem omogočili tudi selitve volkov proti severu, bomo toliko bolj zadovoljni.“

Alenka KORENJAK

KNJIŽEVNOST

GDK: 907:945.2: (049.3)

Gozd je veliko več

Jeseni lanskega leta se je v okviru Zveze gozdarskih društev Slovenije porodila misel, da bi zaprosili znane Slovence in Slovenke, da nam s svojimi prispevki pomagajo pripraviti knjigo z delovnim naslovom »Kaj mi pomeni gozd?«. Odziv povabljenih je bil presenetljiv, večina je svojo obljubo tudi izpolnila, le včasih je bilo potrebno malo »sitnariti«, pa tudi počakati krajši ali daljši čas, da smo postali bogatejši za željeni prispevek. Na koncu smo se odločili knjigi dati naslov »Gozd je veliko več«. Knjigo, v kateri so prispevki 16 avtorjev, poleg tega pa še številne barvne fotografije, smo predstavili javnosti 8. novembra ob 13. uri v sejni sobi E 2 v Cankarjevem domu v Ljubljani.

V uvodu knjige Marko Kmecl razmišlja o odnosu človeka do gozda kot o civilizacijskem indikatorju. Na kratko nato Franc Perko predstavi slovenski gozd, kateremu v čast je knjiga pravzaprav namenjena.

Spomenka Hribar kot prva (avtorji so razporejeni po abecednem vrstnem redu) v prispevku »Skriti se v gozdu« tudi takole razmišlja: »Ampak gozd lahko tudi ne biva. Kadar greš siep skozi gozd, kadar ne odpreš svoje duše, se ne ozreš kot človek navgor v visoke veje in navzdol v prepredene korenine, tedaj drevo in tudi sam gozd ne biva. Pravijo, da rastline čutijo, kadar pride človek k njim s hudim namenom. Verjamem. Torej čutijo tudi, kadar

prideš do njih in jih uživaš. In tedaj tudi drevesa bivajo. In gozd biva! In kadar prideš, človek, ne da bi pozdravil: Pozdravljen hrast! Pozdravljena bukev! Pozdravljen gozd! In samo hočeš posekati drevo, drevesa, tedaj gozd tiho, tiho joka. Saj! Človek to mora početi in je po nedolžnem kriv, vendar bi moral to delati vendarle z nekim občutkom, da posega v lepoto stvarstva, da posega v njegovo svetost.«

Matjaž Jež v razmišljanjih »Kaj mi pomeni gozd?« piše takole: »Namesto množice besed bi lahko uporabil eno samo: lahko bi zapisal, da mi pomeni življenje. In zakaj nisem začel kar s tem pomenom? Verjetno zato, ker se bojim, da bralec ne bo razumel besede življenje v vsem neskončnem nizu odtenkov in da mu bom s tem povedal premalo. Vseeno sprejemam to tveganje in ostajam pri definiciji, da mi gozd pomeni življenje.«

Matjaž Kmecl s svojim prispevkom »Gozd je moj dom prič'joči« (Črtomir) razmišlja o tem, da so naši predniki najbrž prvi zaznali smisel Črtomirove filozofije o begu kot upu in gozdu kot domovanju – in obstali na tem ozkem prehodu med Alpami in Jadranskim morjem, kjer je v nekaj prastarih stoletjih izginilo pol ducata različnih narodov.

Manca Košir – »Drevo v srcu – srce v drevesu«. Takole piše: »Drevesa so mi več povedala o življenju kot mnogi ljudje,

ki so govorili o njem. Ko opazujem in govorim z mladimi, željnimi duhovnih spoznanj, berem oglase o brezštevilih tehnikah za duhovno rast, listam vabila za predavanja in delavnice o različnih duhovnih praksah, vidim drevo in zaslišim priljubljeno prispevko profesorja Trstenjaka: samo tisto drevo, ki požene globoke korenine, se lahko razteza v nebo. Stati trdno na zemlji pomeni sprejemati življenje tako, kot je. Sprejemati sebe takega, kot sem; v dobrem in slabem. In videti druge v njihovi svojevrstnosti.«

Milan Kučan v prispevku »Gozd naš vsakdanji« pravi takole: »Ta čas pa moramo imeti oči uprte predvsem v prihodnost: danes se svet lomi med vse večjim bogastvom produkcije in enako naraščajočo siromašnostjo življenskega okolja; vse večje postaja vprašanje za nečim, kar se je zdelo vsaj v naši zemljepisni širini od nekdaj samoumevno – za pitno vodo.«

