



# Gozdarski vestnik

10/96

Ljubljana  
Slovenija

Ljubljana, december 1996

VSEBINA – CONTENTS

473 Uvodnik

474 Andreja Šubic

Presoja vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor  
Environmental Impacts Procedures in Engaging with  
Forest Space

480 Edvard Rebula

Uporabnost prirejenih Alganovih in Schaeferjevih ter  
vmesnih tarif za računanje lesne mase naše jelke  
Applicability of Adapter Algan's, Schaefer's and Inter-  
mediate Tariffs for the Calculation of Wood Mass of  
European Fir

502 Lado Kutnar

Uporaba fotointerpretacije aeroposnetkov in GIS teh-  
nik pri kartiranju ter proučevanju gozdne vegetacije  
The Use of Photointerpretation of Aero-Photographs  
and GIS Techniques in Mapping and Studying of  
Forest Vegetation

511 Robert Brus

Hrast oplutnik (*Quercus crenata* Lam.) tudi na Krasu  
Oak species *Quercus crenata* Lam. also in Kras

516 Boštjan Košiček

Sanacija največjega slovenskega pogorišča v narav-  
nem okolju  
Restoration of the Largest Slovenian Fire Site in the  
Natural Environment

524 Franc Ferlin

Nekatere značilnosti upravljanja in gospodarjenja z  
gozdovi ter drugimi naravnimi viri v ZDA in spoznanja,  
pomembna za slovensko gozdarstvo

531 Primož Ilesič

Razmišljanje o študijskem potovanju po ZDA

# Gozdarski vestnik

SLOVENSKA STROKOVNA REVIIJA ZA GOZDARSTVO  
SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

Ustanovitelj in izdajatelj:  
Zveza gozdarskih društev Slovenije

Uredniški svet

mag. Miha Cimpersek, 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 Petkovšek

Dokumentacijska obdelava

Teja-Cvetka Koler

Uredništvo in uprava

Editors address  
SLO 1000 Ljubljana  
Večna pot 2

Žiro račun – Cur. ac.

ZDIT GL Slovenije  
Ljubljana, Večna pot 2  
50101-678-48407

Letno izide 10 števil

10 Issues per year

Letna individualna naročnina 3.600 SIT

za dijake in študente 2.000 SIT

Posamezna številka 500 SIT

Letna naročnina za inozemstvo 40 USD

Izhajanje revije podpira 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  
produkt informativnega značaja iz 13. točke  
tarifne številke 3, za katere se plačuje davek od  
prometa proizvodov po stopnji 5%.

Tisk: Tiskarna Tone Tomšič, Ljubljana

Poština plačana pri pošti 1102 Ljubljana

## **Narava deluje po svojih zakonih**

*Gozd je del narave. Njene sile, ki so ga oblikovale skozi veke, mu občasno pripravijo hude preizkušnje. To je nujna sestavina njenega delovanja. Težke življenjske preizkušnje odločilno oblikujejo vsa živa bitja, vrste in življenjske združbe.*

*V tem smislu je pojem »naravna nesreča« predvsem plod človekovega dojemanja normalnega dogajanja v naravi oziroma zanj sprejemljivega odstopanja od pričakovanih povprečnih dogodkov. Če bi človek »vzgajal« gozd, bi ga gotovo pomehkužil in ga slabo pripravil za življenje. Narava zna to bolje, pa četudi nam vselej to ni čisto prav.*

*Ob novem letu je spet vzela palico v roke. In spet nekoliko predolgo – po naših predstavah. Ob vsej potrebni odgovornosti pri delu na sanaciji po žledu poškodovanega drevja vendarle ne gre vsako drevesce, ki je ob minuli preizkušnji sklenilo življenjski krog prej, kot ima zapisano v genih, prehitro razumeti kot nesrečo. In kaže biti smotrni pri saniranju poškodb v gozdovih. Kjer ni nevarnosti za gozd (npr. zaradi podlubnikov), ljudi ali materialne dobrine, v odsotnosti boljšega plačnika naravi ne gre s preveč težkim srcem priznati pravice, da si vzame del tistega, kar je bilo njeno skozi tisočletja.*

## **Varstvo gozdov je del varstva narave!**

*Toliko za izhodišče vsega razmišljanja v zvezi s sanacijo poškodb v gozdovih zaradi noveletnega žleda, ki bo ob ne povsem zaključeni sanaciji lanskih poškodb zahtevala velike napore vseh, ki bodo dela načrtovali, pripravljali in jih konkretno izvajali. Pred slovenskim gozdarstvom je v operativnem smislu spet nedvomno zelo zahtevno leto.*

*Urednik*

## Presoja vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor

### Environmental Impacts Procedures in Engaging with Forest Space

Andreja ŠUBIČ\*

#### Izvleček

Šubič, A.: Presoja vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor. *Gozdarski vestnik št. 10/1996*. V slovenščini, cit. lit. 14.

Članek obravnava presojo vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor. Dana je primerjava med slovenskimi in nemškimi tovrstnimi študijami, na osnovi katere so izpostavljene glavne pomanjkljivosti dosedanjih slovenskih presoj vplivov na gozdni prostor.

**Ključne besede:** presoja vplivov na okolje, gradnja avtocest, Slovenija, Nemčija

#### Synopsis

Šubič, A.: *Environmental Impacts Procedures in Engaging with Forest Space*. *Gozdarski vestnik No. 10/1996*. In Slovene, lit. quot. 14.

The article deals with environmental impacts procedures in engaging with forest space. A comparison between Slovenian and German corresponding studies is presented, on the basis of which the main deficiencies of Slovenian evaluations regarding the impacts on forest space have been exposed.

**Key words:** environmental impacts procedures, highway construction, Slovenia, Germany

#### 1 UVOD

##### 1 INTRODUCTION

Presoja vplivov na okolje (v nadaljevanju PVO) je tudi v Sloveniji postala pogosto uporabljen pripomoček varstva okolja. V zadnjem obdobju je to posebno aktualno pri velikopotezni gradnji slovenskih avtocest, ki se že in se bo v prihodnosti še bolj odražala v pokrajini.

In kaj razumemo pod presojo vplivov na okolje? Zakonsko predpisane definicije ni. Zakon o varstvu okolja iz leta 1993 (12) sicer predpisuje izvedbo PVO, vendar tega pojma ne določa.

PVO je študija, s katero skušamo v čim večji meri identificirati, napovedati in oceniti možne vplive na okolje, ki nastanejo zaradi načrtovanega posega. Poleg ocene sprejemljivosti posega z vidika vplivov na okolje so v študiji dani še predlogi za omilitev posledic posega in napotki za nenehno spremljanje stanja okolja po posegu. Zaradi ugotavljanja obstoječega onesnaženja in dejanskih vplivov posega na okolje (po izvedbi posega) mora PVO vsebovati tudi bolj ali manj detajlni opis stanja okolja pred posegom.

\* A. Š., dipl. geogr. in etn., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

PVO v Sloveniji niso več novost. V zvezi z njimi bo veliko dilem kmalu rešenih, saj je v pripravi uredba Ministrstva za okolje in prostor, v kateri bo določeno, kdo lahko izdeluje PVO in kateri posegi zahtevajo njeno izdelavo, prav tako pa tudi splošna metodologija izdelave. (Uredbi sta v času priprave članka za tisk že izšli – Ur. l. št. 66/96 in 70/96 – op. ur.). Dejavnika, ki bistveno vplivata na kakovost študije, sta pravilna izbira kazalcev, ki so predmet obravnave, predvsem pa način vrednotenja le-teh.

#### 2 SPLOŠNO O KONCEPTIH PVO

##### 2 GENERAL REMARKS ON THE CONCEPTS AS TO ENVIRONMENTAL IMPACTS PROCEDURES

Študija o vplivih na okolje mora biti s t.i. analizo občutljivosti prostora vključena v najzgodnejše faze načrtovanja, sicer se njen pomen zmanjša. V prvi fazi se z analizo prostora ugotavljajo relativno manj sporna območja (14), ki bi bila zato z načrtovanim posegom tudi manj prizadeta. Na osnovi te analize se predlaga različne variante posega, ki so v čim večji možni meri vezane na manj sporna območja. Sledi primerjava variant in izbor najugodnejše, v

zadnji fazi pa se izdelata še detajlno presojo vplivov izbrane variante na okolje.

V Sloveniji omenjena zasnova še ni v celoti uveljavljena. Posamezne stroke dobijo na primer ob načrtovanih gradnjah hitrih cest (avtocest) v presojo že izdelane variante, ki pa večinoma niso rezultat iskanja manj spornih območij z vidika možnih vplivov na okolje, ampak so najsprejemljivejše s prometno-tehničnega in ekonomskega vidika. S presojo vplivov na okolje je sicer možno doseči nekatere popravke, ni pa mogoče predlagati popolnoma novih variant. Zaradi tega je presoja precej okrnjena.

Pri presoji vplivov na okolje je pomembna tudi pravilna omejitev območja obdelave, ki naj bi bila takšna, da čim popolneje zajema možne pričakovane vplive na okolje (14). Pri tem nastajajo problemi, saj investitorja največkrat zanima le območje posega in pa ozek pas ob njem (npr. 100m), na katerega so vezane tudi kvalitetnejše kartografske podlage. To onemogoča kvalitetno presojo vplivov, saj okolje deluje kot sistem s številnimi interakcijami, ki pa se ne končajo z ozkim pasom ob posegu, ampak so vezane na neke širše zaključene

enote (v gozdu npr. gozdni sestoji, združbe itd.). Zaradi časovne omejenosti, premajnih sredstev in neustrezne kartografske podlage se je tudi stroka prisiljena omejiti na predloženo območje, kar pa gre v končni fazi na račun okolja. Gozdarstvo se kot ena izmed strok, vključenih v presojo vplivov posegov na okolje, žal, srečuje z vsemi omenjenimi težavami.

### 3 PRESOJA VPLIVOV NA GOZDNI PROSTOR V SLOVENIJI

#### 3 THE EVALUATION OF IMPACTS ON FOREST SPACE IN SLOVENIA

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije že vrsto let izdelujejo različne študije s področja prostorskega načrtovanja in vrednotenja možnih vplivov na gozdni prostor. V zadnjem obdobju so aktualne predvsem presoje vplivov avtocest na gozdni prostor. V dosedanjih študijah so gozdovi obravnavani z različnih vidikov, največji poudarek pa je na gozdnih združbah, njihovem lesno-proizvodnem in varovalnem pomenu in gozdnogospodarskih razredih.

Slika 1: Gradnja avtocest zahteva obsežne posege v gozdni prostor

Photo1: Highway construction requires strong interference with forest space



Dosedanja zasnova študij pri presoji vplivov gradnje avtoceste na gozdni prostor večinoma zajema:

1. seznam gozdnih združb na širšem območju posega,

2. uvrstitev obravnavanih gozdnih združb v kategorije po varovalnem pomenu (Košir, 1975),

3. uvrstitev obravnavanih gozdnih združb v kategorije po lesnoproizvodnem pomenu (Košir, 1975),

4. opis gozdnogospodarskih razredov na širšem območju posega (gozdne združbe, proizvodna sposobnost rastišč, pomladitvena doba, stanje sestojev – vitalnost in stabilnost),

5. izračun dolžin poteka avtoceste skozi gozd in gozdni rob in izgubljenih površin (ha) za posamezne odseke.

V posameznih študijah so obravnavani še nekateri dodatni elementi:

– vloga in pomen omejnikov v območju avtocestnih koridorjev,

– požarna ogroženost gozdov,

– škode zaradi suše,

– prikaz obsega poškodb zaradi boleznin škodljivcev,

– analiza gozdov po stopnji spremenjenosti,

– ocena stabilnosti sestojnih zgradb,

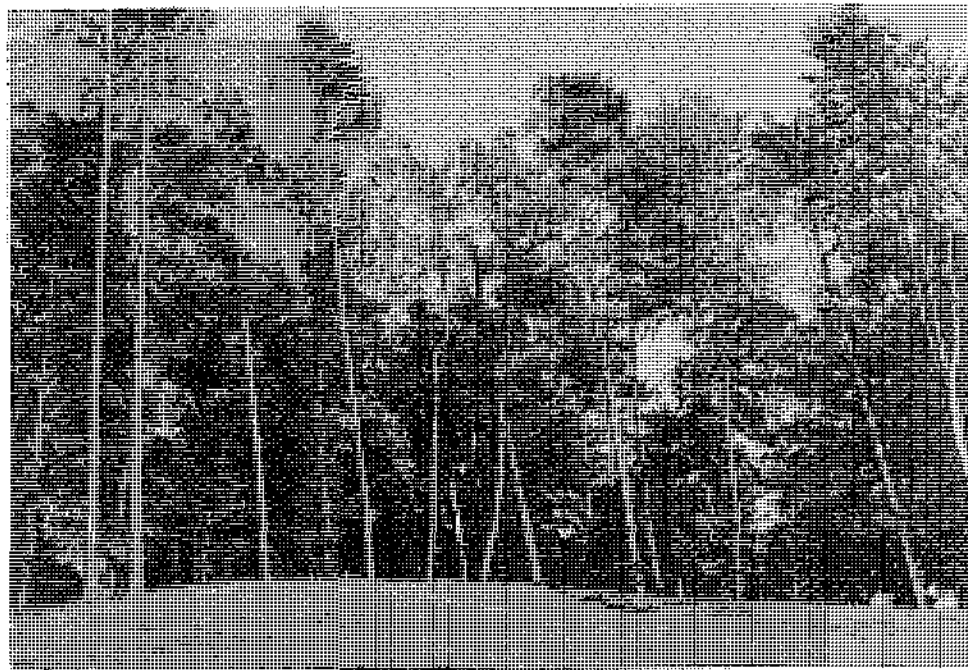
– vpliv avtoceste na divjad.

Šibka točka omenjenih študij je vrednotenje vplivov posegov na gozdni prostor, ki v veliki meri sloni na numeričnem tehtanju oz. kvantitativni oceni vplivov (dolžina trase v gozdnem prostoru, dolžina novonastalega gozdnega roba, morebitne izgubljene gozdne površine), ki so sicer pomembni kazalci, vsekakor pa ne edini.

Predlogi za zmanjšanje negativnih posledic, ki jih poseg prinaša, so večinoma dani zelo na kratko ali pa jih sploh ni. Mednje spadajo: pogožditev prizadetih površin – nasipov, pobočij, puščanje panjev na robovih cest, sajenje prizadetih površin z gramovno vegetacijo, predlogi za preprečevanje poškodb dreves med gradnjo objekta, predlogi za izkoriščanje posekanega prostora v različne namene, npr. za spravilo lesa.

Slika 2: Proces stabilizacije novonastalega gozdnega roba je dolgotrajen

Photo 2: Stabilization process of a forest edge which has emerged only recently is a lengthy one



Bistvene pomanjkljivosti dosedanjih presoj vplivov na gozdni prostor so:

1. slaba podatkovna baza,
2. mnogi pomembni vidiki niso obravnavani oz. se jim posveča premalo pozornosti (ekološke in socialne funkcije gozda),
3. osnova vrednotenja je tehtanje količinskih kazalcev (dolžina trase v gozdnem prostoru, dolžina novonastalega gozdnega roba, morebitno izgubljene gozdne površine),
4. predlogi za zmanjšanje negativnih posledic so večinoma presplošni ali pa jih sploh ni. Za zmanjšanje negativnega vpliva se šteje že kar izbor najugodnejše variante (najmanjši poseg v gozd), kar pa je v veliki meri posledica obstoječe splošne zasnove PVO v Sloveniji (poglavje 2).

#### 4 PRESOJA VPLIVOV NA GOZDNI PROSTOR V NEMČIJI

##### 4 THE EVALUATION OF IMPACTS ON FOREST SPACE IN GERMANY

#### 4.1 Vsebina študij

##### 4.1 The contents of studies

Vsebina se razlikuje od študije do študije, kljub temu pa lahko izpostavimo skupno značilnost vseh – velik poudarek ekološkemu pomenu gozda, na katerem sloni tudi vrednotenje. V Nemčiji skušajo popraviti napake preteklega gospodarjenja z gozdom (usmerjanje v monokulture smrek), poleg tega imajo v primerjavi s Slovenijo tudi relativno nizek delež gozda (30%), zato si prizadevajo, da bi obstoječe gozdne površine ohranili oziroma povečali. Ta usmeritev je močno opazna tudi pri izdelavi PVO.

Poleg ekonomskega vrednotenja posega imajo v omenjenih študijah pomembno mesto naslednji ekološki kazalci:

#### A. NARAVNOST GOZDA

- naravnost gozdnih sestojev (ujemanje z naravno vegetacijo),
- naravnost mladovja,
- naravnost zeliščnega sloja,
- starost sestojev,
- prisotnost odmrlega lesa,

#### B. REDKOST GOZDA

- redkost drevesnih sestojev,

- število ogroženih zeliščnih vrst (rdeči seznam),

#### C. STRUKTURA GOZDA

- vertikalna strukturna raznovrstnost,
- mešanost sestojev,
- število drevesnih vrst.

V mnogih študijah so poleg gozda obravnavani tudi drugi elementi, npr. negozdne površine in posamezna drevesa, gobe (število vrst, ki uspeva na določenem področju, simbioza gob in dreves – ta je zelo pogosta, gobe kažejo na določen razvoj gozda), zelo veliko pozornosti je namenjeno tudi živalskemu svetu (sesalci, ptiči, plazilci, dvoživke, insekti, mehkužci).

#### 4.2 Metodologija vrednotenja

##### 4.2 Evaluation methodology

Zelo pogosto se uporablja metoda ponderiranja vsakega indikatorja in izdelava numerične analize za pridobitev končne vrednosti vpliva. Različne lastnosti proučevanih elementov so glede na pomen ocenjene z različnim številom točk. Največjo težo imajo pokrajinske sestavine, ki so najbližje naravnemu stanju (naravnost), dodatne točke pa prinašajo še redkost in strukturna raznovrstnost teh sestavin. Na osnovi skupne vrednosti (seštevka ponderjev) se oceni, katera prostorska sestavina pomeni največjo vrednoto in jo kaže na vsak način ohraniti ter bi bila pri vsem njena izguba najmanj "boleča".

Druga zelo pogosta metoda je matrično modeliranje. Ta metoda zahteva precej dela in je relativno zamudna. Bistvena prednost pa je vzročno-posledična povezava med posegi in vplivi.

#### 4.3 Kartografski prikazi presoje

##### 4.3 Evaluation map presentations

Kartografski del študije je mogoče razdeliti na naslednje sklope:

- karte, ki prikazujejo obstoječe stanje po posameznih elementih (gozdni sestoji, gobe, habitati...),
- karte prekrivanj določenih elementov (različne kombinacije med elementi: prsti – gobe, itd.),

– karte, ki prikazujejo stanje po posegu (karta fragmentacije habitatov, karta območij predvidenih prometnih nesreč, kjer bodo udeležene živali...),

– karte tehničnih ukrepov za omilitev negativnih učinkov (protihrupne ograje, vkopi...),

– karte, ki prikazujejo nadomestna območja za izgubljene in prizadete površine (območja, ki bodo na novo pogozdena; transplantacija dreves, prenos odmrlega lesa na nova območja...).

Večina kart je izdelanih v merilu 1:10.000,

#### 4.4 Omiljitveni in nadomestni ukrepi

##### 4.4 Alleviating and supplementary measures

Nemške študije imajo zelo natančno določene ukrepe za omilitev negativnih posledic in nadomestne ukrepe. Poleg klasičnih omiljitvenih ukrepov, kot so ograje za živali, vkopi, tuneli, ipd., imajo zelo pomembno vlogo naslednji nadomestni ukrepi:

– izgubljeno gozdno površino je potrebno nadomestiti z drugo,

– pogozdi se jo z drevesnimi vrstami, ki so značilne za izgubljeno površino oz. z vrstami, ki ustrezajo naravnim razmeram na izbranem območju (v Nemčiji poteka proces spreminjanja čistih smrekovih sestojev v mešane sestoje – v tem primeru je potrebno ugotoviti, kako velika površina s prihodnjo naravno vegetacijo je potrebna, da bo nadomestila izgubljeno površino smrekovih sestojev); – uporabljena je metoda ponderiranja,

– v nadomestne površine je potrebno prenesti tudi odmrli les,

– nekatera drevesa s prizadete površine se presadi na novo površino,

– umetno se ustvari tudi mokrišča, če so bila ta prej na območju posega.

## 5 GLAVNE POMANJKLJIVOSTI DOSEDANJH PRESOJ VPLIVOV NA GOZDNI PROSTOR PRI NAS IN VZROKI ZANJE

### 5 THE MAIN DEFICIENCIES OF THE PRESENT EVALUATIONS OF IMPACTS ON FOREST SPACE IN SLOVENIA AND THE REASONS THEREFORE

Na osnovi pregledane literature in konkretnih nemških presoj vplivov na gozdni

prostor lahko ugotovimo, da naše študije po izbiri, načinu in vrednotenju kazalcev precej odstopajo od tujih. Vzrokov je več, večinoma presegajo gozdarsko stroko in so odraz trenutnega stanja na področju prostorskega planiranja in varstva okolja v Sloveniji, nekateri pa so vendarle omejeni na samo stroko.

Vzroki za kakovostno pomanjkljive PVO:

#### 1. Slovenija – splošno

Poglavitni vzrok je gotovo ta, da so naše PVO, kot jih predpisuje zakon, še relativno nove in se njihova vsebina ter metodologija šele oblikujeta.

Drugi vzrok je neupravičen razkorak med vsebinskimi in metodološkimi zahtevami za izdelavo PVO, ki jih razpiše za to zadolžena inštitucija, in časom ter finančnimi sredstvi, ki jih pri tem nudi. To je še posebej opazno pri sedanji dinamiki gradnje slovenskih avtocest, ki je zelo pospešena, žal, dostikrat tudi na račun slabše izdelanih PVO.

Tretji vzrok pa je zelo slaba podatkovna baza (tudi do 20 let stare topografske karte, zelo malo podatkov o habitatih...). Slaba podatkovna baza zahteva pri izdelavi PVO mnogo več vložene časa in sredstev. Ker pa, kot smo že omenili, tega odgovorne inštitucije ne nudijo, so rezultat kakovostno pomanjkljive PVO.

#### 2. Gozdarstvo

Slovensko gozdarstvo je v preteklosti večji del pozornosti posvečalo lesnoproizvodni funkciji, ekološke in socialne funkcije pa so bile zapostavljene. Prav ekološki vidik je pri PVO zelo pomemben, žal pa je zaradi omenjenega dejstva premalo raziskan in podatkovno podkrepjen. Pomanjkanje tovrstnega znanja se kaže tudi v manjši kakovosti študij o vplivih na okolje.

## 6 ZAKLJUČEK

### 6 CONCLUSION

Študije PVO so v tujini že dodobra uveljavljene in preizkušeno pomagalo varstva



okolja, ki dopolnjuje že obstoječe normative. Kot take jih je z Zakonom o varstvu okolja leta 1993 uzakonila tudi Slovenija. Res so bile že predtem v takšni ali drugačni obliki narejene številne PVO, vendar pa bi težko govorili o celovitih študijah, kakršne naj bi izdelovali danes. "Naj bi izdelovali" zato, ker tudi sedanje PVO večkrat ne prinašajo tega, kar obljublja.

Vzroki za to so številni, naj naštejemo samo poglavitne:

- PVO so razmeroma nov način, ki prinaša na področju vsebine in metodologije s seboj številne nedorečenosti (koncept študij, območje obdelave...);

- rok za izdelavo PVO je po navadi ne-realno kratek;

- v izdelavo PVO so vsaj za določena področja presoj vložena premajhna sredstva;

- obstoječa podatkovna baza je slaba.

Večino teh pomanjklivosti je mogoče v prihodnje odpraviti, v tem trenutku pa so tu in vplivajo na kakovost študij, kar gre v končni fazi na račun okolja. Ob tem bi izpostavila velikopotezno gradnjo slovenskih avtocest, ki teče z veliko hitrostjo, ob tem pa zmanjkuje časa za pripravo kvalitetnih študij o vplivih na okolje.

Vse omenjene težave so značilne tudi za presoje vplivov na gozdni prostor, ki dajejo premočan poudarek lesnoproizvodnemu pomenu gozda in premajhnega ekološkemu ter socialnemu, kar je bilo v preteklosti nasploh značilno za slovensko gozdarstvo. Prav zato obstaja zelo malo podatkov o ekološkem pomenu gozda, o habitatih, biotski raznovrstnosti, pomenu odmrlega lesa v gozdu, omejkah, idr.

V prihodnosti si bomo morali prizadevati, da bodo izdelane študije, ki bodo upoštevale vsestranski pomen gozda, ki je bistven pri oceni sprejemljivosti nameravane posega. Da pa bi prišli do takšnih kakovostnih presoj vplivov na gozdni prostor, bi se moralo gozdarstvo pri njihovi izdelavi povezovati tudi z nekaterimi drugimi strokovnjaki, v prvi vrsti z biologi, hidrologi, meteorologi ter z drugimi.

## VIRI

1. Ammer, U. in sodelavci, 1993. Umweltverträglichkeitsstudie zur Ausweisung von gewerbe- und industrieflächen im Norden von Landsberg am Lech, Forstwissenschaftliche Fakultät der Ludwig Maximilian Universität München, Freising (München)

2. Ammer, U., Utschick, H. in sodelavci, 1984. Ökologisches Gutachten zur Planung der Autobahnverwaltung im Bereich des Allacher Forstes, Forstwissenschaftliche Fakultät der Ludwig Maximilian Universität München, Freising (München)

3. Erickson, P., A., 1994. A practical guide to environmental impact assessment, Academic Press, San Diego

4. Kessler, P., 1992. Umweltverträglichkeitsstudie zum Raumordnungsverfahren, Coplan, Eggenfelden

5. Smole, I., Žonta, I., 1994. Primerjaina študija poteka tras avtoceste na odseku Razdrto-Selo; Presoja vplivov na gozd in gozdni prostor (I. in II. varianta), Gozdarski inštitut, Ljubljana

6. Smole, I., Žonta, I., 1994. Ocena (6) variantnih potekov avtocestnih koridorjev skozi gozd in gozdni prostor na območju Šentjakob-Blagovica, Gozdarski inštitut, Ljubljana

7. Smole, I., Žonta, I., 1994. Presoja vpliva na okolje za odsek avtoceste Čebulovica-Fernetiči - gozd in gozdni prostor, Gozdarski inštitut, Ljubljana

8. Smole, I., Žonta, I., 1994. Ocena (4) variantnih potekov avtocestnih koridorjev skozi gozd in gozdni prostor na območju Vransko-Blagovica, Gozdarski inštitut, Ljubljana

9. Studtrucker, H. in sodelavci, 1993. Umweltverträglichkeitsstudie BAB A93 Abschnitt Pechbrunn - Groschlattengrün, IFANOS - Institut für angewandte ökologische Studien, Nürnberg

10. Žonta, I., 1993. Ocena vplivov na okolje načrtovanih odsekov avtocest: Malence-Šentjakob; Šentjakob-Blagovica; Višnja gora-Bič, Gozdarski inštitut, Ljubljana

11. 1993. Zakon o gozdovih, Uradni list RS, št.30, Ljubljana

12. 1993. Zakon o varstvu okolja, Uradni list RS, št.32, 55.člen, Ljubljana

13. 1994. Environmental assessment seminar - spremno gradivo, Ministrstvo za okolje in prostor Slovenije, Portorož

14. 1990. Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Strassenplanung, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln

## Uporabnost prirejenih Alganovih in Schaefferjevih ter Vmesnih tarif za računanje lesne mase naše jelke

Applicability of Adapted Algan's, Schaeffer's and Intermediate Tariffs for the Calculation of Wood Mass of European Fir

Edvard REBULA\*

### Izvleček

Rebula, E.: Uporabnost prirejenih Alganovih in Schaefferjevih ter Vmesnih tarif za računanje lesne mase naše jelke. *Gozdarski vestnik št. 10/1996*. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 18.

S primerjavo izračunov debeljadi, čiste lesne mase in količine sortimentov s tarifami in našimi deblovnici za jelko smo sklepali o točnosti tarif in ugotavljali razmerja med debeljadjo, čisto lesno maso in količino sortimentov.

Raziskava kaže, da sedanja raba tarif za jelko pri nas daje za 3–7 % previsoke rezultate. Dani so predlogi in pripomočki, kako to napako odpraviti.

**Gljučne besede:** tarifa, deblovnica, izračun lesne mase.

### Synopsis

Rebula, E.: Applicability of Adapted Algan's, Schaeffer's and Intermediate Tariffs for the Calculation of Wood Mass of European Fir. *Gozdarski vestnik No. 10/1996*. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 18.

By way of comparison of the calculations of trunkwood, net wood mass and the quantity of assortments with the tariffs and Slovenian tree volume tables for the European fir, conclusions were drawn as to the accuracy of tariffs and the ratios between trunkwood, net wood mass and assortment quantity were established.

The research shows that the present use of the tariffs for Slovenian European fir gives by 3–7 % too high results. Some suggestions and aids, how to remove this error, are presented.

**Key words:** tariff, tree volume table, wood mass calculation.

### 1 UVOD

#### 1 INTRODUCTION

V povojnih letih so slovenski gozdarji izvedli dve inventarizaciji slovenskih gozdov: v letih 1946 – 1947 prvo in v letih 1951 – 1952 drugo (PIPAN 1955, SVETLIČIČ 1955). Prva je dala "tolikšen pregled o našem gozdnemu bogastvu in siromaštvu, kot ga Slovenci tako temeljitega še nikdar nismo imeli. Leta 1951 je bila izvršena druga splošna inventarizacija vseh gozdov; njen namen je bil omogočiti bilanco gozdnega in lesnega gospodarstva v letih 1947 – 1951. Ta inventarizacija pa je tudi pokazala, da je že skrajni čas opraviti solidno delo urejanja gozdov. Leta 1952 smo začeli z urejevalnimi deli pod novimi, bistveno ugodnejšimi pogoji. Metode ugotavljanja le-

sne zaloge in drugih elementov so se skokoma izboljševale. Okularne cenitve so bile reducirane na skrajni minimum. Tudi metoda primerjalnih krogov je bila v glavnem opuščena in v največji meri so uporabljali polno klupacijo. Mislim, da spada med najvažnejše uspehe povojne taksacije to, da smo rešili tehnično in organizacijsko problematiko urejanja kmečkih gozdov" (PIPAN 1955). V dveh letih so uredili 175.000 ha gozdov. Težišče dela se je iz državnih preneslo v zasebne gozdove. Takrat, 31. 7. 1954, je bilo v vsem gozdarstvu (s šolskim, inštitutom, upravo in hudourništvom) zaposlenih 153 inženirjev in 256 tehnikov. Od tega je bilo 62 inženirjev in 118 tehnikov zaposlenih pri 14 Gozdnih gospodarskih (BELTRAM 1955).

