

**9-10**  
**1963**



# **SUMARSKI LIST**

# Š U M A R S K I L I S T

## GLASILO SAVEZA ŠUMARSKIH DRUŠTAVA SR HRVATSKE

### Redakcijski odbor:

Dr Milan Androlić, dr Roko Benić, ing. Žarko Hajdin, dr Dušan Klepac,  
Ing. Josip Peternel, dr Zvonko Potočić, ing. Josip Šafar

Glavni i odgovorni urednik:  
**Ing. Vjekoslav Cvitovac**

Tehnički urednik:  
**Ing. Duro Knežević**

9 — 10 RUJAN — LISTOPAD 1963.

### ČLACI — ARTICLES — AUFSÄTZE

Goran O. i Stiglmayer G.: Brnistra kao sirovina za celulozu — Spanish Broom (*Spartium junceum L.*) as a raw material for cellulose — Junc d'Espagne (*Spartium junceum L.*) comme matière première pour la cellulose — Binsenpflaume als Rohstoff für Zellulose

Lovrić N.: Smjernice izračunavanja srednjeg nagiba terena za potrebe analize privlačenja — Directions for the calculation of the mean slope of the terrain for the needs of an analysis of skidding — Directives pour calculer la pente de terrain moyenne servant à l'analyse du débardage — Richtlinien zur Ermittlung der für die Analysen des Rüchens notwendigen mittleren Terrainneigung

Pranjić N.: Ovisnost drvene mase stabla o promjeru krošnje i visini — Dependence of stem volume on crown diameter and stem height — Comment le volume de tige dépend-il du diamètre de couronne et de la hauteur — Abhängigkeit des Stammhaltes von dem Kronendurchmesser und der Stammhöhe

Plavšić M. i Golubović U.: Istraživanje postotnog odnosa sortimenata kod jele (*Abies alba Mill.*) — Research on the % proportion of wood assortments in Fir (*Abies alba Mill.*) — Recherches sur les pourcentages des assortiments en sapin (*Abies alba Mill.*) — Das Sortimentenanteil prozent bei der Weißtanne (*Abies alba Mill.*)

Razne teme i prikazi — Domaća stručna literatura — Domaći stručni časopisi — Strani stručni časopisi — Zakoni i propisi

# ŠUMARSKI LIST

GLASILO SAVEZA ŠUMARSKIH DRUŠTAVA HRVATSKE

GODIŠTE 87

RUJAN — LISTOPAD

GODINA 1963.

## BRNISTRA KAO SIROVINA ZA CELULOZU

Ing. OSKAR GORAN i ing. GUSTAV ŠTIGLMAJER

Naša industrija papira u svom naglom razvitku stoji pred zadatkom, da svoju proizvodnju u nekoliko narednih godina udvostruči, od dosadašnjih oko 250.000 t/god. na preko 500.000 t/god. Pri tome je najveći problem sirovinska baza. Klasična sirovina za proizvodnju papira je drvo crnogorice, kojim Jugoslavija raspolaže u ograničenim količinama. Zadnjih godina već se prilazi i korištenju listača, ali proizvodnja papira i kartona od kratkovlaknate celuloze listača uslovljava dodatak manjeg ili većeg postotka dugovlaknate crnogorične celuloze.

Nove tvornice celuloze, papira i kartona moći će bazirati samo na bjelogorici, a bezuvjetno potrebnu dugovlaknatu celulozu osigurati:

- iz viškova postojećih tvornica celuloze,
- uvozom crnogorične celuloze ili crnogoričnog drveta za celulozu i
- preradom dugovlaknatih jednogodišnjih i perenirajućih biljaka (konomplja, brnistra).

Jedan dio perspektivne potrebe dugovlaknatih polufabrikata moći će se osigurati boljim korištenjem crnogoričnih drvnih fondova, racionalnijom preradom, smanjenjem mehaničke prerade u korist kemijske prerade, a perspektivno i plantažiranjem brzorastućeg bora.

Fabrika celuloze i kartona »LIKA« u izgradnji, čija je proizvodnja celuloze i poluceluloze usmjerena potpuno na preradu bukve, a za planirani kapacitet finalnih proizvoda treba i znatne količine dugovlaknate celuloze, pa je vrlo interesirana na sađenju brzorastućeg bora. Zato postoje pogodni tereni u Lici.

Pošto se eksploatacijom za celulozu takvih nasada može započeti tek nakon 20 godina, Fabrika »LIKA« u izgradnji proučava mogućnost i osiguranja svojih potreba na dugovlaknatoj celulozi na bazi brnistre, koja bi već kod starta tvornice mogla služiti kao sirovina za proizvodnju celuloze.

Ispitivanje racionalnosti korištenja brnistre kao sirovine za celulozu, papir i karton, treba vršiti u dva smjera:

1. Temeljito ispitati ekonomičnost kultiviranja i eventualnog proširenja samoniklih nalazišta brnistre, i
2. Prethodno izvršiti laboratorijske i poluindustrijske istražne radove.

## *Ispitivanja i radovi na terenu*

### **Dosadašnja ispitivanja**

Dubrovačko poduzeće »Dalmacijabilje« je 1960/61 godine u zajednici sa Šumskim gospodarstvom kotara Dubrovnik proučavalo mogućnost korištenja brnistre kao sirovine za industriju ljepenke. U proljeće izvršeno je kartiranje brnistrišta na teritoriju kotara Dubrovnik, a pregledana su i nalazišta u južnoj Dalmaciji, na otocima i Crnogorskem primorju.

U okolini Dubrovnika snimljena su i ucrtna 48 brnistrišta ukupne površine 3.429 ha, od čega se pod brnistrom nalazi 2.568 ha. Ovaj pojas brnistre direktno se nastavlja u Crnogorskem primorju, a na otoku Braču brnistra se nalazi na oko 100.000 ha površine. (Izvještaji ing. D. Žeravice i ing. M. Simunovića, Dubrovnik).

Pokusna sabiranja na samoniklim brnistrištima pokazala su, da je na ovim terenima sabiranje vrlo teško i skupo, a da je kvalitet brnistre u takvim nalazištima slab. To potvrđuju i podaci iz stručne literature.

### *Pokazatelji iz literature*

Prema knjizi o brnistri ing. S. Benka, koja se oslanja na podatke iz Italije, gdje brnistra raste na sličnim terenima, a koristi je tekstilna industrija, na 1 ha samoniklog brnistrišta može se sabrati 30—50 kv (3—5 tona) brnistre, a na uređenom brnistrištu 100—250 kv (10—25 tona) po ha.

Na uređenom brnistrištu jedan čovjek na dan sabere od 600 do 1000 kg šiblja.

### *Potrebna daljnja ispitivanja na terenu*

Da bi se dobila sirovinska baza za ekonomičan kapacitet jednog pogona celuloze, potrebno je kartirati i nalazišta brnistre na otocima Lopud i Šipan i na Crnogorskem primorju nastavno od Konavla, a utvrditi i površine koje bi bile sposobne za gajenje brnistre, a ne nalaze se pod drugim kulturama.

Sa takovim podacima mogla bi se ustanoviti količina brnistre, kojom bi se konačno raspolagalo, kad se sva ta brnistrišta urede.

Prema procjeni šumara kultiviranje prirodnog samoniklog brnistrišta zahtjeva investicije od oko 70.000 din. po hektaru, prema niže navedenoj specifikaciji.

### *Troškovi uređenja brnistrišta*

#### **Radovi 1. godine**

##### **Nabava sjemena**

Jedan radnik može dnevno sabrati 3 kg čistog sjemena. Uz dnevnicu od Din. 2.650 iznosi cijana 1 kg sjemena  $2.650 : 3 = 883$  dinara. Za jedan ha potrebno je 3 kg sjemena = Din. 2.650.

##### **Sjetva sjemena**

Za jedan ha sijanja sjemena potrebno je 10 dnevница po Din. 2.650; ukupno Din. 26.500.

##### **Meliorativno čišćenje**

Sječa nepoželjnih vrsta grmova i podsijecanje starih grmova, potrebno je 20 dnevница od Din. 2.650 tj. Din. 53.000.

Pošto se navedeni radovi vrše na istoj jedinici površine, to možemo smatrati, da se radovi meliorativnog čišćenja vrše na 75% površine (50% površine sječa brnistrih grm'ća i 25% površine nepoželjnih vrsta grmova), dok se sjetva sjemena vrši na 50% površine (25% popunjavanje neobraslih površina i 25% uklonjenih nepoželjnih vrsta). Prema tome troškovi 1 godine po 1 ha iznose:

— sakupljanje sjemena	Din. 2.650
— sjetva sjemena	Din. 26.500
<hr/>	
	Din. 29.150
— 29.150 x 0.50	Din. 14.575
— meliorativno čišćenje 53.00 x 0.75	39.750
<hr/>	
Ukupno:	Din. 54.325

### Radovi 2. godine

Razrahljivanje zemlje i čupanje suvišnih biljki iz kućica, potrebno je 8 radnika po 1 ha. Pošto se radovi vrše na 0.50 ha iznosi to uz dnevnicu od Din. 2.650 x 4 Din. 10.600

### Radovi 3. godine

Porezivanje biljaka na visini od 30 cm iznad zemlje po 1 ha potrebna su 4 radnika ili na 0.50 ha 2 radnika a 2.650 Din. 5.300

Ukupni troškovi uređivanja brnistrišta po 1 ha iznose prema tome:

1. Radovi 1. godine Din. 54.325
2. Radovi 2. godine Din. 10.600
3. Radovi 3. godine Din. 5.300

---

Ukupno:	Din. 70.225
---------	-------------

### Istražni radovi

#### Dosadašnji istražni radovi

Brnistra (lat.*Spartium junceum*) samonikla raste na cijelom obalnom polju Jadranu, kao pojedini grmovi, a na mnogim mjestima i u većim sastavima (»brnistrišta«) izmiješana sa drugim grmljem i korovom. U dva navrata učinjeni su kod nas pokusi da se brnistra industrijski iskoristi. U godinama 1945—47. učinjeni su pokusi korištenja brnistre za dobivanje tekstilnog vlakna iz kore šiblja, a preostale okorene šibe mislilo se iskoristiti za proizvodnju papira.

Ovi su pokusi vršeni u Tvornici papira u Rijeci u industrijskom obimu. Nekoliko stotina kg oguljenih i sasječenih šiba kuhanje je u rotirajućem kuhaču bez pritiska, kod temperature od 100°C, sa 10% NaOH. Dobivena je celuloza uz randman od 40% od zračno suhog šiblja, koja je nakon bijeljenja u holenderu, prerađena u papir od 40 grm<sup>2</sup>. Prema izjavama ing. Benka, koji je vršio te pokuse, a pokusi nisu nastavljeni, jer sakupljanje brnistre u samoniklim nalazištima u Istri nije bilo racionalno. Kvalitet dobivenog papira bio je zadovoljavajući.

Poduzeće »Dalmacijabilje« imalo je nakanu, da na bazi nalazišta brnistre u kotaru Dubrovnik izgradi tvornicu polukemijske celuloze i ljepenke, ako se to pokaže rentabilnim. Proučavanje tog predmeta vršeno je u dva smjera:

Saveznom institutu za papir povjeren je zadatak da vrši opite sa brnistrom u cilju upoznavanja kemijskih i fizikalnih svojstava njenih vlakanaca, i pronašaćenje optimalnog tehnološkog procesa njene proizvodnje i prerade u polucelulozu i ljepenknu.

Proučavanjem stručne literature i savjetovanjem sa šumarima i agronomima utvrditi metode, kojima bi se samonikla brnistrišta dovela u stanje, koje bi osiguralo dobar rast i racionalno sabiranje brnistre.

### Laboratorijska ispitivanja u Saveznom institutu za papir

Analiza jednogodišnjih grančica brnistre pokazala je slijedeći kemijski sastav:

— Ekstraktivne supstance (metanol-benzen 1 : 1) FAK	11.10%
— Celuloza (Kuerschner-Hoffer)	42.10%
— Lignin TAPPI	20.94%
— Furfurol CCA	9.74%
— Pentozani CCA	15.10%
— Pepeo	3.34%

Naročito pada u oči visok sadržaj ekstraktivnih supstanci, za koje bi trebalo naći mogućnost primjene (sapunska industrija). Ogledna kuhanja poluceluloze izvršena su u autoklavu od 10 lit zapremine sa po 1000 g a.s. sječke, uz omjer luga napram apsolutno suhog materijala 5 : 1. Trajanje kuhanja bilo je kod svih kuhanja 4 sata, pri čemu se 2 sata dizala temperatura do željne visine, a 2 sata držala konstantnom.

Kuhanja sječka je defibrirana u laboratorijskom refineru Sprout-Waldron 105 A, a odstojanje ploča je regulirano prema načinu kuhanja, pri konzistenci od 5% suhe tvari. Mljevenje je vršeno u Lampen-mlinu, a djelomično i holenderu.

Morfološki sastav vlakanaca brnistre mnogo se razlikuje u kori i u unutrašnjosti grančica. Vlakanca u kori su vrlo dugačka i žilava, dok su vlakanca unutrašnjeg dijela kratka, poput onih jednogodišnjih biljaka.

U cilju odabiranja tehnološkog procesa kuhanja sječke, vršena su probna kuhanja, najprije krećom. Kuhano je kod 150°C sa 10% CaO na apsolutno suhu supstancu. Prinos dobivene poluceluloze iznosio je 52,5%. Rezultati po ovom postupku nisu zadovoljavali, jer su mehaničke osobine poluceluloze bile slabe.

Slijedeća kuhanja izvršena su po hladnom natronskom postupku. Ovaj hladni alkalni postupak nije dao zadovoljavajuće rezultate, vjerojatno zbog prisutnosti velike količine ekstraktivnih supstanca, koje sprečavaju impregnaciju mase.

Naredna kuhanja (alkalna) izvršena su pod atmosferskim pritiskom pri temperaturi od 100°C, najprije sa 10%, a zatim sa 12,50% NaOH. Kuhanje sa nižom koncentracijom lužine nije zadovoljavalo, jer je masa sadržala mnogo iveraka. Sa višom koncentracijom lužine (12,50% NaOH), i defibracijom mase u refineru i mljevenjem u holenderu, dobivena je poluceluloza, koja je odgovarala za proizvodnju ljepenke. Odgovarajućim mljevenjem duga vlakna iz kore skraćena su do potrebne mјere, a da nisu pri tom previše skraćena kratka vlakanca iz unutrašnjeg dijela grančica.

Na temelju učinjenih opita Institut zaključuje među ostalim:

Za proizvodnju poluceluloze od brnistre predlaže se primjena alkalnog postupka pod veoma blagim uslovima kuhanja i mljevenja, ako se želi postići dovoljan prinos proizvoda, sa propisanim mehaničkim osebinama, jer je to sirovina morfološki veoma različitih osobina.

Dugačka vlakna sa površine grančica veoma su duga i žilava, te zahtijevaju naročiti način mljevenja, a ostali dio vlakna, iz unutrašnjeg dijela grančica, su kratka, te se veoma lako melju i krate.

Za odvajanje ekstraktivnih supstanci i za postizavanje potrebnog stepena dilignifikacije predlaže se kuhanje na temperaturi od oko  $100^{\circ}\text{C}$  u vremenu od 2 sata, sa lužinom, koja sadrži 25 g/l NaOH u odnosu 1 : 5, dokle sa 12,5% NaOH računato na absolutno suhu supstancu.

Defibriranje dobivene poluceluloze može se izvršiti u refineru odgovarajuće koncentracije, tako da se očuva prirodna dužina vlakna, prema dužini upotrebljene sječke. Prinos tako defibrirane poluceluloze iznosi oko 46—49%.

S obzirom na osobine tako dobivene poluceluloze može se taj proizvod upotrijebiti za proizvodnju omotnih papira, kartona i ljepenke.

Razumljivo je, da je za određivanje industrijskog načina prerade te sirovine neophodno, da se na temelju gore iznesenih rezultata izvrše još ogledi u manjem industrijskom opsegu, da bi se na taj način utvrdio odgovarajući postotak za mljevenje i pripravljanje papirne mase od te poluceluloze.

#### *Novi istražni radovi*

Napominje se, da su gore navedeni radovi Instituta za papir vršeni u smjeru dobivanja nebijeljenje poluceluloze i ljepenke. Fabrika »LIKA« u izgradnji je zainteresirana na brnistri kao sirovini za dobivanje bijeljene dugovlaknate celuloze, pa je potrebno izvršiti u Institutu istražne rade u tom smjeru.

Ova istraživanja treba da obuhvate slijedeće rade:

- iznalaženje najracionalnijeg tehnoškog procesa dobivanja celuloze od brnistre;
- iznalaženje odgovarajućeg procesa bijeljenja;
- odrediti prosječni % prinosa celuloze;
- odrediti normative potroška kemikalija za optimalne procese kuhanja i bijeljenja;
- odrediti količinu i proces dobivanja ekstraktivnih supstanci;
- ispitati mogućnost frakcioniranja dobivene celuloze u duga i kratka vlakna i optimalni način njihovog mljevenja;
- odrediti prosječni odnos dugih i kratkih vlakana u celulozi od brnistre;
- odrediti potreban količinski odnos celuloze brnistre i bukove celuloze u unosima finalnih produkata.

Gore navedene opite treba izvršiti i na poluindustrijskom postrojenju, s kojim Institut sada raspolaže. Ovako dobiveni normativi i pokazatelji daju dosta sigurnu osnovu za prethodne kalkulacije materijalnih proizvodnih troškova celuloze od brnistre; cijene koje se mogu platiti za sirovinu; i ekonomičnost njene primjene u proizvodnji papira i kartona.

Potrebno je ispitati i mogućnost industrijske primjene dobivenih ekstraktivnih supstanci. Njihova količina prema analizi iznosila je 10% polazne supstance, pa bi mogla znatno pridonijeti ekonomičnosti prerade brnistre.

## Kultiviranje brnistrišta

Ako laboratorijska i poluindustrijska istraživanja pokažu dobre rezultate u pogledu ekonomičnosti proizvodnje i kvalitete celuloze od brnistre, treba što prije pristupiti kultiviranju nalazišta, da bi ih se pretvorilo u ekonomski rentabilne objekte.

Za to su potrebni slijedeći radovi:

- ustanoviti tačnu površinu pojedinih brnistrišta;
- ustanoviti obraslost tih površina brnistrom;
- ukloniti nepoželjne vrste grmova na brnistrištima;
- ustanoviti potrebnu količinu sjemena za popunjene raznih površina na brnistrištima;
- izvršiti odrezivanje starih grmova brnistre radi stvaranja mogućnosti tjeranja mlađih izbojaka;
- sakupljanje potrebne količine sjemena brnistre i manipulacija sa istim;
- popunjavanje praznina na brnistrištima sjetvom sjemena.

Brnistrišta treba urediti tako, da je udaljenost od grma do grma 1 m.

Pripremni radovi na uređivanju brnistrišta i osposobljavanje tih površina za normalnu proizvodnju traju 5 (pet) godina.

## Usporedba podataka brnistre i bora

Prema grubim podacima, koje još treba provjeriti, na jednom hektaru uređenog brnistrišta proizvode se godišnje sa 25 tona, pretpostavljamo ovdje oko 15 tona suhih grančica brnistre. Uz iskorištenje od 35% iznosi to oko 5 tona celuloze. Kod brzorastućih kultura četinara uz 20 godišnju ophodnju možemo očekivati prosječni godišnji prirast od oko 10 m<sup>3</sup>/ha. što znači, da za 20 godina postižemo totalnu drvnu masu od 200 m<sup>3</sup>/ha. Uz 20% otpada ostaje nam 160 m<sup>3</sup> celuloznog drveta po 1 ha. Uz težinu od 600 kg/m<sup>3</sup> iznosi to 96 tona. Ako je korištenje 45% dobivamo 43 tone celuloze sa jednog hektara borove brzorastuće kulture kroz 20 godina. Kako su kod brnistre za preradu najpovoljniji dvogodišnji izbojci to možemo računati, da ćemo svake druge godine iskoristiti 5 tona celuloze po 1 ha, što za 20 godišnji period iznosi 50 tona. Na osnovu takvog grubog računa jednom hektaru brnistre ekvivalentno je  $50 : 43 = 1,16$  ha borove brzorastuće kulture ili približno ista količina proizvedene celuloze po 1 hektaru.

Ispitivanjima treba dokazati tačnost napred navedenih podataka. No smatramo, da oni nisu u tolikoj mjeri netačni, da ne bi mogli služiti niti kao približan indikator. U svakom slučaju su to pokazatelji, koji nas stimuliraju na hitno vršenje opita.