Matej Metlikovič – »Gozd – slikarjevi vtisi in videnja« tudi takole zaznava gozd: »Mar ni gozd nekakšen sinonim za stvariteljski nered, kjer vidim eno samo spremašnost volje do rasti, združeno s potrpežljivo in vztrajno borbo za življenski prostor? Ta, na prvi pogled tako kaotična zaraščenost, to vsevprek iztezanje vejevja, krošenj in grmičevja, ščavja in vsakršne podrasti tja do mahov in lišajev, mi vzbujajo analogijo s slikarskim ateljejem in s prostori stvariteljske domišljije, kjer je še vse v nastajanju, prepletanju in snovanju...«

Peter Novak, energetik in varstvenik narave v prispevku »Kaj mi pomeni gozd?« zapiše takole: »Ko sem gledal šumeči gozd nad elektrarnami v Šoštanju, sem imel solze v očeh. Gledal sem umirajoča drevesa in ob novi gozdni cesti meril debelino humusa. Ena, dva, sem in tja tri centimetre, spodaj pa že apnenec, lapor ali glina. Slika iz Španije mi je priplavala v spomin sama po sebi. To se ne sme zgoditi. Sklicali smo vse dobromislečje ljudi, napravili konferenco o energiji in okolju, ter parlamentu naložili, da zavaruje slovenski gozd, da sanira elektrarne.«

Hubert Požarnik – »Z modrostjo in strahospoštovanjem«. Takole piše: »V današnjem času je še posebno važna razlika med znanstvenikom in modrecem v tem, da slednji ve za mejo svojega znanja, da »ve, koliko ne ve« in da o mnogih rečeh

človeštvo tudi nikoli ne bo vedelo ničesar z gotovostjo, zaradi česar je modrec v svojem poseganju v svet okoli sebe previden, obziren in zato v razliko od današnjih znanstvenikov ne počne vsega, kar je možno početi. Modrost je potemtakem tesno povezana tudi s strahospoštovanjem, pojmom, ki je tudi izginil iz našega doživljanja in zato tudi iz besednjaka.«

Janez Šinkovec v svojem prispevku »Gozd in pravo« govori o omejenem lastništvu nad gozdovi in o omejeni svobodi ravnanja z njimi. Tradicionalno so šteli lastnino kot neodtujljivo in absolutno pravico. Ta pojmovanja so preživeta. Tako že ustava pravi, da zakon določa način pridobivanja in uživanja lastnine tako, da je zagotovljena njena gospodarska, socialna in ekološka funkcija. Država lahko v mejah ustave nalaga lastnikom, da nekaj storijo, dopustijo ali opustijo, vedno skladno s sprejetim splošnim interesom.

Alojzij Šuštar v prispevku »Med gozdovi doma«, podaja svoje občutke pri stikih z gozdom, opozori na njihovo ogroženost, pa tudi na občutja, ki so ga med študijem in na potovanjih vodila v dežele, kjer je malo gozdov. Takole piše: »Pot me je pozneje odnesla v Rim. Italija je skoraj brez gozdov. Kakšno pomanjkanje v naravi pomeni, če ni gozdov, sem doživiljal še bolj na svojih potovanjih po Madagaskarju, Zambiji, Avstraliji in Argentini.« O ogroženosti gozdov pred požari pa razmišlja takole: »Zanimivo je, da apostol Jakob v svojem pismu, ko opozarja, kakšno škodo naredi jezik, ki je majhen ud, to primerja z majhnim ognjem, ki velik gozd zažge.« Sicer pa v Svetem pismu ni skoraj nobene besede o gozdovih, ker jih v svetu Stare in Nove zaveze skoraj niso poznali.