Ko izkušeni taksator, dr. R. Pipan, takrat piše o tehniki urejanja gozdov, pravi: "...da naj bo čimbolj preprosta. Preprostost tukaj ne pomeni, da se odrekamo natančnosti in sodobni strokovni višini, temveč je načelo

\* Dr. E. R., univ. prof. v pokoju, 6230 Postojna, Kraigharjeva 4, SLO

delu, ki naj omogoči izvedbo ureditvenih del v najširšem obsegu in s kadri, s katerimi lahko računamo. Ne zahtevamo in ne računamo z nikakršnimi izrednimi individualnimi sposobnostmi taksatorjev, tehnikov in delavcev, temveč jemljemo ljudi takšne, kot so. Eno težko zahtevo pa moramo postaviti brezkompromisno, to je vestnost in zanesljivost pri delu". Na koncu pribije: "V bodoče bo ena izmed najvažnejših nalog v tem, da pri enaki natančnosti delo opravimo v čim krajšem času in s čim manjšimi stroški." (PIPAN 1955).

Ves ta dolg uvod in obsežne citate sem navedel iz nekaj vzrokov. Dobro se je spomniti, kaj, kako in koliko ljudi je včasih delalo, kakšni so bili takrat glavni problemi in v kakšnih okoliščinah so delali. Danes lahko kritično ocenimo in ovrednotimo takratno delo naših predhodnikov. Zdi se mi, da se iz teh izkušenj nismo naučili prav veliko, saj so diskusije in polemike danes precej podobne. Zato naj navedem še misel A. Svetličiča (1955): "Ko danes analiziramo to obdobje, lahko trdimo, da je prav ta inventarizacija, čeprav pomanjkljiva in nezanesljiva, (misli inventarizacijo l. 1951 in njene ugotovitve op. E. R.); vendar veliko prispevala k napredku gozdarstva v Sloveniji: borba gozdarstva za iskanje resnice se je podvojila in poglobila." Gre za to, da so gozdarji na osnovi argumentov, enotno in skupno nastopili proti oblasti, uveljavili strokovnost in preobrnili razvoj gozdarstva.

V takih okoliščinah so v rabo uvedli "francoske tarife" (MLINŠEK 1955). ČOKL (1956) je te tarife priporočil za inventarizacijo kmečkih gozdov in v ta namen (ČOKL 1957) pripravil Alganove in Schaefferjeve tarife. Uporabnost tarif so urejevalci gozdov hitro preizkusili (MLINŠEK 1955, ZABUKOVEC 1957). Ugotovili so, da so manj natančne in zanesljive kot deblovnice, ki so jih tedaj uporabljali. To pomanjkljivost, pa je pretehtala njihova enostavnost in hitrejše delo. Ni bilo potrebno več meriti toliko drevskih višin, predvsem pa ni bilo potrebno risati višinskih krivulj. Bistvo problema je Zabukovec (1957) strnil takole: "Važne naloge, ki so postavljene pred taksacijo, zahtevajo, da se vsa terenska in pisarniška dela kar najbolj poenostavijo, seveda pri tem točnost dela ne sme biti preveč prizadeta."

Leta 1959 je Čokl predstavil svoje tarife za sestoje prehodnih oblik (ČOKL 1959), t.i. Vmesne tarife. S tem je bil arzenal pripomočkov popoln. Urejevalci so dobili priročno orodje. Tarife so začele svoj pohod in hitro izrinile vse druge tablice in deblovnice povsod po Sloveniji. Danes rabijo za potrebe urejanja gozdov in obračune odkazila v Sloveniji samo tarife za prebiralne (prirejene Alganove), enodobne (prirejene Schaefferjeve) gozdove in vmesne (Čoklove) tarife za gozdove prehodnih oblik.

Kljub tako množični rabi teh tarif, pa ni podatkov o njihovi uporabnosti (točnosti, zanesljivosti) za posamezne drevne vrste ali območja, revirje. Tudi omenjeno preverjanje tarif v začetku njihove rabe (MLINŠEK 1955, ZABUKOVEC 1957) je v bistvu primerjava tarif in deblovnice iz drugih območij (Avstrije, Nemčije) in kaže, za koliko tarife odstopajo od tujih in ne naših deblovnice. Zato je še vedno aktualno ugotoviti:

- kako navedene tarife kažejo prostornino našega drevja,
- kakšno je razmerje med bruto (debeljad z lubjem) in neto (čisto) lesno maso,
- kaj pravzaprav razumemo pod "čisto" lesno maso,
- kakšno je razmerje med bruto lesno maso in količino iz nje izdelanih sortimentov,
- kakšen je izkoristek debeljadi in kakšna izguba (ostanek) lesne mase.

V pričujoči raziskavi bomo odgovorili na gornja vprašanja za našo jelko. To nam omogočajo dosedanje raziskave o značilnostih jelovega drevja pri nas (ČOKL 1962, REBULA 1993, REBULA 1995) in so privedle do zanesljivih ugotovitev o debelini in deležu lubja, napakah pri izmeri ter dale tablice in enačbe za debeljad jelovih debel in količino iz njih izdelanih sortimentov.

Na koncu tega uvoda se mi zdi umestno pojasniti smisel mojega prizadevanja. Pojasniti smisel ugotavljanja točnosti nekih že dolgo rabljenih in skoraj brez zadržkov in pripomb "udomačenih" tarif, v času, ko med poklicanimi strokovnjaki teče diskusija, ne o potrebni točnosti merjenja, ampak o potrebnosti ali nepotrebnosti ugotavljanja raznih taksacijskih elementov.

Prizadevanje za boljše deblovnice, oziroma za boljše poznavanje natančnosti in za-

nesljivosti (uporabnosti) uporabljenih tarif je smotno vsaj iz naslednjih razlogov:

1. Racionalizacije vseh del v gozdarstvu so privedle tudi do racionalizacije vseh izmer. Tu mislim na uvajanje raznih poenostavljenih, manj točnih, zato pa hitrejših in cenejših dendrometrijskih metod. Gre za razna preštevanja, tehtanja, povprečja, vzorčne in druge več ali manj natančne statistične metode. Zajelo je obe vrsti merjenj v gozdarstvu: pri prevzemanju (sečnji in prodaji) lesa in urejanju gozdov. Privedlo je do stanja, ko nimamo več vgrajenega sistema za preverjanje mer (dimenzije, tarife, razmerje bruto: neto, ipd.) drevesa. Zato o tem vemo čedalje manj. Kaže, da se urejevalci zanašajo na izmere pri panju, ki jih ni, ali jih kmalu ne bo več; kupci, prodajalci in drugi, ki rabijo podatke o merah stoječih dreves (pridobivanje sortimentov), pa mislijo, da je to stvar urejevalcev, kot je bila vedno doslej.

Racionalizacije izmere pri prevzemih gozdnih lesnih sortimentov so nujnost. Sodiijo v okvir zniževanja neposrednih stroškov lastnika in kupca lesa (podjetnikov). Pomagajo odpirati (ali zavirajo prehitro zapiranje) "škarje" cen in stroškov. Zato se bodo nadaljevale. Nasprotno pa imajo racionalizacije izmere sestojev pri urejanju gozdov druge izvore in potrebe. Pocenitev del je tu velikokrat vprašljiva. Racionalnost pocenitve del na račun slabših (manj točnih, pomanjkljivih) rezultatov pa do zdaj, vsaj pri večini gozdnih gospodarstev v Sloveniji niti ni bila pretirano potrebna. Gozdarji bi si morali, poleg drugega, prizadevati tudi za čim boljše poznavanje sestojev in dreves, ne pa da si ustvarjajo pogoje, da jih drugi (politiki, arhitekti, geografi, agronomi...) učijo, kakšen je gozd in odločajo kako z njim in v njem ravnati. Eden od pogojev pri tem je poznavanje gozda, predvsem pa kontrola vseh dogajanj v njem.

Gozdarji sami moramo presoditi, koliko in kje je racionalizacija izmere potrebna (nujna), umestna, modna muha ali pa razvada, ki zna pripeljati v stanje, ki ga je pok. Pipan (1955) opisal "... da se je v izredno veliki meri uporabljala okularna metoda za ugotavljanje lesne zaloge in drugih taksacijskih elementov. Okularna taksacija se ni nikjer tako zelo razpasla, kot prav v sloven-

skih krajih." Govori o razmerah pred drugo svetovno vojno (op. E.R.).

Lahko zaključimo z ugotovitvijo, da pocenitev dela, ki daje premalo točne, nezanesljive, skratka komaj ali pa celo neuporabne podatke, ni nikakršna racionalizacija, Zlasti še, če so taki podatki osnova kontrole gospodarjenja z gozdovi in osnova ključnih odločitev.

2. Za racionalizacije izmer drevja in sestojev v okviru urejanja gozdov, za opuščanje popolnih premerb in uvajane vzorčnih metod, naj bi bila vzrok manjša (padajoča) vrednost proizvodne funkcije v gozdu. Kako je s to stvarjo, ni mogoče dovolj poglobljeno ugotoviti v tem uvodu. Zato bo zado-stovalo naslednje:

Podatke o posekanem lesu v Sloveniji smo gozdarji vedno skrbno zbirali. Zato so dovolj zanesljivi. Tako lahko ugotovimo:

– leta 1938 so v okviru današnje Slovenije posekali 2,800.000 m<sup>3</sup> bruto lesne mase (ocena TURK 1954).

– V letih 1947 – 1951 so posekali povprečno na leto 5,486.000 m<sup>3</sup>.

– V letih 1952 –1955 so posekali povprečno na leto 3,215.000 m<sup>3</sup>, leta 1954 pa le 3,063.000 m<sup>3</sup> (TURK 1955, SVETLIČIČ 1955).

– Te količine so podrobno računljive po izvoru (lastništvu) in porabi (sortimentu). Dana je bila celo tržna vrednost. Tako so bili leta 1953 (TURK 1955) gozdni lesni sortimenti vredni 17,8 milij. takratnih DIN (glavni proizvod). Postranski proizvodi so prinesli 23,5 mio. DIN, od česar je skoraj polovico vrednosti predstavljala smola. SVETLIČIČ (1983) prikazuje "razvoj in strukturo tržne gozdne proizvodnje v Sloveniji v razdobju 1947 – 1980". Tu vidimo, da je po planskih letih sečnja padla najnižje v letu 1955. Od takrat je stalno (dolgoročni trend) naraščala, zlasti delež vrednejših sortimentov (hlodov).

– Indeks 1980 : 1960 je bil pri vseh sortimentih skupaj 1,26, pri hlodih iglavcev je 1,58, pri hlodih listavcev pa 2,06.

Po podatkih Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (1991), smo v letih 1987–1990 sekali na leto povprečno 3,212.000 m<sup>3</sup>. Od tega je bilo 2,418.700 m<sup>3</sup> blagovne proizvodnje. Vidimo, da smo v zadnjih letih sekali toliko, kot na koncu plan-

skih let, kar je okoli 10 % več, kot v letu 1954–1955. Blagovne proizvodnje je bilo v letih 1986–1990 celo 52 % več, kot v leta 1952 in 31 % več, kot leta 1960.

Po drugi strani ugotavljamo, da cene gozdnim lesnim sortimentom naraščajo. Zlasti to velja za vrednejše sortimente. Tako poroča ZUPANČIČ (1981), da so v desetletju 1968–1978 cene hlodov v ZR Nemčiji narasle v povprečju za 69 %; hrastovi hlodi za 190 %, borovi za 40 %. Ugotavlja, da je ta trend splošen in dolgoročen.

Ugotovili smo, da iz slovenskih gozdov prodamo po 30 letih 30 % več lesa in da je ta les dvakrat vrednejši. Po vrednosti torej proizvaja danes gozd 250 % več kot recimo pred 35–40 leti. Ob takih dejstvih je govorjenje o zmanjšani pomembnosti lesnoproizvodne funkcije brez osnov, zlasti še ob dejstvih:

1. da zaloga v slovenskih gozdovih narašča in je drevje vrednejše; to pomeni, da bodo v prihodnosti lahko sekali še več in vrednejše sortimente;

2. les je pri nas in v svetu deficitarna surovina. Razmeroma nizke cene gozdnih lesnih sortimentov vzdržujeta brezobzirno izkoriščanje do zdaj neizkoriščenih gozdov in zelo visoka proizvodnost, in zaradi tega tudi zadovoljiva gospodarnost visoko mehaniziranih in avtomatiziranih metod pridobivanja gozdnih lesnih sortimentov v trop-skih in borealnih gozdovih.

Od kod torej pogosto slišano, celo od razgledanih in vodilnih gozdarjev, mnenje o nepomembnosti lesnoproizvodne funkcije gozdov? Možna sta dva vzroka:

2.1. Zmanjševanje akumulativnosti in izgube v gozdarstvu mnogih srednjeevropskih dežel. To nastaja zaradi vse večjih stroškov pridobivanja gozdnih lesnih sortimentov. Nastaja zaradi družbenih sprememb, hitrega naraščanja življenskega standarda in s tem zvišane cene dela, ki jo ne more dohajati in zavreti povečanje proizvodnosti v gozdarstvu. SAMSET (1977) je to krstil z zakonom o nujnosti prekinjene evolucije proizvodnosti v gozdarstvu. V predelih, kjer ekoloģija in druge funkcije gozda še niso tako pomembne (borealni gozdovi), sledijo temu zakonu. Zmanjšanje akumulativnosti srednjeevropskega gozdarstva tako ni posledica nezmožnosti povečanja pro-

izvodnosti del in pocenitve stroškov. Je posledica zavestne odločitve gozdarjev za sonaravno gospodarjenje z gozdovi, okoliju in gozdu prijazno (prizanesljivo) izkoriščanje gozda, poudarjanje ekoloških (varovalnih) in socialnih funkcij gozda ipd. Tako gospodarjenje onemogoča uporabo visoko proizvodnih tehnologij. Onemogoča jih gospodarsko in ne tehnološko. Tehnologije, razvite za gole sečnje, v naših pogojih gospodarjenja z gozdovi – pri drevesnem gospodarjenju – dosegajo komaj 20–30 % svoje običajne proizvodnosti. Zato so negospodarne.

Ne samo to. Gozdarstvo je dodatno obremenjeno z vrsto izdatkov za izvajanje neproizvodnih funkcij gozda. Kako je to v ZR Nemčiji, nam poroča KROTH (1979). Vse to niža donosnost gozdarstva.

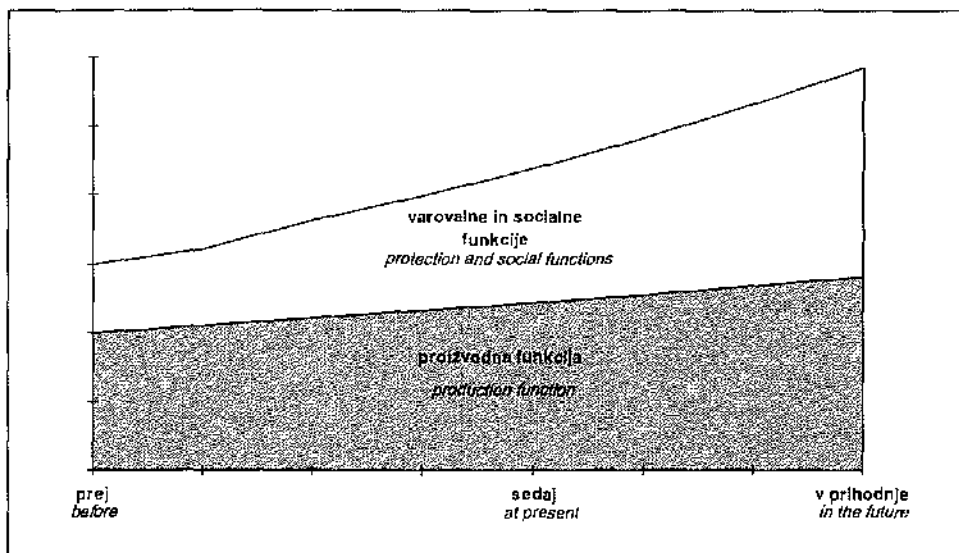
Vidimo, da sta pomen lesnoproizvodne funkcije gozda in donosnost gozdarstva (cena lesa na panju, gozdna taksa, renta) dve različni zadevi, ki ju ne kaže mešati.

2.2. Včasih smo govorili o neposrednih in posrednih koristih gozda. Danes govorimo o funkcijah gozda. Razmerja med njimi so se temeljito spremenila. Spremembe niso dokončne in tudi niso povsod enake. Pogojene so z družbenim razvojem, gostoto naselitve, življenskim standardom, navadami ljudi, ipd. Njihovo vrednotenje je zelo težko. Skoraj nemogoče je ovrednotiti nekatere funkcije, zato je to področje velikokrat predmet špekulacij, prepričevanj, izgovorov, pretiranih (obojesmernih) ocen, itd. Vrednost teh funkcij – razen lesnoproizvodne – pa v nekem smislu kaže višina izdatkov, ki jih mora porabiti lastnik gozda za te namene, in sredstva, ki jih za to žrtvuje država in družba.

Za naš namen zadostuje, če ugotovimo, da sta vrednost in pomen drugih (neproizvodnih, ekoloških in socialnih) funkcij zadnje čase zelo hitro naraščala in naraščata še naprej. Zato se razmerje med vrednostjo lesnoproizvodne in drugih funkcij nagiba v korist drugih. Ponekod (gosto naseljena območja, primestni gozdovi, alpski gorski gozd ob turističnih centrih, obmorski gozdovi, varovalni gozdovi, ipd.) je vrednost drugih funkcij že pretehtala. Na skici to lahko ilustriramo takole:

Grafikon 1: Razmerje med vrednostmi funkcij gozda

Graph 1: A ratio between forest function values



Ugotovimo lahko, da vrednost vseh funkcij gozda v absolutnem merilu narašča; proizvodnih počasneje, ekoloških in socialnih hitreje. Gozd tako postaja vse pomembnejši naravni vir. Zadovoljevati mora čedalje več potreb, človeštvo dobiva iz gozda vse več dobrin. Zato bi morala vrednost gozdov hitro naraščati.

Ob takem naraščanju pomembnosti gozdov bi človek pričakoval, da bodo vlaganja v gozdove vse večja, tudi pri njegovi izmeri. Če je v časih, ko so bili veliko bolj revni, samo proizvodna (kot nam je prikazal Turk – 1955 – je bila v tej lesnoproizvodna udeležena z 99,87 %) funkcija gozda lahko pokrila stroške vseh izmer, analiz, preučevanj, kontrol, ipd., danes, ob taki pomembnosti gozdov ne bi smel biti problem zagotoviti potrebna sredstva za te namene.

Pri razmišljanju o vlogah gozda, zlasti še o lesnoproizvodni funkciji, človek pomisli, da se nekateri gozdarji sramujejo svoje osnovne naloge: proizvajati čim več in čim vrednejši les. Žal je izkupiček za les še danes in skoraj povsod praktično edini dohodek gozdarstva.

3. Danes pri izmeri gozdov, ponekod pa tudi pri izmeri sortimentov ob prevzemih, prevladujejo razne statistične vzorčne me-

tode. Zaradi izredne pestrosti gozda in drevoja, je nujna velika pestrost vseh merjenih količin. Zato je gozdarsko vzorčenje praviloma stratificirano. Pri takem vzorčenju je osnovni princip čim več pestrosti (variabilnosti) zajeti s (med) stratumi (sloji) in čim bolj pojasniti varianco znotraj stratumov. Prvo dosežemo z oblikovanjem stratumov (npr. gospodarskih razredov), drugo pa s proučevanjem (npr. merjenjem) vzorcev. Gre za to, da so podatki o vzorcih čim bolj točni, zanesljivi, da smo vsaj za vzorce prepričani, da izmerjene količine držijo. Podatke iz vzorcev posplošujemo, prenašamo jih na 20–50-krat večjo površino. S tem prenašamo in posplošujemo tudi vse napake pomanjkljivih izmer vzorcev.

K zmanjševanju napak lahko bistveno pripomore uporaba pravih deblovcov ali pa vsaj pravilna raba in ugotavljanje (izbira) posameznih tarif ter vedenje o odnosih med "bruto in neto" lesno maso in izkoristkom deblovcine.

4. Končno gre tu tudi za osnovno potešitev znanstvene radovednosti, za dodatno vedenje o eni naših najpomembnejših drevnih vrst. V času, ko so gozdarji večine evropskih dežel proučevali dendrometrijske značilnosti devesnih vrst v svojih deželah

in izdelovali vsakovrstne tablice, smo pri nas pozabili in zanemarili še tisto, kar smo imeli.

Normalno je, da se del bralcev ne bo strinjal z navedenim, zlasti s stališči o potrebnosti raznih izmer pri urejaju gozdov. Tudi stališča o razmerjih vrednosti posameznih funkcij gozda niso ravno enotna. Za uspešno razpravo bi bilo potrebno zbrati veliko argumentov in jih temeljito obdelati. Za proizvodno funkcijo, kjer je na voljo tudi dovolj podatkov, je možno zadeve obravnavati dovolj objektivno na osnovi, "trdnih informacij" (podatkov). Prav tako bi bilo koristno ovrednotiti omejitve, ki jih zagotavljanje varovalnih in drugih funkcij gozda postavlja lastniku gozda. Gre za storitve, ki jih gozd (lastnik gozda, podeželje) daje ljudem, ki živijo zunaj gozda (meščani) in ki za to neposredno nič ne prispevajo (pa tudi posredno nič ali zelo malo).

Z gornjimi tezami sem dregnil v probleme, o katerih je tekla razprava med urejevalci gozdov. Mislim, da še ni končana. Prepričan sem, da se bodo gotovo dokopali do najboljših rešitev, če se bodo le dogovarjali. Ugotovim naj le, da je tekla razprava, povedano nekoliko staromodno, le med izvajalci. Pipan – tudi urejevalec in izvajalec – je stališče uporabnikov dojel in ga tudi lepo oblikoval (1955). Ko govori o urejanju zasebnih gozdov, pravi: "Taksacijske elemente smo dobili za vso to skupnost, nismo pa vedeli, koliko od tega odpade na posamezne posestnike. Take podatke smo lahko uporabili za planiranje; operativna gozdarska služba, ki izdaja sečna dovoljenja in kontrolira njihovo izvedbo, pa od take ureditve ni imela praktične koristi. Še manj koristi so imeli gozdni posestniki." Mislim, da je ta misel še vedno aktualna. Danes bi morala biti pravzaprav še bolj, kot pa pred 40 leti, v dobi najbolj strogega in doslednega centralističnega planiranja.

## 2 DOLOČITEV POJMOV 2 TERM DEFINITIONS

Pri izdelavi deblovnice za jelko (REBULA 1995), smo se srečali z vprašanjem, kaj je pravzaprav čista (neto) lesna masa. Ali je to lesna masa debeljadi po odbitku lubja ali

je to količina sortimentov, ki jih izdelamo iz debeljadi in po predpisih (običajih) namerimo. V resni strokovni razpravi je s čisto lesno maso mišljeno najbrž prvo, v praktični rabi, ko preračunavajo bruto v neto (čisto), pri odkazilih ipd., pa najbrž drugo. Za naše potrebe bomo te pojme določili tako:

**Čista lesna masa** je količina lesa, ko od debeljadi odštejemo lubje. Prav tako je to količina lesa, ki jo pri natančnem merjenju namerimo v izdelanih (olupljenih) deblih. Z natančnim merjenjem mislimo merjenje v zelo kratkih sekcijah (krajših od 0,3 m) in brez zaokroževanja mer ali pa z integriranjem obličnice debela. To lesno maso kažejo deblovnice (REBULA 1995) in bo osnova za analizo uporabnosti tarif. Čisto lesno maso lahko označimo tudi kot debeljad brez lubja. Ker gre za jelko, ki nima vej, debelejših od 7 cm (v deblovnica jih nismo upoštevali), lahko govorimo tudi o deblovnici.

**Tržna mera debela** je količina iz debela izdelanih in po predpisih namerjenih sortimentov. Je količina lesa, ki jo prodamo.

Razlika med čisto lesno maso in tržno mero je izguba (Iz), ki nastane zaradi:

- zaokroževanja mer (premerov in dolžine) navzdol,
- napak Huberjevega obrazca, po katerem računamo prostornino sortimentov,
- nadmer pri sortimentih. Pri naših izračunih je upoštevana nadmera 1,5 % (6 cm na 4 m dolge kose),
- žaga (prereza), ki smo ga upoštevali z debelino 1 cm.

Razmerje med tržno mero in čisto lesno maso je izkoristek (1 – izplen).

Izkoristek in izgubo prikazujemo največkrat v relativnih številih.

## 3 METODIKA DELA 3 WORK METHODOLOGY

V raziskavi smo v bistvu primerjali različne deblovnice, oziroma posamezne količine – debeljad, čisto lesno maso, tržno mero, ki jih vsebujejo posamezne deblovnice. Ugotavljali smo razmerja med količinami, razlike in podobnosti ter skušali sklepati o njihovih vzrokih.

### 3.1 TOČNOST IN ZANESLJIVOST TARIF

#### 3.1 Accuracy and reliability of tariffs

Točnost in zanesljivost tarif smo ugotavljali s primerjanjem debeljadi, ki jo za določene dimenzije drevja kažejo tarife (VT) in čisto lesno maso (UV), ki jo kažejo naše deblovnice.

$$R_1 = UV/VT$$

Tako smo v bistvu ugotavljali delež čiste v bruto lesni masi. Iz razlik v tako izračunanih deležih in z upoštevanjem dejanskega deleža lubja, smo sklepali o uporabnosti posamezne tarife za jelko v naših okoliščinah.

### 3.2 MEJNE VIŠINE DREVJA

#### 3.2 Limit tree heights

So višine drevja, pri katerih ima drevo po deblovnica tako debeljad, kot je določena za mejo med tarifnimi razredi (mejne vrednosti tarifnih razredov). ČOKL (1961) navaja mejne višine izračunane iz Grudner – Schwappachove deblovnice. Za jelko so to verjetno prirejene Schubergove deblovnice, kot so jih priredili Hrvati za svoj priručnik in jih je povzel tudi Čokl v svojem izračunu (1961 in pozneje). Te višine smo uporabili tudi mi za ugotavljanje točnosti prirejenih Alganovih in Schaefferjevih ter Vmesnih (Čoklovih) tarif. Ugotovitve kažejo, da tako izračunane višine ne ustrezajo za našo jelko. Zato smo izračunali nove mejne višine drevja za našo jelko. Ravnali smo takole: iz podatkov raziskave o debelini in deležu lubja (REBULA 1993) smo povzeli regresijsko enačbo za izračun debeljadi iz čiste lesne mase z ozirom na debelino drevja. Višina drevja je izpadla iz računa kot neznakična. Enačba je:

$$F = 1,2518D - 0,03262 \quad R = 0,9834$$

V enačbi pomeni:

– F = faktor, s katerim pomnožimo čisto lesno maso. To je  $1 + p$ , kjer je p delež lubja na čisto lesno maso.

– D = prsni premer drevesa (z lubjem).

S to enačbo smo pomnožili enačbo za izračun čiste lesne mase na osnovi preme-

ra in višine drevja (REBULA 1995, enačba 3.71) in dobili enačbo,

$$UVL = 0,00005946D^{1,7835} \quad H^{1,1002}$$

ki nam daje debeljad po naših deblovnica za drevo določenega prsnega premera in višine.

Za mejne vrednosti debeljadi med posameznimi tarifami smo po gornji enačbi izračunali ustrezno višino.

$$H = \sqrt[6]{UVL/aD^b}$$

Tako smo dosegli, da bomo po tarifah dobili približne debeljadi naših jelk, kot priporoča Čokl (ČOKL 1961).

### 3.3 RAZMERJE MED DEBELJADJO IN TRŽNO MERO

#### 3.3 A ratio between trunkwood and market quantity

Ugotavljali smo ga podobno kot točnost tarif. Ugotavljali smo razmerje med debeljadjo po tarifah in tržno mero debel (V) za enake dimenzije debel

$$R_2 = V/VT$$

Tržno mero debel smo izračunali po enačbi 3.81 iz študije o deblovnica (REBULA 1995) za jelko.

## 4 IZSLEDKI RAZISKAVE

### 4 INVESTIGATION'S FINDINGS

Za lažje spremljanje in razumevanje navedb raziskave kaže najprej prikazati že ugotovljeni delež lubja (REBULA 1993). Zato bomo tu ponovili preglednico 4 iz omenjene raziskave in jo dopolnili z izravnanimi deleži lubja in lesa. Vse to je prikazano v preglednici 1.

Izravnani deleži lubja (L) so izračunani z enačbo:

$$L = 0,26615D - 0,2701$$



Preglednica 1: Delež in povprečna debelina lubja jelke po debelinskih stopnjah  
 Table 1: A share and the average bark thickness in European fir by diameter degrees

Prsni premer debla <i>Breast height diameter</i> cm		Pov. prcm. oblovine z lubjem <i>The average diameter of round timber with bark</i> cm	Pov.dvojna debelina lubja <i>The average double bark thickness</i> mm	Delež lubja v % od debeljadi debla <i>The share of bark expressed as a percentage of trunk's stemwood</i>		Delež čiste lesne mase <i>Net wood mass share</i> %
Razpon <i>Range</i>	Sredina <i>the mean</i>			Dej. ugotov. <i>Actually established</i>	Izravnani <i>Even</i>	
do 15	12,5	11,3	8	13,3	13,4	86,6
15,1 - 20	17,5	14,6	10	12,8	12,3	87,7
20,1 - 25	22,5	17,4	10	11,0	11,5	88,5
25,1 - 30	27,5	20,4	11	10,8	10,9	89,1
30,1 - 35	32,5	23,6	13	10,6	10,4	89,6
35,1 - 40	37,5	26,6	14	10,0	10,0	90,0
40,1 - 50	42,5	31,4	16	9,6	9,7	90,3
	47,5				9,4	
50,1 - 60	52,5	37,4	18	9,0	9,1	90,9
	57,5				8,9	
nad 60 <i>over 60</i>	62,5	42,2	19	8,5	8,7	91,3
	67,5				8,5	

delež čiste lesne mase (lesa -  $R_1$ ) pa z:  
 $R_1 = 1 - L$

Podatki v preglednici 1, ki kažejo delež lubja za našo jelko, bodo osnova za sklepanje o točnosti uporabljenih tarif.

#### 4.1 TOČNOST UPORABLJANIH TARIF KOT KAZALCA ČISTE LESNE MASE

4.1 Accuracy of the tariffs applied as a net wood mass indicator

Podatke za primerjavo in sklepanje o točnosti tarif smo prikazali v razpredelnicah 2, 3 in 4.