Upoređivanje prinosa celuloze po jedinici površine daje nam povoda i za uspoređivanje troškova proizvodnje u odnosu brnistre naprama četinarima. Troškovi podizanja kultura brzog rasta četinara iznose najmanje 200.000 Din/ha, a troškovi uredenja brnistrišta iznose oko 70.000 Din/ha, jer otpadaju najskuplji radovi dubokog oranja i nabava nekoliko godina starih sadnica. Osim toga radovi na sađenju biljaka daleko su skuplji od sjetve sjemena. Ako k tome još dodamo 20-godišnji ciklus proizvodnje četinara (20 godina) naprama dvogodišnjem kod brnistre, što znači, da daleko veća uložena sredstva kod četinara će kajdu 20 godina na realizaciju naprav manjim uloženim sredstvima kod brnistre na 2 godine, došli bi do interesantne računice, koja bi nesumljivo bila u korist brnistre.

Prema izloženom, brnistra bi mogla postati vrlo solidna baza za proizvodnju sirovina za celulozu.

#### *Mogućnost lokacija pogona za proizvodnju celuloze od brnistre*

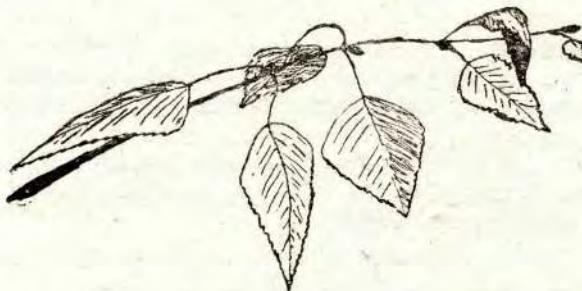
Ovakva tvornica treba velike količine tehnološke vode, a radi prevoznih troškova kabaste sirovine treba da leži u centru nalazišta brnistre.

Jedna moguća lokacija, koja po svim uslovima odgovara namjeni, je teren u neposrednoj blizini vrela riječice Ljuta. Vrelo ima protok minimalni 600 l/sek., maksimalni 6.500 lit/sek., a nakon kratkog toka odvodi se tunelom u more. Vrelo je udaljeno oko 2 km od željezničke stanice i sela Gruda. To je ujedno središte najvećeg brnistrišta od 990 ha.

#### ZAKLJUČAK

Na temelju svega naprijed navedenog, predlažemo:

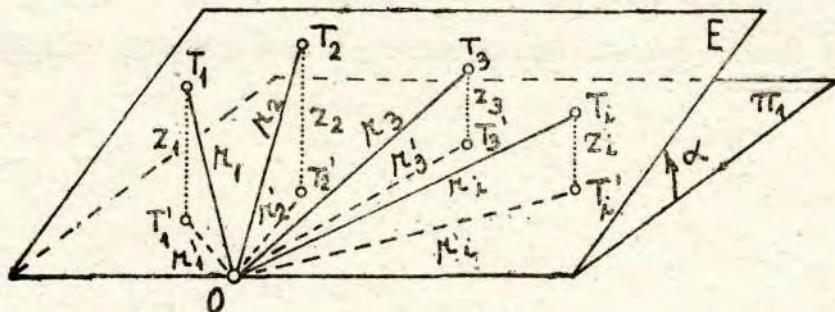
1. Pristupiti novim istražnim radovima.
2. Detaljno ispitati nalazišta brnistre kod Dubrovnika, na Crnogorskom primorju, i na otocima Lopud, Šipan i Brač, i proučiti uslove za njeno kultivirano uzgajanje.
3. U slučaju povoljnih rezultata radova pristupiti uređivanju brnistrišta i uzgoja brnistre.



## SMJERNICE IZRAČUNAVANJA SREDNJE NAGIBA TERENA ZA POTREBE ANALIZE PRIVLAČENJA

Prof. NINOSLAV LOVRIĆ

Pri projektiranju šumske komunikacije treba provesti analizu privlačenja, jer je i ona utjecajni elemenat pored ostalih komercijalno tehničkih faktora. U slučaju da se privlačenje vrši na nagnutom terenu potrebno je kod analize poznavati srednji nagib terena. U razmatranje uzet ćemo određivanje tog srednjeg nagiba, kada se privlačenje vrši s nagnute površine, odnosno padine.



Sl. 1.

Od tačaka  $T_1, T_2, T_3 \dots T_i$  na kosini (ravnoj kosoj površini  $E$ ) vode putovi do tačke  $O$  (sl. 1) s nagibima  $n_1, n_2, n_3 \dots n_i$  na odgovarajućim udaljenostima  $r_1, r_2, r_3 \dots r_i$ , odnosno njihovim horizontalnim pojekcijama  $r'_1, r'_2, r'_3 \dots r'_i$  i visinama  $z_1, z_2, z_3 \dots z_i$ .

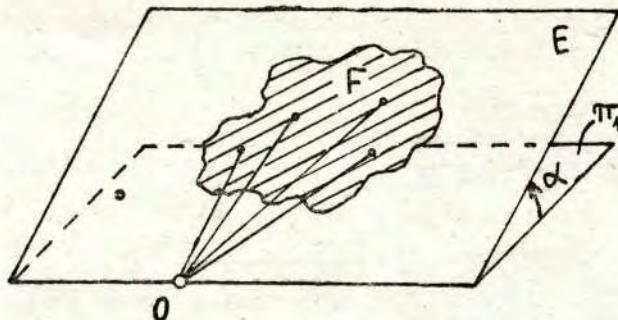
Prepostavljamo da je pri analizi privlačenja poželjno\* zbog jednostavnosti rada zamjena raznih nagiba  $n_1, n_2, n_3 \dots n_i$  pojedinih putova s jednim prosječnim koji je dobiven jednadžbom

$$\bar{n} = \frac{r_1 \cdot n_1 + r_2 \cdot n_2 + r_3 \cdot n_3 + \dots + r_i \cdot n_i}{r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_i} \quad (1)$$

Pod nagibom možemo smatrati ( $\sin \alpha_k$ ) ili ( $\operatorname{tg} \alpha_k$ ) gdje je ( $\alpha_k$ ) kut što ga put čini s horizontalnom ravninom.

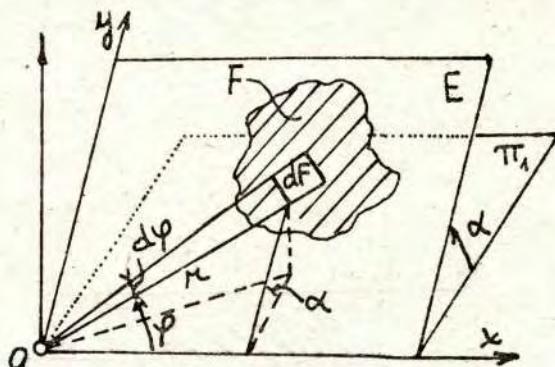
Imamo li mjesto niza tačaka  $T_1, T_2, T_3 \dots T_i$  neku površinu ( $F$ ) na kosini ( $E$ ) pod nagibom ( $\alpha$ ) i neka vode putovi u pravcima od svake tačke ove površine do tačke ( $O$ ) (sl. 2). Prepostavimo da nam je potrebno ustanoviti srednji nagib za taj slučaj.

\* Ako se radi napr. o veličinama koje su proporcionalne duljinu puta i nagibu.



Sl. 2.

Za polarni sustav u kosoj ravnini nagiba ( $a = tga$ ) (sl. 3) dobivamo nagib ( $n$ ) puta ( $r$ ) izražen pomoću tangensa.



SI. 3.

$$n = \frac{y \sin \alpha}{\sqrt{r^2 \cos^2 \varphi + y^2 \cos^2 \alpha}} = \frac{a \sin \varphi}{\sqrt{1 + a^2 \cos^2 \varphi}}$$

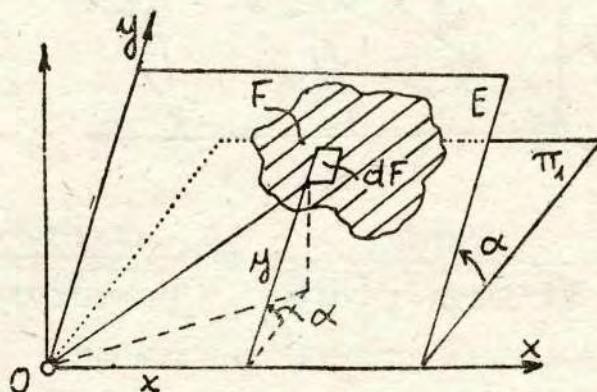
pa je srednji nagib svih putova od površine ( $F$ ) do tačke (0)\*\*.

\*\* Ovako definiran srednji nagib je »težište« svih nagiba, a »težina« svakog nagiba je produkt duljine puta i elemenata površine ( $rdF$ ) tj., polarni moment površine ( $dF$ ).

Zamjenimo li polarni sustav pravokutnim koordinatnim sustavom (sl. 4) u kosoj ravnini tada imamo sljedeće formule:

$$n = \frac{y \sin \alpha}{\sqrt{x^2 + y^2 \cos^2 \alpha}}$$

$$\bar{n} = \frac{\iint \frac{y \sin \alpha}{\sqrt{x^2 + y^2 \cos^2 \alpha}} \cdot \sqrt{x^2 + y^2} \cdot dx dy}{\iint \sqrt{x^2 + y^2} \cdot dx dy} \dots \dots \dots (3)$$



Sl. 4.

U pravokutnom koordinatnom sustavu u prostoru (sl. 5) spomenute formule poprimaju oblik

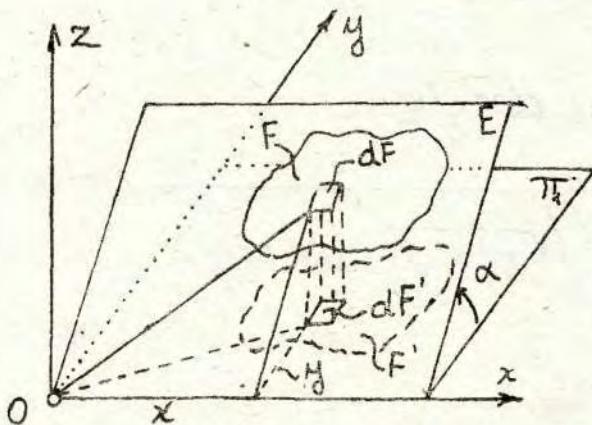
$$n = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}} = \frac{y \tan \alpha}{\sqrt{x^2 + y^2}} = \frac{y \alpha}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

$$\bar{n} = \frac{\iint_{F'} \frac{y \operatorname{tg} \alpha}{\sqrt{x^2 + y^2}} \cdot \sqrt{x^2 + y^2 + y^2 \operatorname{tg}^2 \alpha} \cdot dx dy}{\iint_{F'} \sqrt{x^2 + y^2 + y^2 \operatorname{tg}^2 \alpha} \cdot dx dy}$$

$$\bar{n} = \frac{\iint_{F'} \frac{y \alpha}{\sqrt{x^2 + y^2}} \cdot \sqrt{x^2 \cos^2 \alpha + y^2} \cdot dx dy}{\iint_{F'} \sqrt{x^2 \cos^2 \alpha + y^2} \cdot dx dy} \dots \dots \dots (4)$$

Nakon što smo u izvodima za srednje nagibe upotrebili nagib puta ( $n$ ) izražen pomoću tangensa, izračunajmo sada srednji nagib putova za slučaj da nagibe izražavamo sinusima.

U polarnom sustavu smještenom u kosoj ravnini (sl. 3) nagiba ( $\alpha$ ) je



Sl. 5.

U pravokutnom sustavu (sl. 4) u kosoj ravnini imamo:

$$n = \frac{y \sin \alpha}{r} = \sin \varphi \sin \alpha$$

$$\bar{n} = \frac{\iint_F r^2 \sin \varphi \, d\varphi \, dr}{\iint_F r^2 \, d\varphi \, dr} \sin \alpha \quad \dots \dots \dots (5)$$

Vidimo da je u brojniku staticki moment ( $M_x$ ) površine ( $F$ ) s obzirom na os  $x$ , a u nazivniku polarni moment ( $M_o$ ) površine ( $F$ ) s obzirom na ishodište, pa možemo pisati:

$$\bar{n} = \frac{M_x}{M_o} \sin \alpha \quad \dots \dots \dots (5a)$$

$$n = \frac{y \sin \alpha}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

$$\bar{n} = \frac{\iint_F y \, dx \, dy}{\iint_F \sqrt{x^2 + y^2} \, dx \, dy} \sin \alpha \quad \dots \dots \dots (6)$$

$$\bar{n} = \frac{M_x}{M_o} \sin \alpha \quad \dots \dots \dots (6a)$$

U pravokutnom koordinantnom sustavu u prostoru (sl. 5)

$$n = \frac{ytg\alpha}{\sqrt{x^2 + y^2 + y^2 tg^2 \alpha}}$$

$$\bar{n} = \frac{\iint_F y \, dx \, dy}{\iint_F \sqrt{x^2 + y^2 + y^2 tg^2 \alpha} \, dx \, dy} \cdot tg\alpha$$

$$\bar{n} = \frac{\iint_F y \, dx \, dy}{\iint_F \sqrt{x^2 \cos^2 \alpha + y^2} \, dx \, dy} \cdot tg\alpha \quad \dots \dots (7)$$

Od ovih spomenutih općih formula za srednji nagib ( $n$ ) najpogodnija je peta, odnosno šesta u primjeni kod pojedinih slučajeva. Ona se može pisati i u obliku

$$\bar{n} = \frac{y_0 F}{M_0} \sin \alpha \quad \dots \dots (8)$$

gdje je ( $y_0$ ) udaljenost težišta površine ( $F$ ) od osi ( $x$ ).

Nadalje je poznato da je srednja udaljenost ( $s$ ) tačaka površine ( $F$ ) od tačke ( $0$ )

$$S = \frac{M_0}{F}$$

pa prema tome slijedi

$$\bar{n} = \frac{y_0}{s} \sin \alpha \dots \dots \dots (9)$$

Postoje li dvije površine ( $F_1$ ) i ( $F_2$ ) na kosini ( $E$ ) pod nagibom ( $a$ ) i neka vode putovi u pravcima od svake tačke ovih površina do tačke (0) (sl. 6.), tada je srednji nagib  $n(F_1 + F_2)$  za obe površine

$$\bar{n}(F_1 + F_2) = \frac{M_{x_1} + M_{x_2}}{M_o(F_1) + M_o(F_2)} \sin \alpha =$$

$$= \frac{y_{o1}F_1 + y_{o2}F_2}{s_1 F_1 + s_2 F_2} \sin \alpha \dots \dots \dots (10)$$

$M_{x_1}$  = statički moment površine ( $F_1$ ) s obzirom na os  $x$

$M_{x_2}$  = statički moment površine ( $F_2$ ) s obzirom na os  $x$

$M_o(F_1)$  = polarni moment površine ( $F_1$ ) s obzirom na tačku (0)

$M_o(F_2)$  = polarni moment površine ( $F_2$ ) s obzirom na tačku (0)

$y_{o1}$  = udaljenost težišta površine ( $F_1$ ) od osi  $x$

$y_{o2}$  = udaljenost težišta površine ( $F_2$ ) od osi  $x$

$s_1$  = srednja udaljenost tačaka površine ( $F_1$ ) od tačke (0)

$s_2$  = srednja udaljenost tačaka površine ( $F_2$ ) od tačke (0)

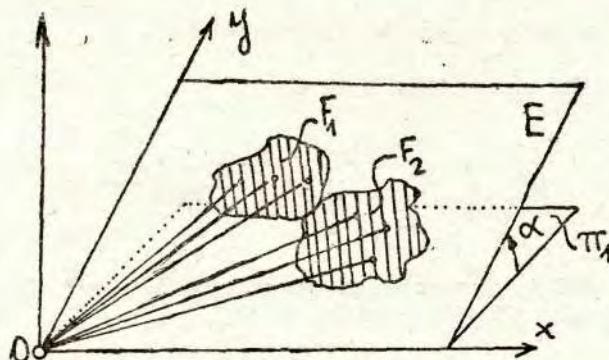
Posljednja formula može se napisati i na ovaj način

$$\bar{n}(F_1 + F_2) = \frac{M_o(F_1) \cdot n(F_1) + M_o(F_2) \cdot n(F_2)}{M_o(F_1) + M_o(F_2)} \dots \dots \dots (11)$$

$n(F_1)$  = srednji nagib svih putova od površine ( $F_1$ ) do tačke (0)

$n(F_2)$  = srednji nagib svih putova od površine ( $F_2$ ) od tačke (0)

Na isti način može se odrediti srednji nagib za više površina koje se nalaze u ravnini  $E$



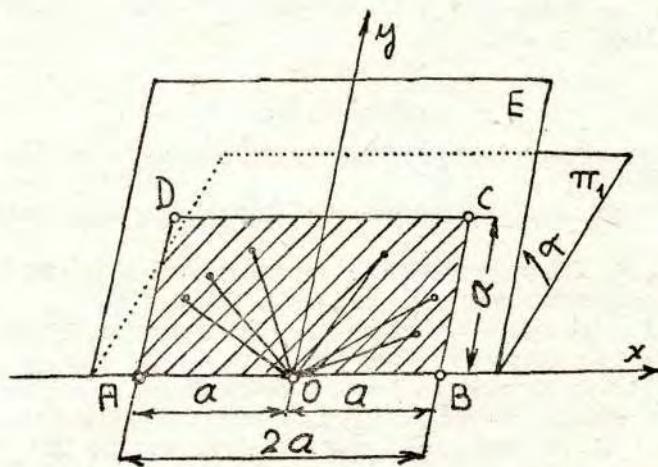
Sl. 6.

Izračunavanje srednjeg nagiba ( $\bar{n}$ ) površine ( $F$ ) oblika trokuta, pravokutnika, kvadrata i kružnice ne zadaje poteškoće, jer postoji razrađene formule za ustanovljenje potrebnih vrijednosti.

Ako imamo površinu omeđenu krivuljom tada ćemo je po volji tačno aproksimirati nekim poligonom, a ovaj rastaviti u trokute. Primjenom odgovarajućih formula postoji mogućnost da se odredi srednji nagib ovakve površine.

Na osnovu iznesenih formula prikazat će se izračunavanje srednjeg nagiba na primjeru.

Uzmimo da je površina ( $F$ ) pravokutnik ( $A B C D$ ) s dužom stranicom ( $2a$ ) i kraćom ( $a$ ). Ishodište koordinata ( $O$ ), odnosno središte privlačenja nalazi se na polovici duže stranice (sl. 7).



Sl. 7.

S obzirom na os  $x$  statički je moment kvadrata  $Mx = \frac{a^3}{2}$ , a s obzirom na tačku (0) polarni moment ( $M_0$ ) kvadrata

$$M_0 = \frac{a^3 \sqrt{2}}{3} \left[ 1 + \frac{\ln(1+\sqrt{2})}{\sqrt{2}} \right]$$

Udaljenost težišta kvadrata od osi  $x$  iznosi  $y_0 = a/2$ , dočim je srednja udaljenost ( $s$ ) tačaka površine kvadrata od tačke (0)

$$s = \frac{a \sqrt{2}}{3} \left[ 1 + \frac{\ln(1+\sqrt{2})}{\sqrt{2}} \right]$$

Primjenom formula (9) i (10) dobivamo srednji nagib ( $\bar{n}$ ) površine pravokutnika ( $A B C D$ ) u danom primjeru

$$\bar{n} = \frac{3}{2[\sqrt{2} + \ln(1+\sqrt{2})]} \sin \alpha = 0,653 \sin \alpha$$

Kod malih nagiba kosine ( $a$ ) može se upotrebiti tlocrtna površina ( $F'$ ) u ravnini ( $\pi_1$ ) umjesto površine ( $F$ ) u ravnini ( $E$ ), jer pogreške neće biti od utjecaja na rezultate u praksi.

Na osnovu izloženog smatra se, da su date smjernice, kako se može izračunati srednji nagib kod privlačenja s nagnute površine, a što će se moći korisno upotrebiti u praksi.

#### LITERATURA:

1. Benić R.: Analiza troškova i kalkulacije ekonomičnosti u iskorištavanju šuma, Zagreb 1957.
2. Benić R.: Kalkulacija ekonomičnosti u eksploataciji šuma, Drvna industrija 1955.
3. Čabrian M.: Željeznice I. (Vođenje linija), skripta, Zagreb 1956.
4. Flögl St.: Gradnja šumskih putova i pruga, Zagreb 1955.
5. Hafner Fr.: De Praxis des neuzeitlichen Holztransportes, Wien 1952.
6. Klemenčić I.: Optimalna gustoća šumskih prometala, Sarajevo 1939.
7. Klemenčić I.: Specifičnosti šumskih saobraćajnica, Ljubljana 1958.
8. Lovrić N.: Srednja duljina i obračun troškova transporta, S. L. 1954.
9. Marković M.: Projektovanje i građenje putova, Beograd 1954.
10. Simonović M.: Šumska transportna sredstva, Beograd 1949.
11. Ugrenović A.: Eksploracija šuma, Zagreb 1957.