Kazimir Tarman – »Gozd – urejena raznovrstnost«. Avtor nas popelje v skrivnosti gozda, ki jih večina obiskovalcev skorajda ne opazi – v skrivnosti gozdnih tal. »Narava ni ustvarjala tolikšne raznovrstnosti in populacijske množičnosti, saj v nekaterih gozdnih tleh živi od 100.000 do 200.000 osebkov na kvadratni meter tal, iz gole potratnosti. Ne, narava ravna s snovjo in energijo zelo gospodarno. Srednjeevropski listopadni gozd proizvede v primarni produkciji vsako leto poleg lesa še listje, cvetje, plodove in večji del the proizvodov se pojavi kot letni opad na gozdnih tleh. V

ravnovesnem gozdnem ekosistemu mora enaka količina letno tudi izginiti, saj bi s kopičenjem »odpadkov« gozd izginitil v lastnem opadu. Odpadlo listje in druge rastlinske ostanke požirajo z drobnimi čeljustmi številne talne živali...«

Miha Tišler v prispevku »Ohranimo naravne lepote Slovenije tudi zanamcem« takole doživlja ogroženost naše narave: »Pred leti sem moral na vrtu posekati nekaj skoraj stoletnih smrek. Vzrok – onesnaženost zraka. Lani jih je žaga spodrezala še petnajst, vzrok sta bila spet onesnaženost zraka in lubadar. Ko so ležale na tleh, so jih dan za dnem obletavale ptice, bil je nekak glasen protest. Spoznal sem, da nismo podrlj naših smrek, ampak da so bile njihove, del njihovega bivalnega okolja.«

Niko Torelli – »Les naš vsakdanji«. Takole med drugim pravi avtor: »Če bi ne bilo lesa, bi ga bilo treba izumiti. Zakaj? Če ne bi bilo smrekovine in javorja rebrača, pa ebenovine in palisandrovine, ne bi bilo najbolj čudovitega instrumenta violine. Še veliko je drugih lesenih instrumentov: flauta, oboa, klarinet, fagot,... Les je skorajda naša edina surovina, ki pa je obnovljiva in nastaja ob blagodejnem učinku na okolje in je povsem neškodljivo in brez stroškov razgradljiva. Ekološki karakter lesa se kaže tudi v tem, da je za proizvodnjo žaganega lesa potrebnih le 30-40 kWh/m³, za proizvodnjo jekla 4000 kWh/t in za aluminij kar 70.000 kWh/t.« Avtor bralce med drugim vpraša tudi tole: »Zdaj vas lahko vprašam. Boste kupili lesen masiven stol, morda celo Kogojevega, Suhadolčevega ali železno motovilo? Se boste odločili za nekoliko dražjo, vendar večno in toplo javorovo mizo ali za mizo iz »faširanega« lesa kot cigareta oblepljenega z enako tiskano »dekorativno« folijo, iz katerega izhaja smrtonosni formaldehid (pardon v dovoljenih količinah)?«

Anton Trstenjak – »Gozd z antropološkega vidika«. »Poleg znanstvenega je še splošni odnos človeka do gozda – antropološki. Ta ima pet glavnih smeri: biološko, gospodarsko, tehnološko, psihološko in ekološko. Prav ekološki pristop h gozdu pa je tisti skupni imenovalec, na katerega lahko spravimo skupaj vse prej imenovane razsežnosti. V svojem prizadevanju za živ-

ljensko harmonijo je človek ustvarjal en, če najde kamen modrih, to je zlato sredino, zlati rez med gozdom in mestom, starim in novim, življenjem in tehniko, naravo in mehaniko, med soncem in senco, torej sredino med skrajnostmi, kajti vse skrajnosti so brez duše, nam otežujejo dihanje; samo sredina ima dušo, diha in oživlja.«

Drago Ulaga – »Hoja po gozdnih poteh je molitev za zdravje in dobro počutje«. Takole pričinja svoj prispevek: »Za človeka, ki živi in čuti z naravo, je vsak letni čas najlepši. Pomlad – iz dneva v dan je vse več svetlobe in toplote, trate in gozdovi zaživijo na novo. Poljska in gozdna pota vabijo zasedenega človeka na sprehod. Spodbudno deluje na njegovo duševnost, ko vidi, kako vse poganja, brsti in cvete, navdaja ga občutek, da mu narava dopoveduje: človek, tudi ti se malo potruji. Letos bom pa zares več hodil, je njegova misel, ko se dobre volje vrača domov...«