V preglednici 2, 3 in 4 pomeni:

UV = čista lesna masa v 0.001 m<sup>3</sup>, izračunana po enačbi za ustrezen prsni premer (sredino debelinske stopnje 12,5, 17,5... do 67,5 cm) in srednjo višino za tarifni razred in to debelino. Srednjo višino smo ugotavljali iz Schubergovih deblovnih (ČOKL 1961, str.196) tako, da smo za ustrežno debeljad tarife, npr. 4,64 m<sup>3</sup> v 14. deb. st. in 6 tar. r. Schaefferjevih tarif, poi-

skali v Schubergovih deblovnih za to debeljad in prsni premer (67,5 cm) odgovarja jočo višino drevesa, ki je 28,4 m. Tako je ravnal tudi Čokl (1961), ko je sestavljal "Tablice za ugotavljanje tarifnih razredov ... po višini srednje debelinske stopnje", ki jih urejevalci rabijo pri določanju razredov.

$R_1$  = delež čiste lesne mase (%) v deblovin, ki jo kažejo tarife

#### 4.1.1 Prirejene Alganove tarife

##### 4.1.1 Adapted Algan's Tariffs

V preglednici 2 je dana primerjava s prirejenimi Alganovimi tarifami. Primerjali smo debeline od 3. do 14. deb. stopnje. Primerjave za 3. in 4. deb. st. so manj zanesljive (so grobe) zaradi nenatančnosti podatkov (zaokroženi na 2 decimalni m<sup>3</sup>) za debeljad in ponekod tudi zaradi ekstrapolacije višin. Zaradi tega smo iz primerjave izpustili podatke (1. in 2. tarifni razred v celoti in del 3. in 10. tarifnega razreda), kjer je bila ekstrapolacija višin (jih ni v Schubergovih tabli-

Preglednica 2: Primerjava s prirejenimi Alganovimi tarifami (P)

Table 2: A comparison with adapted Algan's Tariffs (P)

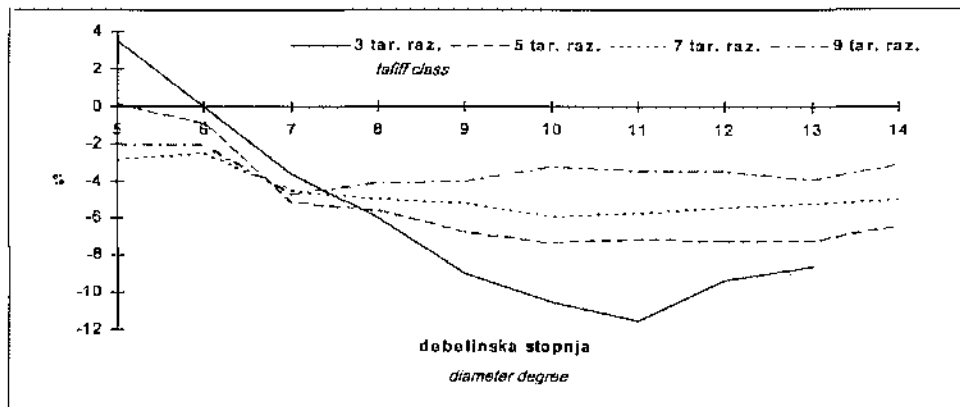
Debel. stopnja Diameter degree	TARIFNI RAZREDI / Tariff classes															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>
3	48	96	55	92	63	90	67	96	76	95	85	94	95	95	105	96
4	113	87	120	86	140	87	151	89	169	90	181	86	200	87	232	89
5	214	93	234	90	257	89	286	90	300	86	336	86	372	87	401	85
6	365	89	398	87	441	88	490	87	536	86	587	86	653	87	713	86
7	559	86	613	85	667	84	742	85	825	85	905	85	1002	85	1116	85
8	790	84	865	84	962	84	1059	84	1184	86	1304	85	1468	86	1639	87
9	1042	81	1156	82	1304	84	1447	84	1617	85	1803	95	2010	86	2301	90
10	1352	81	1517	82	1699	83	1899	84	2109	85	2353	86	2658	87	3008	90
11	1678	80	1933	83	2162	84	2412	85	2685	85	3000	86	3367	87		
12	2135	82	2393	83	2675	84	2955	85	3341	86	3726	86	4173	88		
13	2614	83	2928	84	3245	84	3645	85	4063	86	4526	87	5034	87		
14			3504	84	3915	85	4362	86	4860	86	5331	86	6067	89		

Preglednica 3: Primerjava s prirejenimi Schaefferjevimi tarifami (E)

Table 3: A comparison of adapted Schaeffer's Tariffs (E)

Debel. stopnja Tariff classes	TARIFNI RAZREDI / Diameter degree															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>
3	72	90	78	97	85	94	95	95	105	96	119	91	129	92	140	93
4	157	87	175	88	194	88	207	86	238	88	251	87	270	84	303	84
5	286	89	300	86	336	86	372	86	407	85	458	86	551	95	545	84
6	441	88	490	87	536	86	585	86	653	87	710	86	839	91	969	85
7	620	85	675	84	758	85	833	85	921	84	1018	85	1135	85	1279	87
8	835	84	926	84	1023	85	1132	84	1252	85	1404	86	1564	86	1757	88
9			1125	82	1330	84	1479	85	1650	85	1836	86	2050	87	2389	91
10			1501	82	1675	83	1874	84	2076	85	2312	85	2609	87	2958	89
11			1838	82	2066	83	2306	84	2578	85	2871	86	3198	86	3668	90
12			2224	82	2494	83	2800	84	3122	85	3492	86	3890	87	4375	88
13			2692	83	3007	84	3351	85	3739	86	4158	86	4649	87	5173	88
14			3141	83	3549	85	3961	85	4409	86	4923	87	5473	87	6125	89

Grafikon 2: Razlike pri deležu čiste lesne gmote pri prirejenih Alganovih tarifah  
 Graph 2: Differences in the share of net wood mass in adapted Algan's Tariffs



cah) več kot 2 m. To velja tudi za preglednico 3 in 4.

Iz primerjave vidimo:

1. Delež čiste lesne mase v debeljadi je 80–90 %. Manjši je v nižjih tarifnih razredih, pri nižjih višinah drevja, kjer je okoli 82–84 %. V višjih tarifnih razredih je delež višji 85–87 %.

2. Najnižji so deleži čiste lesne mase pri srednjih debelinah (7 – 9 deb. st.), kjer so 81 – 85 %. Pri tanjšem in debelejšem drevju so deleži višji.

3. Vse razlike med debeljadjo in čisto lesno maso, razen pri 3. in 4. deb. st., so znatno večje, kot jih ugotavljamo za našo jelko v preglednici 1. Razlike za 3, 5, 7 in 9 tarifni razred, smo prikazali na grafu 2. Prikazana je razlika v deležih (%) čiste lesne mase v debeljadi med podatki v preglednici 2 ( $R_2$ ) in preglednici 1 (delež čiste lesne mase). Razlike so (razen v 3 in 4 deb. st.) povsod negativne. Kažejo, da so deleži čiste lesne mase v preglednici 2 prenizki.

Podrobnejši pregled na grafu 2 kaže, da so razlike največje pri nižjih tarifnih razredih (7 – 9 %) in da se zmanjšujejo proti višjim tarifnim razredom. Pri najvišjih tarifnih razredih so razlike še vedno okoli 3 %. Razlike se spreminjajo tudi z debelino drevja. Pri najtanjšem drevju so razlike pozitivne, v 4. deb. st. so najmanjše, nato hitro naraščajo v negativni smeri in dosežejo vrh v 7 – 10 deb. st.; višji debelinski razredi prej, nižji pozneje. Po kulminaciji razlike v deležih počasi padajo. Izredno zlomljene linije so po-

sledica slučajnih razlik pri računanju (zao kroževanje).

4. Z upoštevanjem, da so naše deblovnice za jelko zanesljive (glej preverjanje deblovnice in primerjavo z drugimi avtorji v raziskavi REBULA 1995), nastajajo razlike zaradi našim okoliščinam (polnolesnosti, oblikovnemu številu) neprilagojenih tarif iz drugih regij, iz drugačnih okoliščin. Zato te tarife dajejo za naše drevje pretežno previsoko debeljad. Velikost napak je enaka razliki, prikazani na grafu 2 in opisani v prejšnji točki. Napake Alganovih tarif so obojesmerne (pozitivne in negativne). Ekstremne napake lahko ocenimo (za posamezne debeline v posameznih tarifnih razredih) na okoli 10–12 %. V povprečju (srednji tarifni razred in vse debeline) lahko ocenimo napako na 6–7 %. Upoštevati pa moramo, da so najmanjše napake še vedno 4–5 %.

5. Vse navedeno velja za čisto lesno maso debila in ne za količino izdelanih prodanih sortimentov – tržno mero. Razlike so bistvene in jih bomo ugotavljali v naslednjem poglavju.

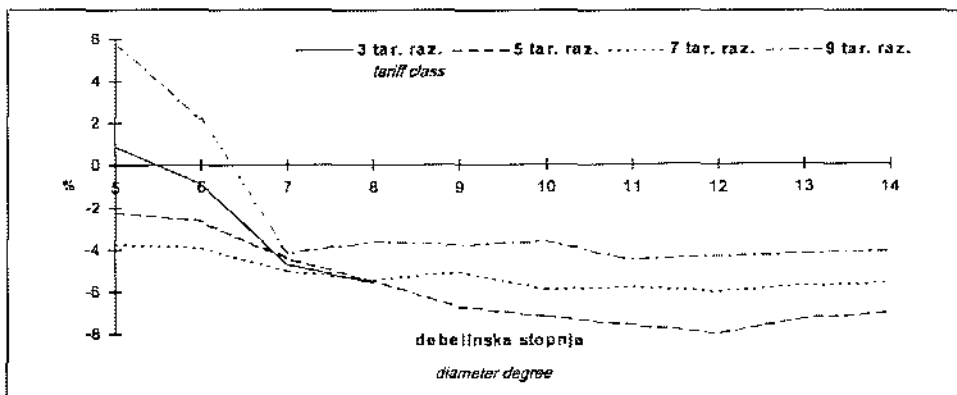
#### 4.1.2 Prirejene Schaefferjeve tarife

##### 4.1.2 Adapted Schaeffer's Tariffs

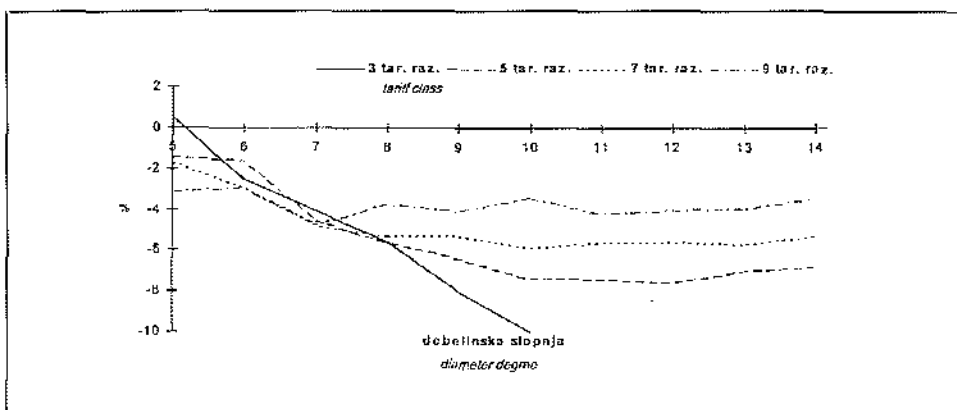
Primerjavo prirejenih Schaefferjevih tarif smo prikazali v preglednici 3. Iz nje lahko zaključimo:

1. Delež čiste lesne mase v debeljadi se giblje med 82 in 90 %. Razpon je ožji kot

Grafikon 3: Razlike pri deležu čiste lesne gmote pri prirejenih Schaefferjevih tarifah  
 Graph 3: Differences in the share of net wood mass in adapted Schaeffer's tariffs



Grafikon 4: Razlike pri deležu čiste lesne gmote pri Vmesnih tarifah  
 Graph 4: Differences in the share of net wood mass in Intermediate Tariffs



pri Alganovih tarifah. Tudi razlike znotraj debelin in tarifnih razredov so manjše.

2. Tudi tu so najnižji deleži čiste lesne mase pri srednjih debelinah. Pri tanjšem in debelejšem drevju so deleži nekoliko višji. Ta trend je manj izrazit, kot pri prirejenih Alganovih tarifah.

3. V primerjavi z deleži čiste lesne mase za našo jelko, so deleži pri prirejenih Schaefferjevih tarifah precej nižji. Razlike za 3., 5., 7. in 9. tarifni razred smo prikazali na grafu 3. Tu vidimo, da so razlike velike. Najmanjše so v 4. in 5. deb. st. Pri drevesih, debelejših od 30 cm prsnega premera, so razlike podobne kot pri Alganovih tarifah. Večje razlike, 7 – 8 %, so v nižjih

tarifnih razredih, manjše – okoli 4 %, pa v višjih.

4. Tudi tu lahko zaključimo, da prirejene Schaefferjeve tarife v naših okoliščinah, za našo jelko, kažejo previsoko debeljad. Napako lahko ocenimo na 7 – 8 % pri nižjih tarifnih razredih, okoli 5 % pri srednjih razredih in 3 – 4 % pri višjih razredih.

#### 4.1.3 Vmesne tarife

##### 4.1.3 Intermediate Tariffs

Primerjava z vmesnimi tarifami je prikazana v preglednici 4. Tu vidimo:

1. Razpon deležev čiste lesne mase v debeljadi debel, ki jo kažejo tarife, je zelo

Preglednica 4: Primerjava z Vmesnimi tarifami (V)  
Table 4: A comparison of Intermediate Tariffs (V)

Debel. stopnja tariff classes	TARIFNI RAZREDI / Diameter degree															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>	UV	R <sub>1</sub>
3	43	86	47	94	53	88	59	98	65	93	72	90	78	97	85	94
4	120	86	132	88	151	89	168	88	184	88	200	87	219	88	245	87
5	240	89	265	88	296	87	316	85	356	87	386	86	427	85	474	86
6	398	87	450	88	490	87	536	86	586	86	659	87	725	86	794	86
7	590	85	644	85	714	85	785	84	873	85	945	84	1063	85	1190	86
8	810	84	891	84	993	84	1096	84	1220	85	1352	85	1511	86	1693	87
9	1054	82	1162	82	1317	84	1460	84	1624	85	1816	86	2017	86	2308	89
10	1337	81	1501	82	1675	83	1883	84	2084	85	2321	85	2625	87	2966	89
11			1866	82	2104	84	2345	84	2626	85	2911	86	3258	87	3749	90
12			2291	82	2573	84	2880	85	3214	85	3586	86	3996	87		
13			2783	83	3112	84	3471	85	3860	86	4307	86	4814	87		
14			3292	83	3701	85	4115	85	4595	86	5127	87	5743	88		

Preglednica 5: Količina sortimentov in njihov delež v debeljadi po prirejenih Alganovih tarifah (P)  
Table 5: Assortments' quantity and their share in stemwood according to adapted Algan's Tariffs (P)

Debel. stopnja Diameter degree	TARIFNI RAZREDI / Tariff classes															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>
3	42	84	49	82	55	79	60	85	67	84	76	84	85	85	95	86
4	101	78	107	76	125	78	135	79	152	80	163	78	181	79	210	81
5	192	84	210	81	232	80	259	81	272	78	305	78	339	79	366	78
6	329	80	361	78	400	80	446	80	489	80	536	79	600	80	656	79
7	508	78	558	78	609	77	679	78	758	78	834	78	925	78	1034	80
8	721	77	792	77	883	77	975	77	1093	78	1208	78	1364	80	1528	81
9	954	75	1062	75	1202	77	1337	78	1500	79	1677	79	1876	81	2155	84
10	1243	74	1398	76	1571	77	1762	78	1962	79	2197	80	2490	82	2838	84
11	1546	73	1787	76	2006	78	2245	79	2506	80	2809	80	3164	82		
12	1973	76	2218	77	2488	78	2795	79	3128	80	3499	81	3932	83		
13	2422	77	2722	78	3026	78	3410	80	3813	81	4260	82	4753	83		
14			3264	78	3659	80	4090	81	4571	81	5027	81	5751	84		

širok. Giblje se od 81 – 90 %, če izpustimo delež pri najtanjšem drevju, kjer nastajajo napake zaradi premalo točnih (zaokroženih) podatkov.

2. Variabilnost deležev znotraj tarifnih razredov je majhna. Zlasti to velja za srednje in višje tarifne razrede. Razlike med ekstremi v tarifnem razredu so komaj 2 – 3 %. Najnižje vrednosti so pri srednjih debelinah debel. Tudi med tarifami, pri enakih debelinah drevja, niso velike razlike v deležih. Deleži čiste lesne mase naraščajo pri višjih tarifnih razredih.

3. Razlike deležev čiste lesne mase pri Vmesnih tarifah in deležev po deblovninah za našo jelko, so prikazane na grafu 4. Tu vidimo, da so razlike velike, večje pri nižjih tarifnih razredih in manjše pri višjih. Slika je podobna, kot pri prirejenih Schaeferjevih tarifah.

4. Tudi tu lahko ugotovimo, da tudi Vmesne deblovnice, ki naj bi bile najbolj prilagojene našim razmeram, kažejo za našo jelko precej višjo debeljad, kot jo dejansko ima. Razlike so velike zlasti pri debelejšem drevju in nižjih tarifnih razredih.

#### 4.1.4 Zaključek o uporabnosti tarif

##### 4.1.4 Conclusion about applicability of the tariffs

O uporabnosti vseh treh nizov tarif presojamo po njihovi točnosti po temu, koliko natančno kažejo debeljad debel naših jelk. Kot merilo točnosti, smo upoštevali čisto lesno maso naših jelk in delež lubja, kot je ugotovljen pri nas. Poudariti velja, da gre za čisto lesno maso in ne za količino iz nje izdelanih sortimentov – tržno mero debel – kar se v praksi običajno smatra za čisto (neto) lesno maso.

Primerjava grafov 2, 3, in 4 pokaže, da so si precej podobni. Pri vseh tarifah bi pri korektnem odbitku lubja, dobili precej podobne in povsod previsoke podatke za čisto lesno maso. Zato so vse tarife obremenjene z napako. Napaka je odvisna od debeline in dolžine (tarifnega razreda) drevja. Za vse tri vrste tarif lahko skupno ocenimo napako takole:

1. Pri zelo drobnem drevju (3. in deloma 4. deb. st.) kažejo vse tarife premajhno debeljad. Razlika je 6–8 %.

Preglednica 6: Količina sortimentov in njihov delež v debeljadi po prirejenih Schaeferjevih tarifah (E) / Table 6: Assortments' quantity and their share in stemwood according to adapted Schaeffer's Tariffs (E)

Debel. stopnja Diameter degree	TARIFNI RAZREDI / Tariff classes															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>
3	64	80	70	84	76	84	85	85	95	86	105	82	117	83	127	84
4	140	78	158	79	175	80	187	78	216	80	228	79	246	77	277	77
5	259	81	272	78	305	78	339	79	371	77	420	79	455	78	502	77
6	400	80	446	80	489	80	536	79	600	80	653	79	733	80	805	79
7	566	77	617	77	694	78	766	78	849	78	941	78	1054	79	1191	81
8	763	77	849	77	941	78	1044	78	1158	78	1303	79	1456	80	1641	82
9			1080	76	1226	77	1368	78	1531	79	1702	80	1914	81	2241	86
10			1383	76	1549	77	1739	78	1931	79	2157	80	2442	81	2883	87
11			1697	76	1914	77	2143	78	2403	79	2686	80	3000	81	3455	84
12			2058	76	2315	77	2607	79	2917	79	3273	81	3658	82	4127	83
13			2497	77	2798	78	3128	79	3501	80	3905	81	4380	82	4888	83
14			2917	77	3308	79	3704	80	4135	81	4631	82	5165	83	5798	84

2. Najmanjše so razlike – jih praktično ni – pri debelinah 4. – 5. deb. stopnje.

3. Pri srednje debelem in debelem drevju (prsni premer nad 30 cm) kažejo vse tarife previsoko debeljad. Pri nizkem drevju (do 5. tar. razr.) lahko ocenimo napako na okoli 7–8 %, pri srednjih višinah (tar. razr. 6 – 8), kjer je glavnina naših sestojev, je napaka okoli 5%. Pri najdaljšemu drevju je napaka najmanjša, in sicer okoli 3–4 %.

4. Povprečna napaka za sestoj je tako odvisna od debelinske sestave. Podatkov o tem nimamo. Po logični presoji bi lahko trdili, da tarife v drobnejšem gozdu dajejo le za kak % previsoke rezultate, pri starih, debelih sestojih pa se ta napaka lahko povzpne do 6 %.

#### 4.2 DELEŽ TRŽNE MERE V DEBELJADI

##### 4.2 The share of market quantity in sternwood

Količina iz debla izdelanih sortimentov, izmerjenih po predpisih, ki to določajo, velja ponavadi (v praksi) za čisto (neto) lesno maso. Pri našem razglabljanju smo se srečali z dvema količinama, ju ločili in opredelili. Razlika (količinska) med njima je velika. Raziskava (REBULA 1995) na teoretičnih (idealnih) modelih je pokazala v povprečju 8 %-no razliko. V praksi, zaradi netočnih žagov in nadmer je ponavadi še večja.

V nadaljevanju bomo prikazali, kakšen je delež tržne mere debel v debeljadi, ki jo kažejo uporabljene tarife.

Količino sortimentov (v 0,001 m<sup>3</sup>) in delež (v % od debeljadi po tarifah) tržne mere debel za tri vrste uporabljenih tarif, smo prikazali v preglednicah 5 – 7. Tu vidimo, da je delež tržne mere pretežno v okvirih 76–82 %, ekstremi pa se giblje od 73 do 85 %.

Značilnosti, ki jih kažejo deleži tržne mere debel v debeljadi tarif, so zelo podobne značilnostim deležev čiste lesne mase, ki smo jih podrobno obravnavali v prejšnjem poglavju. Zato jih ne kaže ponavljati. Navedli bomo le posebnosti v zvezi z deležem tržne mere sortimentov. Te so:

1. Delež tržne mere v debeljadi je za 5 – 10 % nižji od deleža čiste lesne mase. Nižji je za izgubo.

Preglednica 7: Količina sortimentov in njihov delež v debeljadi po vmesnih tarifah (V) / Table 7: Assortment quantity and their share in sternwood according to adapted Intermediate Tariffs (V)

Debel. stopnja Diameter degree	TARIFNI RAZREDI / Tariff classes															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>	V	R <sub>2</sub>
3	38	76	41	83	47	78	52	86	58	83	64	80	70	87	76	84
4	107	76	118	79	135	79	151	79	166	80	181	79	198	79	222	79
5	216	80	239	80	268	79	287	77	324	79	352	78	391	78	435	79
6	361	78	408	80	446	80	489	79	536	79	605	80	667	79	733	79
7	536	78	587	77	654	78	720	77	803	78	872	77	983	79	1104	80
8	740	77	816	77	912	77	1010	78	1128	78	1253	79	1405	80	1579	81
9	966	75	1066	75	1214	77	1350	78	1506	79	1690	80	1882	80	2162	84
10	1228	77	1383	76	1549	77	1746	78	1939	79	2165	80	2458	82	2787	84
11			1724	76	1951	77	2180	78	2450	80	2723	80	3058	81	3533	85
12			2122	76	2391	78	2685	79	3005	80	3363	81	3760	82		
13			2584	77	2899	79	3243	79	3617	80	4049	81	4540	82		
14			3061	78	3454	79	3852	80	4314	81	4829	82	5426	83		

Preglednica 8: Deleži sortimentov v deblovini jelke (%)

Table 8: Assortments' share in European fir's stemwood

Debelin. stopnja <i>Diameter degree</i>	VIŠINA DREVESA / <i>Tree height</i>						
	10	15	20	25	30	35	40
3	76,6	78,6	78,3				
4	77,9	78,9	79,6	80,1			
5		79,8	80,5	81,1	81,6		
6		80,6	81,3	81,9	82,3	82,7	
7		81,2	81,9	82,5	83,0	83,4	
8			82,5	83,1	83,6	84,0	84,3
9			83,0	83,6	84,1	84,5	84,8
10			83,4	84,0	84,5	84,9	85,3
11			83,8	84,4	84,9	85,3	85,7
12				84,8	85,3	85,7	86,0
13				85,1	85,6	86,0	86,4
14				85,4	85,9	86,3	86,7

2. Na izkoristek debla vplivata dolžina in debelina debla (REBULA 1995). To se odraža tudi na deležih tržne mere debel. Najnižji so pri najtanjšem in najkrajšem (najnižji tarifni razred) drevju, najvišji pa pri najdebelejšem in najdaljšem.

3. V deležih tržne mere debel se odraža tudi napake tarif, ki smo jih ugotovljali v poglavju 4.1. Zato so deleži tržne mere debel:

– prenizki za prav toliko, kot je prikazana napaka (previsokih) tarif. Ugotovili smo jo v okvirih 3–8 %.

– ne sledijo dosledno zakonitosti izkoristka debel. Deleži tržne mere sortimentov so najnižji pri srednjih debelinah, kjer so napake tarif največje.

4. Iz gornjega sledi, da navedeni deleži tržne mere debel niso realni. So razmerja med dejansko tržno mero debel (V) in debeljadjo debla istih mer (prsnega premera in višine), ki jo kažejo tarife. Kažejo nam delež, s katerim moramo pomnožiti debeljad v tarifah, da izračunamo realno tržno mero debel.

V raziskavi o deblovnih za jelko in izkoristkih čiste lesne mase (REBULA 1995)

smo obravnavali le razmerja med tržno mero debel (V) in čisto lesno maso. Tako smo ugotovljali izkoristek (I) čiste lesne mase. Tukaj in tudi v praksi je pomembnejše razmerje med tržno mero debel in debeljadjo, ki jo kažejo razne deblovnice in tarife (VT).

Za našo jelko smo iz podatkov v omenjeni raziskavi izvedli enačbo:

$$R_2 = 0,6327D^{0,04725}H^{0,03143}$$

s katero lahko za drevo poljubnih mer izračunamo delež tržne mere ( $R_2$ ) v debeljadi drevesa. Kakšni so ti deleži, smo prikazali v preglednici 8.

V preglednici 8 vidimo, da delež sortimentov v debeljadi z debelino hitro, z višino drevja pa nekoliko počasneje narašča.

Decimalke v preglednici so le zato, da lepše vidimo trend spreminjanja deležev.

Primerjava podatkov o deležih sortimentov v debeljadi debel v preglednicah 4–7 in 8 kaže, da so vrednosti v preglednicah za 3–8 % prenizke. Prenizke so za toliko, kolikor smo ugotovili napako tarif v poglavju 4.1.

Pregled podatkov v preglednici 8 nam



Preglednica 9: Mejne višine drevja tarifnih razredov in razlike za prirejene Alganove tarife (P)  
 Table 9: Limit tree heights of tariff classes and the differences for adapted Algan's Tariffs (P)

Deb. stop. Diameter degree	Kazalec Index	Tarifni razredi / Tariff classes								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
4	h	9,0	9,7	10,5	11,9	12,7	14,1	15,5	16,9	18,3
	$\Delta$ -m	-0,7	-0,5	-0,1	0,2	-0,4	0,1	0	0,1	-0,4
5	h	10,3	11,3	12,6	13,6	14,9	16,3	18,1	19,8	21,6
	$\Delta$ -m	-1,1	-0,8	-0,2	-0,2	0	0,1	0,5	0,7	0,7
6	h	12,7	12,7	14,9	16,5	18,1	19,9	21,6	23,9	26,0
	$\Delta$ -m	-0,3	-0,2	-0,1	0,3	0,5	0,7	0,6	1,0	1,0
7	h	14,5	15,9	17,3	18,9	20,7	22,8	25,0	27,2	29,8
	$\Delta$ -m	0,1	0,5	0,6	0,9	1,0	1,3	1,4	1,2	1,3
8	h	16,1	17,5	19,3	21,1	23,0	25,2	27,6	30,2	33,2
	$\Delta$ -m	0,7	0,8	1,1	1,3	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4
9	h	17,3	19,0	20,7	22,7	24,9	27,3	29,8	32,8	35,9
	$\Delta$ -m	1,0	1,3	1,3	1,5	1,7	1,7	1,5	1,5	1,3
10	h	18,5	20,2	22,2	24,2	26,6	29,1	31,8	34,9	38,2
	$\Delta$ -m	1,4	1,5	1,8	1,8	1,9	1,9	1,5	1,6	1,2
11	h	19,4	21,3	23,4	25,6	28,0	30,6	33,6	36,8	40,3
	$\Delta$ -m	1,6	1,6	2,0	2,1	1,9	1,8	1,8	1,5	0,8

omogoča zelo grobo oceno, da je njihovo povprečje blizu 85 %. To je delež, s katerim računajo pri iglavcih iz bruto čisto lesno maso pri mnogih gozdnih gospodarstvih v Sloveniji. Ocena potrjuje, da je ta delež v zelo grobem povprečju uporaben pod dvema pogojema:

- da so tarife natančne in
- da je s "čisto lesno maso" mišljena količina sortimentov.

Koliko je to povprečje natančno, nam kažejo podatki v preglednici 8. Verjetno bi bila v te namene za večino naših okoliščin točnejša številka 0,83 ali 0,84. Vsekakor pa je kateri koli tak podatek zelo grobo povprečje, ki je za drobno in kratko drevje veliko previsok, za zelo debelo in dolgo pa nekoliko prenizek.

#### 4.3 MEJNE VIŠINE DREVJA

##### 4.3 Limit tree heights

Ob izidu prirejenih Alganovih in Schaeferjevih (ČOKL 1957) in pozneje za Vmesne tarife (ČOKL 1959) ter v svojem Priložniku (ČOKL 1961) daje avtor navodilo za rabo tarif in za izbiro pravilnega niza tarif.

Gre za to, da določeni debelini drevja (srednji debelinski stopnji) poiščemo ustrezno prostornino debeljadi, drevnine, ali celo čiste lesne mase. S to prostornino poiščemo ustrezen niz. Iskano prostornino drevesa pa za našo jelko najbolj natančno poiščemo z našimi deblovniciami, oziroma jo izračunamo z enačbo, navedeno v metodiki. Če je temu tako, potem tudi višina drevesa jelke, ki ustreza določeni (mejni) prostornini in prsnemu premeru drevesa, zagotavlja izbiro takega niza tarif, ki bo dal točno prostornino drevja. Izločili bomo napake, ki smo jih ugotavljali v poglavju 4.1, in katerih del nastaja tudi zaradi napačne izbire nizov zaradi uporabe Schubergovih deblovnici.