## **RICHTLINIEN ZUR ERMITTlung DER FÜR DIE ANALYSEN DES RÜCKENS NOTWENDIGEN MITTLEREN TERRAINNEIGUNG**

### **Zusammenfassung**

Der Verfasser erörtert die Bestimmungsweise der mittleren Terrainneigung, falls das Rücken des Holzmaterials aus allen Punkten der neigenden Fläche gegen einen einzigen Punkt stattfindet. Die Neigung des Terrains bzw. des Weges ist mittels Tangens und Sinus in allgemeinen Formeln dargestellt. Für die praktische Anwendung kommen in Betracht ihrer Einfachheit wegen die Formeln, in welchen die Neigung mittels Sinus abgeleitet ist. Die Berechnungsmethode der mittleren Terrainneigung wird durch ein Beispiel veranhaftlicht.



## OVISNOST DRVNE MASE STABLA O PROMJERU KROŠNJE I VISINI

PRANJIĆ ANKICA, dipl. inž. šumarstva

1. U novije vrijeme sve se više povećava interes za procjenu drvne zalihe pomoću aerofotosnimaka. Ovakva procjena drvne mase raspolaže sa taksacijskim elementima, koji mogu biti izmjereni na snimcima. Klasične terestričke metode upotrebljavaju prsni promjer kao najvažniju taksacijsku veličinu. Budući da se sa aerofotosnimaka ne može očitati prsni promjer, mnogi se autori služe dimenzijama projekcije krošnje, visinom, sklopom i starošcu sastojine i iz tih veličina određuju prsni promjer (sa tako određenim prsnim promjerom, može se procijeniti drvna masa stabla uz upotrebu uobičajenih jedno ili dvo-ulaznih tablica drvnih masa). Određivanje je prsnog promjera pomoću takvih veličina znatno otežano, jer se još uvjek na aerofotosnimcima neki od potrebnih taksacijskih elemenata ne mogu dovoljno tačno odrediti. Osim toga odnos tih veličina je stohastičkog karaktera, a korelacija nije baš previše čvrsta. Potrebno je još spomenuti, da je prsni promjer, izračunat na takav način, zavisna (stohastički) varijabla, a kod upotrebe tablica (sa ulazima prsni promjer i visina) uzima se kao nezavisna varijabla, što nije sasvim ispravno pa radi toga može doći do pogrešnih rezultata (Spurr).\*

Jednostavnija metoda određivanja drvne zalihe pomoću aerofotosnimaka ne uzima u obzir prsni promjer već se masa smatra funkcijom promjera krošnje i visine. Tako se na primjer Spurr, kod obrade podataka jele i smreke, služi tom metodom i regresionom analizom podataka dobiva parametre jednadžbi, koje približno odgovaraju našim.

2. Na području Gorskog Kotara u različitim sastojinama jele izmjereno je 486 modelnih stabala. U različitim sastojinama jasena u Posavini izmjereno je 1047 modelnih stabala. (Jasenova modelna stabla izmjerena su na teritoriju Šumarije Lipovljani, Šumarije Novska, Šumarije Okučani i Šumarije Spačva). Drvna masa stabla (deblo kod jele i krupno drvo kod jasena) određena je seleksioniranjem. Totalna dužina modelnih stabala izmjerena je na oborenom stablu pomoću mjerače vrpce. Na terenu su izmjerene dimenzije krošnja prije obaranja stabla. Prosječna širina krošnje svakog stabla izračunata je iz dvaju okomitih promjera krošnje.

3. Izjednačenje podataka provedeno je računskim putem. Volumen pojedinog stabla smatran je funkcijom promjera krošnje i visine, te je kod toga upotrebljena Schumacher-Hall-ova formula zadrvnu masu stabla

$$m = A \cdot d^b \cdot h^c$$

\* Pogreške, koje radi toga nastaju detaljno su analizirane na našem materijalu. Rezultati će biti objavljeni u posebnom članku.

samo što je umjesto prsnog promjera ( $d_{1,3}$ ) uzet promjer krošnje (D), tako da formula — u logaritamskom obliku — glasi

$$\log m = a + b \log d + c \log h$$

Najprije je grafički ispitano da li se ti podaci mogu sa formulom takvoga tipa izjednačiti. Podaci su naneseni na loglog papir i to tako, da su za različite klase promjera krošnje na loglog papir nanesene drvne mase kao ordinate visinama kao apscisama, a drugi puta za pojedine visinske klase nanesene su drvne mase kao ordinate za pojedine promjere krošnje kao apscise. Na grafikonima se pokazalo da se unatoč relativno velikog rasipanja — podaci mogu izjednačiti paralelnim pravcima. Na temelju toga donesen je zaključak da Schumacher-Hall-ov logaritamski izraz zadovoljava. Regresionom analizom podataka izračunati su parametri po šumskim predjelima (vidi tabelu).

Šumsko područje		$n$	$c$	$b$	$a$	$G_c$	$G_d$	$G_h$	$G$	$\sigma\%$	$R_{123}$	$R_{134}$
<b>GORSKI KOTAR</b>												
JELA - Abies alba Blechno-Acerietum	Pocivodenjak	72	+2'860	+0'869	-4'487	0'242	0'137	0'299	0'159	36'55	0'905	
	Dorja-Buk-Kosa	88	+2'339	+1'157	-3'990	0'157	0'118	0'493	0'118	27'12	0'936	
	Gorja-Buk-Kosa	88	+3'017	+0'709	-4'635	0'152	0'139	0'223	0'093	24'40	0'951	
	Kicelj	53	+2'909	+0'910	-4'584	0'266	0'202	0'320	0'125	28'75	0'912	
	UKUPNO	311	+2'786	+0'932	-4'359	0'096	0'075	0'120	0'126	28'48	0'924	0'997
Crveni Zeljan Gubac Gubacum	Crna Hloja	58	+2'306	+0'667	-3'688	0'200	0'152	0'244	0'104	23'92	0'913	
	Kupičacki Vrh	117	+2'803	+0'607	-4'082	0'139	0'098	0'159	0'131	27'88	0'947	
	UKUPNO	175	+2'767	+0'607	-4'062	0'119	0'085	0'139	0'123	28'30	0'934	0'983
	Leucoielo-Fraxinetum angustifoliae	559	+3'151	+0'719	-5'003	0'094	0'037	0'122	0'101	23'20	0'985	0'986
JASEN - Fraxinetum angustifoliae	Genista-Quercetum	326	+3'281	+0'555	-5'498	0'072	0'038	0'084	0'122	28'1	0'963	0'984
	Querceto-Carpinetum	160	+3'659	+0'630	-5'689	0'168	0'068	0'198	0'096	22'1	0'982	0'904

1 =  $\log m$ , 2 =  $\log D$ , 3 =  $\log h$ , 4 =  $\log d$

Iz tabele vidimo da se parametar  $c$  kreće od 2,5 do 3, a parametar  $b$  oko 1, bez obzira na šumski predjel i vrstu drveća. To znači da masa pojedinog stabla raste sa dva i po do trećem potencijom visine i prvom potencijom promjera krošnje. Standardne devijacije parametara kao i logaritama drvne mase oko plohe izjednačenja su prilično velike. Standardna devijacija oko plohe izjednačenja iznosi cca 20 do 30%, što je cca 2—3 puta više nego kod ovisnosti drvne mase od prsnog promjera i visine. Kako bi se dobiveni rezultati mogli komparirati sa uobičajenim načinom procjene drvne mase iz prsnog promjera i visine, provedena je i korelaciona analiza za  $m \cdot D \cdot h$  (masa, promjer krošnje, visina), a također i za  $m \cdot d_{1,3} \cdot h$  (masa, prjni promjer, visina) za logaritamske oblike regresionih jednadžbi.

Totalni koeficijenti multiple korelacije  $R_{123}$  ( $1 \equiv 10 m$ ,  $2 \equiv \log D$ ,  $3 \equiv \log h$ ) i  $R_{134}$  ( $1 \equiv 10g m$ ,  $3 \equiv 10g h$ ,  $4 \equiv 10g d_{1,3}$ ), kod jele se relativno dosta razlikuju, dok kod jasena razlike nema.

4. ZAKLJUČAK. Svrha rada je da se prikaže ovisnost drvne mase stabla o promjeru krošnje i visini te da se izrade tablice drvnih masa sa ulazima: promjer krošnje i totalna visina uz upotrebu formule

$$\log m = a + b \log d + c \log h$$

Rezultati regresione analize pokazuju da je drvna masa proporcionalna (približno) prvoj potenciji promjera krošnje i drugoj do trećoj potenciji visine stabla, dakle obrnuto nego što je to sa prsnim promjerom i visinom (gdje je drvna masa proporcionalna kvadratu prsnog promjera i prvoj potenciji visine). Interesantno je da su kod istraživanog materijala tj. jelovih stabala sa silikatnih i vapnenačkih staništa u Gorskem Kotaru i jasenovih stabala sa tri staništa (tri tipa šuma) i Posavskim šumama dobiveni vrlo slični iznosi parametara, iako je jela skiofilna vrsta, dok je jasen izrazito heliofilna vrsta. U svakom slučaju potrebna su još daljnja istraživanja u tom pravcu. Tablice drvnih masa nisu donesene radi štednje u prostoru, no pomoću podataka u tabeli lako se mogu postaviti regresione jednadžbe i izračunati tablični podaci, odnosno konstruirati nomogram.

#### LITERATURA:

Halaj, J. Prispevok k odhadu drevnej hmoty s leteckej snimky, Brno 1949.

Spurr, S. H. Forest Inventory, New York, 1952.

Tomašegović, Z. O pouzdanosti aerofototaksacije za neke dendrometrijske potrebe šumskog gospodarstva.

#### Summary

The aim of this work is to represent the dependence of the tree volume on the crown diameter ( $D$ ) and height ( $h$ ), and to prepare volume tables with entries of the crown diameter ( $D$ ) and height ( $h$ ).

For the investigation were chosen two of the most important species in Yugoslavia, i. e. Silver Fir (**Abies alba Mill.**), and Narrow-leaved Ash (**Fraxinus angustifolia Vahl.**). Sample trees of Fir were felled in the even-aged stands of the forest community **Blechno-Abietum**, as well as in the selection stands of the forest association **Fagetum abietosum**. Sample trees of Ash were felled in three various types of Ash forests in the bottom lands of the Sava River. (The number of sample trees  $n$  is visible in the table).

At first it was shown graphically on the log-logarithmic coordinate paper that for the regression equation one may use the formula

$$\log m = a + b \log d + c \log h$$

The results of the adjustment according to the method of least squares show that the volume of the tree is directly proportional to the 2–3 powers of the tree height, and to the first power of the crown diameter (hence inversely then is the case of the diameter  $b \cdot h$  and the height, where the tree volume is proportional to the square of the diameter  $b \cdot h$  and to the first power of the height). The results obtained are in conformity with the data of Spurr. It is interesting that in Fir in even-aged and selection stands as well as in all the three types of Narrow-leaved Ash stands were obtained very similar results though the Fir being an expressly skiophilous, and the Ash an expressly heliophilous species.

In the table are given the amounts of parameters, their standard errors, the standard deviations round the fitted curve, and the correlation coefficients of the multiple correlation  $R_{123}$  and  $R_{134}$ .

## ISTRAŽIVANJE POSTOTNOG ODNOŠA SORTIMENATA KOD JELE (*ABIES ALBA, MILL.*)

Prof. dr MILENKO PLAVŠIĆ

Asist. UROŠ GOLUBOVIĆ, dipl. ing. šumarstva

### UVOD

U našoj privredi dolazi sve više do izražaja nagli porast potreba za drvom. Nasuprot tome porastu postoje u šumskom gospodarstvu znatne poteškoće oko trajnog pokrića tih rastućih potreba. Da se te poteškoće uklone smatramo da u obzir dolazi kao izvjesna mjera intenziviranje gospodarenja u postojećim šumama. Jednu od komponenata intenziviranja šumskog gospodarstva predstavlja i utvrđivanje odnosno poznavanje strukture drvne zalihe i drvne mase — koja će se sjeći — po sortimentima. Na temelju poznavanja strukture drvne zalihe gospodarskih jedinica po sortimentima može se provoditi kontrola uspjeha uzgojnih i ostalih gospodarskih radova u sastojinama, zatim utvrditi najpotencijalnije sječive zrelosti stabala i sastojina, provesti bilanciranje i t. d.

No osim toga poznavanjem te strukture provedet će se pravilnije planiranje u pokriću potreba na drvu kao i što bolje planiranje izgradnje proizvodnih kapaciteta drvarske industrije.

Već smo jednom istaknuli (7), da smatramo, da bi s obzirom na naprijed navedeno, u intenzivnom šumskom gospodarstvu uređajni elaborati trebali, osim količine drvne zalihe i etata, da sadrže i količinu i vrste sortimenata. U cilju da se provede što jednostavnije i ekonomičnije taj rad prilikom uredjivanja šuma valjalo bi sastaviti odgovarajuće tablice sortimenata. Međutim u tom se pogledu kod nas dosada vrlo malo učinilo, iako bi se s time postigle značajne koristi, kako smo naprijed iznjeli.

Dosada su se sa sastavom tablica sortimenata bavili: Vukmirović i Stojadinović (10), Benić (1), Bojanin (2) i Plavšić (7). Radovi Vukmirovića, Stojadinovića, Benića i Bojanina odnose se na jelu i smreku, a Plavšića na poljski jasen. Međutim tablice koje su sastavljene za jelu i smreku ne iskazuju trupce po klasama nego samo u ukupnom iznosu. To je slaba strana tih tablica, jer prema propisima JUS-a iz 1955. postoje 4 klase trupaca (kladarke i tri klase pilanskih trupaca), koji se pojavljuju s različitim iznosima u ukupnoj masi trupaca, a osim toga imaju i različite cijene po kubnom metru.

Zbog postojanja ovakve situacije, a radeći na *istraživanjima sadanje najpotencijalnije sječive zrelosti u jelovim sastojinama*, bili smo prinuđeni da provedemo opsežna istraživanja postotnog odnosa sortimenata kod jеле i da sastavimo odgovarajuće tablice sortimenata prema važećim propisima JUS-a iz 1955. i 1962. godine na bazi debljinskih stepena i u globalu.

Osim navedenih istraživanja istražili smo u isto vrijeme i duljinu jelovih debala, koja se mogu upotrijebiti u tehničke svrhe ili tehničku duljinu debala i to kao funkciju debljine stabala u prsnoj visini, zatim postotak sadržaja kore razlučeno po debljinskim stepenima, kao i debljinu kore u apsolutnom iznosu (mm) po duljini debla razlučeno prema debljinskim stepenima. Rezultate ovih istraživanja ne donosimo u ovoj radnji.

(Ova istraživanja financirao je Savezni fond za naučni rad, Šumsko-gospodarstvo Delnice i Drvno-industrijsko poduzeće Delnice, pa im na iskazanoj pomoći izrazavamo svoju zahvalnost).

#### I. Opis objekata za istraživanje, metoda rada i primjena dobivenih rezultata

Sa istraživanjima smo počeli 1961. godine u jelovim sastojinama Gorskoga Kotara. Ovo područje izabrali smo za naša istraživanja zbog toga, jer sadrži jelove sastojine, koje se nalaze u različitim ekološkim prilikama i u kojima je gospodareno s različitim intenzitetom, a osim toga jer pruža i povoljne uvjete za uspijevanje jene.

Klima Gorskoga Kotara je karakterizirana srednjom godišnjom temperaturom od  $8^{\circ}\text{C}$  i srednjom količinom godišnjih oborina od 2000 mm. Langovični faktor iznosi 250 te s obzirom na razmjenu vode karakterizira perhumidnu klimu. Zračna vlaga je vrlo velika, a to pogoduje razvoju jene.

Geološku građu u pretežnom dijelu Gorskoga Kotara čine prema F. Kochu (6) i J. Poljaku (8) mezozoički sedimenti uglavnom jurski vapnenci i dolomiti. Nastarije naslage sastavljene su od brusilovaca, škriljevaca i konglomerata, te pripadaju permokarbonu.

Kao funkcije tih matičnih supstrata nastale su uglavnom dvije vrste tala. Prema Neugebaueru, Čiriću i Živkoviću (11) na našim mezozojskim vapnenim planinama najčešće se nalaze rendzine i smeđa zemljišta, koja su neutralna do slabo kisele reakcije. Na najstarijoj podlozi oskudnoj na karbonatima postoje silikatna tla.

Na vapnenim tlima dobro uspijeva šuma bukve i jene (*Fagetum cr. abietetosum*, Horvat), koja je najraširenija u Gorskom Kotaru. Struktura tih šuma je preborna.

Na silikatnim tlima dolaze acidofilne šume i to jene (*Blechno-Abietetum*, Horvat) i bukve (*Blechno-Fagetum*, Horvat), koje zauzimaju mnogo manju površinu. Pomlađivanje jene u tim šumama uspijeva najbolje u grupama.

Naša istraživanja proveli smo u jelovim sastojinama na: I, II i III-čem bonitetnom razredu. Sastojine na IV i V bonitetnom razredu nisu došle u obzir, jer u najvećem dijelu predstavljaju zaštitne šume.

Na području šumarije Delnice u gospodarskoj jedinici »Delnice« proveli smo 1961. god. u odjelima 35 i 89-om istraživanja postotnog odnosa sortimenata jene na bazi Jugoslavenskog standarda (JUS-a) iz 1955. godine. Istraživanje smo nastavili 1962. godine na području šumarije Zalesina u gospodarskoj jedinici »Belevine« u odjelu VII-4-a, zatim na području šumarije Mrkopalj u gospodarskoj jedinici »Sungerski Lug« u odjelu 18-om i na području šumarije Gerovo u gospodarskoj jedinici »Lazar« u odjelu 128. Sva su ova istraživanja postotnog odnosa sortimenata jene u 1962. godini provedena na bazi JUS-a iz 1955. godine i paralelno na bazi JUS-a iz 1962. godine, koji je tada stupio na snagu. Ovim su istraživanjima obuhvaćene najraširenije biljne zajednice u Gorskom Kotaru »*Fagetum cr. abietetosum*« i »*Blechno-Abietetum*«, Horvat.

U vezi s ovim istraživanjima dajemo kratak opis pojedinih objekata.

Šumarija Mrkopalj — gospodarska jedinica »Sungerski Lug« odjel 18.

Nadmorska visina 790—800 m. Teren je ravan i ispresijecan manjim jarcima. Temeljnu podlogu čini dolomit. Tlo je duboko, svježe, a mjestimično i močvarno. U površinskom sloju obiluje svježim humusom. Biljna zajednica jele i rebrače (**Blechno-Abietetum**, Horvat) sa gustim prizemnim pokrovom borovnice (**Vaccinum myrtillus**). Preborna jelova sastojina na I bonitetnom razredu. Prije drugog svjetskog rata provadana je stablim čna preborna sječa vrlo slabog intenziteta, a poslije rata grupimična preborna sječa. Površina odjela iznosi 57,26 ha, drvna masa 348 m<sup>3</sup>, a temeljnica 25,5 m<sup>2</sup> po ha.

Sastojina je bila predviđena za sanitarnu sječu u 1963. god. sa intenzitetom od 5,7% i to sa velikim oprezom na zamočvarenim površinama, s obzirom na njezinu, na tim mjestima, zaštitnu funkciju. No budući da se ova sastojina nalazila na I bonitetnom razredu u Gorskom Kotaru — to je uz specijalnu dozvolu Sekretarijata za šumarstvo SRH Šumarija izvršila redovitu doznamku i sječu određenog broja stabala za potrebe ovih istraživanja.

Šumarija Delnice — gospodarska jedinica »Delnice« odjel 35.

Nadmorska visina 700—840 m. Teren blago do strmo nagnuta strana južne ekspozicije. Inklinacija do 25°. Temeljna podloga je vapnenac. Tlo je u uvalama duboko, mrvičaste strukture i rahlo, a na strminama i grebenima je plića. Pokriveno je slojem šušnja i humusa. Biljna zajednica bukve i jele (**Fagetum cr. abietetosum**, Horvat) sa karakterističnim pratiocima prizemnog rašča. Ova preborna jelova sastojina nalazi se na II bonitetnom razredu. Površina odjela iznosi 37,10 ha, a drvna masa 440 m<sup>3</sup>, od toga jele 419 m<sup>3</sup>/ha, a ostalo je bukva. Ukupna temeljnica iznosi 34,79 m<sup>2</sup>, od toga jele 32,20 m<sup>2</sup>/ha. Sastojina je bila predviđena za sječu u 1961. godini sa intenzitetom od 18%.

Šumarija Delnice — gospodarska jedinica »Delnice« odjel 89.