Ciril Zlobec – »Zaradi drevesa ne vidim gozda«. Takole piše na začetku: »Ne, v naslovu se mi ni zapisalo: ne gozd, ne drevesa, ampak drevo. Torej najmanjša enota gozda, eno samo drevo, izločeno, izvzeto, izpostavljeno, povzdignjeno, spremenjeno v simbol, v metaforo. Zlobec je zaljubljen v drevo, v njem odkriva tako rekoč ves svoj intimni svet. Vendar v romanu »Moška leta našega otroštva« Ciril Zlobec kot mlad partizan čisto po svoje doživlja tudi noč v gozdu pred sovražno ofenzivo: Noč je bila temna, da sem ves čas zapiral in odpiral oči in si govoril, da bi lahko tudi slep stražil. Nič nisem videl, niti vrhov dreves ne, a sem vendar čutil, da bi znal priti kamorkoli. Mežikal sem in meril temo, ki se mi je zdelo temnejša, mnogo temnejša od same slepote. In samo v taki temi, se mi je zdelo, lahko tako noro dežuje, da sproti izpira celo šum mojih korakov...«

Še nekaj besed za zaključek. Iz vsakega prispevka sem povzel kakšno zanimivo, globoko misel, razmišljanje, resnico, nad katero se moramo zamisliti ljudje, pa tudi gozdarji. To so seveda moji osebni pogledi, drugi boste našli globlji pomen drugje, vsekakor pa je knjigo vredno prebrati in se globoko zamisliti.

mag. Franc Perko

Kolesarske steze v gozdnem prostoru

HANGLER, J.: "Radwege in Waldgebieten" 1994, Grazer AV-Nachrichten 3/95

Avstrijsko zvezno ministrstvo za kmetijstvo in gozdarstvo je v letu 1992 izvedlo prvo anketo na temo "Gorsko kolesarjenje v gozdnem prostoru". Povprašani so bili različni gozdarski upravni organi. Rezultate so objavili aprila leta 1993 v obliki posebne publikacije.

Leta 1994 so ponovili anketo pri istih udeležencih (deželne gozdarske direkcije, okrožne gozdarske inšpekcije, predsedniška konferenca avstrijske kmetijske zbornice, združenje kmetijskih in gozdarskih obratov Avstrije in generalna direkcija Avstrijskih zveznih gozdov).

Teme, ki so bile ogrodje vprašalnika, so bile naslednje:

- obstoječe in načrtovane kolesarske poti v gozdnem prostoru;

- steze, ki so posebej prilagojene gorskemu kolesarjenju;

- področja, ki so posebej problematična zaradi pretiranega izrabljanja gozda oziroma gozdnih poti zaradi kolesarjenja gorskih kolesarjev;

- obstoječe pobude in aktivnosti za urejanje oziroma umikanje kolesarjev iz gozdnega prostora.

Odstotek odgovorov na anketo je bil razveseljivo visok. Od 85 avstrijskih okrožnih gozdarskih inšpekcij jih je anketni listek izpolnilo 80. S Štajerske so poslale poročila nekatere okrožne zbornice kmetijstva in gozdarstva. V določenih okrožjih Spodnje Avstrije so poročila poslale celo občine in nekateri zasebni gozdni obrati. Generalna direkcija Avstrijskih zveznih gozdov je dala poročila vseh avstrijskih gozdnih uprav.

Z rezultati ankete je še bolj kot kadar koli prej potrjena izjemna priljubljenost gorskega kolesarjenja med prebivalstvom.

134 povprašanih priznava, da imajo resne probleme s kolesarjenjem v gozdu, 59 pa takih problemov nima.

V celotni Avstriji so registrirali 2100 km

kolesarskih poti v gozdnih področjih, približno 700 od teh pa je primernih za gorsko kolesarjenje. Konkretni načrti za postavitve kolesarskih poti so izdelani za 680 km, od tega je 340 km poti, ki so prirejene izključno za gorsko kolesarjenje. Tudi če se upošteva omejeno uporabnost prikazanih podatkov, z gotovostjo ugotavljamo, da se je v primerjavi s podatki iz leta 1992 dolžina kolesarskih stez povečala za približno 15% oziroma 280 km, medtem ko se je dolžina načrtovanih poti zmanjšala za 290 km. Celotna dolžina evidentiranih poti za gorsko kolesarjenje se je povečala s 400 na 700 km. Obseg načrtovanih poti za gorsko kolesarjenje je neznatno nazadoval. Prostorska porazdelitev problematičnih območij kaže na osupljivo koncentracijo okrog gosto naseljenih območij in, po pričakovanju, v območjih z živahnim turističnim prometom. Koncentracija kolesarjev v neposredni bližini naselij lahko privede do sklepa, da velik do pretežni del gorskih kolesarjev predstavljajo domačini. Številni nakopičeni problemi zahodnih Zveznih dežel so na eni strani posledica pomembnosti turizma, na drugi pa odraz primernosti reliefa pokrajine za gorsko kolesarjenje.