Tako izračunane mejne višine drevja za vse tri vrste tarif smo prikazali v preglednicah 9 -11. Poleg mejnih višin smo tu prikazali še razliko do višin, ki jih priporoča ČOKL (1961). Razliko smo ugotavljali takole:

$$\Delta = v_r - v_e$$

- kjer je: -  $\Delta$  = razlika mejnih višin v m  
 -  $v_e$  = mejna višina po ČOKLU  
 -  $v_r$  = mejna višina po naši deblovnici

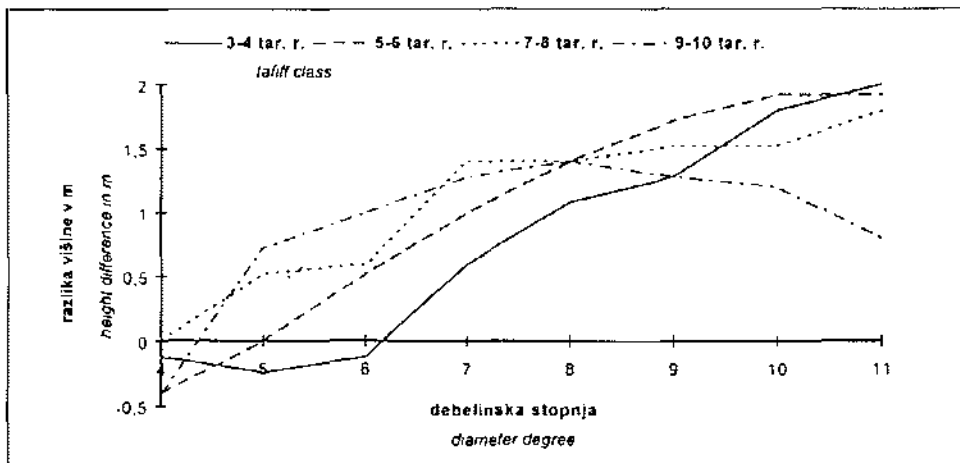
Preglednica 10: Mejne višine drevja tarifnih razredov in razlike za prirejene Schaefferjeve tarife (E)  
 Table 10: Limit tree heights of tariff classes and the differences for adapted Schaeffer's Tariffs (E)

Deb. stop. Diameter degree	Kazalec Index	Tarifni razredi / Tariff classes								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
4	h	11,9	13,4	14,8	16,2	17,6	19,0	21,1	23,1	25,1
	$\Delta$ -m	-1,2	-0,3	0,1	0	0,1	-0,2	-0,1	0,9	1,4
5	h	14,0	15,4	16,7	18,0	19,8	22,0	23,7	26,3	28,9
	$\Delta$ -m	0	0,5	0,5	0,3	0,6	0,9	0,4	0,9	1,4
6	h	14,9	16,5	18,1	19,9	21,8	23,9	26,0	28,7	31,3
	$\Delta$ -m	-0,1	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	1,2	0,9
7	h	16,1	17,5	19,4	21,2	23,2	25,2	27,7	30,3	33,3
	$\Delta$ -m	0,6	0,8	1,2	1,2	1,3	1,1	1,3	1,3	1,2
8	h	17,0	18,6	20,2	22,1	24,4	26,6	29,2	31,9	34,9
	$\Delta$ -m	1,3	1,4	1,4	1,4	1,7	1,5	1,5	1,3	1,1
9	h	17,6	19,3	21,2	23,1	25,3	27,7	30,4	33,2	36,4
	$\Delta$ -m	1,6	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,3	1,1
10	h	18,3	20,0	21,8	23,9	26,2	28,7	31,4	34,4	37,8
	$\Delta$ -m	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,7	1,5	1,3
11	h	18,8	20,5	22,5	24,6	27,0	29,6	32,4	35,5	38,9
	$\Delta$ -m	2,4	2,0	2,3	2,4	2,2	2,1	1,9	1,6	1,3

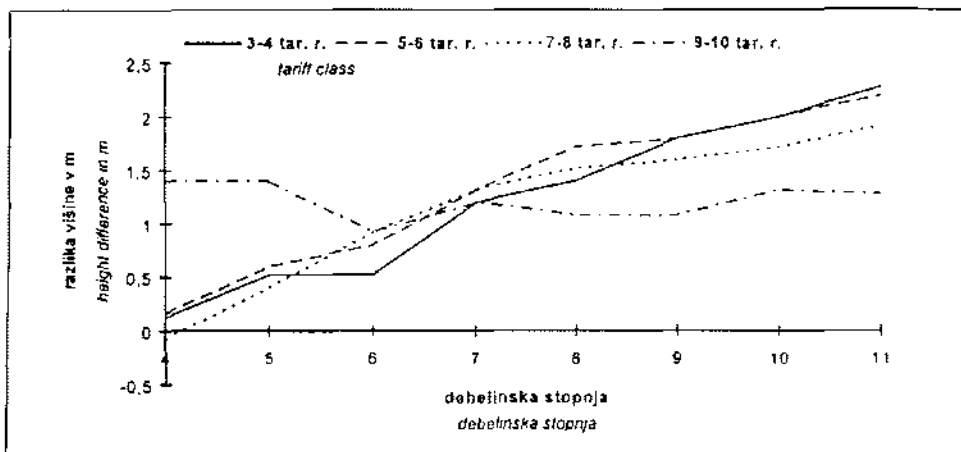
Preglednica 11: Mejne višine drevja tarifnih razredov in razlike za Vmesne tarife (V)  
 Table 11: Limit tree height of tariff classes and the differences for Intermediate Tariffs (V)

Deb. stop. Diameter degree	Kazalec Index	Tarifni razredi / Tariff classes								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
4	h	9,7	10,5	11,2	12,7	14,1	15,5	16,9	18,3	19,7
	$\Delta$ -m	-0,3	0	-0,1	-0,3	0,1	0	-0,1	-0,2	-0,3
5	h	12,2	13,1	14,5	15,8	17,2	18,9	20,7	22,9	25,0
	$\Delta$ -m	-0,3	-0,3	0,1	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8
6	h	13,7	15,3	16,5	18,1	19,9	21,8	23,9	26,0	28,7
	$\Delta$ -m	-0,3	0,3	0,2	0,3	0,5	0,8	0,9	0,7	0,9
7	h	15,2	16,6	18,2	20,0	21,9	24,1	26,3	28,9	31,6
	$\Delta$ -m	0,4	0,5	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,4	1,3
8	h	16,4	18,0	19,6	21,6	23,7	25,9	28,3	31,0	34,1
	$\Delta$ -m	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5	1,6	1,6	1,5	1,4
9	h	17,3	19,0	20,9	22,8	25,1	27,4	30,0	32,9	36,0
	$\Delta$ -m	1,3	1,5	1,7	1,8	1,8	1,7	1,6	1,4	0,8
10	h	18,3	20,0	21,8	24,0	26,3	28,7	31,5	34,5	37,8
	$\Delta$ -m	1,8	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,4	0,9
11	h	19,0	20,8	22,8	25,0	27,4	30,0	32,8	36,0	39,3
	$\Delta$ -m	2,1	2,4	2,5	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	0,9

Grafikon 5: Razlike merjenih višin drevja pri Alganovih tarifah  
Graph 5: Differences in measured tree heights in Algan's Tariffs



Grafikon 6: Razlike merjenih višin drevja pri Schaefferjevih tarifah  
Graph 6: The differences in measured tree heights in Schaeffer's Tariffs



Negativen predznak pomeni, da je mejna višina po naših deblovnicaх za toliko prenizka.

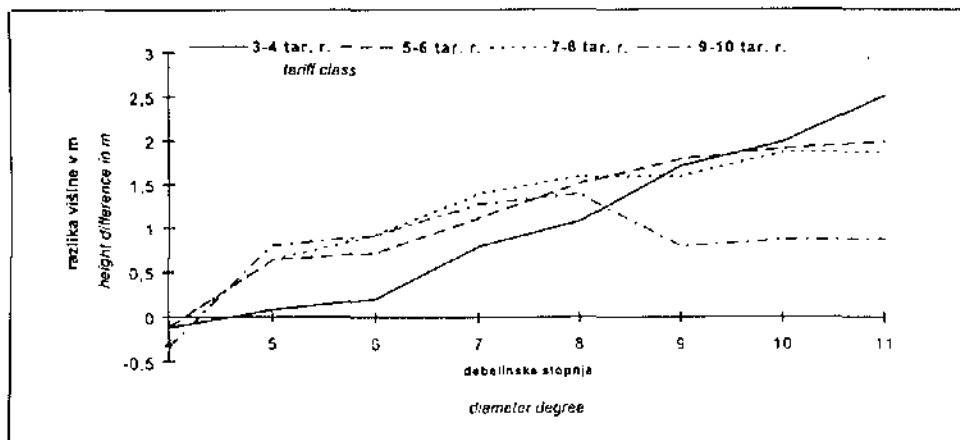
Tablice mejnih višin smo razširili še za 4 in 11 deb. stopnjo. V praksi jih najbrž ne bodo rabili, so pa koristne ob raznih primerjavah, kot smo jih izvajali mi. Za te debelinske stopnje ni mejnih višin "po ČOKLU", smo jih pa določili na isti način, iz Schubergovih tablic za jelko v Priročniku (ČOKL 1961). V tablicah smo tudi opustili spodnji mejni niz višin za 1. tarifni razred in gornji

za 10. tarifni razred. Sta odveč. Najbrž bi bilo smotno opustiti celo oba prva tarifna razreda, saj tako nizkih višin ne izkazujejo nobene deblovnice in je vprašanje, koliko so zaradi ekstrapolacij sploh točne. Podobno velja tudi za 10. tarifni razred.

Razlike v mejnih višinah smo prikazali tudi na diagramih 5 – 7. Iz preglednic 9 – 11 in diagramov 5 – 7 lahko zaključimo:

1. Razlike v mejnih višinah so velike. Naša jelka je pri enaki prostornini in prsnem

Grafikon 7: Razlike merjenih višin drevja pri Vmesnih tarifah  
 Graph 7: The differences in measured tree heights in Intermediate Tariffs



premeru 1 – 2 m daljša od tistih, ki jih kažejo "Tablice za ugotavljanje tarifnih razredov v tablici I" in jih je ugotovil Čokl.

2. Razlike so pri tankem drevju majhne, pri prsnih premerih 45 – 55 cm pa presežejo 2 m.

3. Razlike so podobne pri vseh treh vrstah tarif. Precejšnje so razlike med posameznimi tarifnimi razredi. Pri nižjih tarifnih razredih se razlike z debelino drevja večajo dokaj enakomerno. Pri srednjih in višjih razredih pa v začetku rastejo hitro (do prsnega premera 30 – 35 cm), pozneje pa počasneje. Pri najvišjih tarifnih razredih se razlike pri najdebelejšem drevju celo zmanjšujejo.

## 5 DISKUSIJA IN PREDLOGI

### 5 DISCUSSION AND SUGGESTIONS

Vsi izrazi, s katerimi določamo lesno maso stoječega drevesa, so precej nedorečeni; tako vsebinsko, kot količinsko. Bruto lesna masa, debeljad, drevnina, so pojmi, za katere mora gozdar iz prakse kar malo pomisliti in se spomniti, kaj pravzaprav to je, oziroma, kaj vse (katere dele drevesa) vsebuje posamezen izraz, odnosno, kaj od tega kažejo posamezne tablice deblovcov ali tarif. Za prakso je to pomembno, da bi lahko s primernimi faktorji izračunali čisto lesno maso, za katero pa smo ugotovili, da

jo moramo točneje določiti, in smo to tudi storili.

Točna, absolutna mera, ki jo praksa potrebuje, s katero računa in jo prodaja, je količina sortimentov. Tu ni problemov, te izmerimo po izdelavi. Drugače pa je, če želimo vedeti, koliko in kakšni bodo ti sortimenti, ko drevje še stoji.

Tudi debeljad je kategorija, s katero veliko računamo. Z njo kažemo zaloge, prirastke in etat. Ponavadi jo v praksi jemljejo (razumejo), kot absolutno (zanesljivo, dovolj natančno), v mejah točnosti, s katero ugotavljajo navedene elemente. Tarifo razumejo kot točno. Problem je v izbiri pravilne tarife. Gozdar praktik razume npr. odkazano količino etata in iz nje (s faktorji) izračunano količino sortimentov absolutno, točno in zanesljivo. Zato morajo biti tudi tarife dovolj točne in zanesljive.

S to problematiko se je ukvarjal že ČOKL (1957), ko je iskal način, kako iz debeljadi izračunati "čisto lesno maso". Navaja odbitke, ki jih predlagajo razni avtorji. Sam se je s tem veliko ukvarjal in v Priročnikih zbral vrsto preglednic, ki to kažejo.

Kot vidimo, je problem dvojen:

1. Kako izbrati tarifo, ki bo dovolj natančno kazala debeljad?

2. Kako iz debeljadi izračunati količino izdelanih sortimentov?

Menim, da je čista lesna masa za prakso nepomembna. Preden odgovorimo na zastavljeni vprašanji, moramo ugotoviti:

Točnost izračuna lesne mase je tudi ob pravilni izbiri vrste tarif in tarifnega razreda tvegana. Napaka izhaja iz razlike med lesno maso, ki jo zagotavlja obrazec (formula, enačba) tarife, in dejansko lesno maso drevja. Poenostavljeno bi lahko rekli, da nastaja razlika zaradi razlik v predpostavljeni (z enačbo tarife) in dejanski krivulji višin in oblikovnega števila. Kakšna je ta napaka v povprečju za sestoj (enoto površine), je odvisno od dejanskih razlik in debelinske sestave sestoj. To razliko so ugotavljali taksatorji ob začetku uporabe tarif (MLINŠEK 1955, ČOKL 1957, ZABUKOVEC 1957 in dr.) Tako lahko ugotovimo, da je izračun debeljadi točen lahko samo slučajno. Povsod je obremenjen z večjo ali manjšo napako. Napaka je sistematična, ker izhaja iz rabe neustreznih (neprilagojenih) tarif.

Točen izračun količine sortimentov je možen le po zamudnem računanju z upoštevanjem različnih deležev lubja (razlikujejo se po debelinah drevja) in izkoristka (razlikuje se po debelini in dolžini drevja). Z računalniki in ustreznimi programi je to možno. Vprašanje je, koliko je smiselno.

Navedeno smo ugotovili za jelko. Najbrž velja podobno tudi za druge drevesne vrste. Vredno bi bilo preveriti.

Zaključimo lahko, da se napaki pri uporabi tarif ne moremo izogniti. Zato so naši predlogi usmerjeni v to, kako neizogibno napako čim bolj zmanjšati. Predlogi so naslednji:

1. Predpostavljamo, da bodo nespremenjene tarife rabili še naprej. Tudi način določanja tarifnih razredov bo isti. Ob takem delu naračunamo pri jelki za 3 – 7 % previsoke (nerealne) lesne zaloge, prirastke, etate. Napake so take, kot smo jih prikazali v diagramih 1 – 3. Za rešitev tega problema bi morali vse po tarifah (na dosedanji način) izračunane elemente znižati (v povprečju) za 5 %; pri drobnem in kratkem drevju več, pri debelem in dolgem manj.

Za izračun količine sortimentov bi morali debeljad (nekorigirano – izračunano na dosedanji način po tarifah) zmanjšati za okoli 20 % – faktor 0,80. Če bi debeljad korigirali po gornjem predlogu, bi v zelo grobem povprečju ustrezal faktor 0,85.

Tudi tu bi dosegli večjo točnost, če bi za tarifne razrede 2 – 6 rabili faktor 0,78, za razred 7 – 8 faktor 0,80 in višji razred 0,82.

Navedeno velja, kjer je vrsta tarif in tarifni razred ugotovljen po napotkih ob tarifah. Če pa so tarife in tarifni razredi že zdaj ugotovljeni iz količine sortimentov (razmerje sečnja : odkazilo), so tarife primernejše. Preveriti bi kazalo le delež lubja, kot je podan v preglednici 1.

2. Pomanjkljivostim, navedenim v prejšnji točki, se lahko izognemo z izbiro tarifnih razredov z mejnimi višinami, kot so prikazane v preglednicah 9 – 11. Tako izbran tarifni razred kaže, pri navedenih višinah, enako debeljad, kot smo jo ugotovili za našo jelko.

Za izračun količine sortimentov bi tu, kot zelo grobo povprečje, lahko rabili faktor 0,84 ali 0,85. Za točnejše izračune bi faktorje prilagodili onim, prikazanim v preglednici 8.

3. Najtočnejše podatke dobimo, če delamo po klasičnemu receptu: z višinsko krivuljo in deblovnici. Tudi tu so možne poenostavitve z lokalnimi tarifami, bonitetnimi (rastiščnimi) razredi in mogoče tudi za gošpodarski razred.

Pri sedanjih taksacijah, ko ugotavljajo večino taksacijskih prvin z razmeroma majhnimi vzorci, bi povečana natančnost in zanesljivost izračunanih prvin zagotovo odtehtala nekoliko več dela pri (občasnemu) merjenju višin.

## POVZETEK

Pred štiridesetimi leti so v Sloveniji začeli pri taksaciji gozdov uporabljati Alganove in Schaeferjeve tarife. Konec petdesetih let jih je Čokl priredil za naše razmere in dopolnil s svojimi Vmesnimi tarifami. Kmalu so tarife izrinile iz uporabe vse druge pripomočke, kot so razne deblovnice in lokalne tablice za ugotavljanje lesne mase stoječega drevja, tako pri urejanju gozdov, kot pri obračunavnju odkazane lesne mase.

Že na začetku uporabe tarif so ugotovili, da so manj točne kot prejšnji načini. Kljub temu so jih uvajali zaradi pocenilve dela, predvsem pa zaradi hitrejšega dela, ki ga je zahtevala obsežna in hitra inventarizacija vseh gozdov, tudi zasebnih. Zavedno so odstopili pri kakovosti, da bi pridobili pri količini.

Pozneje je uporaba tarif postala navada. Manj natančne, zato pa hitrejše, zlasti vzorčne, metode

ugotavljanja taksacijskih elementov opravičujejo nekateri strokovnjaki s pomanjkanjem sredstev in manjšo vlogo proizvodne funkcije gozdov; pravijo, da ni potrebno ugotavljati vseh taksacijskih elementov za najnižje enote, ipd.

Pri delu smo ugotavljali uporabnost uporabljenih tarif za določanje deblovine, čiste lesne mase in količine izdelanih sortimentov. Uporabnost smo ugotavljali s primerjavo izračunov s tarifami in izračunov po tablicah za jelko, ki jih je Rebula sestavil za slovenske razmere. Ugotovitve veljajo zato samo za jelko.

Raziskava je privedla do naslednjih ugotovitev:

1. V praksi je potrebno ločiti čisto lesno maso in količino izdelanih sortimentov ali tržno mero debeljadi. Čista lesna masa je količina lesa v debilu (in vejah) brez lubja, do debeline 7 cm. Je debeljad brez lubja. Tržna mera debeljadi pa je količina sortimentov, izdelanih iz debeljadi in izmerjenih po predpisih za izmero sortimentov. Razlika med čisto lesno maso in količino sortimentov je izguba, ki nastane zaradi napak izmere, zaradi predpisov, nadmere in žaga. Ta izguba je pri deblih jelke v povprečju 7–8 %.

2. Sedanji način rabe tarif za računanje debeljadi povzroča napako 3–7 %. Daje previsoke rezultate. Napake so večje pri krajšem drevju in pri srednjih debelinah. Pri drobnem drevju napak skoraj ni, pri zelo debelem pa so napake okoli 4 %.

Napaka nastaja predvsem zaradi načina izbire tarifnega razreda. Izbirajo ga po telesninah ali višinah drevja, določenih na osnovi (prirejenih) Schubergerovih deblovnih za jelko, ki dajejo za naše okoliščine previsoke rezultate. Manjši del napake nastaja, ker enačbe tarif (potek krivulj prostornine drevca) niso prilagojene našim razmeram.

3. Izračun čiste lesne mase ali količine sortimentov iz debeljadi z enakim faktorjem za vse tarifne razrede in vse debeline drevja je zelo grob. Uporaben je le za srednje tarifne razrede in debeline. Pri robnih višinah in debelinah drevja je tak račun lahko napačen do 5 %. Pri sedanjem načinu določanja tarifnih razredov, bi kot zelo grobo povprečje za računanje čiste lesne mase ustrežal faktor  $R_1 = 0,84 - 0,86$ , za računanje količine sortimentov pa faktor  $R_2 = 0,77 - 0,80$ . Pri pravilni izbiri tarifnega razreda bi lahko za izračun količine sortimentov jelke rabili faktor  $R_2 = 0,84 - 0,85$ . Tudi ti faktorji niso dovolj natančni za robne okoliščine.

4. Za pravilno izbiro tarifnega razreda, ki ustreza naši jelki, smo izdelali tablico mejnih višin. Izračunane so iz obrazca za debeljad naše jelke

$$VD = 0,00005946D^{1,789}H^{1,1602}$$

iz prostornine drevca mejnih vrednosti med tarifnimi razredi.

5. Povečanje točnosti izračunov potrebnih taksacijskih prvin, ob upoštevanju zahtev po racionalnosti dela, je možno z izdelavo lokalnih tarif za bonitetne, rastiščne in mogoče tudi gospodarske razrede. Take tarife je možno izdelati ob pomoči naših deblovnih ali enačb za izračun debeljadi,

čiste lesne mase in količine izdelanih sortimentov za jelko.

## APPLICABILITY OF ADAPTED ALGAN'S, SCHAEFFER'S AND INTERMEDIATE TARIFFS FOR THE CALCULATION OF WOOD MASS OF EUROPEAN FIR

### Summary

Forty years ago Algan's and Schaeffer's tariffs started to be used in Slovenia in forest assessment. In the late 50s they were adapted by Čokl to Slovenian situation and supplemented by his Intermediate Tariffs. Soon the latter took the place of all other aids – e.g. tree volume tables and local tables – for the establishing of wood mass of standing trees, both in forest planning and in estimating the wood mass marked.

Once the use of tariffs had been introduced it was soon established that the latter were less accurate than the previous methods. They were, nevertheless, introduced because their use made the work cheaper and quicker, which was required by extensive and quick inventory of all forests, including private ones. There was a deliberate step back made in quality in order to gain in the quantity.

Later on the use of tariffs became a habit. Less accurate yet quicker – first of all the sample methods of establishing assessment elements – are being advocated by some experts alleging scarce funds, a smaller role of forest production function; they claim that it is unnecessary to establish all assessment elements for the lowest units, etc..

In practical work the applicability of the tariffs used to establish trunkwood, net wood mass and the quantity of assortments made were established. The applicability was established by way of comparing the estimates by tariffs and the calculations by means of tables for the European fir, which were elaborated by Rebula for Slovenian situation. Therefore the findings only hold good of the European fir.

The research brought the following establishments:

1. In praxis the difference between the net wood mass and the quantity of assortments made or the market trunkwood quantity has to be distinguished. The net wood mass is the quantity of wood in a trunk (and branches) without bark, to the diameter of 7cm. That is trunkwood without bark. Market quantity of trunkwood is the quantity of assortments made of trunkwood and measured according to the standards for assortment measuring. The difference between net wood mass and the quantity of assortments is the loss occurring due to errors in measuring, regulations, overmeasure and sawdust. On the average, this loss totals to 7–8% in European fir trunks.

2. The present method of tariffs used for the estimation of trunkwood gives an error of 3–7%. It gives too high results. Errors are greater with shorter trees and those of medium diameters. With thin trees errors hardly occur while with trees of extremely large diameters errors amount to about 4%.

The errors primarily occur due to the mode of selection of a tariff class. The latter is selected by the help of cubical contents or tree heights established on the basis of (adapted) Schuberg's tree volume tables for the European fir, giving too high results for Slovenian conditions. The smaller share of errors is due to unadapted tariff equations (tree volume curve course) to Slovenian conditions.

3. The estimation of net wood mass or assortment quantity from trunkwood with the same factor for all tariff classes and all tree diameters is very rough. It can only be used in medium tariff classes and tree sizes. With limit tree heights and diameters such an estimation might be inaccurate by 5%. In the presently used method of establishing tariff classes factor  $R_1 = 0.84 - 0.86$  would correspond as a rough average for the calculation of net wood mass and for the estimation of assortment quantity factor  $R_2 = 0.77 - 0.80$ . On condition a correct tariff class is selected, factor  $R_2 = 0.84 - 0.85$  could be used for the calculation of assortment quantity of the European fir. These factors, however, are not precise enough for conditions.

4. A table of limit heights – corresponding to Slovenian European fir – has been elaborated in order to enable a correct selection of a tariff class. They have been calculated from a formula for trunkwood of Slovenian European fir

$$VD = 0.0005946D^{1.789}H^{1.1602}$$

from tree volume of limit values between tariff classes.

5. More precise estimates of the required inventory elements – rational work being observed – are possible with the elaboration of local tariffs for bonus, site and possibly also for economic classes. Such tariffs can be worked out by means of the present tree volume tables or equations for the calculation of stemwood, net mass and the quantity of European fir tree assortments.

## LITERATURA

1. Belfram, V. 1955: Vprašanje strokovnih kadrov, gozdarske službe in šolstva, GV 13 (1955), str. 129–138.
2. Čokl, M. 1965: Inventarizacija kmečkih gozdov po novih enotnih tarifah, GV 14 (1956), str. 12.
3. Čokl, M. 1957: Prirejene Alganove in Schaeferjeve tarife ter njihova raba pri inventarizaciji sestojev, Zbornik 2, str. 165–195, IGLG, Ljubljana, 1957.
4. Čokl, M. 1959: Tarife za sestoje prehodnih oblik, GV 17 (1959), str. 221–228.
5. Čokl, M. 1961: Gozdarski in lesnoindustrijski priročnik, DZS, Ljubljana, 1961.
6. Čokl, M. 1962: Dvovhodne deblovnice za celjski okraj, GV 20 (1962), str. 257–271.
7. Kroth, W. 1979: Doprinos gozdarstva k infrastrukturi v Zvezni republiki Nemčiji, GV 37 (1979), str. 417–422.
8. Mlinšek, D. 1955: Polzkuš uporabe francoških tarif v naših gozdovih, GV 13 (1955), str. 161–167.
9. Mlinšek, D. 1959: Intenzivno gozdno gospodarstvo in urejanje gozdov GV 17 (1959), str. 110–116.
10. Pipan, R. 1955: Urejanje gozdov v obdobju 1945–1954, GV 13 (1955), str. 281–287.
11. Rebula, E. 1993: Napake izmere deblovine iglavcev in predlog novega načina izmere, GV 51 (1993), str. 446–460.
12. Rebula, E. 1995: Tablice oblikovnega števila, debeljadi in količine izdelanih sortimentov za jelko, Tipkopis, Postojna, 1995.
13. Samset, I. 1977: Razvitak metoda rada u šumarstvu (prevod predavanja), Zagreb, 1977.
14. Svetličič, A. 1955: Gozdni fondi Slovenije, GV 13 (1955), str. 271–281.
15. Svetličič, A. 1963: O soodvisnosti gozdnega in lesnega gospodarstva s posebnim ozirom na medsebojna tehnična in ekonomska razmerja med proizvodnjo hlodov in žaganine lesom smreke, jelke in bukeve, BTF, Strokovna in znanstvena dela, str. 70, Ljubljana, 1963.
16. Turk, Z. 1955: Izkoriščanje gozdov v desetletju 1945–1954, GV 13 (1955), str. 296–321.
17. Zabukovec, I. 1957: Natančnost in ekonomičnost izvornih prirejenih Alganovih in Schaeferjevih tarif v primerjavi s klasično metodo deblovnice, GV 15 (1957), str. 129–137.
18. Zupančič, M. 1955: Cene lesa in njihov pomen za gospodarjenje z gozdovi, GV (1981), str. 97–104.

## Uporaba fotointerpretacije aeroposnetkov in GIS tehnik pri kartiranju ter proučevanju gozdne vegetacije

The Use of Photointerpretation of Aero-Photographs and GIS Techniques in Mapping and Studying of Forest Vegetation

Lado KUTNAR \*

### Izvleček

Kutnar, L.: Uporaba fotointerpretacije aeroposnetkov in GIS tehnik pri kartiranju ter proučevanju gozdne vegetacije. *Gozdarski vestnik št. 10/1996*. V slovensčini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 28.

V preteklosti je bila vegetacija naših gozdov kartirana v različnih merilih. Za celotno gozdno površino Slovenije je bila izdelana le karta v merilu 1 : 100.000, kar pa za današnje potrebe ne zadošča. Razvoj tehnike je prinesel različne nove možnosti proučevanja in kartiranja vegetacije. Prispevek predstavlja različne načine obravnavanja vegetacije ob uporabi fotointerpretacije aeroposnetkov in GIS tehnik v kombinaciji s terenskimi popisi. Nekateri izmed teh postopkov so predstavljeni tudi na primeru vodozbirnega območja enega od pritokov potoka Mošenik pri Kočevski Reki. Na raziskovalnem objektu, ki je bil izbran za celostni monitoring vplivov onesnaženega zraka na ekosisteme v Sloveniji, smo pri izločanju sestojnih tipov, osnovnih vegetacijskih enot, pri razmejevanju ohranjenih sestojev od spremenjenih, proučevanju reliefnih in hidroloških razmer kombinirali terenske analize s fotointerpretacijo aeroposnetkov. Za objekt je bil izdelan tudi prostorski informacijski sistem, ki vsebuje različne podatkovne sloje.

**Ključne besede:** gozdna vegetacija, kartiranje vegetacije, fotointerpretacija aeroposnetkov, prostorski informacijski sistem.

### Synopsis

Kutnar, L.: The Use of Photointerpretation of Aero-Photographs and GIS Techniques in Mapping and Studying of Forest Vegetation. *Gozdarski vestnik No. 10/1996*. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 28.

In the past the vegetation of Slovenian forests was mapped on different scales. For the entire Slovenian forest area only one map was elaborated on a scale of 1 : 100 000, which is insufficient for the present needs. With the development of techniques several new possibilities of vegetation studying and mapping have become possible. Various ways of dealing with vegetation by way of the photointerpretation of aero-photographs and GIS techniques in combination of terrain inventories are the issue of this article. Some of these procedures are shown on the example of a water accumulation area of one of the tributary streams of the Mošenik brook at Kočevska Reka. In the research object – selected for integral monitoring of the impacts of polluted air on ecosystems in Slovenia – terrain analyses were used in combination with photo-interpretation of aero-photographs in selecting stand types, the basic vegetation units, in the delimitation of preserved stands from the changed ones, in the studying of relief and hydrological conditions. A spatial information system, which includes various data levels, has been worked out for the object, too.