Nadmorska visina 690—710 m. Blaga strana sa nekoliko manjih uzvisina i vrtača, jugoistočne ekspozicije. Inklinacija 5—10°. Temeljna podloga je vapnenac koji mjestimično izbjiga na površinu. Tlo je dosta duboko lovasto, u gornjem sloju mrvičaste strukture, humozno i pokriveno slojem listinca, koji se nalazi u stadiju dobre rasvorbe. Biljna zajednica bukve i jele. (**Fagetum cr. abietetosum**, Horvat). Preborna jelova sastojina koja se nalazi na II bonitetnom razredu. Površina odjela iznosi 20,09 ha, drvna masa 421 m<sup>3</sup>/ha od toga jele 403 m<sup>3</sup>. Ukupna je temeljnica 35,56 m<sup>2</sup>/ha od toga jele 32,64 m<sup>2</sup>. Sastojina je bila predviđena za sječu u 1961. godini sa intenzitetom od 18%.

Šumarija Zalesina — gospodarska jedinica »Belevine« odjel VII-4-a.

Nadmorska visina 800—880 m. Teren blago pada. Inklinacija 12—15°. Ekspozicija je sjeveroistočna. Tlo je silikatno, duboko, slabo podzolirano i obiluje sirovim humusom. Biljna zajednica jele i rebrače (**Blechno-Abietetum**, Horvat) sa karakterističnim pratiocima prizemnog rašča. Jelova sastojina na II. bonitetnom razredu dobroga sklopa. Površina odjela iznosi 12,7 ha, a drvna masa 546,30 m<sup>3</sup>/ha od toga jele 534,190 m<sup>3</sup> dok je ostalo bukva. Ukupna je temeljnica 43,06 m<sup>2</sup>/ha od toga jele 40,99 m<sup>2</sup>. Sastojina je bila predviđena za sječu u 1962. godini sa intenzitetom od 17%.

Šumarija Gerovo gospodarska jedinica »Lazar« odjel 128 a.

Nadmorska visina 929—961 m. Blago nagnuta padina isprekidana mjestimično manjim uvalama. Ekspozicija sjeverozapadna. Inklinacija 5—10°. Temeljna podloga vapnenac, koji izbjiga u većim i manjim gromadama na površinu. Tlo je plitko do srednjeg duboka pokriveno slojem listinca u raspadanju. Biljna zajednica bukve i jele (**Fagetum cr. abietetosum**, Horvat) sa pratiocima karakterističnog grmlja i prizemnog rašča. Preborna jelova sastojina na III bonitetnom razredu izrazite stablimične strukture. Površina odjela iznosi 30,36 ha, a drvna masa 351 m<sup>3</sup>/ha od toga 300 m<sup>3</sup> jele. Sastojina je bila predviđena za sječu 1962. godine s intenzitetom od 17,4%.

Rad na istraživanju postotnog odnosa sortimenata kod jele odvijao se ovako:

Na temelju uredajnih elaborata prostudirali smo odjele, u kojima je bila po šumarijama izvršena doznaka za redovitu sjeću u navedenim godinama. Za istraživanje smo odabrali one odjele, koji su, s obzirom na svoje stanje, odgovarali izvjesnom prosjeku gospodarske jedinice, a zatim smo ih proučili na terenu.

Jelova stabla u izabranim odjelima, u kojima su šumarije provele doznaku, uzeta su sva za istraživanje.

Ovakvim postupkom željeli smo s jedne strane potpunoma isključiti naše subjektivne faktore kod doznake i izbora stabala, a s druge strane da dobijemo što je moguće realnije rezultate istraživanja, koji bi bili odraz stvarnog stanja proizvodnje sortimenata u našim jelovim šumama.

Terenski rad sastojao se u ovome. Prije nego što su radnici pristupili obaranju doznačenog stabla izmjerena su dva promjera pod kutom od 90° u visini 1,3 m od zemlje, a zatim je stablo upisano sa svojim rednim brojem i promjerom u pripadajući debljinski stepen. Debljinski stepeni uzeti su sa širinom od 5 cm, kako se danas upotrebljavaju u uređivanju šuma.

Kada je stablo bilo posjećeno i okresano izmjerena mu je čeličnom vrpcom totalna visina (dužina). Posjećeno i okresano stablo se, prije koranja, iskrojilo u sortimente prema propisima JUS-a. Ovako dobivenim sortimentima izmjerjen je srednji promjer s korom i debljina kore na debljem i tanjem kraju sortimenata. Nakon toga su sortimenti okorani i izmjereni su im opet srednji promjeri bez kore. Sva su ova mjerena izvršena pod kutom od 90° i provedena su sa najvećom mogućom tačnošću. Dužine sortimenata, propisane po JUS-u, izmjerene su sa potrebnom nadmjerom koja nije ulazila u efektivnu dužinu sortimenta. Ovdje je potrebno napomenuti da su dužine pilanskih trupaca po JUS-u od 3 m na više s određenim tolerancijama manjih dužina od isporučene količine drvene mase pilanskih trupaca. Dužine pilanskih trupaca, na kojima su vršena ova istraživanja, bile su u principu 4 m s određenom nadmjerom. Dakako, na onim mjestima gdje su to diktirale terenske prilike i ekonomski razlozi trupci su izuzetno krojeni na manje i veće dužine od 4 m.

Nakon što su izvršene navedene izmjere sortimenti su bili paralelno procijenjeni po JUS-u iz 1955. i JUS-u 1962. god.<sup>1</sup> u: pilanske trupce I, II i III klase<sup>2</sup>, stupove za vodove, rudničko drvo i drvo za celulozu. I ove su procjene izvršene sa najvećom mogućom tačnošću držeći se strogo propisa gore navedenih standarda.

Na ovaj način smo došli do podataka za sastav sortimentnih tabela jele po jednom i drugom JUS-u.

Snimljeni podaci na terenu razrađeni su i obračunani u Zavodu. Najprije su izrađene visinske krivulje na temelju izmjerениh visina na oborenim stablima razlučeno po bonitetnim razredima i biljnim zajednicama. Taj rad je bio proveden zbog toga, da se tačno odrede bonitetni razredi (visinski) na bazi tih krivulja i Šurićevih tabeli drvenih masa. Nakon toga je utvrđena drvena masa izmjerjenih stabala po tabelama drvenih masa Šurića, Schuberga i Emrovića<sup>3</sup>, razlučeno po bonitetnim razredima i biljnim zajednicama (vapnenac, silitkat). Svako je stablo kućicirano na temelju stvarno izmjerенog promjera i

<sup>1</sup> JUS iz 1962. god. je nakon nekoliko mjeseci ukinut i osnažen onaj iz 1955. godine.

<sup>2</sup> Jugoslavenskim standardom iz 1955. god. predviđeni su i trupci kvalitete K (kladarke), no mi ih u ovim sastojinama nismo našli.

<sup>3</sup> U konačnoj redakciji ne donosimo podatke, koji baziraju na Emrovićevim tabelama drvenih masa za jelu, jer su te tabele za jelu (na vapnencu) izradene na malom broju modela.

stvarne visine odnosno boniteta. Utvrđena drvna masa unesena je u odgovarajući debljinski stepen. Sumiranjem mase stabala u stepenu dobila se ukupna drvna masa debljinskog stepena. Nakon toga je određena drvna masa svakog pojedinog izrađenog i izmijerenog sortimenta bez kore, kojeg je sadržavalo stablo i uvrštena u debljinski stepen kojemu je stablo pripadalo. Sumiranjem drvnih masa istih sortimenata dobine su se mase pojedinih sortimenata u debljinskom stepenu, a iz sume masa sortimenata rezultirala je ukupna korisna ili iskorišćena (izrađena u sortimente) drvna masa debljinskog stepena. Na bazi ukupne drvene mase debljinskog stepena, utvrđene po tabelama drvnih masa (brutto mase), i stvarno izmjerene korisne (iskorišćene) drvene mase (netto mase) dobio se *postotak iskorišćenja* ili *postotak korisne drvene mase* od drvene mase utvrđene po tabelama drvnih masa (brutto mase). Nakon toga su izračunani postoci s kojima su mase pojedinih sortimenata zastupane u korisnoj drvnoj masi.

Taj je postupak proveden za sve debljinske stepene s kojima smo raspolagali razlučeno po bonitetima i biljnim zajednicama.

Izračunani postoci (korisne drvene mase i sortimenata) izravnani su računsko-grafički na bazi težina po metodi Bruce—Schumachera (3) kao funkcije prsnih promjera (debljinskih stepeni) i uneseni u odgovarajuće tabele. Nakon toga su se na temelju tako sastavljenih sortimentnih tabela izračunale ukupne količine sortimenata na materijalu, koji je služio za istraživanje i uporedile sa stvarno izmijerenim i izrađenim količinama sortimenata. Razlike između stvarnih podataka i podataka po tabelama kretale su se od 0,1 do maximum 1%. Taj maksimalni postotak bio je kod stupova za vodove, koji su bili zastupani s malim masama u istraživanom materijalu.

Nakon razrade i uporedbе dobivenih rezultata utvrđili smo da ne postoje značajnije razlike u postotnom odnosu sortimenata na različitim bonitetnim razredima i u različitim biljnim zajednicama. Izvjesne su se razlike pokazale u kvaliteti pilanske oblovine, ali tolike, da nam je po njima moguće napraviti kvalitetni redoslijed sastojina, dok za praksu, držimo, ne bi imale nekog značajnog utjecaja.

Kao najbolja pokazala se jelova sastojina na I. bonitetnom razredu u gospodarskoj jedinici »Sungerski Lug«, a odmah iza nje dolazi jelova sastojina na III. bonitetnom razredu u gospodarskoj jedinici »Lazac«.

Jelove sastojine na II. bonitetnom razredu (vapnenac) u gospodarskoj jedinici »Delnice« po svojoj kvaliteti dolaze na treće mjesto. Međutim, potrebno je istaći, da na temelju ovih, kao i ostalih istraživanja ove sastojine čine gotovo kvalitetni prosjek jelovih sastojina u Gorskem Kotaru.

Jelove su sastojine u gospodarskoj jedinici »Belevine« na II. bonitetnom razredu (silikat) dale pilansku oblovinu najslabije kvalitete. Ovo su sastojine s granatnim stablima i s mnoštvom mrtvih grana i ispadajućih kvrga, a to ih deklasira i čini manje vrijednim.

Interesantno je ovdje spomenuti, da je i šumarska i drv.-industrijska operativa eksploatacijom i preradom došla do spoznaje da su jelove sastojine na III. bonitetnom razredu dobre kvalitete. Jelova stabla u sastojinama na III. bonitetnom razredu nemaju puno ispadajućih kvrga i čvorova, rastu u dosta gustom sklopu, relativno su malog prirasta i kompaktnije strukture. Sve ovo podiže kvalitetu pilanske oblovine.

Provedena uporedbna rezultata istraživanja potvrdila je i Fluryjevu (4) postavku — utvrđenu istraživanjima na stablima jelé, smreke i bukve — prema kojoj stabla istih prsnih promjera i podjednake kvalitete, a različitim visina daju jednak postotni odnos sortimenata, dok se njihovi apsolutni iznosi mijenjaju s različitim visinama. Budući da su u našim istraživanjima bonitetni razredi, funkcije visine stabala (visinski boniteti), zbog toga su postojale male razlike između postotnog odnosa sortimenata u istim debljinskim stepenima, a različitim bonitetnim razredima.

S obzirom na navedenu Fluryjevu postavku i male razlike u postotnom odnosu sortimenata dobivene u našim istraživanjima na različitim bonitetnim razredima i biljnim zajednicama izvršili smo kumuliranje istraženih rezultata i na bazi naprijed opisane metode i propisa JUS-a iz 1955. i 1962. god. izradili jedinstvene sortimentne tablice za jelu.

Donosimo ukupan broj stabala po debljinskim stepenima, koja su služila za izradu sortimentnih tablica.

Tabela 1.

Debljinski stepen cm	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5
Broj stabala	17	42	100	78	82	83	111	174	198	199
Debljinski stepen cm	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	92,5	97,5	102,5	Ukupno
Broj stabala	197	129	104	50	13	19	8	2	1	1607

Rezultati ovih istraživanja sadržani su u tabelama 2, 3, 4, 5, 6 i 7.

Primjena tabela 2, 3 i 5 je vrlo jednostavna. Utvrdi se drvna masa stabala na panju (dubećih) pomoću tabela drvnih masa Šurića ili Schuberga. Ta drvna masa množi se s postotkom korisne drvne mase (postotkom iskorišćenja) onih debljinskih stepena kojima stabla pripadaju, a koji odgovara izabranim tabelama za kubiciranje i podijeli sa 100. Na taj način dobila se korisna (iskorišćena) drvna masa. Korisna drvna masa podijeli se zatim na pojedine sortimente uz pomoć postotaka, koji se nalaze u odgovarajućim debljinskim stepenima.

Razlika između mase po tabelama drvnih masa i korisne drvne mase otpada na: koru, eventualnu trulež, rak, na gubitke kod sječe i izrade, nadmjeru, grješke kubiciranja itd.

Razumije se, da će sortimentne tabele dati povoljne rezultate, ako se primjene na veći broj stabala. Primjenom na jedno stablo ili manji broj stabala mogu nastati izvjesna odstupanja od stvarnog stanja. Situacija je slična kao i kod primjene tabela drvnih masa.

Ako je poznata drvna masa jelé utvrđena po tabelama drvnih masa Šurića u ukupnom iznosu (globalu), tada se mogu upotrijebiti postotni odnosi sortimenata iz tabele 6. Ukupna drvna masa utvrđena po tabelama drvnih masa množi se s postotkom korisne drvne mase, koji iznosi 84,1% i podijeli sa 100. Rezultat je korisna drvna masa, koja se dalje dijeli na pojedine sortimente na bazi odgovarajućih postotaka navedenih u tabeli 6. Ako je drvna masa jelovih stabala utvrđena po Schubergovim tabelama, tada se za postotak korisne drvne mase može uzeti 80,3%. Na dobivenu korisnudrvnu masu treba tada primijeniti navedene postotke u tabeli 6, da se dobiju pojedini sortimenti.

Što se tiče podataka tabele 4 oni mogu biti od interesa za drvarske industrije, jer pokazuju sudjelovanje pojedinih klasa pilanskih trupaca u ukupnoj masi pilanskih trupaca razlučeno po debljinskim stepenima jelovih stabala.

## II. Analiza rezultata istraživanja

Razmotrimo najprije materijal za istraživanje. Iz tabele 1 se vidi, da smo raspolažali s 1607 stabala. Taj broj pruža mogućnost dobivanja realnih rezultata pogotovu, jer su snimanja provedena maksimalno mogućom tačnošću. Ako pogledamo raspodjelu stabala po debljinskim stepenima, to se vidi da su prvi i zadnja tri stupena koja su došla u obzir za sastav tabele zastupana s manjim brojem stabala. No imamo li na umu zakonitosti, koje postoje s obzirom na raspodjelu sortimenata po debljinskim stepenima, to su se i za navedene debljinske stepene dobili odgovarajući rezultati i porед manjeg broja stabala.

Manji broj stabala za istraživanje u najjačim debljinskim stepenima je posljedica manjeg broja tih stabala u sastojinama.

Tabele sortimenata 2, 3 i 4, kako smo spomenuli, sastavljene su na temelju propisa JUS-a iz 1955. Kod sastava tih tabela dolazile su u obzir osim dimenzija još i kvaliteta. Činjenica je, da bi tabele sortimenata, koje bi se bazirale samo na dimenzijama davale sigurnije rezultate, nego tabele kod kojih dolazi do izražaja i kvalitet. Zbog toga primjena tih tabela dolazi u obzir u sastojinama, u kojima je gospodareno na isti način u ovom slučaju prebornom sjećom.

Razmotrimo podatke tabela 2 i 3. Postotak korisne drvne mase ili postotak iskorišćenja drvne mase stabala utvrđene na temelju tabela drvnih masa po Šuriću (brutto masa) razlikuje se od takvog postotka koji bazira na tabelama drvnih masa Schuberga. Do promjera stabala u prsnoj visini od 35 cm taj je postotak utvrđen uz pomoć Šurićevih tabela niži. Poslije tog promjera je situacija obratna. Uzrok takvom stanju leži u tome, što do promjera 35 cm daju tabele drvnih masa za jelu od Šurića većudrvnu masu od Schubergovih, a za promjere jače od 35 cm manjudrvnu masu. Oba izračunana i izravnana postotka korisne drvne mase kulminiraju i to kod primjene Šurićevih tabela ta kulminacija nastupa u debljinskom stepenu od 67,5 cm, a kod primjene Schubergovih tabela pri promjeru od 60 cm (vidi grafikone). Praktički uzeto kod Schuberga je taj postotak gotovo jednak od stepena 27,5 do 87,5 cm, a kreće se oko 80%.

Ako promotrimo postotne iznose sortimenata u korisnoj (iskorišćenoj)drvnoj masi debljinskih stepena vidi se, da drvna masa pilanskih trupaca predstavlja glavni sortiment. Trupaca za kladarke u istraživanim sastojinama nije bilo. Pilanski trupci promatrani ukupno ili u globalu iznose u debljinskom stepenu od 22,5 cm 41,5% od korisne drvne mase. Nakon tog stepena taj postotak naglo raste do debljinskog stepena 47,5 cm, kada postiže iznos od 93,5%, a zatim je rast slabiji. Kulminacija nastupa u stepenu od 72,5 cm s iznosom od 97,1%. Nakon toga taj postotak polagano opada.

Što se tiče pilanskih trupaca razvrstanih po kvalitetnim klasama situacija je ova: Pilanski trupci I klase dolaze tek u debljinskom stepenu od 32,5 cm i na njih otpada 1,5% od ukupno korisne drvne mase. Od tog stepena taj postotak neprestano raste, ali vrlo polagano te u stepenu od 92,5 cm postiže maksimalni iznos od 9%. Slična situacija postoji i kod pilanskih trupaca II klase,

koji se javljaju u stepenu od 27,5 cm s iznosom od 3,2% od ukupne korisne drvne mase. Taj postotak neprekidno raste. U tanjim debljinskim stepenima je taj rast nešto jači nego kod trupaca I klase. Maksimalni iznos od 10,4% postiže u stepenu od 92,5 cm.

Na opisani način kreću se i postoci pilanskih trupaca I i II klase utvrđeni od ukupne mase pilanskih trupaca, a izneseni u tabeli 4, samo što su oni nešto većih iznosa, jer je masa pilanskih trupaca manja od ukupne korisne mase.

Nasuprot prikazanom stanju kod trupaca I i II klase po debljinskim stepenima stoji situacija kod trupaca III klase. Pilanski trupci III klase dolaze u debljinskom stepenu od 22,5 cm s 41,5% od ukupne korisne drvne mase. Od tog stepena pa do stepena 42,5 cm taj postotak vrlo naglo raste i u tom stepenu postiže iznos od 82%. Poslije toga postoji još mali rast, ali već u stepenu od 52,5 cm nastupa kulminacija s iznosom od 82,9%. Nakon toga slijedi postepeno padanje. U stepenu od 92,5 cm iznosi 74,8%.

Drugacija je situacija s postotkom pilanskih trupaca III klase utvrđenim od ukupne mase pilanskih trupaca (tabela 4). U početnom debljinskom stepenu od 22,5 cm taj postotak iznosi 100, jer obuhvaća ukupnu masu pilanskih trupaca, a poslije toga neprekidno i polagano pada, te u stepenu od 92,5 cm iznosi 80%.

Ostali sortimenti: stupovi za vodove, rudničko i celulozno drvo pokažu ovakvu situaciju.

Stupovi za vodove pojavljuje se u debljinskom stepenu od 17,5 cm s 8,9% od ukupne korisne drvne mase. Već u idućem stepenu od 22,5 cm nastupa kulminacija s iznosom od 25%, a poslije toga dolazi do naglog pada tog postotka. U zaključnom stepenu od 47,5 cm iznosi samo 0,4%. Sa stajališta prakse može se taj postotni iznos zanemariti.

Rudničko drvo dolazi odmah u početnom debljinskom stepenu od 12,5 cm te predstavlja ukupnu korisnu drvnu masu, pa je zbog toga postotak 100. Nakon toga debljinskog stepena postotak rudničkog drveta od ukupne korisne drvne mase naglo i neprekidno pada te u stepenu od 92,5 cm iznosi 0,5%.

Drvo za celulozu pojavljuje se u debljinskom stepenu od 22,5 cm s iznosom od 3,1% od ukupne korisne drvne mase. U dalnjim stepenima taj postotak polagano pada do minimuma od 1,7% koji nastupa u stepenu od 67,5 cm. Poslije toga ponovno raste i postiže svoj maksimum od 5,3% u debljinskom stepenu 92,5 cm.