Nekatera poročila, v prvi vrsti zasebnih lastnikov, opozarjajo na še vedno veliko pomanjkanje informacij pri precejšnjem delu prebivalstva in zahtevajo od gozdarskih oblasti striktno izvajanje pravnih odredb v zvezi s kolesarjenjem v gozdu. Številni kolesarji dobro poznajo zakonodajo, vendar jo zaradi nizke zavesti preprosto ignorirajo. Samo usmerjeno prosvetljevanje te skupine o problemih, ki izhajajo iz njihovega obnašanja, lahko prinese določene rezultate.

Mnenje gozdarjev na temo kolesarjenje v gozdu oziroma gozdnih cestah se je izkazalo kot izjemno neenotno. Določene okrožne inšpekcije so poročale, da obre-

menitev gozdnih cest zaradi kolesarjev včasih res presega dopustno mejo, kar pa kljub temu ne povzroča večjih problemov. Nekatere so pokazale razumevanje za dejavnosti gorskih kolesarjev. Poročila zasebnih gozdnih obratov pa so skoraj brez izjem usmerjena proti navzočnosti kolesarjev v gozdu. Samo peščica lastnikov sluti določeno možnost trženja in/ali sprejemajo kolesarjenje v gozdu, seveda pod predhodno natančno določenimi pogoji.

Avstrijski zvezni gozdovi so leta 1993 ustanovili lastno mrežo gozdnih poti za kolesarje v skupni dolžini ca. 1000 km in določili smernice za gospodarjenje z gozdovi v teh območjih. Določili so tudi tarifo za vzdrževanje – 8 ATS na leto na tekoči meter. Žal je pripravljenost za plačevanje takega zneska občin, turističnih zvez in ostalih prizadetih institucij majhna. Mreža kolesarskih poti avstrijskih zveznih gozdov je kljub temu od leta 1992 do 1994 narasla za 10 % (z 212 km na 238 km). Avstrijski zvezni gozdovi se trudijo izboljšati tržno strategijo omenjene mreže kolesarskih poti. Določene gozdne uprave pa se pritožujejo, da kljub dobro označenim potem določeno število kolesarjev še vedno vozi po svoje. "Angažirani gorski kolesarji", kakor poroča ena od gozdnih uprav, ne želijo omejevanja

gibanja po vnaprej določenih in označenih poteh.

Vedno pogosteje omenjajo nujnost možnega kaznovanja nediscipliniranih kolesarjev. Nekatera poročila opozarjajo na sodni primer na Tirolskem, kjer je en gozdni nadzornik spoznan za sokrivega nesreče z gorskimi kolesarjem, ki se je zgodila na gozdni cesti, zaprti za navadni promet. Po tem primeru se je pripravljenost lastnikov gozdov, da sprostijo gozdne poti za kolesarje, bistveno zmanjšala.

Po najnovjšem novinarskem poročilu avstrijske avto moto zveze (OEMTC) je višje sodišče sprejelo naslednjo sodbo: "Kolesar je, že samo zaradi dejstva, da se giblje v gozdu v nasprotju s predpisi, v primeru nesreče s pešcem kriv in nosi vse posledice ter mora pešču povrniti nastalo škodo". Za OEMTC je ta primer povod, da opozori na številna nerešena pravna vprašanja v zvezi s kolesarjenjem v gozdu. Cilj mora biti skladno izkoriščanje rekreacijskega prostora v gozdu med sprehajalci in kolesarji ter v soglasju z lastnikom. Eno od poročil omenja celo možnost uradnega registriranja kolesarjev kot način reševanja kazenske politike na tem področju.

Prevedel in priredil: Dragan Matijašič

DRUŠTVENE VESTI

GDK: 902.1

Dr. Milan Piskernik sedemdesetletnik

Leta hitro minevajo. Niti pomislili nismo, da bo mladeniško živahni dr. Milan Piskernik letos dopolnil sedemdeset let. Rodil se je 28. 11. 1925 v Celju. Maturiral je leta 1944 v Ptujju, diplomiral pa leta 1954 na Prirodoslovno-matematično-filozofski fakulteti v Ljubljani iz biologije. Doktoriral je leta 1966 na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Že kot študent je od leta 1950 delal na Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije. Na tem inštitutu je bil redno zaposlen in šel v pokoj kot znanstveni svetnik za fitocenologijo. Izpopolnjeval se je v Nemčiji in ZDA. Življenjska pot, včasih lažja, drugič težja, mu je potekala na Štajerskem, Koroskem, v Ljubljani in zdaj na Krasu.