**Key words:** forest vegetation, vegetation mapping, photointerpretation of aero-photographs, geographic information system.

### 1 UVOD

#### 1 INTRODUCTION

Začetki kartiranja gozdne vegetacije pri nas segajo že v prvo polovico tega stoletja, saj je Gabriel Tomažič leta 1932 izdelal

prvo fitocenološko karto Golovca po načelih standardne srednjeevropske metode (SMOLE 1985), kar je prvi poskus fitocenološkega kartiranja na Balkanu (ZORN 1974).

Doslej je pri nas kartiralo gozdno vegetacijo več različnih institucij. Po ocenah je okoli 70 % kart v merilu 1:10.000 izdelal Biro za gozdarsko načrtovanje, Biološki in-

\* K. L., dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO



štitut ZRC SAZU približno 20 %, delež drugih pa je ocenjen na 10 %.

Vendar pa v tem merilu ni bila kartirana celotna gozdna površina Slovenije, temveč le del. V celoti je slovenski gozdni prostor pokrit z Gozdnovegetacijsko karto Slovenije v merilu 1:100.000, ki jo je izdelal Biro za gozdarsko načrtovanje leta 1974 (ZORN 1975, SMOLE 1988).

Zaradi novih spoznanj, sprememb v klasifikaciji gozdnih združb, razvoja tehnike in potreb po podrobnejšem fitocenološkem kartiranju se kažejo potrebe po reviziji obstoječih kart in izdelavi kart v večjih merilih, ki bi dopolnjevale že obstoječe.

Z uporabo klasičnih tehnik kartiranja v kombinaciji s fotointerpretacijo aeroposnetkov in uporabo računalniške tehnike je možno zmanjšati porabo časa in denarja. Ob ustreznem razmerju med njimi pa je na ta način možno doseči celo boljše, objektivnejše rezultate.

## 2 UPORABA DALJINSKEGA ZAZNAVANJA PRI PROUČEVANJU GOZDNE VEGETACIJE

### 2 THE APPLICATION OF REMOTE SENSING IN FOREST VEGETATION STUDY

#### 2.1 Splošno o problematiki

##### 2.1 General remarks on the topic

Vegetacijo je možno kartirati tudi ob pomoči fotointerpretacije aeroposnetkov. Fotointerpretacija je namreč dejavnost, pri kateri se analizira aeroposnetke ali samo njihove dele, da bi identificirali objekte na njih, njihov značaj ali medsebojno povezanost.

Fotointerpretacija je v gozdarstvu zelo uporabna, ker je gozd na aeroposnetkih direktno viden. Vegetacijo lahko na ta način proučujemo z različnih vidikov. Metode daljinskega pridobivanja podatkov nam služijo za izdelavo različnih tematskih kart, za ugotavljanje dendrometrijskih kazalcev in lesnih zalog ter za oceno propadanja gozdov (HOČEVAR 1992).

Z aeroposnetki imamo veliko večji in objektivnejši pregled nad določenim terenom. Kombinacija aeroposnetkov in terenskih zapisov, ki so rezultat detajlnega proučevanja

terenskih razmer, nam lahko daje kvalitetne in objektivne karte.

Kartiranje vegetacije lahko opravimo na več različnih nivojih. Na aeroposnetkih manjših meril razmejujemo predvsem gozdna od negozdnih zemljišč. Pri tem lahko ugotavljamo stopnjo gozdnosti in razčlenjenosti gozdnega roba.

Na aeroposnetkih večjih meril pa je možno razmejevati tudi posamezne tipe vegetacije. Pri tem oblikujemo enote glede na videz in zgradbo vegetacije. Najpogosteje izločamo le osnovne vegetacijske tipe (zeliščna, grmovna, drevesna vegetacija) ali pa upoštevamo razpoznavne sestojne parametre (razvojna faza, mešanost, sklep) in kartiramo posamezne sestojne tipe.

#### 2.2 Kartiranje gozdnih združb ob fotointerpretaciji aeroposnetkov

##### 2.2 Mapping of forest associations by photo-interpretation of aero-photographs

Pri kartiranju fitocenoloških enot ob fotointerpretaciji aeroposnetka lahko sežemo do nivoja gozdne združbe (asociacije), ki je sorazmerno jasno določena enota. V določenih primerih, ko gre za večje rastiščne gradiente, pa lahko kartiramo oz. izločimo celo posamezne subasociacije.

Pri tovrstnem kartiranju je potrebno detajlno poznati skupne ekološke dejavnike, ki prevladujejo na obravnavanem območju. Poleg tega pa moramo imeti na voljo kvaliteten material (aeroposnetki, satelitski posnetki), ki ga obdela sposoben in izkušen fotointerpretator (VUKELIĆ 1985).

Kartiranje gozdnih združb poteka v treh fazah: a) pripravljalna faza (kabinetna fotointerpretacija), b) faza terenskega dela in c) zaključna faza (sinteza) (VUKELIĆ 1985):

a) V pripravljalni fazi je potrebno temeljito proučiti splošne ekološke (hidrološke, pedološke, klimatske, ...) osnove in že znane podatke o vegetaciji področja, ki ga bomo kartirali.

Potem na stereomodelu (stereopar aeroposnetkov) določimo geomorfološke parametre (relief, ekspozicija in inklinacija, nadmorska višina), ki so pomembni za identifikacijo in razširjenost posameznih gozdnih združb.

Sledi fotointerpretacija slikovnih parametre

trov (ton preslikavanja krošnje, sestojna tekstura, sence,...), ki nas že lahko pripelje do gozdnih združb na določenem območju.

b) Da bi se prepričali o veljavnosti dobljenega rezultata, je potrebno v naslednji fazi opraviti terenske raziskave. Opraviti moramo rekognosciranje terena in pri tem preveriti veljavnost gozdnih združb, ugotovljenih v prvi fazi.

c) V zaključni fazi sintetiziramo podatke, pridobljene v kabinetu in na terenu. Korigiramo rezultate kartiranja iz prve faze in na osnovi tega izdelamo končno obliko fitoceno-loške karte.

### 2.3 Uporaba geografskega informacijskega sistema pri opredelitvi gozdnovegetacijskih enot

2.3 The use of geographical information system in the defining of forest-vegetation units

Pri kartiranju gozdno-vegetacijskih enot pa lahko uporabimo tudi računalniško podprt geografski informacijski sistem (GIS) (HOCEVAR 1992). To je sistem za vnašanje, hranjenje, obdelavo, analiziranje in prikazovanje prostorskih podatkov (CONGALTON, GREEN 1992).

Z dobro zasnovanim GIS-om lahko dobimo določene rastiščne enote že s samim prekrivanjem (metoda presekov) izbranih podatkovnih slojev. Torej moramo najprej zbrati in ovrednotiti podatke o rastiščnih dejavnikih (geologija, relief, hidrologija, pedologija, klima, ..) ter izdelati sloje. Načini za pridobivanje podatkov so različni. Podatke lahko pridobimo s terenskimi snemanji ali pa uporabimo že obstoječe zapise (karte, rezultati meritev, ...).

V naslednji fazi je potrebno podatke pretvoriti v ustrezen digitalni (računalniški) zapis. Posamezni zapisi predstavljajo podatkovne sloje, ki jih prekrivamo, in s tem dobimo rastiščne enote.

Na koncu posamezne enote tudi preverimo na terenu. Čim kvalitetnejši je GIS (veliko najrazličnejših, zanesljivih podatkov), tem bolj se posamezne enote približujejo dejanskim razmeram na terenu.

Aeroposnetkov in satelitskih posnetkov pa ne uporabljamo samo za enkratno ugotavljanje stanja gozda, temveč tudi za proučevanje trendov. Za ugotavljanje površin-

ske razširjenosti, strukture in poškodovanosti gozdov lahko uporabljamo že posnetke iz dveh zaporednih cikličnih aerosne-manj. Pri tem lahko primerjamo različne parametre in na osnovi več časovnih primerjav ugotavljamo trende spreminjanja. Z uporabo tehnik GIS je sorazmerno enostavno primerjati časovno spreminjanje prostorskih parametrov, saj to dosežemo že s samim prekrivanjem tematskih slojev.

### 2.4 Uporaba simulacije pri proučevanju vegetacije

2.4 The use of simulation in vegetation study

Tehnike GIS pa nam omogočajo tudi pravo nekaterih modelov za proučevanje gozdne vegetacije. Tako lahko simuliramo razvoj možne vegetacije pod določenimi pogoji (BRZEZIECKI, KIENAST, WILDI 1993, KIENAST, BRZEZIECKI, WILDI 1994). Z modelom je npr. možno napovedovati stanje vegetacije v prihodnosti ob trajnem globalnem spreminjanju klime.

Za ugotavljanje razvoja vegetacije je potrebno najprej izdelati ekološko-vegetacijski model, ki z določeno verjetnostjo napoveduje rast določenega tipa vegetacije glede na dane rastiščne pogoje. Rezultat je digitalna vegetacijska karta.

Postopek izdelave simulirane karte poteka v štirih korakih (KIENAST, BRZEZIECKI, WILDI 1994):

a) V prvi fazi je potrebno iz razpoložljivih podatkov za rastiščne dejavnike izdelati kvaliteten GIS za določeno področje. GIS naj vsebuje čimvečje število rastiščnih dejavnikov, ki so odločilni za razvoj gozdnih združb.

b) Sledi izdelava matematičnega modela, ki vključuje vse razpoložljive podatke. Slučajnostni model povezuje v matematičnem razmerju ohranjeno, nespremenjeno gozdno vegetacijo in rastišče. Model predstavlja matrika, v kateri kot neodvisne spremenljivke nastopajo rastiščni dejavniki, kot odvisna spremenljivka pa tip vegetacije. Za posamezen tip vegetacije je s tem določena možna ekološka niša.

Model določa npr. pri kakšnem nagibu, nadmorski višini, pH itd. je možno pričakovati določeno gozdno združbo. Ob istih ra-

stišnih pogojih pa se lahko z različno verjetnostjo pojavlja več različnih tipov vegetacije.

c) V naslednji fazi je potrebno izdelani model preverjati na terenu. V ta namen izberemo ustrezen vzorec testnih območij in na njih primerjamo modelno stanje s stanjem vegetacije, ki smo jo določili na terenu. Sledijo korekcije modela.

d) Korigiran model lahko uporabimo za izdelavo simulirane karte vegetacije za širše območje.

S simulacijo lahko ugotovljamo tudi stopnjo ohranjenosti oz. spremenjenosti gozdne vegetacije. Primerjamo lahko namreč aktualno, v določenem času in prostoru rastočo vegetacijo, s simulirano, možno vegetacijo. Ta primerjava nam da odgovor na vprašanje, koliko današnja vegetacija odstopa od nekega naravnega stanja, ki je izključno rezultat edafskih in klimatskih dejavnikov.

### 3 PRIMER UPORABE GOZDARSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA PRI OBRAVNAVI VEGETACIJE

#### 3 AN EXAMPLE OF THE USE OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM IN VEGETATION STUDY

##### 3.1 Prostorski informacijski sistem za območje Mošenik – Kočevska Reka

3.1 Spatial information system for the Mošenik – Kočevska Reka region

Primer uporabe fotointerpretacije aerosnetkov predstavlja raziskovalni objekt – vodozbirno območje enega od pritokov potoka Mošenik pri Kočevski Reki, ki meri okoli 55 ha (slika 1).

Za objekt, ki je bil izbran za celostni monitoring vplivov onesnaženega zraka na ekosisteme v Sloveniji, je bil izdelan prostorski (geografski) informacijski sistem (PIS oz. GIS). PIS sestavljajo naslednji informacijski sloji v digitalni obliki: meja vodozbirnega območja, mreža raziskovalnih ploskev, gozdnogospodarska ureditev (enote, oddelki), lastniška struktura, sestojna karta, karta fitocenoloških enot, prikaz stelnih stadijev, hidrološka mreža, karta geoloških in pedoloških enot, digitalni model



Slika 1: Raziskovalni objekt – vodozbirno območje pritoka potoka Mošenik.

Figure 1: Research area – a water accumulation region of tributary stream of the Mošenik area.

reliefa, ortofotografija in topografska karta (slika 2).

Sloje smo pripravili v ustrezni obliki s programskim paketom ARC/INFO tako, da smo vsakemu dodali ustrezne atributivne znake (informacije o enotah, ki sestavljajo informacijske sloje, npr. oznaka vegetacijske enote – ime asociacije latinsko, slovensko, subasociacija, značilne rastlinske vrste,...).

Za vizualizacijo zgrajenega prostorskega informacijskega sistema se uporablja programski paket ARCVIEW, ki nam omogoča prikazovanje, prekrivanje informacijskih slojev ter selektivni prikaz prostorskih podatkov glede na postavljene pogoje v atributivni bazi.

### 3.2 Vegetacijska podoba vodozbirnega območja pritoka potoka Mošenik

3.2 Vegetation image of a water accumulating region of the Mošenik brook's tributary stream

Pri proučevanju vegetacije in izgradnji informacijskih slojev PIS smo si v veliki meri pomagali tudi s fotointerpretacijo aeroposnetkov nazivnega merila 1 : 17500. Aeroposnetki so nam služili kot pripomoček za izločanje sestojnih tipov, osnovnih vegetacijskih enot, za razmejevanje ohranjenih sestojev od spremenjenih (npr. zasmrčeni sestoji, steljniki z značilno strukturo), za proučevanje reliefnih in hidroloških razmer. Aeroposnetek pa predstavlja v razpačeni obliki (ortofotografija) tudi samostojen informacijski sloj PIS.

Na proučevanem objektu smo ugotovljali možno in sedanjo vegetacijo. Kot osnova pa so nam služili rezultati meritev in opisov, ki smo jih izvedli na raziskovalnih ploskvah mreže 100x100 metrov. Poleg dendrometrijskih meritev smo izdelali tudi fitocenološke

ke popise po standardni srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet), pri čemer smo poleg splošnih sestojnih razmer določili vrstno sestavo grmovnega, zeliščnega in mahovnega (brez mahov na skalah, deblih, korenličnikih in lesnih ostankih) sloja s pripadajočo kombinirano oceno številčnosti in pokrovnosti. Na vsaki točki mreže je bila popisana površina v obliki kroga (ca. 400 m<sup>2</sup>).

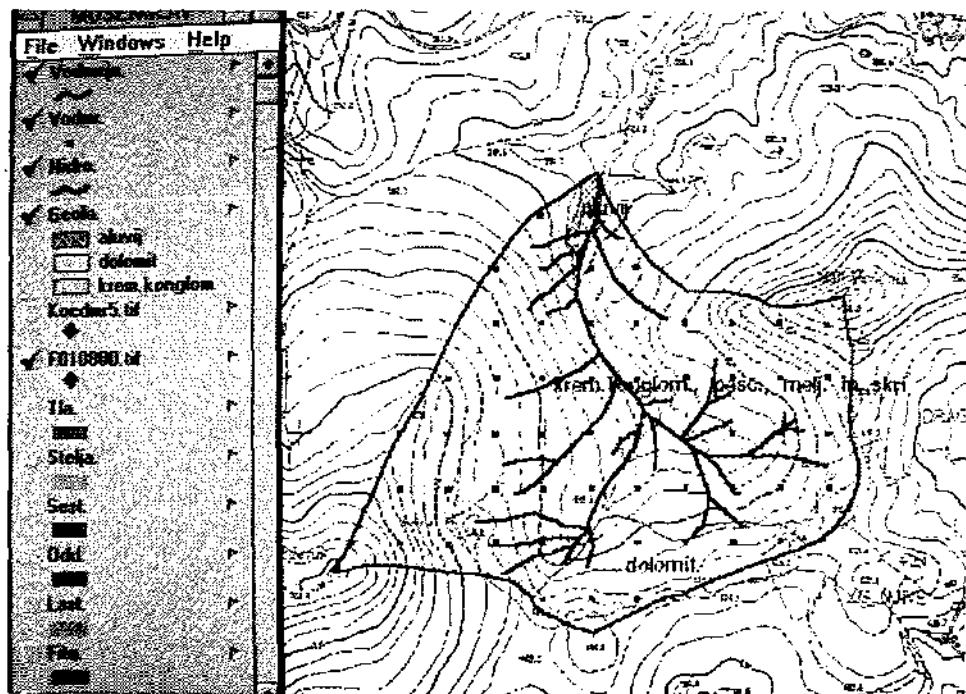
Za določitev gozdovegetacijskih enot smo uporabili kombinacijo fotointerpretacije aeroposnetkov in razmejitev enot na terenu (slika 3). V primeru kartiranja fitocenoloških enot se seveda ne moremo zadovoljiti samo z aeroposnetki, kjer ne vidimo pritalne vegetacije, ki je odločilna za fitocenološko določanje.

Na večjem delu kompleksa so rastiščne razmere pogojevale razvoj t.i. acidofilnega bukovega gozda z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum* HORVAT 1950).

Na območju nekarbonatnih kamnin (permški kremenovi konglomerati, peščenjaki,

Slika 2: Prikaz prostorskih informacij na ekranu.

Figure 2: A presentation of space informations on display



meljevci in skrilavci) so značilne razgibane reliefne oblike (strma do položna pobočja, prerezana z globokimi jarki, ki ponekod prehajajo v manjše izravnane dele). Razgiban relief, pestre talne razmere in večja ali manjša prisotnost vode v tleh predstavljajo podlago za razvoj bukovega gozda z rebrenjačo v različnih smereh.

Na proučevanem objektu je najpogosteje navzoča osnovna oblika bukovega gozda z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum typicum*) (slika 4), ki je razvita predvsem na blažje nagnjenih pobočjih, jarkih in ravninah, pogosteje na nekoliko hladnejših legah.

Obliko z belkasto bekico (*Blechno-Fagetum luzuletosum*) zasledimo na strmejših pobočjih ter izrazitejših grebenih, pretežno na sušnejših legah (slika 5). Subasociacija ima v okviru združbe najlabilnejši rastiščni kompleks.

Še bolj ekstremne razmere kot v omejenem primeru so privedle do izoblikovanja združbe gradna s trstikasto stožko (*Molinio-Quercetum petraeae* ŠUGAR 1972), katere fragment prikazuje slika 6. To vegetacijsko enoto je mogoče zaradi tipičnega vzorca ločiti tudi na aeroposnetku.

Po mnenju ŠUGAR-ja (1973) naj bi združba predstavljala trajni degradacijski stadij prvotnih acidofilnih bukovih gozdov. V našem primeru gre za zelo neugodne rastiščne razmere. Strm greben tvorijo predvsem permski kremenovi konglomerati, ki se pojavljajo na površju v obliki skal do balvanov večjih dimenzij. Poleg neugodnih naravnih danosti je tudi človek dodatno prispeval k intenzivnim degradacijskim procesom.

Že po naravi vrzelasti sestoji so omogočili bujen razvoj pritalnega rastišča (trstikasta stožka, orlova praprot, rušnata masnica), ki je nekdanj predstavljal dobro možnost za pridobivanje nastilja. Dodaten zaviralni moment so bili tudi požari, ki so kar nekajkrat v preteklosti zajeli območje Mošenikov.

Poleg teh zaviralnih procesov je svoje prispevala tudi divjad, ki prizemjuje na prisojnih pobočjih Mošenikov.

Na karbonatni matični podlagi, ki zajema manjši del raziskovalnega objekta, je razvit gozd bukve s tevjem (*Hacquetio-Fagetum* KOŠIR 1961) (slika 7).

Razmejitev te fitocenološke enote od acidofilnega bukovega gozda iz aeroposnet-

kov je v tem primeru praktično nemogoča, zato smo poleg fitocenoloških popisov in določitev enot na terenu uporabili tudi podatke o talnih razmerah.

Ta del je namreč izrazito prehodni. Tu se namreč meša karbonatna in nekarbonatna podlaga, kar se kaže v prisotnosti mnogih acidofilnih in bazofilnih zelišč.

To je tipičen primer postopnega prehajanja enega tipa vegetacije v drugi tip. V takih primerih lahko razmejimo vegetacijske enote le na osnovi rekognosciranja terena in temeljitih fitocenoloških popisov.

Za gozd na prevladujoči karbonatni podlagi je značilna veliko večja vrstna pestrost pritalne vegetacije, kot je to v primeru acidofilnega bukovega gozda z rebrenjačo, medtem ko v drevesnem sloju ni značilnih razlik. Torej teh razlik, ki so odločilne za izločitev in razmejitev vegetacijskih enot, ne moremo zaznati na aeroposnetkih, temveč si moramo pomagati z izsledki s samega terena.

Na popisnih ploskvah na območju bukovega gozda na karbonatni podlagi se v popisanih vegetacijskih slojih praviloma pojavlja prek 50 vrst, v ohranjenem acidofilnem bukovem gozdu pa po navadi pod 20 vrst. Tudi pokrovnost vrst v pritalnem sloju je mnogo manjša pri slednjem.

## Povzetek

Kartiranje vegetacije je v preteklosti temeljilo predvsem na izsledkih terenskih analiz. Razvoj računalniške tehnike, tehnike aerosnemanj in novih spoznanj je privedlo do sodobnejših načinov proučevanja vegetacije. Z uporabo izsledkov daljinskega zaznavanja, računalniških in drugih tehnik se poraba časa in stroški vegetacijskega kartiranja zmanjšajo v primerjavi s klasičnim fitocenološkim kartiranjem.

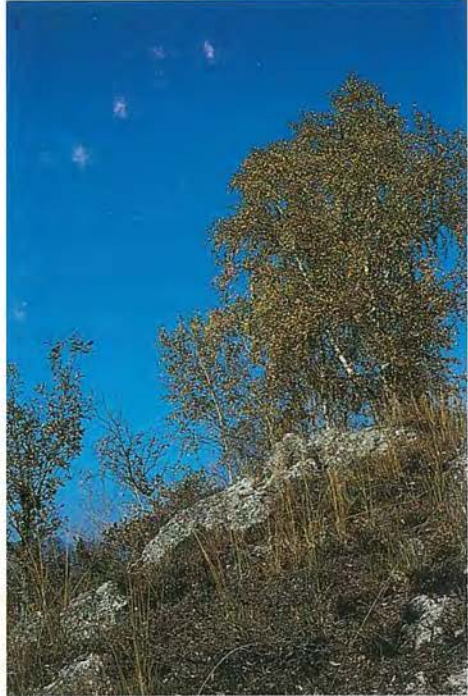
Prvi pogoj za tovrstno kartiranje so kvalitetni aeroposnetki oz. satelitski posnetki določenega merila, ki jih obdela izkušen fotointerpretator. V nekaterih primerih lahko na ta način osnovne vegetacijske enote izločimo že na aeroposnetkih. Za ustrezno določitev enot pa je potrebno vegetacijo proučiti tudi na terenu, saj le na ta način lahko ugotovimo, kaj predstavlja določeni homogen vzorec na posnetku. Kvalitetno vegetacijsko kartiranje dosežemo le z optimalnim kombiniranjem terenskega dela in uporabe aeroposnetkov ter spremljajočih računalniških tehnik.

Za celovito spremljanje prostorske problematike uporabljamo t.i. geografske (prostorske) informacijske sisteme (GIS oz. PIS), ki jih tvorijo različ-



Slika 3: Fitocenološka karta (zgoraj)  
Figure 3: Vegetation map (above)

Slika 6: Gozd gradna s trstikasto stožko (Molino-Quercetum petraea) (desno/right).



Slika 7: Gozd bukve s tevjem (Hacquetio-Fagetum)

Slika 4: Bukov gozd z rebrenjačo (Blechno-Fagetum typicum) (spodaj/below).





Slika 5: Bukov gozd z rebrenjačo – oblika z belkasto bekico (*Blechno-Fagetum luzuletosum*) (spodaj desno/below right).

ni podatkovni sloji. Tehnike GIS nam omogočajo s prekrivanjem različnih slojev izločanje enot s specifičnimi ekološkimi pogoji, ki se odražajo tudi v pojavljanju več ali manj enotnega tipa vegetacije.

GIS služi tudi kot podlaga za izdelavo modelov, ki napovedujejo razvoj vegetacije ob spreminjanju ekoloških pogojev v prihodnosti ali modelov, ki z določeno verjetnostjo napovedujejo prisotnost določenega tipa vegetacije ob danih rastiščnih razmerah.

Gozdarski inštitut Slovenije je izdelal prostorski informacijski sistem za raziskovalni objekt – vodobirno območje pritoka potoka Mošenik pri Kočevski Reki. Objekt, ki je namenjen celostnemu monitoringu vplivov onesaženega zraka, je bil proučen z različnih vidikov. Pri zasnovi PIS so bili uporabljeni podatki terenskega snemanja in fotointerpretacije aeroposnetkov v merilu 1 : 17500. Razpačen aeroposnetek je bil izdelan s programskim paketom PCI. Večino informacijskih slojev je bilo potrebno iz ustreznega kartnega gradiva digitalizirati. To smo naredili s programom ROOTSPRO, Informacijski sloji so bili pripravljeni v ustrezni obliki s programskim paketom ARC/INFO, v katerem smo jim dodali tudi ustrezne atributivne baze. Za vizualizacijo zgrajenega prostorskega informacijskega sistema se uporablja programski paket ARCVIEW. Ta nam omogoča prikazovanje, prekrivanje informacijskih slojev ter selektivni prikaz prostorskih podatkov glede na postavljene pogoje v atributivni bazi.

## THE USE OF PHOTOINTERPRETATION OF AERO-PHOTOGRAPHS AND GIS TECHNIQUES IN MAPPING AND STUDYING OF FOREST VEGETATION

### Summary

In the past vegetation mapping was primarily based on the findings of terrain analyses. The development of computer techniques, the technique of aero-photography and know-how have led to modern ways of vegetation study. The use of the results of remote perception, computer and other techniques diminishes time consumption and the costs of vegetation mapping in comparison with classical phytocoenologic mapping.

A precondition for such mapping is aero-photographs or satellite photographs on a certain scale and of high quality, which have to be treated by an expert in photo-interpretation with a lot of experience. In this way basic vegetation units can sometimes be picked out already in aero photographs. Yet a precise definition of units requires the study of vegetation in terrain because only in this way it can be established what a certain homogenous sample in a photograph represents. Vegetation mapping of high quality can only be achieved by optimal combination of the terrain part and the use of aero-photographs and accompanying computer techniques.

In integral monitoring of spatial topics the so

called geographical (spatial) information systems (GIS and PIS) are used, which consist of different data layers. The GIS techniques enable by way of superimposing of various layers the exclusion of the units with specific ecological conditions, which are reflected in the occurrence of a more or less uniform vegetation type.

GIS also serves as a basis for the elaboration of models which predict the development of vegetation in changing ecological conditions in the future or models which – with certain probability – predict the presence of a certain vegetation type in given site conditions.

The Forestry Institute of Slovenia has worked out a spatial information system for a research object – the water accumulating area of a tributary stream of the Mošenik brook at Kočevska Reka. The object, which is intended for integral monitoring of the influences of polluted air, has been studied from various aspects. In conceptualizing PIS the data of terrain studies and the photo-interpretation of aero-photographs on a scale of 1 : 17500 were used. A flattened aero-photograph has been made with the PCI program package. Most of information layers had to be digitized from corresponding maps. The latter was performed with the ROOTSPRO program. Information layers were prepared in a corresponding form by means of the ARC/INFO program package, to which the necessary attributive bases were supplemented. The ARCVIEW program package is used for the visualization of the spatial information system built. The former is used for the presentation, superimposing of information layers and selective presentation of spatial data as to the conditions set in an attributive base.

#### LITERATURA

1. \* 1992: ARC/INFO: GIS Today and Tomorrow. ESRI white paper series, New York, 49 s.
2. BRZEZIECKI, B., KIENAST, F., WILDI, O. 1993: A simulated map of the potential natural forest vegetation of Switzerland. IAVS, Journal of Vegetation Science 4 (4), s. 493 – 508
3. CONGALTON, G.R., GREEN, K. 1992: The ABCs of GIS. An Introduction to geographic information system. Journal of Forestry 90 (11), s. 13 – 20
4. GREEN, K. 1992: Spatial Imagery and GIS. Integrated data for natural resource management. Journal of Forestry 90 (11), s. 32 – 36
5. HANSTEIN, U. 1992: Vollflächige Waldbiotopkartierung als Teil der Forsteinrichtung. Forst und Holz 17, s. 531 – 533
6. HOČEVAR, M. 1988: Ciklično aerosnemanje Slovenije v obdobju 1985 – 1987 in njegova uporaba v gozdarstvu. Gozdarski vestnik 5, Ljubljana, s. 205 – 213
7. HOČEVAR, M. 1990: Poškodovanost in rast smrekovega gorskega gozda na Poključsko-Jelovski planoti. Zbornik gozdarstva in lesarstva 36, Ljubljana, s. 27 – 68
8. HOČEVAR, M. 1992: Daljinsko pridobivanje podatkov v gozdarstvu. BF Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 173 s.
9. HOČEVAR, M., HLADNIK, D. 1988: Integralna fototerestrična inventura kot osnova za smotno odločanje in gospodarjenje z gozdom. Zbornik gozdarstva in lesarstva 31, Ljubljana, s. 93 – 120
10. HOČEVAR, M., HLADNIK, D., KOVAČ, M. 1992: Zasnova prostorskega informacijskega sistema (PIS/GIS) kot podlage za večnamensko gospodarjenje z gozdom in gozdnato krajino. Oddelek za geografijo FF Dela: Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 9, Ljubljana, s. 153 – 167
11. HOČEVAR, M., HLADNIK, D., KOVAČ, M. 1994: Analiza naravnih danosti in ocena razvojnih potencialov kočevske krajine. Zaključno poročilo raziskovalnega projekta, RS Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Ljubljana
12. HOČEVAR, M., HLADNIK, D., KOVAČ, M. 1994: Digitalne ortofoto karte za kartiranje gozdnih sestojev. GIS in BF Oddelek za gozd., Zbornik gozdarstva in lesarstva 44, Ljubljana, s. 149 – 177
13. KIENAST, F., BRZEZIECKI, B., WILDI, O. 1994: Computergestützte Simulation der räumlichen Verbreitung naturnaher Waldgesellschaften in der Schweiz. Schweiz. Z. Forstwes. 145 (4), s. 293 – 309
14. LACHOWSKI, H., MAUS, P., PLATT, B. 1992: Integrating Remote Sensing with GIS. Procedures and examples from the Forest Service, Journal of Forestry 90 (12), s. 16 – 21
15. MACLEAN, L.A., REED, D.D., MRPZ, G.D., LYON, G.W., EDISON, T. 1992: Using GIS to Estimate Forest Resource Changes. A Case study in northern Michigan, Journal of Forestry 90 (12), s. 22 – 25
16. MARINČEK, L., 1970: Bukov gozd z rebrenjačo (Blechno-Fagetum). BF in IGLG Zbornik 8, Ljubljana, s. 93 – 130
17. MARINČEK, L., 1973: Razvojne smeri bukovega gozda z rebrenjačo (Blechno-Fagetum). BF in IGLG, Zbornik gozdarstva in lesarstva, vol. 11, št. 1, Ljubljana, s. 77 – 106
18. MARINČEK, L., 1987: Bukovi gozdovi na Slovenskem. Delavska enotnost, Ljubljana, 153 s.
19. PUNCER, I., ZUPANČIČ, M., 1971: Vegetacijska in rastiščna analiza območja podjella "Snežnik". Inštitut za biologijo SAZU, Ljubljana, 52 s. + pril.
20. SMOLE, I., 1969: Gozdne združbe in rastiščnogojitveni tipi v G.g.e. Litija. Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana, 180 s.
21. SMOLE, I., 1985: Navodila za kartiranje gozdne vegetacije po srednjeevropski fitocenološki šoli. IGLG, Ljubljana, 18 s., tipkopis
22. SMOLE, I., 1988: Katalog gozdnih združb. IGLG, Ljubljana, 154 s.
23. ŠUGAR, I., 1973: Dvije nove zajednice u Samoborskem gorju. Acta Bot. Croat. 32, Zagreb, s. 197 – 202
24. VOLK, H. 1988: Die Waldbiotopkartierung. Ein Ansatz zur Erfassung des Naturschutzwertes der Wälder, AFZ 4, s. 55 – 62
25. VUKELIĆ, J. 1985: O primjeni fotointerpretacije pri kartiranju šumske vegetacije. Šumarski list 59, Zagreb, s. 235 – 241
26. ZHU, Z., EVANS, L.D. 1992: Mapping Midsouth Forest Distributions. AVHRR satellite data and GIS help RPA mandate. Journal of Forestry 90 (12), s. 27 – 30
27. ZORN, M., 1974: Proučevanje vegetacije in gozdnovegetacijska karta Slovenije. Gozdarski vestnik 32, št. 6, Ljubljana, s. 238 – 244
28. ZORN, M., 1975: Gozdnovegetacijska karta Slovenije (Opis gozdnih združb). Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana, 150 s.