Postotni odnosi sortimenata jele po debljinskim stepenima utvrđeni na temelju propisa JUS-a iz 1962. god., a iskazani u tabeli 5 razlikuju se od podataka iznesenih u tabeli 2 i 3. Zbog toga ćemo u idućem poglavljju provesti komparaciju tabela sortimenata za jelu (2 i 5) utvrđenih na bazi JUS-a iz 1955. i 1962. god.

### III. Komparacija tabela sortimenata po JUS-u iz 1955. i 1962. god.

Postotak ukupne korisne drvne mase (postotak iskorišćenja) je u jednim i drugim tabelama isti u odgovarajućim debljinskim stepenima polazeći od prešnog promjera 10 cm, koji čini taksačijsku granicu. Sasvim je drugacija situacija, ako se promatra raspodjela korisne drvne mase po sortimentima.

Postotak ukupne mase pilanskih trupaca od korisne drvne mase po JUS-u iz 1962. pojavljuje se već u stepenu od 17,5 cm s 26,2%, te je u svim ostalim odgovarajućim stepenima veći od tog postotka utvrđenog na temelju propisa JUS-a iz 1955. god. Međutim, potrebno je istaći, da su te razlike znatne samo do debljinskog stepena od 42,5 cm. U jačim stepenima te su razlike između navedenih postotaka relativno male. One se kreću od 0,8 do 2,4%.

Ako promotrimo raspodjelu pilanskih trupaca po kvaliteti ili klasama kao i ostale sortimente, tada razlike u navedenim tabelama dolaze mnogo jače do izražaja.

Pilanski trupci I klase pojavljuju se prema propisima JUS-a iz 1962. god. već u stepenu od 22,5 cm s 1,8% od ukupne korisne drvne mase, dok po JUS-u iz 1955. god. oni dolaze tek u stepenu od 32,5 cm i to s 1,5%. U istom tom stepenu iznosi taj postotak prema JUS-u iz 1962. god. 6,6%, dakle veći je za 4 puta. Navedeni postoci razlikuju se međusobno u istim debljinskim stepenima od 2 do 4 puta u korist podataka dobivenih na bazi propisa JUS-a iz 1962. god.

Slična je situacija i s pilanskim trupcima II klase samo su te razlike do stepena 62,5 cm jače nego kod trupaca I klase, a u debljim stepenima su nešto manje. Interesantno je, da postotak pilanskih trupaca II klase od ukupne korisne drvne mase prema JUS-u iz 1962. kulminira u stepenu 37,5 cm s iznosom od 21,6%, dok taj isti postotak prema JUS-u 1955. neprekidno raste samo je uvijek manji. Uzrok toj kulminaciji je prijelaz izvjesnog broja pilanskih trupaca III klase u II klasu.

Obratna je situacija kod pilanskih trupaca III klase. Postotak tih trupaca od korisne drvne mase je prema propisima JUS-a 1962. — puštajući iz viда stepene 17,5 i 22,5 cm — uvijek manji od istog tog postotka utvrđenog po propisima JUS-a iz 1955. god.

Navedeno vrijedi i za stupove za vodove, rudničko i celulozno drvo.

Raspodjelu sortimenata jele po propisima JUS-a iz 1955 i 1962. (danu u tabelama 2 i 5) kao i razliku u toj raspodjeli prikazat ćemo na materijalu, koji nam je služio za istraživanje i to preko materijalnih i novčanih pokazatelja.

U tabeli 1 dan je broj jelovih stabala koja su služila za istraživanje. Drvna masa tih stabala iznosi po tabelama drvnih masa Šurića 5161,85 m<sup>3</sup> zaključno s debljinskim stepenom od 92,5 cm. Ta su stabla dala, izrađena u odgovarajuće sortimente prema propisima JUS-a i tačno izmjerena, ukupnu korisnu (iskorišćenu, izrađenu) drvnu masu od 4.342,85 m<sup>3</sup>. Postotak korisne drvne mase ili postotak iskorišćenja iznosi 84,1%. Raspodjela korisne drvne mase po JUS-u iz 1955. nalazi se u tabeli 6, a po JUS-u iz 1962. u tabeli 7.

Razmotrimo i uporedimo podatke tabela u naturalnim i postotnim jedinicama. Kako vidimo, ukupna je drvna masa pilanskih trupaca prema JUS-u iz 1962. veća samo za 68,87 m<sup>3</sup> ili 1,67%.

Drugačija je, međutim, situacija u raspodjeli pilanskih trupaca na klase. U I. klasi je za 352,82 m<sup>3</sup> ili 138,36% više trupaca prema JUS-u 1962., a u II. klasi ta razlika iznosi 382,48 m<sup>3</sup> ili 104,22%. U III. klasi je prema JUS-u iz 1962. manje trupaca za 666,43 m<sup>3</sup> ili 19,05%, nego prema JUS-u iz 1955.

Situacija je s ostalim sortimentima slična situaciji s trupcima III klase. Tako su stupovi za vodove prema JUS-u 1962. manji za 7,27 m<sup>3</sup> ili 29,08%, rudničko drvo za 48,61 m<sup>3</sup> ili 45,86%, a drvo za celulozu za 12,99 m<sup>3</sup> ili 14,27%.

Razmotrimo sada kakve su razlike u finansijskim rezultatima uz propisane cijene: pilanskih trupaca I. klase 12.500.— din/m<sup>3</sup>, trupaca II. klase 11.000.— din/m<sup>3</sup>, trupaca III. klase 9.500.— din/m<sup>3</sup>, stupova za vodove 14.000.— din/m<sup>3</sup>, rudničkog drva 9.500.— din/m<sup>3</sup> i drva za celulozu 9.950.— din/m<sup>3</sup>.

#### **FINANCIJSKI REZULTAT PO JUS-u 1955. GOD.**

Trupci I klase	255,04 m <sup>3</sup>	à	12.500 Din	3,188.000 Din
Trupci II klase	366,96 m <sup>3</sup>	à	11.000 Din	4,036.560 Din
Trupci III klase	3.498,07 m <sup>3</sup>	à	9.500 Din	33.231.665 Din
Stupovi za vodove	25,09 m <sup>3</sup>	à	14.000 Din	351.260 Din
Rudničko drvo	106,28 m <sup>3</sup>	à	9.500 Din	1.009.660 Din
Drvo za celulozu	91,41 m <sup>3</sup>	à	9.950 Din	909.529 Din
Ukupno po JUS-u iz 1955.				42.726.674 Din

#### **FINANCIJSKI REZULTAT PO JUS-u 1962. GOD.**

Trupci I klase	607,86 m <sup>3</sup>	à	12.500 Din	7.598.250 Din
Trupci II klase	749,44 m <sup>3</sup>	à	11.000 Din	8.243.840 Din
Trupci III klase	2.831,64 m <sup>3</sup>	à	9.500 Din	26.900.580 Din
Stupovi za vodove	17,82 m <sup>3</sup>	à	14.000 Din	249.480 Din
Rudničko drvo	57,67 m <sup>3</sup>	à	9.500 Din	547.865 Din
Drvo za celulozu	78,42 m <sup>3</sup>	à	9.950 Din	780.279 Din
Ukupno po JUS-u iz 1962.				44.320.294 Din

Finansijski rezultat prema JUS-u iz 1962. god. je za 1.593.620.— din. ili 3,73% veći od rezultata na bazi JUS-a iz 1955. god. na istraživanom materijalu.

Ako se u račun uzmu samo pilanski trupci, tada ta razlika iznosi 2.286.445.— din. ili 5,65% u korist JUS-a iz 1962. god.

Razlike u rezultatima izražene u postotku nisu naročito velike, ali izražene u apsolutnom iznosu t.j. u dinarima, ako se radi o velikim masama pilanskih trupaca idu na desetke milijuna dinara.

Razmotrimo još u tabeli 6 raspodjelu sortimenata na istraživanom materijalu po JUS-u iz 1955., koji je danas na snazi. Iz dobivenih podataka se vidi, da su najvredniji sortimenti, a to su pilanski trupci I. i II. klase, relativno slabo zastupani u korisnoj drvnoj masi. Oni zajedno iznose samo 14%. U tabeli 7 (JUS-1962.) situacija je mnogo bolja, jer iznose 31%. Međutim potrebno je istaći, da je takvo stanje posljedica sniženja kriterija kvalitete i debljine trupaca po JUS-u iz 1962. godine, a ne stvarnog stanja.

Postavlja se pitanje šta je uzrok tako niskog postotka pilanskih trupaca I. i II. klase u korisnoj drvnoj masi? Mišljenja smo, da je jedan od uzroka

takvoj situaciji preborna sjeća pogotovu, kada se vrši stablimično s jačim ili jakim intenzitetima.

## Z A K L J U Ć A K

Istraživanja postotnog odnosa sortimenata kod jele provedena na 1607 stabala s drvnom masom od  $5.197 \text{ m}^3$  po Šurićevim tabelama drvnih masa pokazala su, da glavni sortiment koji se proizvodi u jelovim sastojinama čine pilanski trupci. Oni iznose u korisnoj (iskorišćenoj) drvnoj masi po JUS-u iz 1955. — koji je danas na snazi — 95%, a po JUS-u iz 1962. god. 96%. Na ostale sortimente, kao: rudničko i celulozno drvo, te stupove za vodove otpada po JUS-u 1955. god. 5%, a po JUS-u 1962. god. 4% od korisne drvne mase.

U masi pilanskih trupaca najjače je zastupan najslabiji sortiment po vrijednosti odnosno cijeni, a to su trupci III. klase. Oni iznose po JUS-u 1955. u ukupnoj korisnoj masi 81%, a u ukupnoj masi pilanskih trupaca 85%. Po JUS-u 1962. taj je postotak po korisnoj masi 65%, a po masi pilanskih trupaca 68%. Uzrok nižem postotku po JUS-u 1962. je sniženje kriterija kod kvalitete i debljine trupaca, pa su mnogi trupci III. klase prešli u II.

Najvredniji sortimenti pilanski trupci I. i II. klase iznose prema JUS-u iz 1955. samo 14% od korisne drvne mase, a od ukupne mase pilanskih trupaca 15%. Po JUS-u iz 1962. zbog sniženja kriterija kod kvalitete i debljine trupaca, taj je postotak 31% od korisne drvne mase, a 32% od ukupne mase pilanskih trupaca.

Ako imamo na umu danas važeći JUS iz 1955., tada naprijed navedeni postotni odnos pilanskih trupaca ne može da zadovolji. Šumsko bi gospodarstvo moralo poduzeti potrebne uzgojne mjere, da se taj odnos tokom vremena poboljša u korist vrijednih klasa pilanskih trupaca.

Što se tiče razlike između JUS-a iz 1955. i 1962. god. istraživanja su pokazala, da je razlika između masa pilanskih trupaca kao i masa ostalih sortimenata minimalna te iznosi na istraživanom materijalu 1%. Međutim te su razlike značajne, kad se razmotre klase trupaca. Tako je I. klasa pilanskih trupaca na istraženom materijalu po JUS-u 1962. za 138%, a II. klasa pilanskih trupaca za 104% veća od mase pilanskih trupaca u tim klasama utvrđene po JUS-u 1955. Kod III. klase pilanskih trupaca je situacija obratna. Masa pilanskih trupaca utvrđena na bazi JUS-a 1962. je za 19% manja od mase utvrđene na bazi JUS-a 1955.

Što se tiče financijskih rezultata situacija je ova. Financijski rezultat po ukupnoj korisnoj drvnoj masi istraživanog materijala je prema JUS-u 1962. za 1,593.620 din. ili 3,73% veći od financijskog rezultata dobivenog na bazi JUS-a 1955. Na bazi same mase pilanskih trupaca ta je razlika u financijskim rezultatima veća. Ona iznosi 2,286.445.— dinara ili 5,6% u korist financijskog rezultata po JUS-u iz 1962.

Na terenskim radovima kao i radovima u Zavodu sudjelovali su: Anselmo Stemberga, Karlo Devčić, diplom.rani inženjeri šumarstva, zatim tehničari Milan Wolf i Franjo Brozović. Zahvaljujemo im se za savjesno provedeni rad.

Sortimentne tablice jele po de břínskum stepenima prema jugoslavenskom standardu (JUS-u) od 1955 god. - Sortimententafeln des einzelnen Tannenbaumsammes nach der jugoslawischen Norm JUS vom Jahre 1955.

Dobitnákli stepen / dřevo sa korom / cm Štarkestufe / d.m.R. / in cm	Dobitná koričnice dřevne mase / % škoričněga / od dryne mase určene po tabellama Surica - procent der verwertbaren Holzmasse Ausbeute Prozent) berechnet nach den Massentafeln von Suric Dobitná pitanski trupce u grana od koričnice dřevne mase - Prozent des Sägeholzes von der verwertbaren Holzmasse	Odnos sortimenata u korionoj drvoj masi Sortimentenanfall der verwertbaren Masse						Trupci - Sägeklötzte			
		I. Klase I. Klasse			II. Klase II. Klasse			III. Klase III. Klasse			Stropni za vodivo Leitungsmasten
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	Rutnicko drvo Grubennholz
12,5	74,1	—	—	—	—	—	—	—	100,0	—	—
17,5	75,6	—	—	—	—	—	—	8,9	91,1	—	—
22,5	76,9	41,5	—	—	—	41,5	25,0	30,4	3,1	—	—
27,5	78,3	60,8	—	3,2	57,8	18,7	17,5	3,0	—	—	—
32,5	79,7	76,7	1,5	4,3	70,9	9,5	71,0	2,8	—	—	—
37,5	80,9	86,7	2,3	5,3	79,1	3,2	7,3	2,8	—	—	—
42,5	82,0	91,3	3,1	6,2	82,0	1,1	5,0	2,6	—	—	—
47,5	83,0	93,5	3,9	6,9	82,7	0,4	3,7	2,4	—	—	—
52,5	83,9	95,9	4,8	7,6	82,9	—	2,7	2,2	—	—	—
57,5	84,6	96,4	5,4	8,3	82,7	—	1,7	1,9	—	—	—
62,5	85,0	96,9	6,1	8,8	82,0	—	1,3	1,8	—	—	—
67,5	85,2	97,1	6,7	9,2	81,2	—	1,2	1,7	—	—	—
72,5	85,1	97,1	7,4	9,6	80,1	—	1,1	1,8	—	—	—
77,5	84,9	97,1	8,0	9,9	79,2	—	1,0	1,9	—	—	—
82,5	84,5	98,5	8,4	10,1	78,0	—	1,0	2,5	—	—	—
87,5	84,1	95,8	8,8	10,3	76,7	—	0,8	3,4	—	—	—
92,5	83,6	94,2	9,0	10,4	74,8	—	0,5	5,3	—	—	—

Sortimentne tablice jele po debljinskim stepenima prema jugoslavenskom standardu (JUS-u) od 1955 god - Sortimententafeln des einzelnen Tannenbaumstammes nach der jugoslawischen Norm JUS vom Jahre 1955.

Deblinski stepen / d, s, sa korom, cm Stärkestärke (d, s, m, Q.) in cm	Postotak korisne drvene mase / % dene po tabelama Schwederga po iskoriscenju od drvene mase utri- zent der verwertbaren Holzmasse Ausbeuteprozent berechnet nach den Massentafeln von Schwederg	Odnos sortimenata u korisnoj drvnoj masi Sortimentenanfall der verwertbaren Masse						%		
		Trupci - Sägeklötzte						Stopori za vodove Leitungsmasten	Rudnicko drvo Grubeholz	Celozno drvo Fasernholz
		I. klasa I. Klasse	II. klasa II. Klasse	III. klasa III. Klasse						
12,5	78,7	—	—	—	—	—	—	100,0	—	—
17,5	79,2	—	—	—	—	—	8,9	91,1	—	—
22,5	79,5	41,5	—	—	41,5	25,0	30,4	3,1		
27,5	79,8	60,8	—	3,2	57,6	18,7	17,5	3,0		
32,5	80,1	76,7	1,5	4,3	70,9	9,5	11,0	2,8		
37,5	80,3	86,7	2,3	5,3	79,1	3,2	7,3	2,8		
42,5	80,4	91,3	3,1	6,2	82,0	1,1	5,0	2,6		
47,5	80,6	93,5	3,9	6,9	82,7	0,4	3,7	2,4		
52,5	80,7	95,1	4,6	7,6	82,9	—	2,7	2,2		
57,5	80,8	96,4	5,4	8,3	82,7	—	1,7	1,9		
62,5	80,8	96,9	6,1	8,8	82,0	—	1,3	1,8		
67,5	80,7	97,1	6,7	9,2	81,2	—	1,2	1,7		
72,5	80,5	97,1	7,4	9,6	80,1	—	1,1	1,8		
77,5	80,2	97,1	8,0	9,9	79,2	—	1,0	1,9		
82,5	79,7	96,5	8,4	10,1	78,0	—	1,0	2,5		
87,5	79,2	95,8	8,8	10,3	76,7	—	0,8	3,4		
92,5	78,7	94,2	9,0	10,4	74,8	—	0,5	5,3		

Tabela 4

Dedjinski stepen / des sa korun / cm Stärke sture / diam.R. / in cm postolat pilanskich trupaca od korisne dryne mase	Od ukupne dryne mase pilanskih trupaca od pada na: - Von der Gesamt- masse der Sägemölze entfällt auf:		
	I. klasa I. klasse	II. klasa II. klasse	III. klasa III. klasse
	%		
12,5	—	—	—
17,5	—	—	—
22,5	41,5	—	—
27,5	60,8	—	4,5
32,5	76,7	1,6	5,4
37,5	86,7	2,8	6,3
42,5	91,3	3,4	6,9
47,5	93,5	4,2	7,6
52,5	95,1	4,9	8,1
57,5	96,4	5,6	8,6
62,5	96,9	6,3	9,1
67,5	97,1	6,9	9,5
72,5	97,1	7,6	9,8
77,5	97,1	8,1	10,1
82,5	96,5	8,8	10,3
87,5	95,8	9,0	10,4
92,5	94,2	9,3	10,5

Tabela 5

Sortimentne tablice jele po debljinskim stepenima prema jugoslavenskom standardu (JUS-u) od 1962.god.-Sortimententafeln des einzelnen Tannenbaumstamms nach der jugoslawischen Norm (JUS)vom Jahre 1962.

Deblinski stepen (d <sub>2m</sub> , R.) in cm	Postotak korisne drvene mase /%	Postotak korisne drvene mase /% izkorisnjenja od drvene mase utvrđene po tabelama Sunica - procent der verwertbaren Holzmasse - berechnet (Ausbeute prozent berechnet)	Odnos sortimenata u korisnoj drvoj masi Sortimentenfall der verwertbaren Masse					
			Trupci - Sägeklötzte			Stopovi za vodove Leitungsmasten	Avdiciko drvo Grubeholz	Cetulacno drvo Faserholz
			I.klasa I.Klasse	II.klasa II.Klasse	III.klasa III.Klasse			
12,5	74,1	—	—	—	—	—	100,0	—
17,5	75,6	26,2	—	—	26,2	8,8	65,0	—
22,5	76,9	51,4	1,8	2,8	46,8	18,3	28,0	2,3
27,5	78,3	73,4	3,9	16,0	53,5	12,8	11,6	2,2
32,5	79,7	84,5	5,8	20,7	58,0	8,1	5,2	2,2
37,5	80,9	90,7	7,6	21,6	61,5	3,6	3,6	2,1
42,5	82,0	95,0	9,6	21,0	64,4	—	3,0	2,0
47,5	83,0	95,9	11,1	19,4	65,4	—	2,2	1,9
52,5	83,9	96,7	12,4	18,1	66,2	—	1,5	1,8
57,5	84,6	97,5	13,6	17,3	66,6	—	0,8	1,7
62,5	85,0	97,9	14,7	16,9	66,3	—	0,5	1,6
67,5	85,2	98,0	15,5	16,6	65,9	—	0,4	1,6
72,5	85,1	98,0	16,3	16,4	65,3	—	0,4	1,6
77,5	84,9	97,9	16,9	16,2	64,8	—	0,4	1,7
82,5	84,5	97,6	17,4	16,1	64,1	—	0,4	2,0
87,5	84,1	96,9	17,8	16,0	63,1	—	0,4	2,7
92,5	83,6	95,3	18,0	15,9	61,4	—	0,2	4,5

RASPODJELA SORTIMENATA NA BAZI JUS-a IZ 1955. GOD.