Po končani gimnaziji se je odločil za študij biologije. Verjetno mu ta opredelitev ni bila tuja. Svetel vzgled je imel v bližnjem sorodstvu, saj je bila poznana biologinja in prva slovenska doktorica biologije oziroma botanike dr. Angela Piskernik njegova teta. Kakorkoli že, lahko domnevamo, da je imel v teti prvo mentorico in spodbudo za študij biologije, čeprav ne dvomimo, da se je za študij odločil iz svojih lastnih nagnjenj. Vendar vzgledi vlečejo in prvi vir je bil tako rekoč pri roki. Če že ne v začetku, mu je zagotovo bila v pomoč in spodbudo med študijem. Široko znanstvo dr. Angele Piskernik s tedanjimi biologi in naravoslovci drugih ved je pomagalo, da je svojega ne-

čaka, še študenta, priporočila za vegetacijska raziskovanja dr. Vladu Tregubovu. Ta ga je sprejel (leta 1950) in je začel z Ignacijem Persogliom raziskovati gozdno vegetacijo. Med drugimi je bil tak raziskovalni objekt v Leskovi dolini Snežniškega gorstva. Menim, da so ta raziskovanja in še poznejša z dr. Maksom Wraberjem na Pohorju odločilno vplivala na Piskernikov nadaljnji razvoj v smeri vegetacijskih raziskav. Prva lastna fitocenološka študija je bila njegova diplomska naloga leta 1954 z naslovom »Združba gorskega javora in bresta«. V raziskavah do diplome se je Piskernik držal standardne srednjeevropske metode pri proučevanju vegetacije.

Pozneje, po diplomi, je začel razmišljati še o drugačnih možnostih proučevanja vegetacije. Mnenja je, da so osnovne vegetacijske enote po standardni metodi preobširne in jih je treba zmanjšati, te morajo izražati ekološko svojevrstnost in razlike nasproti drugim območjem oziroma enotam; torej je potrebno asociacije spremeniti v višje sintaksonomske enote in dati subsociacijam in faciesom večjo samostojnost in novo vsebino. Velik vpliv na njegovo raziskovalno delo sta imela nemška raziskovalca vegetacije in tal Schmidt in Schlenker. Tuje mu niso bile tudi druge metode, med njimi feno-skandinavska šola. Izdelal je svojo tako imenovano inštitutsko metodo. V svoji metodi je združil elemente upsalske metode (sinuzije), ele-

mente višinskih vegetacijskih pasov po Schmidtu, pedogene enote po Schlekerju in povzemal način popisovanja po standardni srednjeevropski metodi. Njegove raziskave posameznih enot so grajene na nekaterih ekoloških elementih, na geološki podlagi, tleh, klimi idr. Poimenovanje združb je predvsem osredotočeno na zeliščne vrste, ker meni, da so drevesne vrste pridružene in jih določajo nižje sintaksonomske enote. Izdelal je sistem na osnovi rastiščnih skupin, ki obsega 320 združb. Proučeval je predvsem gozdno in barjansko vegetacijo, nekoliko manj traviščne in plevalne fitocenoze. Vodil je obsežno kartiranje vegetacije Slovenije na osnovi svoje metode. Uporabljal je binomsko in trinomsko imenovanje združb. Po njegovi metodi so raziskovali gozdarji blejskega in slovenjgraškega gozdnogospodarskega območja.

Dr. Milana Piskernika prištevamo k drugi generaciji slovenskih fitocenologov, v kateri so sodelovali Cvek, Košir, Persoglio in Hribar. V tej generaciji je največ pisal Piskernik, njegovih 50 elaboratov obravnava vegetacijo Slovenije. Po nekajletnem premoru se je ponovno oglasil v znanstvenem tisku.

Gospodu in kolegu dr. Milanu Piskerniku želimo še veliko prijetnih dni v prelepem kraškem okolju, v Lokvi, ki si ji jo je z družico izbral za svoj dom.

dr. Mitja Zupančič

STROKOVNO IZRAZJE

Terminološka komisija Zveze gozdarskih društev Slovenije posreduje nekaj novih gesel iz prevoda *Lexicon silvestre* – s priporočilom, da jih uporabljamo.