## Hrast oplutnik (*Quercus crenata* Lam.) tudi na Krasu

Oak species *Quercus crenata* Lam. also in Kras

Robert BRUS\*

### Izvleček

Brus, R.: Hrast oplutnik (*Quercus crenata* Lam.) tudi na Krasu. Gozdarski vestnik, št. 10/1996. V slovenščini, cit. lit. 9.

Zimzeleni hrast oplutnik (*Quercus crenata*) je med najmanj pogostimi drevesnimi vrstami na Slovenskem. Dostej je bilo najdenih le nekaj dreves v bližini reke Reke, pred kratkim pa so bili na Krasu odkriti še trije oplutniki v dveh novih kvadrantih srednjeevropskega florističnega kartiranja.

**Ključne besede:** *Quercus crenata*, Kras, Slovenija

### Synopsis

Brus, R.: Oak species *Quercus crenata* Lam. also in Kras. Gozdarski vestnik, No. 10/1996. In Slovene, lit. quot. 9.

Evergreen oak species *Quercus crenata* is among rarest tree species in Slovenia. In the past only some trees were found in the vicinity of the Reka river, but three more trees in two new quadrants of the Central European flora mapping were found in Kras recently.

**Key words:** *Quercus crenata*, Kras, Slovenia

### 1 UVOD

#### 1 INTRODUCTION

Čeprav v Mali flori Slovenije (Martinčič, Sušnik 1984) beremo, da je hrast oplutnik vrsta, ki raste po "prisojnih, kamnitih pobočjih v submediteranu", je res, da je to ena najredkejših in najmanj poznanih drevesnih vrst na Slovenskem. Vsega vkupaj so dostej pri nas našli le nekaj osebkov in v Rdečem seznamu ogroženih praprotnic in semenk Slovenije (Wraber, Skoberne 1989) je po kategorijah ogroženosti IUCN oplutnik uvrščen med redke vrste. Prvi in največ je o oplutniku pri nas pisal učitelj in znani botanik Rajko Justin, ki je v avstrijskem botaničnem časopisu Österreichische Botanische Zeitschrift leta 1907 objavil članek z naslovom Poročilo o pojavljanju nekega zimzelenega hrasta na Notranjskem (Wraber 1969). Justinu so čudežni zimzeleni hrast med brkinsko vasjo Barka in reko Reko domačini pokazali že leta 1892 ob začetku njegovega učiteljevanja v Vremah. Justin je poleg omenjenega starega oplutnika pod Barko našel še dva: prvega na pobočju Vremščice in drugega nad Dolnjimi

Vremami. Herbarijski material z vseh treh dreves je še danes lepo ohranjen v Justinovem herbariju, ki je del herbarija Univerze v Ljubljani.

Novejše omembe hrasta oplutnika v Sloveniji segajo v leto 1969, ko je T. Wraber v opisu nenavadnega zimzelenega hrasta, o katerem mu je poročal bralec Planinskega vestnika, spoznal oplutnik. Drevo s premerom 1 m tik nad tlemi je bilo tedaj že zelo staro in je rastlo "v gozdu blizu Podgrađa pri Vremah, nekako na meji med Brkini in Krasom" (Wraber 1969). V Ljubljanskem univerzitetnem herbariju so poleg Justinovih vzorcev tudi posušeni listi, ki jih je leta 1984 P. Skoberne nabral z oplutnika, ki raste "v vrtači na severovzhodnem robu Golobne nad desnim bregom Sušice južno od Naklega pri Matavunu". Iz opisov nahajališč in opisov dreves samih sklepamo, da je bil v obeh primerih govor o drevesu, ki je v Inventarju najpomembnejše naravne in kulturne dediščine Slovenije iz leta 1976 opisano kot edini tedaj znani primer ek hrasta oplutnika pri nas. Že staro drevo s prvim premerom 76 cm in višino 20,5 m je začelo sredi 80-ih let hirati in se je pred nekaj leti tudi posušilo. Tako je že kazalo, da edini znani predstavnik vrste v Sloveniji ostaja oplutnik, ki raste pri cerkvi Sv. Ane pri Makolah v Halozah. Od tam so namreč

\* Mag. R.B., dipl. inž. gozd., asist., Oddelek za gozdarstvo Biotehniške fakultete, Večna pot 83, 1001 Ljubljana, SLO

pred nekaj leti poslali vzorce nenavadnega zimzelenega hrasta, v katerem je T. Wraber prav tako prepoznal oplutnik, ki pa tam najverjetneje ne raste spontano. Tudi ti vzorci so shranjeni v herbariju Univerze v Ljubljani.

## 2 NOVA NAHAJALIŠČA OPLUTNIKA 2 NEW SITES OF QUERCUS CRENATA

Med poizvedovanjem in med iskanjem morebitnih novih oplutnikov sta mi februarja 1996 med obiskom na Krasu gozdarska kolega Egon Rebec in Andrej Sila iz Sežane omenila, da res vesta za nekaj zimzelelih hrastov, ki zanesljivo niso črnike in ki bi po opisu lahko ustrezali oplutnikom. Njuna domneva se je izkazala za pravilno in v Kraških gozdovih smo našli še tri hraste oplutnike (*Quercus crenata* Lam. 1783, syn. *Quercus pseudosuber* G.Santi 1795).

Največji raste v kvadrantu 0349/2 mreže

srednjeevropskega florističnega kartiranja približno 200 m jugovzhodno od vasi Prelože pri Lokvi ob opuščeni vlaki na manjšem platoju sredi blagega severozahodnega pobočja na nadmorski višini okrog 550 metrov. Pravilno raščeno drevo ima premer v prsni višini 44 cm in je visoko okrog 17 metrov. Raste v odraslem gozdnem sestoju skupaj s cerom (*Quercus cerris*), črnim borom (*Pinus nigra*), črnim gabrom (*Ostrya carpinifolia*), malim jesenom (*Fraxinus ornus*) in puhastim hrastom (*Quercus pubescens*). Njegovo zdravstveno stanje je zadovoljivo, čeprav je imel julija 1996 listje po vsej krošnji močno napadeno s hrastovo hrčico (*Dryomyia circinnans*) in je imel v krošnji nekaj suhih vej.

V bližini Lokev raste, prav tako v kvadrantu 0349/2, 2 km vzhodno od vasi sredi blagega jugozahodnega pobočja na 480 m nm. v. sredi odraslega gozda še en oplutnik. V sestoju poleg prevladujočega cera (*Quercus cerris*) najdemo še puhasti hrast

Slika 1: Oplutnikov listi (foto R.Brus)  
Figure 1: Leaves of *Quercus crenata* Lam.



Slika 2: Mlada ženska cvetova sredi julija (foto R.Brus)  
Figure 2: Young female blossoms at mid July





(*Quercus pubescens*) in graden (*Quercus petraea*). Oplutnik, po rasti precej krivenčast, ima prsni premer 15 cm in je visok okrog 10 m.

Tretji oplutnik najdemo na povsem drugem koncu Krasa v kvadrantu 0148/3. Raste pri naselju Zagrajec med Komnom in Kostanjevico, in sicer na desni strani tik ob cesti prav nad prometnim znakom, ki označuje začetek naselja. Nadmorska višina nahajališča je 305 metrov. Pravzaprav ne gre za drevo, ampak za šop petih, od 7 do 12 cm debelih in okrog 6 m visokih poganjkov, ki izraščajo iz mesta, kjer je v preteklosti najverjetneje raslo staro drevo. Oplutnik je zdrav, ogroža ga le bližina ceste.

Vzorci vseh treh osebkov so shranjeni v herbariju Gozdarskega oddelka Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Slika 4: Krošnja oplutnika pri Preložah konec februarja 1996 (foto R.Brus)

Figure 4: The crown of *Quercus crenata* Lam. in Prelože at the end of February 1996

Slika 3: Nekaj več kot eno leto star zoreč plod sredi julija (foto R.Brus)

Figure 3: Little more than one year old fruit in the phase of ripening at mid July



## 3 KRATEK OPIS VRSTE

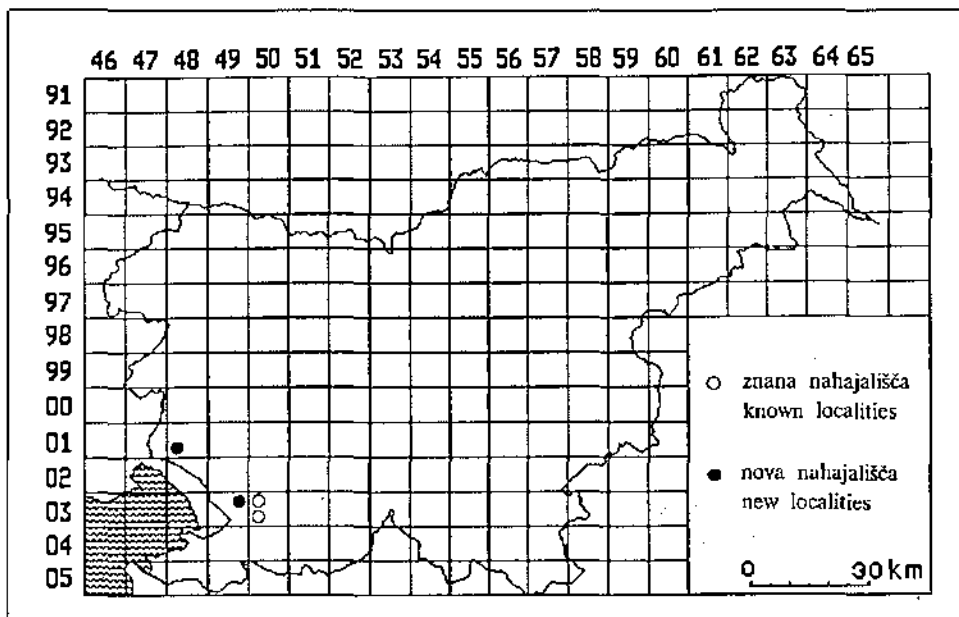
## 3 A SHORT DESCRIPTION OF THE SPECIES

Oplutnik je vrsta zimzelenega hrasta, vendar zimzelenosti pri njem ne smemo razumeti tako dobesedno kot na primer pri črniki. Pogosto se namreč zgodi, da listi, ki čez zimo sicer vedno ostanejo na drevesu, že sredi zime precej porjavijo, tako da zelene barve skoraj ni več moči opaziti. Listi z drevesa odpadejo šele pozno spomladi, ko že začnejo poganjati novi, to pa pomeni, da drevo zamenja krošnjo vsako leto in ne kot črnika in drugi zimzeleni hrasti v dveh ali več letih. Zato so z listi vedno poraščeni samo enoletni poganjki, ki so drobnodlakavi. Listi so jajčasti, dolgi 5-7 cm in imajo na vsaki strani 6-9 zobcev (*crenatus* (lat.)=nazobčan), ki so včasih ostro, včasih pa topo zašiljeni. Listi so zgoraj goli in temnozeleni, spodaj belkasto dlakavi in imajo 0,5 do 1 cm dolg pecelj. So zelo variabilni in pogosto močno spominjajo na liste hrasta plutovcu (*Quercus suber*), le da so od njih za kakšen centimeter daljši in imajo ponavadi nekaj stranskih zobcev več. Vrsti sta si po-

dobni tudi po skorji, vendar je plast plute pri oplutniku občutno tanjša in zato neprimer- na za izkoriščanje. Poleg podobnosti plutovcu je oplutnik po listih in skorji podoben tudi ceru (*Quercus cerris*), kar je osnovni vzrok, da nekateri avtorji (Tutin et al. 1964) menijo, da je oplutnik morda križanec med obema vrstama. Oplutnik pri nas cveti malo po olistanju šele maja ali junija, moški cvetovi so podobno kot pri drugih vrstah hrasta združeni v mačice, dolge 4-7 cm. Ženski cvetovi so zelo drobni in podobno kot pri ceru dozori šele drugo leto. Zrel plodovi oziroma želodi so do 4 cm dolgi in na skledici opremljeni z dlakavimi, ostrimi nazaj zavitimi izrastki.

Oplutnik je zahodnosredozemska drevesna vrsta, doma od Pirenejskega do Apeninskega polotoka in v severni Afriki, toda tudi v teh območjih je tako redek, da ga mnoge evropske Flore niti omenjajo ne. V deželah ob Jadranskem morju je še redkejši, čeprav se tu in tam pojavlja tudi v Albaniji, Dalmaciji in celo Istri. Najbolje raste na suhih ali rahlo vlažnih sončnih pobočjih skupaj še z drugimi listavci. Ob jadranski obali

Slika 5: Arealna karta oplutnika (*Quercus crenata* Lam.) v Sloveniji  
Figure 5: Areal maps for *Quercus crenata* Lam. in Slovenia



uspeva raje kot plutovec, kajti bolje prenaša primorsko podnebje in apnečasto matično podlago. Slovenska nahajališča ležijo na skrajnem robu njegovega naravnega areala, zato je razumljivo, zakaj so tako redka.

#### 4 ZAKLJUČEK 4 CONCLUSION

Na vprašanje, ki si ga zastavlja že T. Wraber, namreč ali je oplutnik pri nas preostanek iz časov, ko je bilo podnebje na Krasu toplejše ali pa je bil tja kdaj umetno prinesen, je težko zanesljivo odgovoriti. V Pregledu spontane dendroflora Slovenije (Mayer 1958) je oplutnik obravnavan kot na Slovenskem spontana vrsta, prav tako tudi v Mali flori Slovenije (Martinčič, Sušnik 1984). Nova najdena drevesa normalno obrodijo, poleti 1996 sem na dveh opazil mnogo ženskih cvetov in dozorevajočega enoletnega želoda. To vsekakor govori v prid samoniklosti, prav tako kot dejstvo, da so vsi doslej najdeni ali opisani osebki rasli na podobnih rastiščih na geografsko relativno majhnem prostoru. Izstopa seveda oplutnik s Sv. Ane pri Makolah, pri katerem je verjetnost, da ga je posadila človeška roka, bistveno večja kot pri njegovih sovrstnikih na Krasu. Marsikateri gozdar s Krasa ali iz Reške doline je pri svojem delu v gozdu kdaj že naletel na zimzelene hrast, vendar ni bil dovolj pozoren, da bi si zapomnil njegovo lokacijo ali morda preverjal, ali nima opravka s pri nas pogostejšo, prav tako zimzeleno črniko (*Quercus ilex*). V kraških gozdovih gotovo raste še več oplutnikov in prepričan sem, da bomo v prihodnosti pričali novim najdbam. K temu in k boljšemu poznavanju vrste bo, upam, pripomogel tudi tale zapis.

#### POVZETEK

Zimzelene hrast oplutnik (*Quercus crenata* Lam.) je med najredkejšimi in najmanj poznanimi drevesnimi vrstami na Slovenskem. Prvi je o njem pisal botanik R. Justin, ki je v začetku stoletja našel en ose-

bek med Brkinsko vasjo Barka in reko Reko ter še dva na pobočjih Vremščice. Prav tako so ob reki Reki konec 60-ih let našli še en oplutnik, ki pa se je pred nekaj leti posušil. Edini znani predstavnik vrste v Sloveniji je tako ostal oplutnik pri cerkvi Sv. Ane pri Makolah v Halozah, vendar so ga tam skoraj gotovo posadili.

Marca 1996 smo na Krasu našli še tri nove oplutnike v dveh novih kvadrantih. Dva raste v bližini Lokev v kvadrantu 0349/2, eden pa med Komnom in Kostanjevico v kvadrantu 0148/3. Največji med njimi raste v bližini vasi Prelože pri Lokvi, visok je 17 metrov in ima premer v prsni višini 44 cm.

Oplutnik je večinoma zahodnosredozemska vrsta, najpogostejši je v severni Afriki ter na Pirenejskem in Apeninskem polotoku, pojavlja se tudi v deželah ob Jadranskem morju. Slovenska nahajališča ležijo na skrajnem robu njegovega naravnega areala, v prid njegove samoniklosti pri nas pa govorita redna rodnost in dejstvo, da so vsi doslej najdeni ali opisani osebki razen oplutnika s Sv. Ane v Halozah rasli na podobnih rastiščih na geografsko relativno majhnem prostoru. V kraških gozdovih gotovo raste še več oplutnikov in v prihodnosti bomo verjetno pričali še novim najdbam.

#### LITERATURA

1. Hegi, G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Band III, München, 606 s.
2. – 1976. Inventar najpomembnejše naravne in kulturne dediščine Slovenije. Zavod SR Slovenije za spomeniško varstvo, Ljubljana, 859 s.
3. Jovanović, B., 1971. Dendrologija s osnovni-ma fitocenologije. Beograd, 576 s.
4. Martinčič, A., Sušnik, F., 1984. Mala flora Slovenije. Državna založba Slovenije, 793 s.
5. Mayer, E., 1958. Pregled spontane dendroflora Slovenije. Gozdarski vestnik, 6-7, s. 161-191.
6. – 1983. Šumarska enciklopedija II, Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb, 730 s.
7. Tutin, T.G. et al., 1964. *Flora Europaea*. Vol. 1., Cambridge University Press, 464 s.
8. Wraber, T., 1969. Hrast oplutnik (*Quercus crenata*) v Reški dolini. Planinski vestnik, 69, s. 119-120.
9. Wraber, T., Skoberne, P., 1989. Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. Varstvo narave, 14-15, 430 s.

## Sanacija največjega slovenskega pogorišča v naravnem okolju

### Restoration of the Largest Slovenian Fire Site in the Natural Environment

Boštjan KOŠIČEK\*

#### Izvleček

Košiček, B.: Sanacija največjega slovenskega pogorišča v naravnem okolju, Gozdarski vestnik št. 10/1996. V slovenščini, cit. lit. 3.

V prispevku je predstavljen potek sanacije največjega pogorišča v naravnem okolju v Sloveniji, pogorišča nad Renčami. Konec aprila 1996 se sanacijska dela približujejo polovici predvidenih del. Od 575 ha pogorele površine v avgustu 1994 je za sanacijo predvidenih 188 ha, ki naj bi se sanirali v dveh letih. Omejene finančne možnosti so to dobo podaljšale. Na drugi strani se je povečal obseg dela, saj so se v času sanacije posušile nove površine gozda, na katerih po prvotnem sanacijskem načrtu sanacija ni bila predvidena.

**Ključne besede:** Kras, pogorišče, sanacija

#### Synopsis

Košiček, B.: Restoration of the Largest Slovenian Fire Site in the Natural Environment, Gozdarski vestnik No. 10/1996. In Slovene, lit. quot. 3.

The article presents the restoration of the largest fire site in natural environment in Slovenia, i.e. the one over Renče. At the end of April 1996 half of the planned restoration work had almost been performed. Out of 575ha of the area destroyed in the fires in August 1994, 188ha have been planned to undergo the restoration; the latter should be carried out in two years. Limited financial funds have prolonged this period. On the other hand, the scope of the work has been increased since other areas of the forest, in which no restoration had been foreseen according to the original restoration plan, have become necrotic during the time of restoration.

**Key words:** Karst, fire site, restoration

#### 1 UVOD

##### 1 INTRODUCTION

Med 30. 7. in 4. 8. 1994 je na Goriškem Krasu v doslej največjem požaru v naravnem okolju v Sloveniji pogorelo 575 hektarov površine (1). Škoda, ki je pri tem nastala, znaša po cenitvi z dne 28. 9. 1994 524.209.000,00 SIT (2). Največji delež v tem znesku obsega škoda v nasadih črnega bora, ki jih je zajel vršni požar (120 ha) in sicer 261 mio SIT. Vršni požar je namreč povzročil popolno uničenje mlajših drogovnjakov črnega bora, starih okrog 40 let.

Požarišče je razprostranjeno po severnem robu Kraške planote in zavzema njegov zahodni del. Prizadeti ali uničeni so nasadi črnega bora na površini 248 ha, panjevski sestoji avtohtonih listavcev na po-

vršini 177 ha in površine v zaraščanju na površini 150 ha, vse na rastišču *Seslerio-Ostryetum* (sliki 1 in 2).

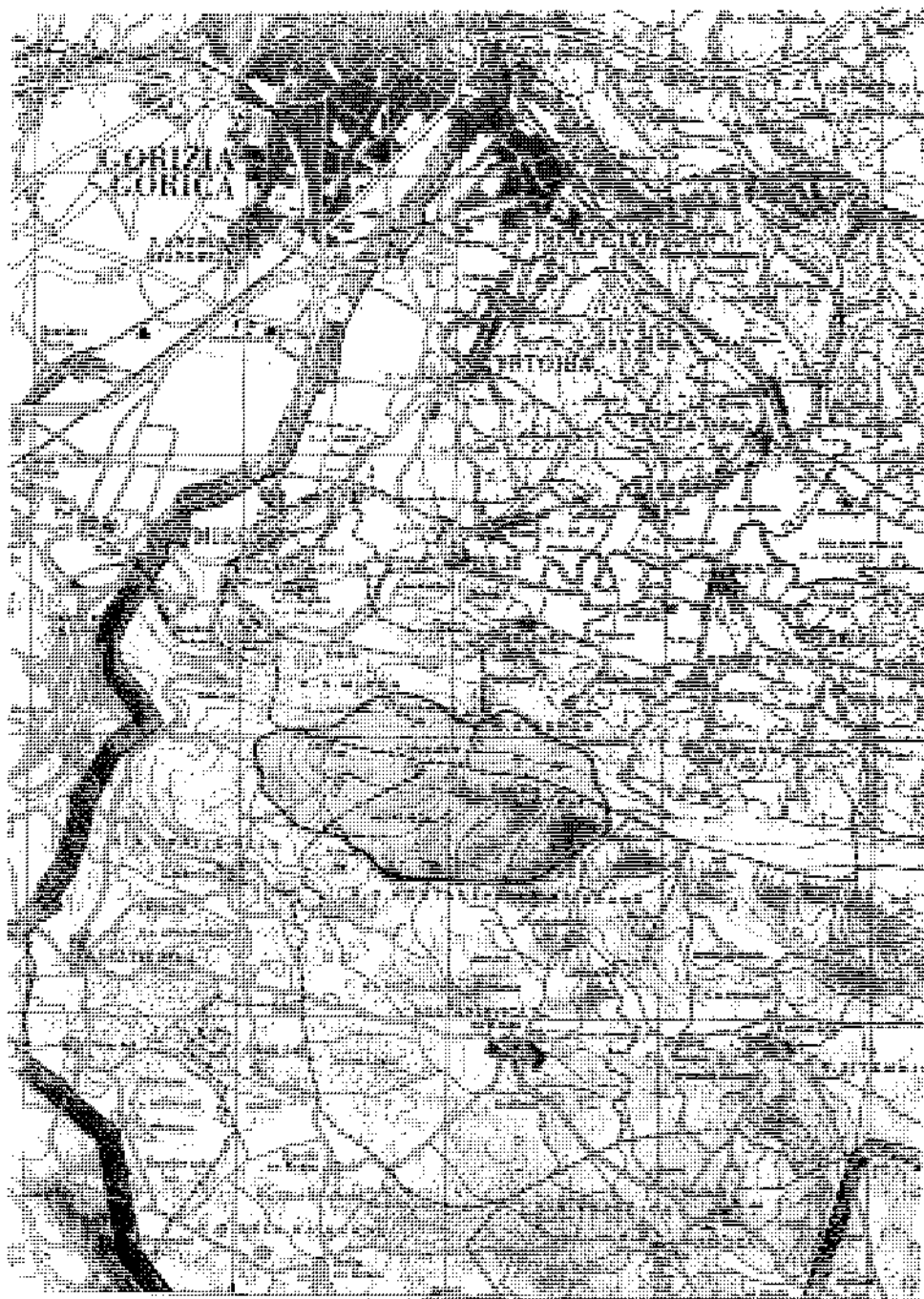
Pogorela površina je bila prvič pogozdena za časa Avstro-Ogrske pred približno sto leti s črnim borom (*Pinus nigra* var. *austriaca*). Med prvo svetovno vojno je tod potekala Soška fronta in sestoji so bili popolnoma uničeni zaradi bombardiranja. Na novo so bile površine posajene v petdesetih letih, ponovno s črnim borom, z edino vrsto, ki jo je po dosedanjih izkušnjah možno saditi med golo kamenje Krasa. Zemljo za sajenje so namreč prinesli od drugod.

Precejšen delež krivde za ogromno površino požara in škodo nosijo neurejene razmere na področju gasilstva, saj se je prvih nekaj dni razvil le talni požar, ki se je le počasi širil s hriba na hrib in bi ga bilo kar nekajkrat mogoče omejiti in zaustaviti. Nevarnost je bila takrat podcenjena, saj je gasilec skorajda pogašen požar večkrat ponovno ušel izpod nadzora. Šele tretji ali

\* B. K., dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, OE Sežana, 6210 Sežana, Partizanska 49, SLO

Slika 1: Površina pogorišča na karti 1 : 25000

Figure 1: The area of the fire site over Renče in a map on a scale of 1:25.000



četrti dan je gasilska struktura močnejše reagirala, vendar se je medtem že razvil vršni požar in prek 2000 gasilcev iz cele Slovenije, opremljenih s kamioni, helikopterji in drugimi sredstvi, je ustavilo požar, ko je v smeri širjenja prišel na gozdni rob (ko je pogorelo vse).

## 2 NAČIN SANACIJE

### 2 THE METHOD OF THE FIRE SITE'S RESTORATION

Takoj po požaru smo začeli s sanacijo. Izdelana je bila karta požarišča, na katero so se naknadno vrisovali cilji in ukrepi sanacije. Začeli smo namreč izdelovati gojivne načrte za celotno površino, saj jih do tedaj ni bilo, na podlagi katerih se je 17/5-1995 izdelal "Sanacijski načrt pogorišča ..." (1).

Prva delegacija s centralne enote Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) si je ogledala pogorišče 9/8-1994, sledil je sestanek kolegija Oddelka za gojenje in varstvo gozdov (ZGS) na pogorišču 27. 9. 1994. V decembru 1995 je bil izdelan Projekt sanacije požarišč v letu 1995, ki je zajel vso planirano sanacijo pogorišč na Kraškem

GGO in ne le pogorišča nad Renčami. Rezultat te dejavnosti so bile smernice za sanacijo in kar je še bolj pomembno – odprtje posebne proračunske postavke v proračunu za leto 1995.

Vzporedno je precejšnja zavzetost pokazala tudi Občina Nova Gorica, ki je sklicala komisijo za ocenitev škode in na podlagi cenitve podala Ministrstvu za okolje in prostor zahtevek za sredstva za sanacijo pogorišča. Ta sredstva je v februarju 1995 občina tudi dobila (30 mio SIT), vendar jih ni porabila na pogorišču in nam ni znana njihova usoda.

## 3 SANACIJA

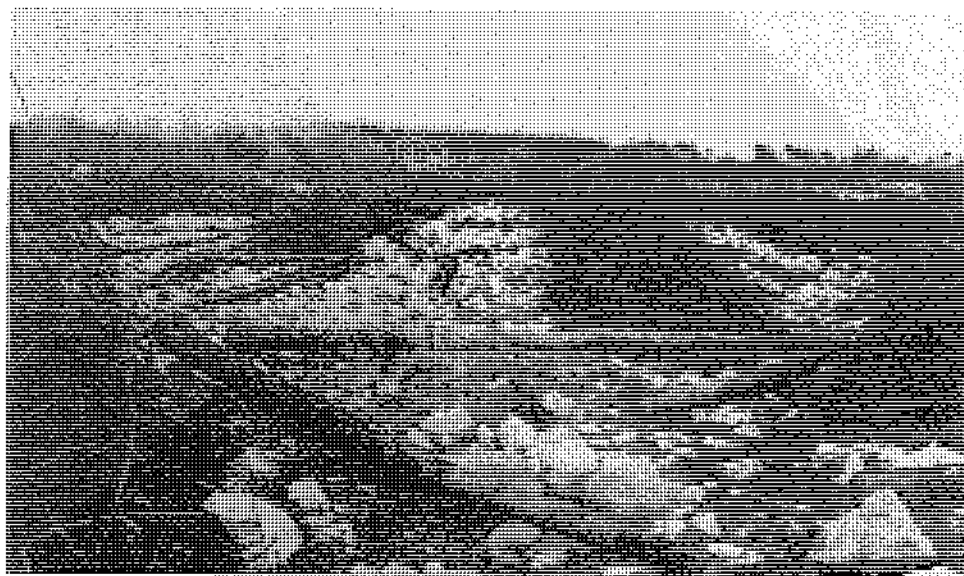
### 3 RESTORATION OF THE FIRE SITE

#### 3.1 Splošno

##### 3.1 General remarks

V razpravah po požaru je bila postavljena dilema ali je sanacija sploh umesna glede na izredno majhno proizvodno sposobnost rastišč (okrog 2 m<sup>3</sup>/ha na leto). Glede na to, da so takšne dileme prešli že za časa Avstro-Ogrske, smo se odločili za

Slika 2: Površina v sanaciji.  
Figure 2: The area being restored







Slika 3: Pogled s pogorišča na Šempeter pri Gorici in Gorico na drugi strani meje.  
*Figure 3: A view from the fire site of Sempeter near Gorica and Gorica across the border with Italy*

Slika 4: Enoletne sejanke črnega bora.  
*Figure 4: One-year seedlings of Pinus nigra*



sanacijo. Na skalovitejših predelih bi se namreč ponovila kamnita puščava izpred sto-petdesetih let (slika 2), na "boljšem" prede-lu pa bi površino najbrž prekrila robida in drugo primorsko grmičevje, ki bi se strnilo v nekakšno "makijo".