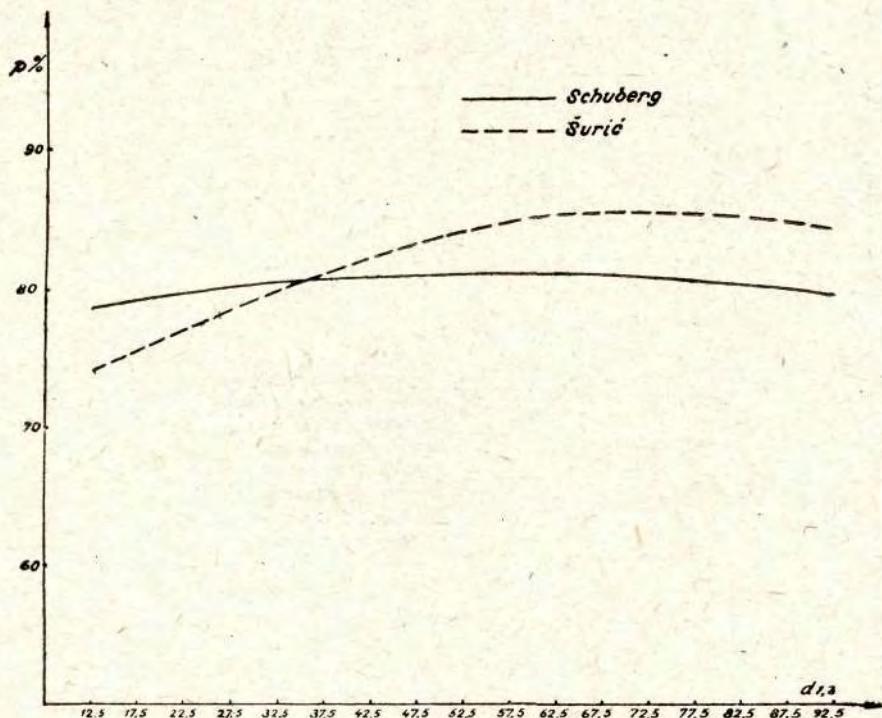
TABELA 6

P I L A N S K I T R U P C I		
I klasa	II klasa	III klasa
Drvna masa stabala po tabelama Surića (brutto mase)	Drvna masa stabala po tabelama Surića (brutto mase)	Drvna masa stabala po tabelama Surića (brutto mase)
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Korisna (izradena) drvna mase	Korisna (izradena) drvna mase	Korisna (izradena) drvna mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Postotak korisne drvene mase od brutto mase (postotak iskorišćenja)	Postotak korisne drvene mase od brutto mase (postotak iskorišćenja)	Postotak korisne drvene mase od brutto mase (postotak iskorišćenja)
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa pilanskih trupaca	Masa pilanskih trupaca	Masa pilanskih trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Postotak mase pilanskih trupaca od korisne drvene mase	Postotak mase pilanskih trupaca od korisne drvene mase	Postotak mase pilanskih trupaca od korisne drvene mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa trupaca	Masa trupaca	Masa trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od mase trupaca	% od mase trupaca	% od mase trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa trupaca	Masa trupaca	Masa trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od mase trupaca	% od mase trupaca	% od mase trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa trupaca	Masa trupaca	Masa trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od mase trupaca	% od mase trupaca	% od mase trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Stupovi za vodove	Stupovi za vodove	Stupovi za vodove
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne drvene mase	% od korisne drvene mase	% od korisne drvene mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Rudničko drvo	Rudničko drvo	Rudničko drvo
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Drvo za celulozu	Drvo za celulozu	Drvo za celulozu
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>

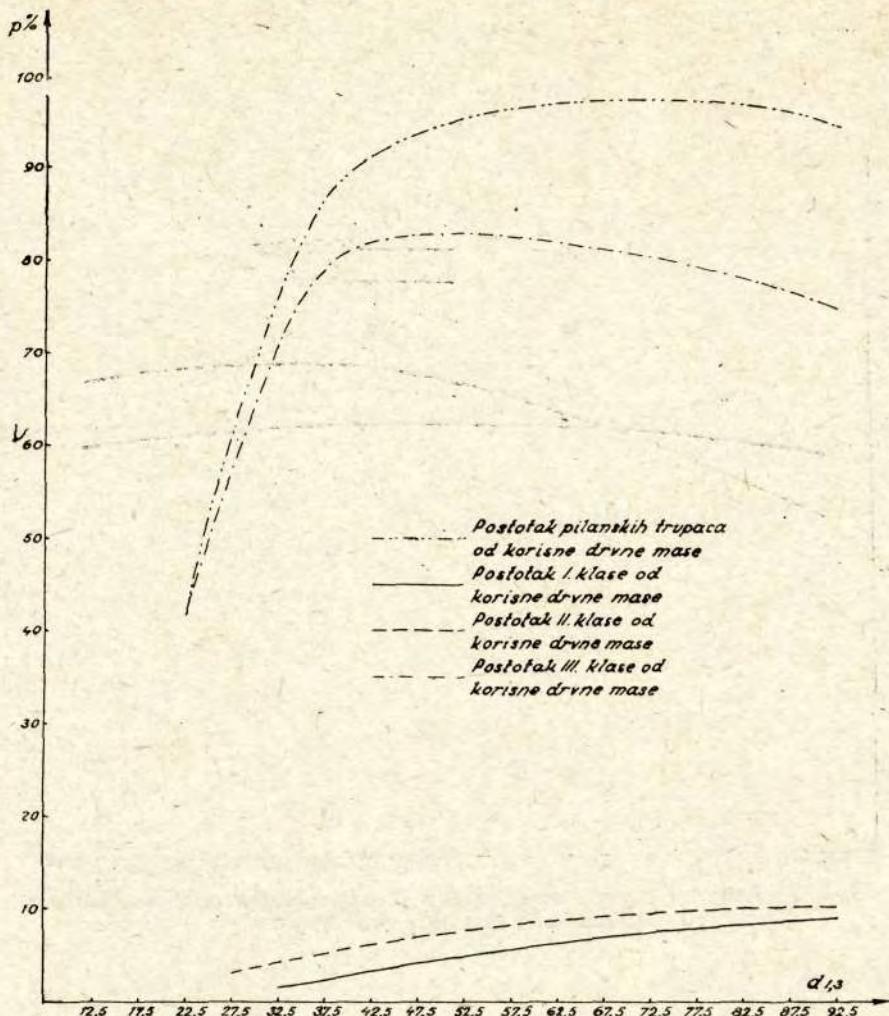
RASPODJELA SORTIMENATA NA BAZI JUS-a IZ 1962. GOD.

TABELA 7

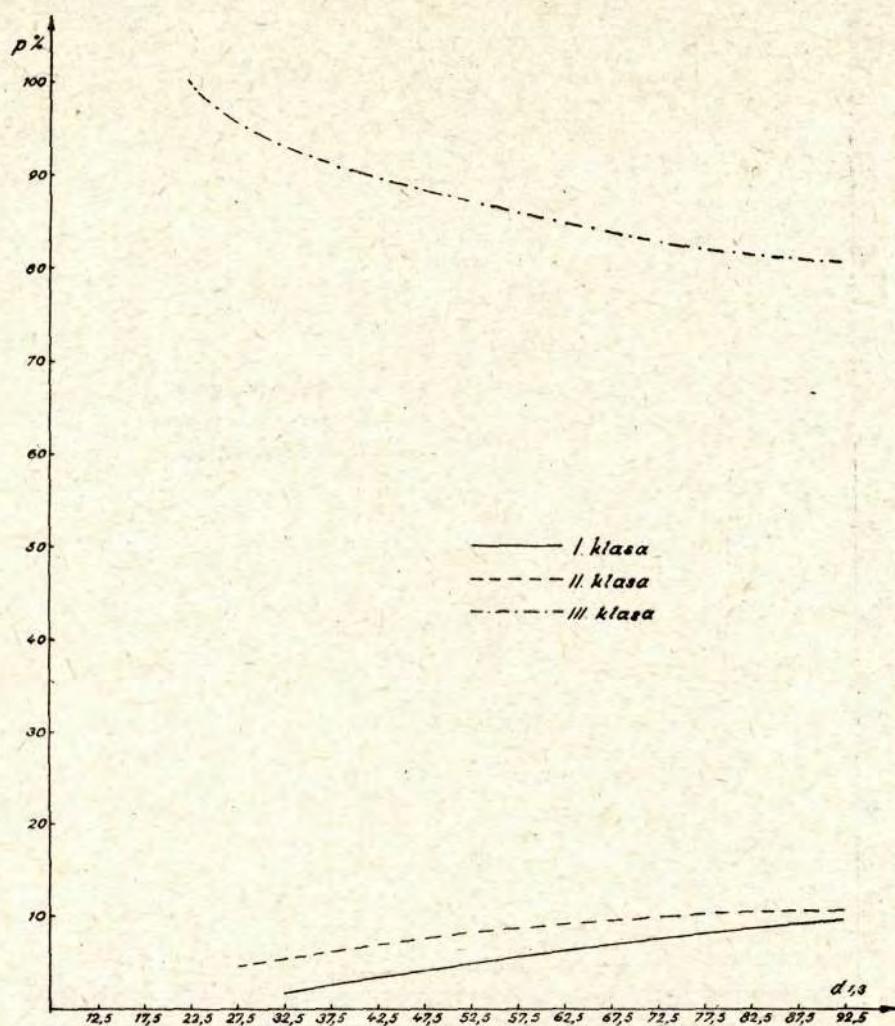
P I L A N S K I T R U P C I		
I klasa	II klasa	III klasa
Drvna masa stabala po tabelama Surića (brutto mase)	Drvna masa stabala po tabelama Surića (brutto mase)	Drvna masa stabala po tabelama Surića (brutto mase)
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Korisna (izradena) drvna mase	Korisna (izradena) drvna mase	Korisna (izradena) drvna mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Postotak korisne drvene mase od brutto mase (postotak iskorišćenja)	Postotak korisne drvene mase od brutto mase (postotak iskorišćenja)	Postotak korisne drvene mase od brutto mase (postotak iskorišćenja)
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa pilanskih trupaca	Masa pilanskih trupaca	Masa pilanskih trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Postotak mase pilanskih trupaca od korisne drvene mase	Postotak mase pilanskih trupaca od korisne drvene mase	Postotak mase pilanskih trupaca od korisne drvene mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa trupaca	Masa trupaca	Masa trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od mase trupaca	% od mase trupaca	% od mase trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa trupaca	Masa trupaca	Masa trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od mase trupaca	% od mase trupaca	% od mase trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa trupaca	Masa trupaca	Masa trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od mase trupaca	% od mase trupaca	% od mase trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa trupaca	Masa trupaca	Masa trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od mase trupaca	% od mase trupaca	% od mase trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Masa trupaca	Masa trupaca	Masa trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od mase trupaca	% od mase trupaca	% od mase trupaca
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Stupovi za vodove	Stupovi za vodove	Stupovi za vodove
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne drvene mase	% od korisne drvene mase	% od korisne drvene mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Rudničko drvo	Rudničko drvo	Rudničko drvo
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Drvo za celulozu	Drvo za celulozu	Drvo za celulozu
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Drvo za celulozu	Drvo za celulozu	Drvo za celulozu
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
% od korisne mase	% od korisne mase	% od korisne mase
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>



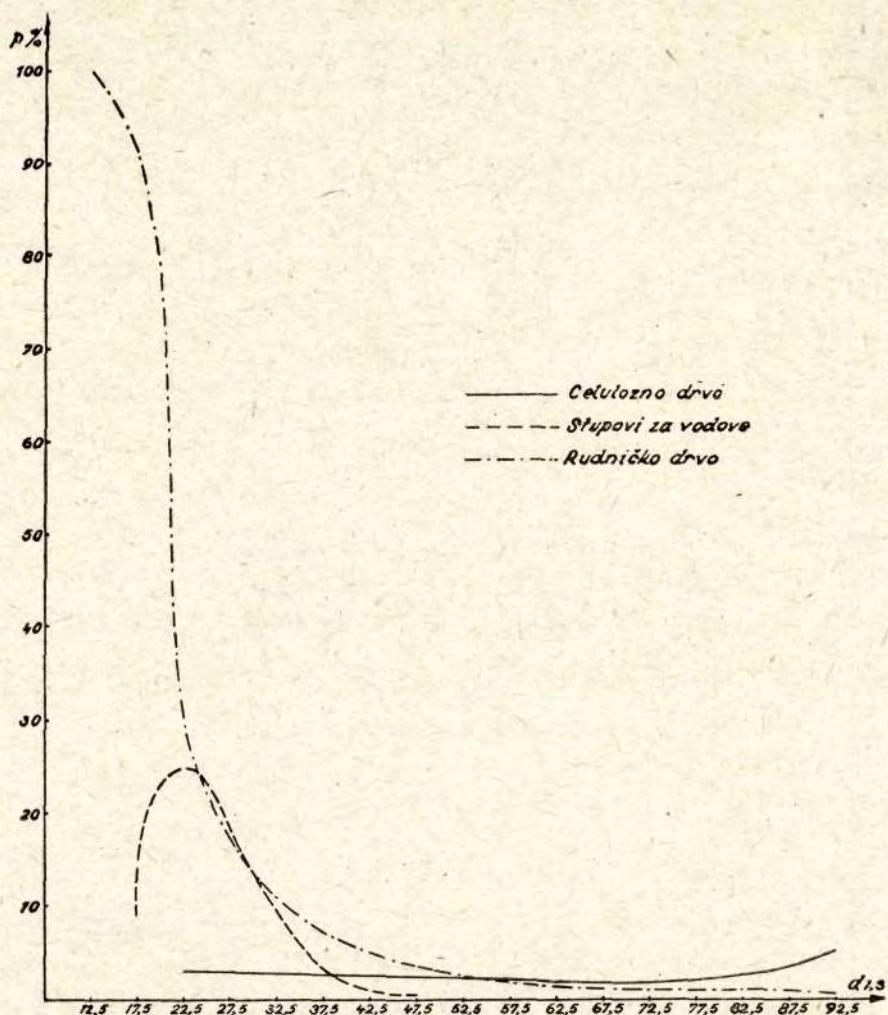
Slika 1 : Postotak korisne drvene mase % iskorišćenja od drvene mase utvrđene po tabelama Šurica i Schuberga



Slika 2: Postotni odnos pilanskih trupaca od korisne drvne mase



Slika 3 : Postojni odnos I. II. i III. klase pilanskih trupaca u ukupnoj drvnoj masi pilanskih trupaca po debljinskim stepenima



Slika 4: Postotni odnos stupova za vodove, rudničkog i celuloznog drva od korisne drvine mase

## LITERATURA:

1. Benić R.: Utvrđivanje normalnog učinka rada kod obaranja i izrade jelovine u ljetnoj sjeći, Šumarski list br. 11/12, 1958, Zagreb.
2. Bojanin S.: Učešće sortimenata i količine gubitaka kod sječe i izrade jelovih stabala u fitocenozi jele s rebračom (Abieto-Blechnetum), Šumarski list 1960. Zagreb.
3. Bruce—Schumacher: Forest Mensuration, London 1942.
4. Flury PH.: Untersuchungen über die Sortimentsverhältnisse der Fichte, Weisstanne u. Buche, Mitteil. d. Schweiz. Centralanstalt f.d.f. Versuchswesen, Band XI. Heft 2, Zürich 1916.
5. Horvat I.: Vegetacija planina Zapadne Hrvatske, Zagreb 1962.
6. Koch F.: Geološka karta Kraljevine Jugoslavije. Delnice — Sušak, Geol. institut Beograd 1931.
7. Plavšić M.: Istraživanje postotnog odnosa sortimenata kod poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) Zagreb 1961.
8. Poljak J.: Geologiska i tektonска izgradnja. Zemljopis Hrvatske, Zagreb 1962.
9. ....: Uredajni elaborati za gospodarske jedinice: »Sungerski Lug«, »Delnice«, »Belevine«, »Lazac«.
10. Vučimirović V. — Stojadinović D.: Privremene sortimentne tablice dućih stabala jele i smrče, Radovi Polj.-šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo 1956.
11. Neugebauer V., Čirlić M., Živković M.: Komentar pedološke karte Jugoslavije 1 : 1,000.000, Beograd 1961.

## ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Abhandlung wurden die Untersuchungen über den prozentuellen Anfall der Sortimente in Tannenbeständen des Gorski Kotar Gebiets, das im nordöstlichen Teil Kroatiens liegt, auf Grund der JUS-Normblätter aus den Jahren 1955. und 1962. erörtert.

Die Untersuchungen wurden durchgeführt auf den Standortklassen I, II. und III. in der auf Karbonatböden vorkommenden Waldassoziation Fagetum croaticum abietetosum Horv., sowie in der auf Silikatböden auftretenden Waldassoziation Blechno-Abietetum Horv.

Als Grundlagen-Material wurden bei diesen Untersuchungen 1607 Tannenstämmen benutzt. Auf Grund der Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden aufgestellt Sortimentstafeln für die einzelnen Stärkestufen der Tannenstämmen gemäß den JUS-Normenvorschriften aus dem Jahre 1955 (Tabellen 2 und 3), sowie den Normenvorschriften (Tabelle 5) aus dem Jahre 1962. Außerdem wurde der prozentuelle Anteil der Sortimente für die Gesamtmasse der Tanne auf Grund der JUS-Normen aus den Jahren 1955 und 1962 (Tabellen 6 und 7) angegeben. In der Arbeit wurde die Analyse und Vergleichung der erhaltenen Ergebnisse durchgeführt.

### POZAR — POSEBAN PROBLEM BOROVIH ŠUMA NA KRŠU

Alepski bor je glavna šumska pionirska vrsta našeg jadranskog obalnog pojasa i otočja. Prirodnim naletom uspješno osvaja prostrane golijeti i velike površine paljevinu.

I vještačko pošumljavanje sjetvom krajem VIII i početkom IX mjeseca prije nastupa ekvinokcijalnih kiša krajem septembra, daje odlične rezultate. Vegetacija ponika iz X mjeseca traje — uz male prekide za vrijeme duvanja hladne bure zimi — sve do ljeta slijedeće godine. Taj način pošumljavanja sjetvom, pravu imitaciju prirode, provodili smo na otoku Braču prije 30 godina do nadmorskih visina oko 300 m sa najboljim uspjehom. (Sjetva iz ruke na neobrađenom terenu; sjetva u korov od smilja (*Helicrisum italicum*) uz prethodno čupanje pojedinih grmića smilja; sjetva na krpe ili kompleksno obradeno tlo — sve prema lokalnim uslovima, bez ikakve šablonske primjene). Pošumljavanje sjetvom drugih vrsta u predjelima kontinentalne klime rijetko daje

takve sjajne rezultate. Teško je i zamisliti, kako bismo mogli da ozelenimo ogromne goleti primorskog Krša, da nema te vrste brzorastućeg bora.

Posebna odlika te vrste bora je u tome što oblikuje i na horizontalnim vapnenastim pločama jaka stabla, makar manjih visina a velikih razvijenih krošnja.

Klimatske prilike alepskom boru naročito odgovaraju u obalnom pojusu južno od Zadra i na otocima. Od većih otoka je najzeleniji Mljet. Sve paljevine iz ranijih vremena ubrzo je prekrio alepski bor prirodnim svojim naletom. Plavetilo mora i neba, ugodan hlad i prijatan ozon, što ga nude borovi uz samu obalu, sve to pruža ugodne uslove i za razvoj turizma.

Ipak, poseban problem za borove šume predstavljaju šumski požari. To su redovna i česta pojava za vrijeme sušnih ljeta. Tako su i g. 1962. mnogi požari uništili velike površine borovih šuma na Hvaru, Pelješcu, između Cavtata i Dubrovnika i na manjim otocima.

Za sprečavanje takvih kalamiteta imamo uglavnom 2 vrste mjera:



Sl. 1.



Sl. 2.

— a) Zabrana loženja vatre i pušenja kod prolaza kroz šumu. Osim čuvara, ovdje bi bile potrebne i korisne **tablice** (industrijske proizvodnje) sa upozorenjem na opasnost požara, kakve često vidimo u inostranstvu.

— b) Uzgojno zaštitni zahvati u borovim šumama. Oni se sastoje ne samo u uklanjanju suhih stabala i grana nego i u čišćenju i proredama mlađe šume, za bolji i brži razvoj inače preguste šume. Ti zahvati moraju da idu i za tim, da se prekinske veza između tla i gornje etaže borovih krošnja, da primerna vatra ne prede odmah na krošnje. Osim kidanja suhih potrebnog je i orezivanje donjih živih grana na stablima.

Obje mjere (a, b) još ni izdaleka nisu ušle u praksu. Uzgojno zaštitnim mjerama (b) ne pridaje se dovoljna pažnja, premda ne iziskuju posebna ulaganja. Dobiveno drvo iz tih mjera bogato će podmiriti troškove rada i povećati pribrost i zaštitu od kalamiteta. (Borovina debljine 4 cm i više, samo grubo korana, ne makljana, ima kao celulozno drvo pristojnu cijenu). Time se i sa turističkog gledišta stanje mlađe šume poboljšava, jer brže deblja. Primerna vatra ovdje teže zahvata u krošnje, šuma je prolaznija i zato se lakše i brže gasi. Iz takvih šuma treba uklanjati i donju etažu, ukoliko je opasna za širenje

požara. Dosada se praksa uglavnom ograničavala na protupožarne prosjeke, no, to još ni izdaleka nije dovoljno za zaštitu od požara.