Nemško geslo (razlaga)	Slovenski prevod
2104 377.49 .20 Chokerseil <i>n</i> Schleppschlinge <i>f</i> (kratka žična vrv, ki ima na eni strani napravo za obešanje na vlečno vrv (drsnik), na drugi strani pa hitro zapiralo za oblikovanje zanke, ki pripne les)	naveza <i>f</i> , žična; poveznica <i>f</i> , žična čoker
2108 64. .70 forstliche Betriebswirtschaft <i>f</i> ; Forstökonomie <i>f</i> (racionalna gospodarska dejavnost pri gozdnem obratovanju za ekonomsko najboljše oblikovanje biološke in tehnične proizvodnje)	ekonomika <i>f</i> gozdarskega poslovanja

Nemško geslo (razlaga)	Slovenski prevod
2120 532. .80 Blattflächenindex <i>m</i> (količnik med vsoto vseh površin listov in površino projekcije krošnje ali površino sestoja, na kateri te rastline rastejo)	količnik <i>m</i> listne površine
2124 114.46. .60 Bodenart <i>f</i> ; Körnungsar <i>f</i> (kategorija za razvrstitev tal, za katero je značilna določena prevladujoča velikost zrn in sestavljenost po velikosti zrn)	zrnavost <i>f</i> tal; zrnatost <i>f</i> tal; tekstura <i>f</i> tal
2149 114.52. .20 Bodenweiserpflanze <i>f</i> ; Leitpflanze <i>f</i> ; Indikatorpflanze <i>f</i> ; Weiserpflanze <i>f</i> ; Zeigerpflanze <i>f</i> ; Bodenanzeiger <i>m</i> (rastlinska vrsta, ki lahko služi kot bioindikator)	rastlina <i>f</i> , za tla značilna; indikator <i>m</i> tal, rastlinski
2160 383.7 .20 Buldozer <i>m</i> ; Planiermaschine <i>f</i> ; Planierraupe <i>f</i> (najpogosteje z gosenicami opremljen traktor, ki ima odzivno desko za premikanje zemljin)	rinež <i>m</i> ; buldozer <i>m</i>
2205 422.2. .50 Dürreschaden <i>m</i> (škoda na živih rastlinah, ki nastopi zaradi pomanjkanja vode kot posledica dalj časa trajajoče suhosti)	poškodba <i>f</i> zaradi suše; škoda <i>f</i> zaradi suše
2206 377.42. .20 Einachsanhänger <i>m</i> ; Einachshänger <i>m</i> (priključek samo z eno osjo, ki se rabi za transport tovora, slonečega samo na tem vozilu)	prikolica <i>f</i> , enoosna
2207 242.9. 80 Eingriffstärke <i>f</i> (obseg odvzema lesne zaloge ali števila drevja pri posamezni sečnji)	jakost <i>f</i> posega
2209 228.0. 20 Einsprengung <i>f</i> ; Einzeleinsprengung <i>f</i> (posebna oblika posamične mešanosti, za katero so značilna maloštevilna, v sestoji nepravilno porazdeljena primešana drevesa)	posamična (pri)mešanost <i>f</i> , raztresena
2216 323.2. 70 Entastung <i>f</i> ; Entasten <i>n</i> ; Entästen <i>n</i> ; Ausasten <i>n</i> liegende Entastung <i>f</i> (samostalni h glagolu »klestiti«)	kleščenje <i>n</i>
0431 245.1 72 asten; aufasten; ästen stehend aufästen (odstranjevati veje na deblu z rezilnim, napenjalnim ali lomečim orodjem; razlikuj od klestiti)	obvejevati

dr. Marjan Lipoglavšek

Gozdarski vestnik
Mesečni list za gozdarstvo

Letnik 53

Ustanoviteljica
Zveza gozdarskih društev Slovenije

Izdala
Zveza gozdarskih društev Slovenije

Glavni in odgovorni urednik
Mag. Živan Veselič, dipl. inž. gozd.

Tehnični urednik
Aleksander Leben

Uredniški odbor
Dr. Boštjan Anko, dr. Franc Batič, dr. Dušan Mlinšek, mag. Živan Veselič

Uredniški svet
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

Tisk
Tiskarna Tone Tomšič

Naklada
1450 izvodov

Ljubljana
1995