Ekološko gledano je pogorišče takšnih razsežnosti ogromna rana v krajini, ki bi jo kraška narava z okrnjenimi možnostmi sama le težko in zelo počasi zacelila. Od tod izhaja trajno varovalna funkcija večine goz-dov na Krasu, ki pa kot takšni niso zaščite-ni, saj prevladuje mnenje, da država stroš-kov zaščite ne bi prenesla. Območje pogo-rišča ima še več drugih funkcij, od katerih sta najpomembnejši hidrološka (območje drugega varstvenega pasu Brestoviškega vodovoda) in turistično rekreativna (stemen-ska pot, naravno zaledje mestom z velikim številom prebivalcev na obeh straneh dr-žavne meje; slika 3).

Edino zares preizkušeno obliko sanacije pogorišč na Krasu s sadnjo oziroma setvijo črnega bora smo zaradi velike požarne ogroženosti čistih sestojev črnega bora sklenili zamenjati z različnimi kombinacija-

mi setve in sajenja črnega bora z listnatimi vrstami. Takšna odločitev je sanacijo pre-cej podražila zaradi višje cene sadilnega materiala in stroškov zaščite mladja pred divjadjo. Povečal se je tudi riziko uspeha sanacije.

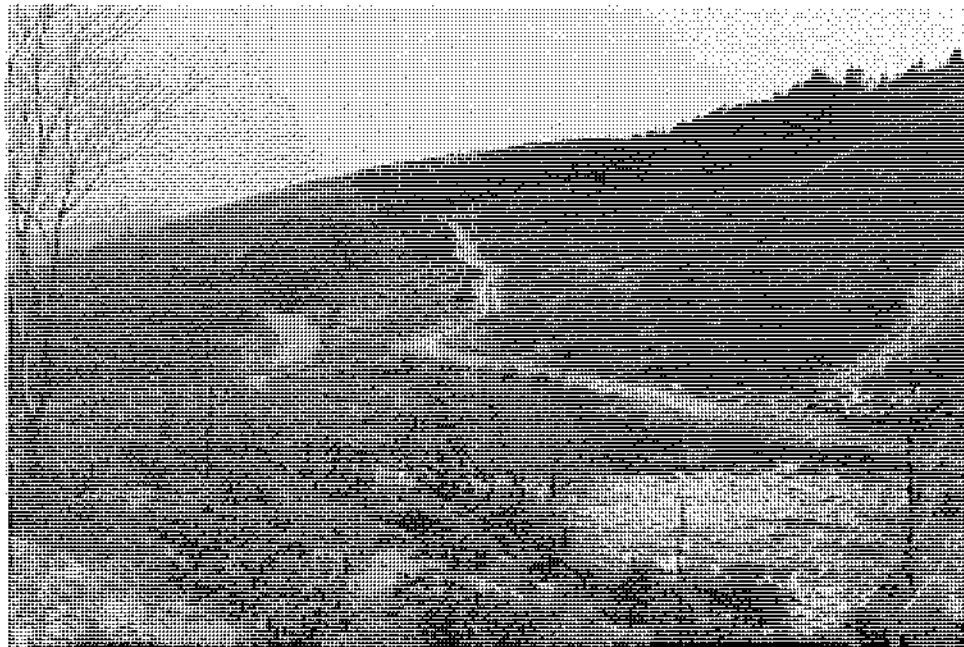
### 3.2 Izvedena dela v letu 1995 in spomladi 1996

#### 3.2 The work performed in 1995 and in spring 1996

Prikazana dela ločujemo po vrstah del, lastništvih in letu izvedbe. Lastništvi na pogo-rišču sta le dve: zasebno in s prepovedjo sečnje (v vračanju), ločimo pa ju zaradi neenakih pogojev financiranja. V gozdovih s prepovedjo sečnje so plačana vsa potrje-na dela po precej visoki dnini, v zasebnih gozdovih pa le sofinancirana povprečno okrog 30 % od skoraj pol manjše dneine. Drugo naj bi dodal lastnik, vendar je kaj takega v varovalnih kraških gozdovih od njega nemoralno zahtevati.

Slika 5: Stara (desno) in novozgrajena protipožarna preseka.

Figure 5: The old (to the right) and the new anti-fire narrow strip cut through the forest



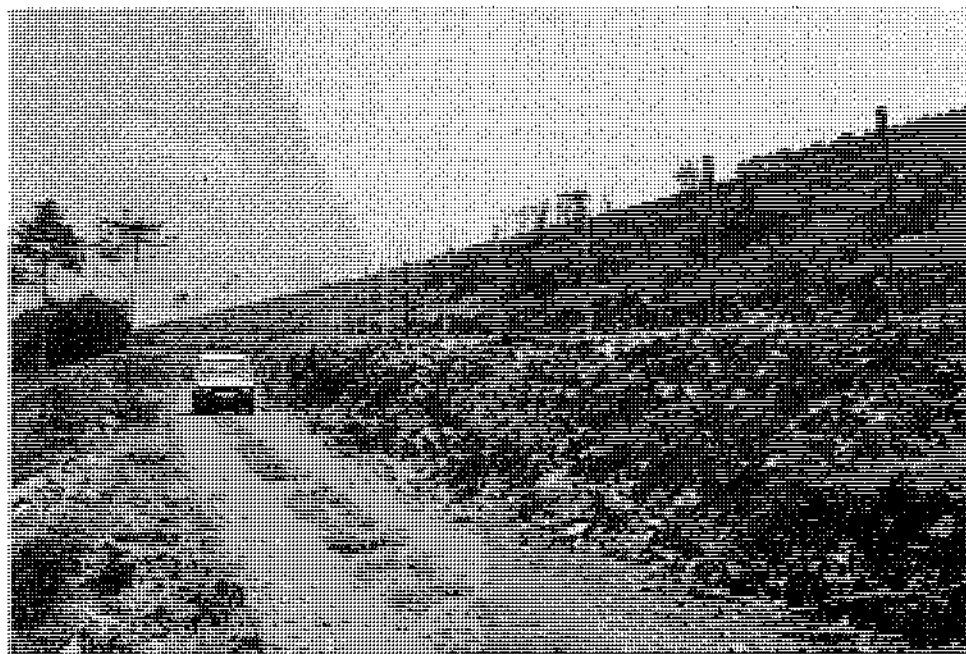
Preglednica 1: Izvedena dela na pogorišču nad Renčami do konca aprila 1996

Table 1: The work performed in the fire site over Renče until the end of April 1996

Ukrep / Measure	v vračanju <i>In the process of denationalization</i>	zasebno <i>Private</i>	v vračanju <i>In the process of denationalization</i>	zasebno <i>Private</i>	v vračanju <i>In the process of denationalization</i>	zasebno <i>Private</i>
Priprava tal <i>Soil preparation</i>	78 ha	96 ha	44 ha	11 ha	20 ha	/
Sadnja <i>Seeding</i>	3 ha	3 ha	/	/	3 ha	/
Setev <i>Sowing</i>	82 ha	100 ha	5 ha	/	44 ha	12 ha
Zaščita s količki <i>Protection with stakes</i>	1720 kom	2400 kom	/	/	/	/
Zaščita s tulci <i>Protection with quivers</i>	/	512 kom	/	/	/	/
Zaščita z mrežo <i>Protection with a net</i>	/	/	/	/	3 ha	/

Slika 6: Mreža na pogorišču (Slike 2-6: foto – Boštjan Košiček)

Figure 6: Fence in the fire site (Figures 2-6: made by Boštjan Košiček)



V letu 1995 smo se osredotočili bolj na pripravo tal za setev oziroma sajenje, saj semena zelenih drevesnih vrst (avtohtone vrste listavcev) naše drevesnice niso imele. Nabrale so ga v jeseni in prek zime 1995/96, zato smo se spomladi 1996 lahko posvetili setvi in tudi sajenju pripravljenih površin. Vzporedno je tekla priprava tal. Celotna obnova bi lahko bila zaključena v naslednjem letu, vendar je močno odvisna od razpoložljivih finančnih sredstev in stopnje sofinanciranja del in bo zato najbrž še trajala nekaj let.

V gozdovih s prepovedno sečnje smo v letu 1995 pripravili za setev in sajenje 44 ha površine in posejali s črnim borom 5 ha (40 kg semena). Setev v krpice je zaradi izredno kvalitetnega dela in ugodnih vremenskih pogojev zelo dobro uspela (slika 4).

V zasebnih gozdovih smo v letu 1995 izvedli pripravo tal za setev le na 11,33 ha površine, kljub temu, da smo v zasebnih gozdovih planirali 96 ha priprave tal od skupno 174 ha. Z umetno obnovo naj bi sicer sanirali 188 ha površine pogorišča (1). V zadnjih dveh letih pa so se površine popolno uničenih gozdov precej povečale, saj se je v tem času posušilo veliko delno prizadetih sestojev, kjer posebnih sanacijskih ukrepov prvotno nismo predvideli. Sanacijski načrt bo tako potrebno dopolniti.

V letu 1995 smo za potrebe obnove pogorišča in zaradi varovanja prihodnjega mladja pred ponovnim požarom zgradili po severovzhodnem robu pogorišča protipožarno preseko (gozdna prometnica z elementi ceste brez zgornjega ustroja) skupne dolžine 2,3 km v vrednosti 1.755.660,00 SIT (slika 5).

Do konca aprila smo v letu 1996 v gozdovih s prepovedjo sečnje izvedli pripravo tal na dodatnih 20 ha, posejali 44,2 ha in posadili 3 ha površine. Posejali smo 129,0 kg semena črnega bora, 240,8 kg semena črnega gabra, 430,0 kg želoda čera, 108,0 kg želoda puhastega hrasta, 200 kg semena rdečega bora, 60,0 kg semena malega jesena, 74,0 kg semena poljskega javorja in 21,0 kg semena lipovca. Na treh hektarih površine smo posadili češnjo (492 kom), ostrolistni javor (750 kom), graden (150 kom), macesen (1000 kom) in črni bor (4000 kom).

Za zaščito sadik pred objedanjem in drgnjenjem smo po primerjavi kalkulacij za različne oblike zaščite in po lastnem premisleku postavili mrežo v skupni dolžini 800 m (slika 6).

V zasebnih gozdovih smo posejali 12,1 ha površine s črnim borom (84 kg), rdečim borom (9,8 kg), črnim gabrom (79,2 kg), malim jesenom (42 kg), poljskim javorjem (38 kg), lipovcem (19 kg), jerebiko (1 kg) in puhastim hrastom (196 kg). Tudi v letu 1996 smo z rekonstrukcijo starega kolovoza prišli do nove protipožarne preseke v jugozahodnem delu pogorišča v vrednosti 331.840,00 SIT.

#### 4 KADRI

##### 4 STAFF

Enega izmed večjih problemov pri gospodarjenju z gozdovi v OE Sežana, ZGS predstavljajo kadri. V krajevni enoti (KE) Sežana, ki se ubada s sanacijo pogorišča, manjka po uradni sistemizaciji sicer le en gojitelj-načrtovalec, t. j. diplomirani inženir, kot pomočnik vodi KE. To ne bi bilo nič posebnega, če razsežnosti KE za slovenske razmere ne bi bile izredne. Vodja KE s sedmimi revirnimi gozdarji namreč upravlja z nekaj nad 27000 ha gozdov z nad 21000 lastniki na okrog 19000 ha zasebnih gozdov (podatki iz območnega gozdnogospodarskega načrta 1991-2000 so izpred denacionalizacije (3)).

Požarišče leži v revirju Goriško, ki obsega okrog 5300 ha celotne gozdne površine ali 4000 ha zasebnega gozda s 5800 lastniki in okrog 24000 parcelami (3). Na območju revirja je zaposlen en revirni gozdar...

Glede na zgoraj navedene podatke je več kot očitno, da bi bilo nujno pripraviti reorganizacijo javne uprave saj se intenziteta dela v okviru ZGS povečuje predvsem glede na površino in ne toliko na posekano lesno maso, kar je bilo do sedaj glavno merilo pri kreiranju sistemizacije delovnih mest.

## 5 ZAKLJUČEK 5 CONCLUSION

Sanacija največjega pogorišča v Sloveniji do sedaj – iz začetka avgusta 1994, je bila poleti 1996 v polnem zagonu. Premagali smo začetne formalne težave, povezane z novim načinom dela v slovenskih gozdovih, z novim Zakonom o gozdovih, z novim načinom financiranja del... Ko se vsa formalna vprašanja rešijo, z izvedbo navadno ni več težav. Dobro sodelujemo tudi z drevesnicama Štivan iz Matenje vasi in Semesadike iz Mengša, ki sta v relativno kratkem času pridobili seme in vzgojili sadike za slovensko gozdarstvo neobičajnih vrst gozdnega drevja. Težave v zvezi s financiranjem del in materiala, od katerih je najbolj odvisen potek sanacije, se postopno rešujejo še sedaj. Letošnji snegolomi in žledolomi so povzročili velike poškodbe v gozdovih drugod po Sloveniji. Potrebe po sredstvih za sanacijo gozdov so se nekajkrat povečale in reševati so se začela vpraša-

nja, z rešitvijo katerih bo program sanacije lahko izveden bolje in hitreje.

Vsaka večja katastrofa premakne nekoliko naprej ekološko naravnost družbe, da odobri finančna sredstva in poišče formalne načine za ohranjanje narave. Proračunska postavka za obnovo gozdov na pogoriščih bi bila nujno potrebna že pred tem požarom, saj nam vsako leto zgori povprečno 500 do 1000 ha gozda, ki so bili sanirani v manjši meri s sredstvi od drugod.

## LITERATURA

1. Rebec E., Sanacijski načrt pogorišča v GGE Goriško med Kostanjevico in Renčami, ki je divjal v dneh od 29.07 do 1. 08. 1994, Sežana, 17. 05. 1995
2. Komisija za ocenjevanje škode po požaru na Goriškem krasu pri občini Nova Gorica, ocenitev škode, Nova Gorica, 28. 9. 1994
3. Gozdnogospodarski načrt za Kraško gozdnogospodarsko območje 1991-2000

Foto: Jošt Jakša



## Nekatere značilnosti upravljanja in gospodarjenja z gozdovi ter drugimi naravnimi viri v ZDA in spoznanja, pomembna za slovensko gozdarstvo

Franc FERLIN\*

### UVOD

V ZDA je tudi letos potekal seminar o upravljanju in gospodarjenju z gozdovi in naravnimi viri (*Forest and Natural Resource Administration and Management*), ki ga že tradicionalno organizirata Zvezna služba za gozdove pri Ministrstvu za kmetijstvo v ZDA (*US Department of Agriculture Forest Service - USDAFS*) ter ena izmed državnih univerz oziroma fakultet. Tokrat je bila to Univerza države Colorado (CSU) oziroma njena Fakulteta za naravne vire. Seminar je imel značaj intenzivnega izobraževalnega programa, na katerem smo udeleženci iz 14 držav (Afrike (5), Azije (4), Južne Amerike (3) in Evrope (4)), pretežno predstavniki vladnih gozdarskih organizacij oziroma ministrstev, dobili temeljit vpogled v upravljanje in gospodarjenje z gozdovi in drugimi naravnimi viri v ZDA oziroma v nekaterih zveznih državah srednjega zahoda (Colorado, Wyoming, Južna Dakota).

Končna postaja seminarja je bil Washington D.C., kjer smo se srečali z vodstvom USDAFS, s predstavniki ameriškega gozdarskega društva ter mednarodnih bančnih inštitucij in nevladnih organizacij, ki delujejo na področju ohranjanja narave in trajnostnega razvoja gozdov oziroma naravnih virov. Na seminarju smo udeleženci, pretežno gozdarji, v referatih med drugim predstavili svoje nacionalne usmeritve in programe ter probleme na področju gospodarjenja z gozdovi oziroma drugimi naravnimi viri kot podlago za medsebojno izmenjavo izkušenj in navezavo sodelovanja. Sam sem podrobneje predstavil politiko trajnostnega razvoja gozdov v Sloveniji, ki je nale-

tela na precejšnje zanimanje udeležencev. Sicer pa je bil eden temeljnih namenov seminarja, ki si ga je postavila USDAFS, prav v razširitvi mednarodnega sodelovanja.

### VSEBINA SEMINARJA O UPRAVLJANJU IN GOSPODARJENJU Z GOZDOVI IN DRUGIMI NARAVNIMI VIRI V ZDRUŽENIH DRŽAVAH

Temeljna področja seminarja so bila naslednja: (1) Globalni vidiki, (2) Politika, programi in upravljanje, (3) Ekosistemsko gospodarjenje ter (4) Raziskovanje in prenos znanja. Največ pozornosti je bilo pri tem seveda posvečeno gozdarstvu, predvsem v javnih gozdovih, s katerimi upravlja USDAFS. Veliko pozornosti pa je bilo posvečeno tudi gospodarjenju z vodo oziroma z zlivnimi območji. Težišče seminarja je bilo na terenu. Najprej smo se mudili v območju poskusnega gozda (*Experimental Forest*) "Manitou", nadmorska višina 2500 m, v južnem predelu gorovja Rocky Mountains (Colorado), kjer smo se med drugim podrobneje seznanili z ekologijo gozdno-travnatih borovih ekosistemov (*Pinus ponderosa*), ekologijo požarov ter problematiko paše. Kljub močnemu vplivu paše pa smo lahko občudovali ohranjenost in neonesnaženost teh gozdnih in (ob)vodnih ekosistemov, v katerih so npr. bobri najbolj običajni "prebivalci".

V drugem delu ekskurzije smo obiskali poskusni gozd "Fraser", nadmorska višina 2700 m, v zahodnem predelu gorovja Rocky Mountains (še vedno v Coloradu), kjer smo spoznali najstarejše svetovno znane poskuse (od leta 1910) o vplivih različnih načinov gospodarjenja z gozdovi na vodni režim in tamkajšnjih zlivnih območjih, ter ekologijo subalpskih borovo-smrekovojelovih sestojev (Lodge Pole Pine = *Pinus*

\*Mag. F.F., državni sekretar za gozdarstvo, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Parmova 33, 1000 Ljubljana, SLO

contorta, subalpska smreka = *Picea Engelmannii*, subalpska jelka = *Abies lasiocarpa*), ki so prepuščeni naravnemu razvoju. Spoznali smo gozdno mejo (okrog 3450 m nadmorske višine), ki jo tu tvori predvsem subalpska smreka. Seznanili smo se tudi z ekologijo požarov v teh gozdnih ekosistemih (z ogledom velikega požarišča Pingree Park) in spoznali načrtno uporabo ognja (*control burning*) kot učinkovite sonaravne stopnje za obnovo borovih sestojev.

Podrobno smo se seznanili tudi s problematiko gospodarjenja v državnih gozdovih oziroma s pogodbenimi odnosi pri prodaji drevoja na panju (*timber sale*), ki je v pristojnosti USDAFS. Zanimivo je, da v območju Rocky Mountains v državnih gozdovih praktično ne gospodarijo (v Coloradu in Wyomingu le na okrog 1 % površine), v območju hribovja Black Hills v Južni Dakoti pa je gospodarjenje z gozdovi že tradicionalno (prva tržna prodaja lesa na panju že pred več kot 100 leti). V tem območju so nam med drugim prikazali presenetljivo vzorno gospodarjenje z borovimi in smrekovimi sestoji, in sicer na podlagi naravnega pomlajevanja (praktično brez golosečenj) ter redčenj mlajših sestojev (predvsem zaradi preprečevanja požarov).

Spoznali smo tudi ekologijo travniških (*grasslands*) ekosistemov v preriji (Wyoming, Thunder Basin) ter gospodarjenje (s pašo) na teh zemljiščih v javni lasti, za katerega je pristojna USDAFS. V preriji smo spoznali tudi problematiko rudarjenja in sanacije oziroma oživljanja dnevnih kopov na zemljiščih v javni lasti. Oživljanje je seveda dolžnost rudokopnih družb, strokovne usmeritve pa so v pristojnosti gozdarske službe. Med drugim je zanimivo, da v tej zvezni državi odškodnine za koncesijo za izkoriščanje rudnin sploh ni potrebno plačevati.

Poleg zvezne ravni gozdarstva smo z obiskom državne gozdarske službe v Coloradu (*Colorado State Forest Service*) spoznali tudi to raven, ki je v primerjavi z zvezno službo usmerjena predvsem v zasebni sektor gozdarstva. Spoznali smo vlogo in pomen državne gozdarske službe (*SFS*) za lastnike gozdov ter njihovo organiziranost oziroma povezovanje. Na terenu smo si ogledali zasebne gozdove manjšega gozdnega posestnika (okrog 100 ha gozdov) in podrobneje spoznali tudi oblike tehnične pomoči (programov) za lastnike gozdov.

Problematiko gospodarjenja z vodo smo med drugim posebej videli v zlivnem območju najvišjega vrha Pikes Pike (4301 m n.v.) v južnem predelu Rocky Mountains, kamor smo se celo povzpeli z železnico (najvišjo na svetu), ter v zahodnem predelu Rocky Mountains, kjer so velika akumulacijska jezera, iz katerih je voda po ceveh speljana prek kontinentalne razvodnice na vzhodno stran gorovja do večjih mest (Fort Collinsa in celo Denverja). Sicer pa nas je problematika gospodarjenja z vodo spremljala pravzaprav povsod, kajti padavin je v tem predelu zelo malo (450 – 600 mm).

Podrobneje smo spoznali tudi upravljanje nacionalnih parkov (z obiskom nacionalnega parka Rocky Mountains v Coloradu), ki so v pristojnosti zvezne službe za parke (*NPS*) ter upravljanje regionalnih parkov (z obiskom Custer State Parka v Južni Dakoti), ki je v pristojnosti državne službe za parke (*SPS*). Seznanili smo se tudi z usmerjanjem gospodarjenja z divjadjo (obisk Državne agencije za divjad v Coloradu).

Na nekajdnevnom obisku na CSU oziroma fakulteti za naravne vire v Fort Collinsu je bil dan poudarek predavanjem in delavnicam: (1) trajnostnemu gospodarjenju z gozdovi (*Sustainable Forest Management*)<sup>1</sup>, (2) predstavitvi t.i. ekosistemskega gospodarjenja (*Ecosystem Management*)<sup>2</sup>, (3) ohranjanju biološke pestrosti oziroma, (4) oblikovanju politike v zasebnem sektorju gozdarstva ter politike ohranitve in rabe na-

<sup>1</sup> Trajnostno gospodarje z gozdovi (*Sustainable Forest Management*), ki ga je po evropski definiciji (Helsinška resolucija – H1) prevzela tudi USDAFS (USDAFS 1995), pomeni "skrb za gozdove in rabo gozdov ter gozdnih zemljišč na takšen način oziroma v takšni meri, ki ohranja biološko pestrost, produktivnost, sposobnost pomlajevanja, vitalnost ter njihov potencial za sedanje in prihodnje izpolnjevanje pomembnih ekoloških, ekonomskih in socialnih funkcij na lokalni, nacionalni in globalni ravni in ne povzroča škode drugim ekosistemom" (MCPFE 1993).

<sup>2</sup> Ekosistemsko gospodarjenje (*Ecosystem Management*) je ameriški način oziroma filozofija ravnanja z naravnimi viri, ki pomeni "integracijo ekoloških, ekonomskih in socialnih dejavnikov v namen ohranjanja in pospeševanja kakovosti okolja, da bi se v najboljši meri izpolnile sedanje in prihodnje potrebe" (Knight 1996). Je sredstvo, s katerim naj bi USDAFS dosegel cilj trajnosti (USDAFS 1995).

ravnih virov nasploh, ter (5) sodelovanju z gozdarsko službo, svetovanju in prenosu znanja v gozdarstvu. Spoznali smo tudi delo drugih zveznih in državnih agencij oziroma institucij na področju gozdarstva in naravnih virov, kjer je bil dan poudarek predvsem njihovi zapleteni medsebojni koordinaciji in sodelovanju.

## NEKATERE ZNAČILNOSTI AMERIŠKEGA UPRAVLJANJA IN GOSPODARJENJA Z GOZDOVI IN NARAVNIMI VIRI

### Splošno

Gospodarjenje z gozdovi in drugimi naravnimi viri v ZDA je zakonsko urejeno le na površinah, ki so v javni lasti. Te predstavljajo le četrtno vseh površin (77 mio ha), vse drugo pa je v zasebni lasti, kjer z nad 80 % prevladuje manjša posest (pod 800 ha). Zasebna lastnina nad zemljišči je praktično nedotakljiva, zato ravnanje z njimi ne pozna nobenih zakonskih omejitev. USDAFS je zato po zakonu pristojna le za gozdove in (prerijska) travišča v javni lasti (*National Forests and Grasslands*), za zasebni sektor pa obstajajo le neobvezni strokovni (svetovalni) in ekonomski (spodbujevalni) mehanizmi, ki so v "pristojnosti" državnih gozdarskih služb. Glede omejitev za zasebna zemljišča je pomembna izjema zakon o zavarovanih redkih in ogroženih živalskih vrstah, ki določa njihovo varstvo in ohranjanje habitatov ne glede na lastnino zemljišč. Te omejitve so pri gospodarjenju (izkoriščanju) tako stroge, da se zaradi njih lahko začasno zaustavi celotna gospodarska aktivnost (npr. sečnja v gozdovih, izkoriščanje rudnin v dnevnih kopih), dokler za ogroženo vrsto ni zagotovljen nadomestni (?) habitat.

Izjema so tudi divje živali, ker so po zakonu javna lastnina, upravljanje z divjadjo pa je, z izjemo zavarovanih in migracijskih vrst, v pristojnosti državne (in ne zvezne) službe. Tudi vsa zavarovana območja (parke) so le na površinah, ki so v javni lasti, z njimi pa upravlja zvezna agencija za parke. Javna lastnina in vpliv javnosti naj bi bila torej edino čvrsto zagotovilo ohranjanja narave ter trajnostnega razvoja naravnih virov, če bi država z njo seveda ustrezno

ravnala (npr. po zakonu o gozdovih so goloseki dovoljeni do velikosti 100 (!) ha; na srečo pa javnost tega ne dopušča, zato je gospodarjenje v javnih gozdovih kljub temu mnogo bolj obzirno kot v preteklosti). Zaradi "nedotakljivosti" zasebne lastnine je cilj, da z odkupom čimveč zasebnih zemljišč preide v javno last. Sicer pa se je tudi ameriška zvezna vlada v letu 1993 formalno obvezala za trajnostno gospodarjenje z gozdovi po letu 2000.

### Zvezna gozdarska služba

#### Dejavnost

Temeljna dejavnost USDAFS, ki ima že stoletno tradicijo in zaposluje 30.000 delavcev, je: (1) mnogonamensko gospodarjenje z gozdovi in travišči v javni lasti; (2) temeljno in aplikativno raziskovanje na področju gospodarjenja z gozdovi in drugimi naravnimi viri; (3) tehnična pomoč zasebnim lastnikom gozdov, lokalnim vladnim institucijam in tujim vladam. Tako temelji organizacija USDAFS na naslednjih glavnih programskih področjih: (1) sistem nacionalnih gozdov (skupaj jih je 155), (2) raziskave, (3) državno in zasebno gozdarstvo, (4) mednarodno gozdarstvo, (5) programi in zakonodaja ter (6) administracija.

Skladno z zakonom ima USDAFS za glavna programska področja izdelane dolgoročne strateške plane oziroma programe, kot npr. program za gospodarjenje z gozdovi in travišči (za obdobje do 50 let), strateški plan za raziskovanje in strateški plan za mednarodno sodelovanje. Strateški cilj USDAFS je, da mora njeno delovanje služiti kot primer odličnosti trajnostnega gospodarjenja z gozdovi oziroma zemljišči v javni lasti. Pri mednarodnem sodelovanju, ki temelji na posebnem zakonu, ima USDAFS dva temeljna cilja: (1) podpirati trajnostno gospodarjenje v ZDA in (2) pospeševati trajnostno gospodarjenje in ohranjanje biološke pestrosti v drugih državah, kar koristi tudi ZDA.

Področja oziroma oblike mednarodne pomoči USDAFS so: (1) razvoj gozdarske politike, (2) izobraževanje in vzgoja, (3) raziskovalno sodelovanje ter znanstvena izmenjava in (4) tehnična pomoč. Projekti mednarodne pomoči potekajo izključno prek



bilateralnih sporazumov s posameznimi državami (npr. Rusijo, Bolgarijo in Albanijo), pri tem pa običajno finančno sodelujejo Zvezna agencija za mednarodni razvoj (USAID) ter nevladne organizacije s tega področja (npr. *Global Environmental Facilities (GEF)*, *World Wildlife Fund (WWF)*, *World Resources Institute (WRI)*, itd.). Za podobne stvari si zdaj prizadevajo tudi mednarodne finančne inštitucije (Svetovna banka).

### Financiranje

Glavni vir financiranja USDAFS je seveda zvezni proračun, dodatni pa lastne storitve, in sicer strokovne – za druge službe oziroma agencije na zvezni, državni in lokalni ravni ter za nevladne organizacije, prihodki od rekreacijske (npr. kampirni prostori) in turistične funkcije (npr. v informacijskih centrih) itd. Vir financiranja vlaganj v javne gozdove in travniške (pašne) površine pa so prihodki od gospodarjenja s temi gozdovi oziroma zemljišči, t.j. prihodki od prodaje lesa in pristojbin za pašna dovoljenja, ter namensko zagotovljena proračunska sredstva za vlaganja v državne gozdove (obnova, redčenja, varstvo, požari in vzdrževanje cest). Tretji vir financiranja vlaganj v javne gozdove pa je celo nevladni, in sicer Fundacija za nacionalne gozdove (*National Forest Foundation*), ki je bila ustanovljena z zakonom v letu 1990 in katere poslanstvo je podpora programov pri gospodarjenju, varstvu in rabi javnih gozdov, ki jih usmerja USDAFS.