Otok Mljet je dobar primjer, kako bujno uspijevaju šume alepskog bora. Pažlike od prije 20 godina obnovile su se prirodnim naletom sjemena i sada se gušte od gustoće. Zapadni dio otoka Mljeta proglašen je prije nekoliko godina nacionalnim parkom i nalazi se pod stručnom šumarskom upravom. Pod nacionalnim parkom padrazumijevamo zakonom zaštićeno, prirodno očuvano područje autohtone ikoniske flore (npr. prašume, koju moramo i dalje održavati u netaknutom stanju). Međutim, na Mljetu od svega toga nije ostalo ništa netaknuto. Umjesto toga postoje mlađe panjače i šikare eumediterranskih vrsta i mlađe šume alepskog bora (najstarije jedva kojih 60 godina) — kao i na sličnim područjima dalmatinskih otoka. Stoga bi bio naziv park-šuma za ovaj »nacionalni park« dalekod pogodniji i realniji. Park-šume, kao i ostale šume, predstavljaju objekt kojim treba gospodariti — u ovom slučaju ne za stvaranje kvalitetno najboljih sastojina (sa pretežno najljepšim stablima) nego za interesantno i šarolik oblikovanje šume, kako gospodarskog tako i estetskog, rekreativnog značaja. I ovdje su potrebni zahvati, premda

ne u smislu pozitivne selekcije, kao u isključivo gospodarskoj šumi.

Otok Mljet, svojim Velikim i Malim jezerom i bogatim zelenilom borovih šuma, postaje sve poznatiji i privlačniji turistički objekt. Sve već promet, uz današnje stanje i gustoću mlađih, neprolaznih borovih šuma, dovodi ovaj turistički objekt u sve veću opasnost. Samo jedan cigaretni ogorak, pod ovakvim uslovima, može za trenaka da izazove katastrofalan požar. U toliko veća je ovdje opasnost, što je karakteristika »nacionalnog parka« u tome — »ne diraj u prrodru! Nesprovodenje najosnovnijih i najhitnijih uzgojno zaštitnih mjera ugrožava opstanak »nacionalnog parka« Mljeta u prirodi! Zakonski propisi o zaštiti ne mogu da zaštite objekt od požara!

Borovim šumama na Mljetu i drugdje na jadranskom Kršu treba posvetiti veću i realniju pažnju za zaštitu od požara. Nije zaštita njihova u tome da ih ne diramo, nego da u njima poduzmemmo blagovremeno potrebne mjere i to još ranije i intenzivnije nego u ostalim ekonomskim šumama.

Ing. Vladislav Beltram

## SEZDESETGODIŠNICA UREĐIVANJA PREBORNIH ŠUMA U SVIJETLU RJEŠENJA JEDNOG PROBLEMA

1.

Prema članu 23 Osnovnog Zakona o Šumama Sekretarijat Saveznog izvršnog vijeća za poljoprivredu i šumarstvo donio je prednacrt novih okvirnih Propisa o izradi i donošenju šumsko-privrednih osnova, jer dosadanja Uputstva i Instrukcije za uređivanje šuma i sastav gospodarskih osnova — obzirom na dinamiku razvoja privrede i šumarstva uopće — postepeno gube svoje opravdanje i postaju dokumenti historijskog razvoja uređivanja šuma u našoj zemlji.

Prednacrt novih okvirnih Propisa — u skladu s Osnovnim Zakonom o šumama — izrađen je u godini koju možemo nazvati jubilarnom — od prve Naredbe za sastav gospodarskih osnova (23. travanj 1903.), prošlo je punih 60 godina.

Cilj ovoga članka je da ukratko opiše historijat uređivanja prebornih šuma u svjetlu jednog problema nedovoljno poznatog i naučno tretiranog tokom spomenutih 60 godina, u koji je danas uneseno više naučne misli i kao takav bi trebao dobiti

»pravo građanstva« u operativnoj šumarskoj službi.

Kroz minulih šest decenija se u uređivanju prebornih šuma kao crvena niti provlači problem poznavanja optimalne (normalne) drvene zalihe — važnog faktora gospodarenja — koji je danas u visokim jednodobnim šumama do u tančne proučen.

2.

U dosadanjim Uputstvima je spomenuti problem tretiran u granicama tadašnjih saznanja šumarske nauke i prakse.

U Naredbi od 1903. godine § 31 (»Proračunanje godišnjih prihoda«) propisuje postupak kako se određuje drvena masa za sječu u pojedinom razdoblju i... «ona drvena gromada, koja prema obavljenom istraživanju ima preostati na površini nakon sječe, pazeći pri tom, da se u pravilu ne smanji broj stabala ili broj temeljnica po jutru, koji je kao normalan ustanovljen za dotičnu šumu nakon sječe»... Izbor ophodnjice je — prema § 18 — proizvoljan ili se određuje na temelju broja godina... «što ih prosječno trebaju stabla izabranog predzadnjeg razreda debljine, da urastu u najdeblji razred, u kojem polučuju za sječu ustanovljeni prsni promjer... koji se određuje... »obzirom na svrhu šumskog gospodarenja»...

Procjenjivanje normalnog stanja šume je veoma slobodno i subjektivno:

... »valja povrh toga ustanoviti po kat. jutru broj stabala i sbroj temeljnica i drvenu zalihu napose za svaki debljinski razred za normalno stanje šume i to prije i poslije sječe»...

Iako je u Naredbi od 1903. godine problem uređivanja prebornih šuma oskudno tretiran, stručnjaci toga doba su nastojali konstruirati normalu za svaku šumu koju su uređivali. Te su normale definirale normalno stanje šume prije i poslije sječe uz duge ophodnjice i velike normalne drvene mase. Uslijed toga je došlo do nagomilavanja drvene zalihe po jedinicama površine, pa je jedan dio drvene mase ostao inertan a uspjeh trajne regeneracije bio sprječen.

Tridesetak godina kasnije, Instrukcija od 1931. godine propisuje za uređivanje prebornih šuma kontrolnu metodu. Kontrolna metoda (prema § 32) ... «se osniva na sistematskom, stabilim i opetovanom inventarisanju zaliha, spojenom sa tačnom evidencijom u međuvremenu iskorijenjenih mase. Tako se izravno dolazi do tekućeg prirasta, koji je važan indikator za ocenu budućih seča»...

Pitanje normalne drvene zalihe je u istom § (32) tretirano ovako:

... »Naročitu pažnju treba posvetiti oceni, da li je prosečni inventar po ha previsok ili premalen, kakav je razmer vrsti drveća, koliki je procenat učešća pojedinih debljinskih razreda i da li su u tom pogledu potrebne kakve veće izmene«...

... »Razvoj inventara u pogledu visine i sastava treba upraviti onim smerom, da bi se postigla i trajno održala najbolja proizvodnja, tj. da bi se postigao kvalitativno i kvantitativno najviši prirast uz ekonomski određen inventar. Merilo kod provođanja toga cilja jest procenat iskorijenjenja i procenat pr. rasta.

Rukovodstvo inventara u pogledu kvantiteta i kvaliteta traje dogleđe, dok oba ta procenta pokazuju tendenciju, da se približno izjednače. U tom je slučaju unutar pojedinih odelenja postignuta ekonomski uravnovešena zaliha pa je na toj visini i sastavu treba stalno održavati, jer je iskorijenje jednak prirast u svim debljinskim razredima...»

Kontrolna metoda se u to doba — ekstenzivnog gospodarenja — nije mogla uspješno primjeniti.

»Ova dosta komplikovana instrukcija po mome mišljenju, u koliko ja znam prilike jugoslavenskih šuma, teško će biti izvodljiva u pogledu stalnih privrednih planova. — piše Šenšin u svome udžbeniku o uređivanju šuma 1934. god.

U tadašnjim prilikama ostala je Instrukcija — samo na papiru. To je bio glavni razlog da su već 1937 godine izšla »Uputstva za doznaku stabala i određivanje priroda u prebornim šumama«, po kojima se drvna masa za sjeću određivala na temelju minimalnih drvnih masa, koje moraju ostati u šumi poslije sjeća.

Veoma općenito tretiranje problema normalne drvne zalihe u prebornoj šumi u Instrukciji od 1931. godine je u Uputstvima od 1937. godine nešto konkretnije, ali se još uvijek temelj samo na dotada stečenom iskustvu s primjernih doznaka i izvršenih sjeća, bez određene naučne osnove.

... »Princip, po kojemu se određuje etat, jednostavan je: ima li se sjeći prirast, više od prirasta ili manje, već prema tome, da li je konkretna drvna zaliha jednaka, veća ili manja od normalne drvne zalihe. Ima se dakle ustanoviti konkretna drvna zaliha i prirast, te odrediti kolika je normalna drvna zaliha za dotičnu sastojinu. Od ovih triju veličina možemo ustanoviti sa zadovoljavajućom točnosti samo konkretnu drvnu zalihu. Prirast se ne da ustanoviti sa dovoljnom tačnosti ni u uređenim šumama a sa metodama, koje za-

htjevaju mnogo truda i vremena, a pogotovo je nepouzdano u neuredenim šumama i šumama oblika prašume. Kolika i ima biti normalna drvna zaliha nije teorija još do danas rešila. (podvukao K. R.)

U pomanjkanju ovih bitnih faktora, koji određuju etat moramo se poslužiti iskustvom stečenim u do sada izvršenim sečama, te učiniti neke pretpostavke pomoći kojih ćemo se osigurati od preterane seče.

U već izvršenim sečama lako je oceniti, koje su seće dobro uspele. To se ocenjuje po općem stanju sastojine posle seće, njenom kvalitetu, stanju tla, mogućnosti uspešnog razvijanja pomlatka, povoljnog priroštaja preostalih stabala, te razmerom debljinskih razreda. Razmer debljinskih razreda i drvna zaliha posle seće ima biti toliko, da je osigurana mogućnost ponovne seće u ne prevelikom razmaku vremena.

Da se možemo koristiti iskustvima, stečenim u pojedinim sečama potrebno je ustanoviti drvenu masu i strukturu debljinskih razreda pre i posle seće, i o tom voditi posebnu evidenciju...»

... »Promatranjem stanja sastojina posle seće, naročito posle 4—5 godina lako ćemo ustanoviti, gde smo sekli sa najpovoljnijim intenzitetom.

Odmah nakon seće poznaćemo po strukturi preostale dryne mase po razmeru između slabog, srednjeg i jakog mater jala, te po ukupnoj masi koja ne sme da padne ispod stanovitog minimuma...»

Iz tabela navedenih u Uputstvima se određuju te minimalne mase, koje treba da ostanu poslije seće po ha, i... »jedan izvestan prirast koji za dane prilike ima najveću verovatnost...»

Ta grafička metoda je imala svoje opravdanje u vrijeme, kada je u našim šumama bila nagomilana velika drvena masa i kad se uređivanjem šuma vršilo šablonsko reguliranje sjeća.

Opća uputstva za uređivanje šuma od 8. ožujka 1948. i 2. veljače 1949. nisu donijela ništa novo u vezi spomenutog problema.

Danas, kad savremeno gospodarenje treba da bude što produktivno i što ekonomičnije, potrebno je poznavati optimalnu (normalnu) drvenu zalihu u prebornoj šumi. Potrebno je poznavati »... onu drvenu masu koja ne smije biti ni prevelika ni premala nego upravo nužna i dovoljna da daje najpovoljniji pr. hod i omogući trajnu regeneraciju šume... (Klepac, 1961.)

Taj problem normalne preborne šume pokušali su razni autori riješiti na osnovu strukture broja stabala, veličinom i struk-

turom kružne plohe, veličinom i strukturom drvne mase itd.

Međutim, nenačno prilaženje problemu nije moglo dati zadovoljavajuće rezultate i odgovoriti na niz pitanja koja nam se na meću u vezi najpovoljnije strukture, veličini drvne zalihe i jačini sječnih zahvata, sa kojima se dnevno susrećemo pri gospodarenju u prebornim šumama.

U progresivnom razvoju šumske privrede, potrebno je poduzeti niz mjera, kako bi se riješili postavljeni zadaci.

»Prva i glavna mjera je odbacivanje klasičnih i konzervativnih metoda poslovanja u šumarstvu i energično uvođenje modernih, na nauci osnovanih metoda proizvodnje«. (Novaković, 1961.)

U tom smislu je 1961. i 1962. godine publiciran »Novi sistem uređivanja prebornih šuma« od prof. dr D. Klepca, koji o naprijed spomenutom problemu naših šuma kaže:

»Poznavanje optimalnog (normalnog) stanja u našim šumama postalo je vrlo aktualan problem«.

»Zato sam naumio konstruirati za naše jelove i bukove preborne šume normale i tako pružiti šumarskoj operativi pomagalo u gospodarenju i uređivanju prebornih šuma«.

»Novi sistem uređivanja prebornih šuma« prihvaćen je rješenjem Sekretarijata za šumarstvo SRH — kojeg donosimo u cijelosti:

**POSLOVNO UDRUŽENJE ŠUMSKOPRIVREDNIH ORGANIZACIJA — Zagreb**  
Sumskom gospodarstvu — Gospić, Ogulin, Karlovac

Na poziv Poljoprivredne šumarske komore SRH, Sekcije za šumarstvo, Zagreb, održan je dne 26. i 27. IV 1962. u Zalesini (Š. g. Delnice) simpozij, na kome se je raspravljalo o novom suvremenom načinu uređivanja prebornih šuma, koji se temelji na optimalnom broju stabala i optimalnoj drvnoj zalihi po jedinici površine. Ovaj novi sistem uređivanja prebornih šuma obradio je u posebnoj studiji prof. dr D. Klepac. Nakon diskusije šumarskih stručnjaka s područja prebornih šuma na simpoziju su doneseni slijedeći zaključci:

1. Novi sistem uređivanja prebornih šuma, koga je na simpoziju izložio prof. dr D. Klepac, unaprijedit će uređivanje prebornih šuma, jer daje određenje i suvremenije kriterije za planiranje sječa u prebornim šumama bazirane na naučnim principima.

2. Novi sistem uređivanja prebornih šuma bolje je upotrebiv u uređivanim šumama, koje se brišu prebornoj struk-

turi. Naprotiv šume, koje nemaju preborne strukture, već ih je potrebno dovesti u približno normalno stanje, normale će poslužiti kao orijentacija.

3. Minimalne mase, koje propisuje Uputstvo iz 1937. god. trebalo bi napustiti, te kod daljnog uređivanja prebornih šuma primjenivati normale i minimalne mase utvrđene po prof. dr D. Klepcu u studiji »Novi sistem uređivanja prebornih šuma«.

Minimalne mase poslije sječe mogu se odnositi samo na pojedine odjele (odsjeke). Za obračun etata cijele gospodarske jedinice mjerovan je prirast, konkretna i normalna drvna zaliha.

4. Grafičko prikazivanje drvne mase po odjelima i strukturi, koje je bilo potrebno kod određivanja etata po Uputstvima iz 1937. god. trebalo bi u buduće napustiti. Mjesto toga potrebno je crtati frekvenčne krivulje broja stabala za konkretno i normalno stanje po odjelima.

Grafički prikaz normalnog stanja prije i poslije sječe dolazi u obzir samo kod načročito intenzivnog gospodarenja.

5. Frekvenčne krivulje broja stabala i normalne drvene zalihe vrijede i za grupičnu prebornu sječu, koja — u pravilu — dolazi u obzir samo na slike.

6. Normale za mješovite sastojine izradit će služba uređivanja šuma za svoje prilike na taj način, što će broj stabala u pojedinim deblj. stepenima za pojedine vrste drveća reducirati na konkretni omjer smjese u odnosu na normale.

Ukoliko je bukva zastupljena do 20% ne treba računati normalu za mješovitu sastojinu.

7. Privredne (kontrolne) knjige, koje se vode po propisima donesenim od strane Sekretarijata za šumarstvo I. V. SRH, treba uredno voditi, jer su one osnov za kontrolu i uspjeh gospodarenja.

Dostavljaju se prednji zaključci na znanje s time, da se novi sistem uređivanja prebornih šuma odnosno normale prof. dr D. Klepca u buduće primjenjuju kod gospodarenja i uređivanja prebornih šuma. Pri tome valja paziti da se normale ne primjenjuju kruto, a naročito ne u onim sastojinama, koje nemaju približno normalnu strukturu. U takvim slučajevima one će poslužiti kao pomagalno i direktiva.

Sekretar  
(Knebel ing. Franjo v.r.)

Prva praktična primjena »Novog sistema« pokazala je gotovo potpuno podudaranje teorije sa rezultatima u praksi.

»Obzirom na vrlo dobre prve pozitivne rezultate praktične primjene — Novog sistema uređivanja prebornih šuma — mo-

žemo konstatirati, da ovaj sistem zadovoljava potrebe operativne šumarske službe, — p.še ing. S. Škopac u svome članku (Šum. list br. 5—6/63.)

Primjenom »Novog sistema uređivanja prebornih šuma« — je pitanje optimalnih zaliha na području SR Hrvatske sa sada riješeno.

U »Novom sistemu« donesene zakonitosti o optimalnoj drvnoj zalihi za jelove preborne šume Centralne Evrope, na naučnoj osnovi rješavaju p tanje optimalnih zaliha. Na temelju tih zakonitosti su konstruirane i normale — koje nam služe kao putokaz u izradi smjernica gospodarenja.

Prosječne zalihe — na temelju kojih se do sada gospodarilo nemogu u potpunosti zadovoljiti potrebe intenzivnog i naprednog šumskog gospodarenja. Treba naime imati na umu, da se preborne sastojine međusobno jako razlikuju po svom sastavu, što je posljedica dosadašnjeg gospodarenja i shvaćanja prebornog oblika. Radi toga nam te zalihe — postavljene u odviše širokim i nejasnim granicama, definiranim subjektivnim momentima — nisu dovoljno pouzdana direktiva pri gospodarenju.

Normale nam mnogo jasnije ukazuju na to, šta je sa uređajnog gledišta nužno poduzeti u konkretnoj sastojini, imajući pred očima njezino sadanje stanje.

Zasnovano na naučnoj osnovi a uz to jednostavne i praktične, te bi zakonitosti trebale ući u okvire Propisa sa ciljem, da u sadanjim ekonomskim uslovima savremenog socijalističkog razvoja unaprijede šumsko gospodarstvo.

#### LITERATURA:

KLEPAC D.: Novi sistem uređivanja prebornih šuma, Polj.-šumarska komora Zagreb, 1961.

KLEPAC D.: Novi sistem uređivanja prebornih šuma (Dodatak), Polj.-šumarska komora Zagreb, 1962.

KLEPAC D.: Rast i priраст šumske vrste drveća i sastojina, Nakladni Zavod Znanje Zagreb, 1963.

MLETIC Z.: Osnovi uređenja prebirne šume, knjiga II, Zadružna knjiga Beograd, 1951.

NOVAKOVIĆ M.: Nova organizacija i smjer gospodarenja u Šumarstvu, (Referat na IV redovitoj godišnjoj skupštini 5. VI 1961.). Polj.-sumarska komora Zagreb.

ŠAFAR J.: Preborna šuma i preborno gospodarenje, Nakladni Zavod Hrvatske Zagreb, 1948.

ŠENŠIN A. Uredenje šuma, Beograd 1934.  
ŠKOPAC S. »Novi sistem uređivanja prebornih šuma« prof. dr D. Klepca. — Primjena u praksi. Šum. list 5—6/1963. Osnovni Zakon o šumama, Službeni list SFRJ, br. 16/1961.

Naredba od 23. travnja 1903.

Instrukcije za uređivanje državnih šuma od 29. XII 1931.

Uputstva od 18. VIII 1937.

Uputstva za uređenje šuma od 8. III 1948. i 2. II 1949.

Križanec ing. Radovan

#### POŠUMLJAVANJE KRŠA U SR HRVATSKOJ

Krajeve koji su u pogledu svojih pogodnih klimatskih i pedoloških prilika u historijsko vrijeme bili pokriveni šumom, ali su katastrofalnim vjetrolomima, požarom a kasnije i neprekidnim pašarenjem liseni šume nazivljemo obešumljenim krajevima. Krajeve koje u historijsko vrijeme nisu bili pokriveni šumom i to:

1. Radi nepovoljnih klimatskih prilika (u prvom redu radi prenike srednje temperature za vrijeme vegetacijskog perioda),

2. Radi nedovoljne atmosferske vlage za vrijeme vegetacije i

3. Radi osebujućih geomorfoloških prilika (narošito horizontalno položenih stijena bez ili slabim pokrovom zemlje) nazivljemo golim krajevima.