V proračunu USDAFS so značilna močna krčenja v zadnjih letih (iz 3.0 na 2.2 milijardi \$ v letu 1996), tudi zaradi močnega zmanjšanja prihodka od prodaje lesa. Obseg le-te se je, zaradi nasprotujočega javnega mnenja – zaradi preteklih golosečnih izkušenj – in nizkih cen lesa, več kot prepolovil. Značilno je, da četrtnina prihodka od prodaje lesa ter pašnih dovoljenj iz gozdov oziroma zemljišč v javni lasti, skladno z zakonom, ostane na lokalni ravni (za infrastrukturo, šolstvo, itd.), v zvezni proračun pa se steka le simbolična vsota (do 0.25 %) tega denarja. USDAFS, ki je pristojna za gospodarjenje z javnimi gozdovi (prodajo lesa na panju) ter izdajanje pašnih dovoljenj, tako ostane tri četrtine tega prihodka, kar sedaj predstavlja le okrog 10 % (pred

leti do 25 %) gozdarskega proračuna. Ta prihodek se seveda vrne nazaj v javne gozdove oziroma zemljišča. Medtem ko se cena lesa na panju določa tržno, pa je višina pristojbine za pašo na nacionalnih zemljiščih določena celo z zveznim predpisom (1.4 \$ na glavo odrasle živine na mesec).

### Prodaja lesa na panju

Značilnosti prodaje drevja na panju, ki jo že tradicionalno opravlja USDAFS, so naslednje: (1) drevje se prodaja na panju brez posrednikov (kupec je tudi primarni predelovalec); (2) prodaje potekajo v "paketih" po posameznih območjih gozdov, na podlagi gozdnogospodarskih načrtov, in sicer na licitaciji za obdobje enega ali nekaj let; (3) USDAFS vodi informacijski sistem vseh svojih prodaj in na podlagi tega tudi regijsko oblikuje izključne cene prodaj; (4) pri oblikovanju izključnih cen na panju na podlagi tržnih cen se upoštevajo standardizirani stroški izvedbe s pogodbo določenih del (npr. gradnja gozdnih cest, nadzorovanega požiga lesnih ostankov) ter (nad)stroški sečnje in izdelave; (5) tako oblikovana cena na panju predstavlja minimalno ceno; (6) v primeru, da izključna cena na licitaciji ni dosežena niti po njenem zmanjševanju (do predpisanih okvirjev), s prodajo lesa na panju počakajo ali pa sploh ne grejo v prodajo (slednjega je v ZDA vse več); (7) v primerih, da se prodaja ne izvede na licitaciji, kar je v določenih pogojih tudi možno, za pogajanja s kupcem oblikujejo maksimalno ceno, za njeno oblikovanje pa ima USDAFS prav tako ustrezne standarde; (8) gozdarska služba v obojestranskem interesu natančno (vzorčno) preverja posekano neto količino lesne mase (razmerje neto-bruto); (9) strošek administracije in priprave pogodb o prodaji drevja na panju, ki ga gozdarski službi plača kupec, vključno s stroški za individualno izbiro drevja (kjer ni golosečenj), lahko znaša okrog četrtnine do tretjine celotne vrednosti lesa (npr. 80.000 \$ pri vrednosti 240.000 do 320.000 \$); (10) gozdnogojitvena vlaganja v gozdove (obnova, redčenja, varstvo, vzdrževanje cest) niso predmet pogodb in jih financirajo iz dohodka od prodaje lesa ter proračunskih sredstev.

## Organiziranost

USDAFS je organizirana tudi na regionalni ravni, na ravni posameznih nacionalnih gozdov ter na lokalni ravni (revir). Pri tem regionalna raven običajno zajema gozdove v več državah (npr. Colorado, Wyoming, in Južna Dakota, ki smo jih obiskali, spadajo skupaj z Nebrasko v eno regijo z 10 mio ha javnih gozdov in travišč). Usmerjanje gospodarjenja v teh nacionalnih gozdovih poteka na podlagi zveznega zakona o gospodarjenju z gozdovi (1976) in nacionalne strategije, ki se prilagaja posameznim regijam, ter na podlagi načrtov za gospodarjenje z gozdovi (in travišči). Pri tem je zanimivo, da mora USDAFS pri oblikovanju politike in odločitev po zakonu obvezno vključevati tudi javnost, za kar so oblikovana posebna svetovalna telesa, sestavljena iz predstavnikov javnosti. Vpliv javnosti je na ta način zelo močan (pozitiven v ekološkem smislu), čeprav gre za državno službo, ki je v primerjavi z našimi razmerami v bistvu "organ v sestavi ministristva". Ena od zanimivosti delovanja USDAFS pa tudi drugih državnih služb oziroma agencij (npr. parkovne) je, da pri svojem delu uporabljajo veliko prostovoljcev (100.000), ki jih tudi minimalno plačajo (10 – 20 \$ na dan).

## Druge dejavnosti

USDAFS se je doslej med drugim ukvarjala tudi z upravljanjem, t.j. urejanjem in vzdrževanjem rekreacijske infrastrukture (npr. s prostori za kampiranje in piknike) ter z zbiranjem pristojbin za njeno uporabo (8 - 10 \$ na dan po avtomobilu) v nacionalnih gozdovih. Vendar so bile te pristojbine prihodek proračuna, tako da tega denarja ni bilo mogoče vračati nazaj v te objekte. Sedaj pa je upravljanje teh rekreacijskih objektov v javnih gozdovih skoraj v celoti koncesionirano. Izgradnja tovrstnih novih objektov pa je, zaradi večjih investicijskih stroškov, še vedno naloga USDAFS. Koncesionarji – zaradi kadrovske krčenj (!) večinoma nekdanji zvezni gozdarski uslužbenki – večji del sredstev od pristojbin, ki jih sami zbirajo, obdržijo za vzdrževanje, minimalni delež pa (celo) plačajo kot odškodnino za podeljeno koncesijo. Na ta način je med drugim preprečen odliv večine zbranih sredstev v proračun.

## DRŽAVNA GOZDARSKA SLUŽBA

### Dejavnost in financiranje

Temeljna dejavnost državnih gozdarskih služb (*State Forest Service*), ki so seveda samostojne in neodvisne od zvezne službe, je usmerjanje gospodarjenja z gozdovi in travišči v zasebnem sektorju. Njihova temeljna dejavnost je posredovanje strokovne in finančne pomoči lastnikom gozdov (gozdnogospodarski načrti in projekti, programi subvencij in davčnih olajšav) ter svetovanje in izobraževanje. Zelo pomembna je tudi dejavnost službe na področju gašenja požarov, urbanega gozdarstva in drevničarstva. Nekatere SFS so celo povezane z univerzami. Tak primer je SFS v Coloradu, ki je sestavni del CSU. Financiranje SFS je v največji meri proračunsko (zvezni in državni proračun vsak po tretjino), preostanek (ena tretjina) pa iz prihodkov od lastnih storitev (npr. prihodki od proizvodnje sadik, prihodki od prodaje prilagojene mehanizacije in opreme za gašenje požarov, izdelava načrtov, programov in projektov ter druga tehnična pomoč za lastnike zemljišč, storitve za druge vladne in nevladne organizacije itd.).

### Programi tehnične pomoči lastnikom gozdov

Programi tehnične pomoči, ki so namenjeni lastnikom gozdov so: (1) program "skrbništva" gozdov (*Forest Stewardship Programme*) za manjše lastnike (pod 400 ha), ki vključuje dolgoročni načrt z obnovo in nego gozda, ohranjanjem habitatov ter ukrepi za varovalno in rekreacijsko funkcijo, (2) program subvencij za skrbništvo gozdov (*Stewardship Incentives Programme*), ki jih zagotavlja zvezni proračun, in (3) program davčnih olajšav (t.i. *Forest Ag*), ki omogoča precejšnje davčne olajšave (do 75 %) lastnikom, če z gozdom gospodarijo in prodajajo les. Zanimivo je, da pravzaprav sama višina finančnih proračunskih sredstev niti ni najbolj omejujoč dejavnik, odločilno je, koliko novih programov lahko izvede na leto SFS. Višina subvencij znaša najmanj 50 % vrednosti del, za redčenja pa npr. okrog 800 \$ po hektaru.

## Združevanje lastnikov gozdov

Posebej je omembe vreden interes po povezovanju manjših lastnikov gozdov, in sicer tako lokalno (zaradi upešnejšega boja proti požarom, za skupne gradnje in vzdrževanje cest, uspešnejše prodaje lesa, itd.), kakor tudi širše. Eno takšnih združenj lastnikov gozdov oziroma nevladnih programov pomoči za zasebne gozdove je t.i. *American Tree Farm System*, kot program Ameriške fundacije za gozdove (*American Forest Foundation*), ki združuje 60.000 lastnikov z namenom uvajanja učinkovitejšega gospodarjenja z gozdovi. Program med drugim vključuje tudi različne oblike tekmovanj in priznanj lastnikom gozdov za vzorno gospodarjenje (npr. najboljši "Tree Farmer" leta).

Državna služba za parke upravlja regionalne parke (*State Park Service*), katerih upravljanje se bistveno razlikuje od nacionalnih. Običajno gre za ohranjevalno gospodarsko rabo naravnih virov, ki mora zagotavljati tudi ekonomsko podlago za park. Tak primer je *Custer State Park* v Južni Dakoti, ki smo ga obiskali. Financiranje teh parkov torej poteka iz prihodkov od gospodarjenja z naravnimi viri ter od turistične funkcije (vstopnine) in drugih virov (donacije).

## SLUŽBA ZA PARKE

Zvezna služba za parke upravlja nacionalne parke (*National Park Service*) in je pristojna za njihovo celovito upravljanje – od usmerjanja večnamenske rabe naravnih virov (predvsem turistične in rekreacijske) do njihovega varstva ter opravljanja vseh drugih dejavnosti, vključno z izobraževanjem, vzgojo in nadzorom obiskovalcev. Sicer pa so gozdovi in drugi naravni viri v nacionalnih parkih prepuščeni naravnemu razvoju (ni gospodarske rabe), kar velja tudi za divjad. Lov je dovoljen le v nekaterih nacionalnih parkih, in sicer le avtohtonim prebivalcem (Indijancem), v vseh parkih pa je dovoljen ribolov. Lastnina zemljišč v parku je v celoti javna.

Značilnost za ameriške nacionalne parke je izredno velik obisk – v nacionalnem parku Rocky Mountains (110.000 ha) je obiskovalcev nad 3 mio na leto, kar je toliko kot v osemkrat večjem Yellowstoneu. Vir fi-

nanciranja nacionalnega parka oziroma NPS je zvezni proračun ter prihodek od pristojbin (vstopnin), ki znašajo 5 \$ na avtomobil, pri čemer park po posebnem zakonu lahko obdrži 50 %, drugo pa gre v proračun. Pričakujejo pa spremembo zakona, ki bi omogočila, da ves prihodek od pristojbin ostane v parku. Pomembni viri financiranja parka so tudi donacije sponzorjev (npr. Texaco), za kar obstaja celo poseben zakon, ter prihodki od reklamne uporabe imena parka.

## SLUŽBA ZA DIVJAD

Služba za divjad (*Wildlife Service*) je na zvezni ravni pristojna le za zavarovane in migracijske živalske vrste, na državnih ravni pa za gospodarjenje in varstvo divjadi. Pri tem je ohranjanje habitatov – na javnih zemljiščih – naloga gozdarske službe. Financiranje zvezne službe za divjad je v celoti proračunsko, financiranje državne pa poteka prek prodaje licenc za odstrel divjadi, ki predstavljajo do 85 % prihodka, drugo pa so razne federalne takse ipd. Država plačuje lastnikom zemljišč odškodnino za škodo zaradi divjadi. Lastniki zasebnih zemljišč lahko pridobljene licence naprej prodajo najugodnejšim ponudnikom (lovcem), na javnih zemljiščih pa ostaja cena licence za odstrel nespremenjena. Tako je mogoče za osnovno ceno licence (30 \$ za domačina, 200 \$ za tujca) npr. priti do jelena. Sicer pa turizem, povezan z divjadjo in lovom, prinaša ogromen prihodek (v Coloradu je npr. 2.3 mio lovskih turistov na leto). Sicer pa agencija intenzivno skrbi za izobraževanje in vzgojo mladine in javnosti.

## NEKATERA ZA NAS POMEMBNA AMERIŠKA SPOZNAVANJA IN IZKUŠNJE

Številna spoznanja in izkušnje iz ZDA, čeprav seveda niso neposredno prenosljive, so pomembne tudi za naše gozdarstvo oziroma za sistem sonaravnega gospodarjenja v Sloveniji nasploh. Sistem v gozdarstvu, ki smo ga postavili, je tudi na podlagi takšnih spoznanj mogoče preverjati in ga postopno dograjevati s tistimi zamisljimi, ki bi bile za nas sprejemljive. Nekatera bistvena spoznanja in izkušnje za nas bi lahko bila naslednja:

- Eno temeljnih načel delovanja USDAFS, nad katerim se velja še posebej zamisliti, sloni na misli prvega direktorja USDAFS Gifforda Pichota pred več kot 100 leti: "dve stvari sta pomembni v tem materialnem svetu: naravni viri in ljudje". Vpliv javnosti na ravnanje z naravnimi viri je sedaj eden najresnejših dejavnikov pri oblikovanju te politike, ki je zaradi tega izredno zahtevna. Naša rešitev, ki je v zvezi z vplivom lastnikov gozdov in javnosti na sprejemanje odločitev sprejeta v zakonu o gozdovih (sveti Zavoda za gozdove Slovenije), pa je v tem smislu zelo izvirna in lahko pomeni model tudi za druge države.

- Izkušnje v ZDA nas prepričujejo, da naš Zavod, zaradi celovitosti (interdisciplinarnosti) njegovih dejavnosti oziroma nalog – slednje bi bile v ZDA razdeljene najmanj med tri zvezne in prav toliko državnih agencij –, lahko tudi v mednarodnem merilu služi kot vzor za celovito (=trajnostno) usmerjanje gospodarjenja z gozdovi in drugimi gozdnimi viri.

- USDAFS, ki je pristojen tako za usmerjanje gospodarjenja z javnimi gozdovi, kakor tudi za samo gospodarjenje (sklepanje pogodb o prodaji lesa na panju z izvajalci), pa je lahko vzor urejanju pogodbenih (koncesijskih) razmerij tudi pri nas. Njegov sistem izračunavanja izklicne cene lesa z upoštevanjem standardiziranih stroškov izvedbe potrebnih del pa nas prepričuje, da smo pri določanju načina izračuna plačila za koncesijo v državnih gozdovih ravnali prav.

- Pristojnost za strokovno usmerjanje gospodarjenja z naravnimi ekosistemi travnišč (pašnikov) je v ZDA v rokah gozdarjev in nam prav tako lahko služi za vzor, saj pri nas (pol)naravni ekosistemi travnišč, prostorsko gledano, praktično nimajo svojega strokovnega usmerjevalca. To še zlasti velja za kmetijska zemljišča v zaraščanju.

- Glede gospodarjenja z zasebnimi gozdovi so za nas lahko zelo pomembne ameriške izkušnje pri prostovoljnem povezovanju in organiziranju lastnikov gozdov in še posebej pri zbiranju sredstev za vlaganja v gozdove tudi na nevladni ravni (prispevki lesne industrije, drugi donatorji).

- Način zbiranja sredstev za ameriške (državne in zasebne) gozdove, ki se kljub namensko zagotovljeni proračunski podpori (in sredstvom od prodaje lesa v državnih

gozdovih) steka v dve nevladni fundaciji, je lahko tudi odlična zamisel, da bi kaj podobnega – če je potrebno celo z zakonom – zasnovali tudi v Sloveniji (npr. Fundacijo za gozdove).

- Prenašanje ameriške politike glede možnosti ohranjanja in trajnostnega gospodarjenja z naravnimi viri ali pa strategije varstva narave le na zemljiščih v javni lasti, pa seveda, že zaradi naše ustave (in zakonov), po kateri ima lastnina nad zemljišči gospodarsko, socialno in ekološko funkcijo, in zaradi prevladujočega zasebnega lastništva zemljišč, ne more priti v poštev.

- Spoznanja glede dejavnosti USDAFS, ki je usmerjena tudi v raziskovanje, nas lahko krepijo v prepričanju, da bi bilo nekaj podobnega potrebno zagotoviti tudi pri nas. Žal pa za financiranje samostojnih raziskovalnih projektov Zavod nima lastnih sredstev (od prodaje lesa), tako kot je to značilno za USDAFS.

- Strateški programi/plani, ki jih za svoja področja dela oziroma dejavnosti pripravlja USDAFS, bi bili gotovo potrebni tudi pri nas. V njih so določeni dolgoročno poslanstvo ter cilji (strategija) delovanja USDAFS. Izdelava takšnih programov bi po začetnih nekaj letih oblikovanja novega sistema koristila tudi vsem našim gozdarskim inštitucijam.

- Na področju financiranja javne gozdarske službe in z njim povezanih problemov, ki so tudi v ZDA podobni (proračunske restrikcije), so ameriške izkušnje zelo pomembne. Gre za iskanje dodatnih finančnih virov, npr. na podlagi (korektnega) zaračunavanja svojih storitev v skladu z zakonom, kar je v sodelovanju s posameznimi inštitucijami ali pa zasebnimi lastniki v ZDA popolnoma normalno.

- Za predstavitev našega sonaravnega gospodarjenja z gozdovi tudi zunaj naših meja ter za uspešno izpopolnjevanje novega sistema v gozdarstvu sta na vsak način potrebna intenzivnejše mednarodno sodelovanje in izmenjava izkušenj s tujimi vladnimi in nevladnimi organizacijami. V tem smislu naj bi še letos tudi formalno izrazili svoj interes po sodelovanju z USDAFS. Ena siceršnjih možnosti slovenske predstavitve pa bi bila npr. v organiziranju mednarodnih seminarjev s področja filozofije in tehnike sonaravnega gojenja gozdov.

- Velik izziv za nas bi moralo biti sezna-

njanje ljudi s funkcijo gozdom (npr. v gozd-  
nih informacijskih centrih) in z našim sona-  
ravnim gozdarstvom ter o gozdarskih inšti-  
tucijah nasploh; o tem se lahko še posebej  
veliko naučimo v ZDA.

• Ameriške izkušnje kažejo, da je (nepro-  
fitno) trženje rekreacijske in turistične funk-  
cije gozdom zelo pomembno. Žal pri nas s  
tem niti še nismo začeli, imamo pa za to že  
zagotovljene določene predpogoje. Tudi to  
je lahko dodatni vir dohodka, ki naj bi se  
vračal nazaj v gozd (za opremljanje in vzdr-  
ževanje učnih poti, rekreacijske infrastruk-  
ture, za ekološko vzgojo in izobraževanje,  
seznanjanje javnosti, ipd.). Lep primer tega  
je npr. upravljanje kampirnih prostorov v  
državnih gozdovih v ZDA, ki je sedaj celo  
koncesionirano.

• Zmanjševanje gospodarske funkcije  
gozdom je očitno tudi ameriški trend. Eko-  
nomske zakonitosti v gozdu pa lahko igrajo  
tako negativno kot tudi pozitivno vlogo.  
Slednja je v gozdovih v območju Rocky  
Mountains izražena v celoti, saj zaradi nee-  
konomičnosti tu praktično ni sečenj. Goz-

dovi so namreč v celoti prepuščeni narav-  
nemu razvoju. Tudi v Sloveniji bo ekono-  
mske zakonitosti potrebno v prihodnje glede  
tega bolj upoštevati. V težjih rastiščnih ter  
ekoloških (in s tem tudi spravičnih) razme-  
rah, kjer je gospodarska funkcija manj po-  
membna, bo zato treba gozdove tudi pre-  
puščati naravnemu razvoju.

## VIRI

1. CSU in USDAFS 1996: 12th International Seminar on Forest and Natural Resources Administration and Management. Colorado State University Fort Collins in USDA Forest Service Washington. Seminarско gradivo.
2. Knight, L. R. 1996: Aldo Leopold, the Land Ethic, and Ecosystem Management. *J. Wildl. Manage.* 60(3):471-474.
3. MCPFE 1993: Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, 16-17 June 1993 in Helsinki. *Sound Forestry - Sustainable development. Documents*, 56 s.
4. USDAFS 1995: Strategic Plan for International Cooperation USDA Forest Service, Washington, 20 p.

GDK: 9:(73)

## Razmišljanje o študijskem potovanju po ZDA

Primož ILEŠIČ\*

Jeseni 1996 smo predstavniki Zavoda za gozdove Slovenije odšli v ZDA na povabilo Washington State University, Department of Natural Resources Sciences oziroma Gozdarske svetovalne službe - Cooperative Extension. Naš namen je bil pridobiti informacije in spoznanja o načinih izobraževanja lastnikov gozdom in javnosti v ameriški zvezni državi Washington. Program našega študijskega potovanja je bil izredno bogat in poučen. Opravili smo veliko število delovnih pogovorov z odgovornimi osebami za posamezna področja gozdarstva, z gozdarskimi svetovalci in obiske na krajevnih uradih izpostave državnega urada za

naravne vire - Washington State Department of Natural Resources. Pogovarjali smo se s predstavniki zasebnih svetovalnih firm, spoznavali smo vlogo gozdnih požarov v procesu naravne obnove gozda, ogledali smo si domiseln način terenskega spravila lesa s konji in se seznanili z načinom in organizacijo kmečkega turizma v ZDA. Na Washington State University smo se pogovarjali z njenimi predstavniki, z izobraževalci in voditelji programov dela z otroki, obiskali smo dekana in direktorja in predavali študentom o slovenskem gozdarstvu ter jih seznanili z vlogo ZGS. Naš program je vseboval tudi pogovor o reševanju spornih situacij med različnimi interesnimi skupinami na področjih ekonomike, ekologije in sociologije. Ogledali smo si učni gozd in se pogovarjali s predstavniki državnega

\* P. I., dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, 1000 Ljubljana, Večna pot 2, ŠLO

urada za naravne vire in z gozdarskimi sociologi. Zelo poučni so bili pogovori o izobraževanju in poučevanju otrok, kakor tudi seznanjanje s problematiko varstva in varovanja populacij prosto živečih divjih živali oziroma zagotavljanja njim primernih habitatov. Udeležili smo se večernega sestanka z lastniki gozdov, na katerem so lastniki gozdov sami predstavili svoje izdelke in dosežke pri delu z gozdom, na primer gojitvene načrte. Z dekanom fakultete v Seattlu smo se pogovarjali o organizacijskih vprašanjih in se seznanili z različnimi računalniškimi možnostmi vizualizacije pokrajine in raznimi drugimi oblikami računalniških simulacij in vizualnih grafik. Študijsko potovanje smo zaključili z ogledom nacionalnih parkov v zahodnem delu ZDA.

V ameriškem družbenem in kulturnem sistemu je posvečena velika pozornost varovanju človekovih pravic, spoštovanju osebe, njene nedotakljivosti in spoštovanju lastnine. Poudarjene so polna svoboda, polna odgovornost in spoštovanje drugačnosti. Glede ekonomskega sistema je potrebno podčrtati izreden vpliv tržnega gospodarstva na celotno družbeno življenje. Vse je podrejeno zahtevam tržišča, konkurenčnosti, boju za kupca. Ideje o subvencioniranju posameznih področij gospodarstva v ZDA niso priljubljene, ker je vprašanje ravnanja z denarjem davkoplačevalcev zelo občutljivo.

Gozdarstvo je v ameriški zvezni državi Washington organizirano na 4 različne načine:

- kot federalna gozdarska služba, ki skrbi za zvezne gozdove – USDA Forest Service;

- kot svetovalna gozdarska služba, ki je organizirana v sklopu Washington State University-Cooperative Extension;

- kot državni urad za naravne vire – Department of Natural Resource Sciences, ki se ukvarja predvsem z nadzorom izvajanja del v gozdovih in

- kot zasebne organizacije, ki se ukvarja jo s celotno organizacijo gozdarskega poslovanja – Association of Consulting Foresters.

Naloga gozdarske pospeševalne službe je predvsem v dajanju kakovostnih informacij, svetovanju in v izobraževanju lastnikov gozdov ter vzdrževanju baz podatkov, ki so v zvezi z gozdom. Pospeševalna in svetovalna služba je organizirana v sklopu

Washington State University, ki ima svoje izpostave po celotni državi Washington. Cilj delovanja službe je pomoč lastnikom in javnosti pri uporabi znanja in strokovnih dosežkov v praksi. V ta namen potrebujejo dobro izobražen in kvaliteten strokovni kader, ki zna nastopati prepričljivo, tako, da lahko uspešno svetuje lastnikom. Zato zelo skrbno izbirajo kadre. Poleg strokovnosti so zahtevane govorne in komunikacijske sposobnosti, sposobnost izražanja, pisanja in primerno obnašanje. Vsebina izobraževanja lastnikov obsega tudi organiziranje tečajev s področij:

- gospodarjenja in upravljanja z gozdom in naravnimi viri;

- gojenja (redčenje, obvejevanje) in varstva gozdov (bolezni, požari);

- tehnologije dela v gozdu in gozdnih prometnic;

- habitatov za divje živali;

- ohranjanja kvalitete tal in rastišča;

- gozdne ekologije;

- sečnje in spravila;

- ohranjanja kvalitete voda;

- gozdnih proizvodov;

- prodaje lesa;

- in drugih sorodnih dejavnosti.

Washington State University oziroma svetovalna služba te univerze dobiva denarna sredstva pretežno od raznih institucij in firm, z oglaševanjem v časopisih in z izdajanjem publikacij.

Lastnike gozdov in javnost neposredno poučujejo posamično, skupinsko (skupine po 50 ljudi) ali pa posredno z avdio-kasetami, video-kasetami, CD itd. Najprej razmislijo, za katero skupino naj pripravijo napotke in kakšen učinek želijo doseči. Potem posameznim skupinam ponudijo razlage v primerni obliki in vsebini. Pomemben je način predstavitve, pri katerem mora gozdarski svetovalec ostati nevtralen. Gozdar nastopa predvsem kot javni delavec. Zato mora poznati dogajanja v lokalni skupnosti in na terenu. Veliki lastniki so pomembni zaradi velikosti površine gozda, majhni lastniki pa so enako pomembni, ker predstavljajo potencialne volilne glasove. Velik poudarek dajejo delu z mladino, v tem sklopu je program 4H (Head, Heart, Hands, Health) – glava, srce, roke, zdravje, ki uči in vzgaja otroke prek raznih dejavnosti v naravi in z ročnim delom. Gozdarji so močno povezani s šolo, posameznimi družinami, tudi s

cerkvenimi organizacijami. Delujejo profesionalno, pri delu pa jim pomagajo prostovoljci. Gozdar tako nastopa tudi v vlogi učitelja. Dobro mora poznati ekonomsko tržne in socialne razmere območja, kjer deluje. Biti mora strokovno usposobljen za razumevanje sporov in tudi za njihovo reševanje. Na srečanjih, ki smo jih imeli z različnimi predstavniki Washington State University, je bilo izraženo tudi mnenje, da so sestanki del učnega procesa. Zaradi lažjega reševanja sporov je potrebno najprej pridobiti stališča članov, ki sodelujejo na sestankih. Pri delu z lastniki gozdov je gozdar zaželen kot koordinator dela med različnimi organizacijami, ki delujejo na terenu, in predstavlja programe za lastnike (npr. lastnikom gozdov pošlje kartico z vprašalnikom, kaj želijo, gre med ljudi in se zanima za njihovo delo, saj se zaveda, da ljudje sami ne bodo prišli k njemu).

Temeljna izkušnja s potovanja po ZDA je, da se moramo gozdarji v prihodnosti bolj obrniti tako k lastnikom gozdov kakor tudi k davkoplačevalcem, da moramo podrobno raziskati in ugotoviti njihove potrebe ter jim pomagati pri uresničevanju njihovih želja. Pri načrtovanju (gozdnogospodarskem in drugem) je potrebno zagotoviti uravnoteženost med načrtovanjem na območnem nivoju in načrtovanjem na centralnem nivoju. Glede samega načina komuniciranja z lastniki in javnostjo, velja, da pomeni pri predstavitvi 50% njena vsebina, 50% pa način pogovora. Zato bomo morali načinu predstavitve v prihodnosti posvetiti več pozornosti in si pridobiti lastnosti, ki so potrebne za delo s strankami: vpljudnost, učinkovitost, odprtost, pomoč bližnjemu in nevtralnost. Ljudem se bomo morali znati bolj približati, se naučiti spoznavati njihove potrebe in jim ustreči. Spoznati moramo, da se lahko učimo od vsakega človeka, saj

ima vsakdo izkušnje in lahko predstavlja za nas vir znanja.

Na podlagi izkušenj, ki smo jih pridobili na študijskem potovanju po ZDA, menimo, da je na Zavodu za gozdove Slovenije potrebno nameniti izobraževanju še večjo pozornost kot do sedaj. Izobraževati je potrebno lastnike gozdov, zaposlene ljudi v Zavodu in javnost. Izobraževanje na vseh ravneh postaja za nas gozdarje priložnost in potreba, če hočemo obstati v pogojih konkurence, ki bo postala z vstopom Slovenije v EU še ostrejša. Še bolj kot do sedaj moramo iti med ljudi, se zanimati za njihove potrebe in se truditi ljudem ustreči. To velja tako za potrebe lastnikov gozdov kot tudi za potrebe širše javnosti. Opogumlja in navdušuje nas spoznanje, da ni strokovnega področja, kjer ljudem ne bi mogli svetovati na demokratičen in sproščen način. Področje svetovanja ni omejeno strogo na gozdarsko stroko, ampak vključuje tudi druga »mejna« področja, npr. ekonomsko in pravno svetovanje, svetovanje s področja lovstva, računalništva itd. Odprte so široke možnosti za svetovanje glede davčnih pristožbin, cen lesa, zavarovanja, izobraževanja itd.

Prepričan sem, da je naše študijsko potovanje veliko prispevalo k navezavi koristnih stikov med ameriško in slovensko gozdarsko službo. Zaposleni na Zavodu za gozdove Slovenije se lahko pri tem sodelovanju veliko naučimo o organizaciji, tehnikah in načinih svetovanja in izobraževanja lastnikov gozdov in javnosti. Naša stran pa lahko ameriški ponudi kvalitetno izobraževanje s področja dela z gozdom, predvsem v strokovnem, ekološkem in sonaravnem smislu. Interes in potreba sta bili z ameriške strani že izraženi. Z naše strani se bo potrebno organizirati v tem smislu in ameriškim gozdarjem ponuditi tovrstne storitve.