Prema gorepomenutom Krš je po svom postanku — i to gledan sa šumarskog staništa — u najvećem svom dijelu obešumljeni kraj, a tek u manjem dijelu goli kraj. Znademo, da je Krš u geografskom smislu pojam terena određenih oblika i specifičnih geografskih pojava, vezanih za kemijski lako rastopljive stijene. Krajevi Krša u našoj domovini izgrađeni su pretežno od vapnenih i dolomitnih stijena. Vapnene stijene, više po svojoj kemijskoj nego fizičkoj prirodi dale su krškim krajevima zasebno lice. Citav naš Krš za trajanja tercijarnе dobe bio je izložen silnom geodinamickom djelovanju koje je uvjetovalo njegovu tektoniku. Uslijed toga djelovanja slojevi su vapnenca iskidani, izlomljeni, puni pukotina i supljina. I tako djelovanjem kemijskim i fizičkim izvanjih sila vapnene su naslage nepodesno tlo za zadržavanje vode. Ali ipak mjestimice se i u Kršu nalaze naslage stijena koje vodu ne propuštaju.

Područja s izrazitim ili bar najznačajnijim krškim karakterom nalaze se na svim

kontinentima. Jedan od najznačajnijih reljefa Krša razvijen je u području kroz koje prolazi stara cesta Ljubljana—Trst. Taj se kraj od starine zove Kras (u hrvatskom jeziku Krš). Prenos oznake Krš, na krajeve, koji su po fizionomiji i morfološki analogno građeni održao je korak s geološkim i topografskim istraživanjima, te je ova oznaka u nauci općenito proširena na krajeve koji pokazuju fenomene Krša tako, da se može govoriti o reljefu Krša i krškim planinama ne morajući time povezati pojmove obešumljenja, siromaštva vegetacije (naročito šuma) i neplodnosti tla.

Krš Jugoslavije prostire se kao široki pojas uz obalu Jadranskog mora, kroz Sloveniju, Hrvatsku, Bosnu i Hercegovinu i Crnu Goru. Prema statističkim podacima pomenutim u raspravi ing. D. Bure »Statistika krša Jugoslavije« iznosi površina tipičnog područja Krša Jugoslavije 56.618 km<sup>2</sup> što čini 22% ili 1/5 cijele Jugoslavije. Na toj površini živi oko 2,4 miliona stanovnika Jugoslavije.

Poljoprivrednih obradivih površina imade 1,075.400 ha, od toga otpada na oranice i bašta 581.400 ha, voćnjake 44.510 ha, vignograde 65.170 ha i livade 384.320 ha.

Šumom obraslog Krša ima 2,105.000 ha, krške goleti, šumom neobraslih površina i pašnjaka 2,181.480 ha. Po pojedinim republikama imade Krša: SR Crna Gora 870.000 ha, SR Slovenija 433.100 ha, SR Hrvatska 2,578.900 ha, SR Bosna i Hercegovina 1,778.900 ha.

Gledajući pojedinu kulturu na Kršu spomenut ćemo podatke samo za SR Hrvatsku. U toj republici imade na Kršu oranica i bašta 299.300 ha ili 11%, voćnjaka 36.490 ha ili 1%, vignograde 54.320 ha ili 2%, livada 147.090 ha ili 6%.

Šumom obraslih površina imade 1,026.000 ha ili 40%, šumom neobraslih površina i pašnjaka 906.000 ha ili 35%, neplodnog tla 98.500 ha ili 4%, a bara i trstika 11.200 ha.

Čudnovato je i udara u oči, da baš one mediteranske zemlje u kojima su se rodile i razvijale najstarije kulture (Palestina, Grčka, Italija, Španija, Dalmacija) pokažuju najjaču destrukciju ne samo svojih šuma već i onog tla na kome su te šume stajale.

Ta se destrukcija nije samo vršila nerazboritom sjećom šuma. Ona se na jednoj strani uvećavala neobičnim biotskim faktorima (šumski požarevi i paša), a na drugoj strani jakim klimatskim uplivima (visoka temperatura, snaga vjetra, oborine,

erozija itd.) čije se razorno djelovanje uveličalo poslije zatiranja šuma.

Krš nije samo šumsko zlo već i jedna duboka rana na opće narodno pravredni (nestaša poljoprivrednog zemljistva, nemogućnost zemljoradnje). Liječenje te rane koliko je hitno toliko je i komplikovano iz mnogih razloga. Prije svega zbog toga što treba prije pošumljavanja riješiti fundamentalno pitanje paše na Kršu. Kolika je težnja u pitanju paše iskače s konstatacije, da je stoka u isti čas hranitelj krškog stanovništva i zatornik šuma.

Pojava obešumljenog Krša u našim primorskim krajevima vrlo je stara. S primorja su naime šume brzo nestajale a u prvom redu naročito hrastove šume, jer su pružale dragocjeni, odasvuda traženi materijal za ratnu i trgovačku mornaricu, za ratne svrhe i razna pilotiranja. Dugovijeka imperija rimske osvajačke nacije s velikom civilizacijom trebala je i trošila neizmjerne količine hrastovih i drugih stabala za svoje arsenale, mornaricu, fortifikacije i druge gradevine, pa je taj materijal crpila tam, gdje ga je mogila uzeti s prve ruke. Rimljani su prvi ozbiljni unistavatelji šuma po čitavnom primorju duž Jadranskog mora.

Prema općem mišljenju, u povijesti i stručnoj literaturi uvijek se krivică za obešumljenje Dalmacije baca na Mlečane, s obrazloženjem da su oni izvozili drvo za gradnju brodova i za temelje svojih palača i crkava, koje počivaju na hrastovim pilotima iz dalmatinskih šuma.

Sigurno je i može se historijski dokazati da su Mlečani veliki dio drva za gradnju i ogrjev sjeckli u dalmatinskim šumama. Ne može se, nadalje, poricati da su oni, povrh onoga što su sami trošili, dozvoljavali sjeću šuma Turcima a i drugima, da su znatno dijelio šume upotrebljavali za utvrđivanje gradova i da su iskrčili šume u njihovoj okolini samo iz strateških razloga. Nadalje se ne može zanjeti da su izvedene široke krčevine kako bi se uništila hajdučka skrovišta.

No tvrditi da su Mlečani namjerice opustošili šume isključivo iz koristoljublja isto je tako nepravedno kao i tvrditi da oni nisu ništa učinili da spase šume.

Za vrijeme Napoleonove Ilirije francuski je generalni providur Mlečanin Vuko Dondolo, stekao velikih zasluga za ekonomski napredak Dalmacije. U jednom izvještaju kojeg je Dondolo podnio Napoleonu ocrtao je tadašnje stanje dalmatinskih šuma i dao svoje primjedbe i prijedloge u pogledu podizanja šuma. Najvažniji je prijedlog bio da se u svakom selu

ogradi i stavi pod zabranu paše prostor, što ga imaju pošumiti sami mještani. Tačke su šume imale dobiti naziv Sveti gaj. Za štete počinjene u tim gajevima bile su odredene stroge kazne. U vezi s tim donio je službeni list za Dalmaciju »Kraljski Dalmatin« (u broju 9 z 1808. god.) osobito odredbu, prema kojoj se starješini sela, koja prva dovrše ogradu, da bi se uzgojila mlada šuma, ima dati nagrada. Da bi se mladi nasadi obranili od kozjeg zuba, Dandolo je namjeravao postepeno povisiti porez za koze. »Kraljski Dalmatin« u br. 7 iz 1809. god. ističe, da je 1808. god. podignuto u 372 sela 27.857 kampa (oko 100 km<sup>2</sup>) mlade šume. Dandolo je propagirao uzgoj poljoprivrede, a osobito vrtljarskog, pozvao je iz Italije stručnjake: botaničara Carilona, voćara Lonzana i vrtljara Oria, da narod upućuje u poljoprivredu. U Zadru je osnovao centralno povjerenstvo za poljoprivredu, a u različitim dalmatinskim krajevima poljoprivredne odbore. Veliku brigu posvetio je i pošumljavanju. Za inspektora šuma postavio je G. L. Garagnina. Iz Italije naručeno je 100.000 raznovrsnih stabala; u Zemuniku je ureden veliki rasadnik, a u rasadniku kraj N na uzgajane su sadnice za pošumljavanje. Dekretom od 19. VI 1810. god. bio je zabranjen izvoz drveta, upotrebljivo za brodogradnju. Uspješan Dandolov rad onemogućili su vojni dobavljači, kojima je upravna vlast morala ići na ruku, a koji su sjekli i prodavali ne samo za vojsku nego i za svoj račun. Mnoge su šume i branjevine uništene za vrijeme rata između Francuske i Austrije.

Sve tamo do polovine prošlog stoljeća u našim se je krajevima malo tko brinuo da se Krš pošumi. Starije naredbe i propisi izdani su sa svrhom da se primorske hrastove šume sačuvaju i iskoriste za državnu brodogradnju. Važnost šuma cijenila se je i onda, ali ne s gledišta današnjice. I u prošlosti se uvidalo da će šume na Kršu nestati, ako se ne stane na kraj njihovoj prekomjernoj sjeci.

Na inicijativu zastupstva grada Trsta (osobito građana D. Rosetti-a) izvršen je god. 1843. pokus pošumljivanja umjetnim načinom (sjetvom sjemena lišćara) ali bez uspjeha. Prve pokuse pošumljivanja sadnicama crnoga bora izvršio je god. 1850., na području grada Trsta liječnik i botaničar Biasolletti, a nešto kasnije na istom području šumarnik Koller. Biasolletti-jeve i Koller-ove kulture vjerojatno su najstarije na primorskom Kršu.

God. 1865. austrijsko Šumarsko društvo raspravilo je na terenu pošumljivanje krš-

kih goleti i donijelo obrazloženu rezoluciju.

U obalnom području NR Hrvatske i to od Povla kraj Novog do dalmatinske granice započeo je rad na obnovi krških šuma nakon osnutka šumarskih ureda u Ogulinu (1865), Otočcu (1867), i Gospicu (1868). Radovi su bili usmjereni na resurekcijske sjeće grmlja i oštećenog drveća (hrasta, jasena, crnog i bijelog graba itd.). Prve ove radeve zahvaljujemo nadšumaru F. Kadiću. Na pošumljavanju Krša umjetnim načinom nije se ništa poduzimalo.

Inicijativu za pošumljavanje Krša na teritoriju jednog dijela hrvatskog primorja (riječka županijska oblast) dao je Josip Lorenz, profesor prirodoslovac na riječkoj gimnaziji svojom studijom o geološkim, pedološkim, klimatskim i vegetacijskim prilikama obalnog Krša i njegovog zaleđa. Istraživanja su vršena 1857—1859 god. Lorenzova istraživanja na Kršu riječke oblasti su prva kompleksnija istraživanja o krškoj vegetaciji na području Krša Hrvatske. Na osnovu studiranja konkretnih prilika, on je predlagao, da se radevi na pošumljivanju Krša započnu od postojeće gornje granice šume (600—700 m). S pošumljivanjem trebalo se postepeno spuštati na niže. U višim dijelovima Lorenz je preporučivao pošumljivanje bukvom, jelom, crnim borom i lipom. Za niže položaje zagovarao je uzgoj sitne šume, hrasta medunca, crnog jasena, crnog i bijelog graba. U pojedinim predjelima zaštićenim od bure mogla bi se — po Lorenzu — podići i visoka šuma. Potrebno sjeme treba sabirati od bljnih individua uzraslih na Kršu. Prema njegovoj osnovi teritorij određen za pošumljivanje treba pošumiti u razdoblju od 120 godina. Dvanaest godina trebalo je staviti pod zabranu na 10 godina. Iako su Lorenzov rad odobrile i vlasti i stručnjaci nije se pristupilo izvršenju njegove osnove zbog nestašice kredita.

Godine 1873. šumarski savjetnik I. Salzer izradio je osnovu za pošumljivanje riječke okoline. Salzer je pregledao pomenuti kraj i dao upute za melioracijske radeve. Utvrdio je površine, u kojima se od ostataka vegetacije može — stavljanjem na panj i zabranom paše — uzgojiti niska šuma i krajeve u kojima treba podići šumu umjetnim načinom. Preporučio je, da se privede kulturi šume oko 9000 jutara krša.

Jedan dio Krša hrvatskog primorja od Novog do dalmatinske granice proučio je šumarski stručnjak Josip Wessely iz Beča. On je (1875) pregledao krš od Povila

do dalmatinske granice. Wessely govori opširno o budućim kulturnim radovima na Kršu no pojam kulture pravilno odvaja od samog pošumljivanja, iako ovo posljednje smatra bitnim. Odlučno zagovara pošumljivanje Krša, jer se radi pretežno o apsolutnom šumskom tlu. Glavne misli Wessely-a bile su ove: neracionalno vođenje stočarstva treba podići na viši kulturni stepen racionalne poljoprivrede i šumskog gospodarstva. Šumsko gospodarstvo neka se vod na način da ono postane najjača poluga poljoprivrede, osobito stočarstva. Zagovara uzgoj niskih šuma, osobito onih koje daju brst za stoku.

Osnutkom nadzorništva za pošumljivanje Krša u Senju (1878) započeo je, iako ne posve sistematski, a ono barem planinski rad sa donekle dovoljnim novčanim sredstvima. Prve je odgovjene osnove sastavio nadšumar E. Malbohan. Njegovom su zaslugom podignute prve vještačke kulture u području Inspektorata. Osnovani su veliki šumski rasadnici. Davane su novčane nagrade onima, koji su izvršili uspješna zašumljavanja. Unatoč postignutim uspjesima i materijalnoj koristi, stanovništvo nije bilo skljeno pošumljivanju. Otpor je bio različite prirode. Površine izdvojene za umjetno pošumljivanje odnosno za izvršenje resurekcijske sječe, bile su u većini slučajeva pašnjaci kraj sela. Oni su ograđeni suhozidom, da bi se sprječio pristup stoci, a za oduzimanje tih površina nije narodu davana nikakova naknada. Trebalо je zadovoljiti narodne potrebe melioracijom preostalih pašnjaka, izgradnjom puteva i cesta, izgradnjom vodosprema, podzanjem pastirskih stanova, unapredovanjem stočarstva i pčelarstva itd. Vlasti su zaboravile da su ti radovi bili u svoje vrijeme uzeti u radni program. Zaboravljen je, da je život stanovništva na Kršu prvenstveno ekonomski problem. Odatile je razumljivo da isključivo šumarsko stanovište tj. samo pošumljivanje, nije moglo zadovoljiti krškoga stanovnika. Otpor stanovništva bio je potkraj prošlog stoljeća tako znatan, da su šumarske vlasti izgubile svaku mogućnost za radove veće-ga opsega.

Najveći dio zemljoradnika bavi se stočarstvom. Krš i zajednički pašnjaci identični su pojmovi te je prema tome i pošumljivanje Krša uglavnom vezano na uređenje pašnjaka. Ovi pašnjaci nijesu baš najpodesniji za racionalno stočarstvo, ali s obzirom na njihovo veliko rasprostranjeњe prehranjuje mršavom svojom vegetacijom znatan broj stoke i to osobito veliki broj ovaca, a nažalost, sve do 1950. godine i koza.

Ali stočarstvo također postepeno propada radi sve veće neplodnosti tla. Da se stočarstvo na Kršu podigne neophodno je potrebno da se poboljšaju pašnjaci tako, da se uvede dubrenje s umjetnim gnojem i sijanjem podesnih trava. Ali je potrebno i na ovim pašnjacima urediti redoslijed za pašu. Osim toga treba na tim pašnjacima izgraditi vodospreme, jer u čitavom tom našem Kršu nema gotovo ni kapi žive vode.

Nadalje treba izgraditi pastirske kolibe i skloništa za stoku pa izvesti puteve, uređiti napajališta kao i sabirališta za mliječne proizvode. Od stočarstva živ u tom kraju više od polovine pučanstva te je ova grana gospodarstva često i jedino vrelo prihoda, pa stoga treba stočarstvu, odnosno poboljšanju kraških pašnjaka pokloniti najviše pažnje. Naglasiti treba, da se samo i isključivo uređenjem paše naš Krš može bar donekle pošumiti. Sadanje stanje pašnjaka daje stoki vrlo malo. Prema tome treba stoka i velikih površina da se prehrani. Tako na pr. odrasli blaže treba površinu od 2,80 ha kraškog pašnjaka.

Poznato je, da poradi znatne ljetne temperature i pomanjkanja oborina u ljetnim mjesecima gotovo sva vegetacija usahne, te nam naši pašnjaci na Kršu u polovini mjeseca jula pokazuju sliku krške stepi. Za vrijeme toga sušnoga perioda brsti stoka grmlje tako, da su joj samolist i mladice našeg grmlja glavna hrana pa se tome imade zahvaliti, da zemljoradnik na Kršu može timariti razmjerno veliki broj stoke. Prema tome se vidi, da je stočarstvo u području našeg primorskog Krša u vrlo primitivnom stanju, a s obzirom na loše stanje pašnjaka stoka se nalazi u vječitom kretanju i potroši najveći dio energije tražeći hranu.

Od 1918. god. nije se zbog nestašice novčanih sredstava mnogo radilo na pošumljivanju. Tek 1922. godine započeo je intenzivniji rad. Doznačeni su znatniji krediti. Po pristanku stanovništva izdvojene su znatne površine neproduktivnih pašnjaka i na tim površinama izvršeno je pošumljivanje. Zakon o šumama od 21. XII 1929. označuje početak novog razdoblja za radove oko pošumljivanja Krša. Prema tom zakonu imala su se sva nevošumljena šumska zemljišta, čije je pošumljivanje tražio opći javni interes, bez obzira na svojinu, u roku od deset godina izdvojiti, popisati, premjeriti, kartirati i opisati. U prvom redu su se morale izdvojiti sva ona zemljišta, gdje je pošumljavanjem trebalo spriječiti: 1. stvaranje popuzina i lavina, odrone kamenja te postanak i ši-

renje vododerina; 2. štetni utjecaj vjetra i bujica; 3. naglo slivanje vode s vrletnih kamenitih brda, te zasipavanje kamenom i šljunkom okolnih puteva i poljoprivrednih zemljišta. Imao se nadalje izdvojiti potreban dio zemlj Šta u slabo pošumljenim oblastima radi poboljšanja klimatskih i higijenskih prilika i radi unapređenja turizma i prometa stranaca. Sva izdvojena zemljišta imala su se pošumiti u roku od pedeset godina, do kraja 1980. Radovi oko izdvajanja u primorskom Kršu na teritoriju SR Hrvatske privedeni su krajem god. 1939. Izrađene su generalne osnove o izdvajaju zemljišta za pošumljivanje.

Umetne kulture zapremaju površinu od 6115 ha; resurekcijskom sjećom podignuto je ukupno 14.359 ha što kultura što branjevina. Za podizanje kultura i za popunjavanje utrošeno je oko 40 miliona sadnica i oko 23.000 kg sjemena. Za sadnju i sjetvu utrošeno je 355.653 zlatnih kruna i 8.889.037 dinara. Za zaštitu kultura i branjevina izgrađeno je oko 35.000 m suhozida troškom od 40.000 zlatnih kruna i 180.000 dinara. Izvedeno je oko 100 km puta i staza.

Za vrijeme okupacije do god. 1945. nije vršeno nikakvo pošumljivanje; naprotiv, mnoge kulture je okupator uništio (oko 2000 ha). Ukupna površina uspjejih predratnih kultura je: u Dalmaciji 5153 ha, Hrvatskom Primorju 6115 ha, u Istri 3540 ha, ukupno 14.808 ha. Poslije Oslobodenja ušložena su veća sredstva za pošumljivanje Krša nego dodata, te je putem kotarskih šumarija od 1946. do 1955. uspješno pošumljeno: u Dalmaciji oko 3800 ha, u Hrvatskom Primorju oko 1003 ha, u Istri oko 1600 ha, ukupno 6.700 ha. Usto su uspješno meliorirane veće površine šikara i napuštenih šuma, i to: u Dalmaciji oko 23900 ha, u Hrvatskom Primorju oko 1100 ha, u Istri oko 2800 ha, ukupno 27800 ha. Prednost se daje radovima na obnavljanju šumske vegetacije; ti se radovi odvijaju uspješnije osobito nakon provedene zbrana držanja koza.

O nijednom šumarskom pitanju nije se kod nas toliko raspravljalo i pisalo koliko o melioraciji Krša. O tome svjedoče mnogobrojni članci u našim stručnim listovima kao i razni predlozi i zaključci prigodom šumarskih skupština i kongresa.

Značajni sastanci šumarskih stručnjaka održani su 1865. god. u Trstu, 1869. u Otočcu i Senju, te 1879. god. u Senju. Na ovim sastancima udarene su smjernice na opširnije i sistematske radove na pošumljivanju Krša. S obzirom na predložene rezolucije već su 1866. god. postavljeni po-

sebni šumarski nadzornici za pošumljivanje Krša, i to u Trstu S. Scharnaggi i u Zadru H. Guttenberg. Os m toga osiguralo je Ministarstvo Poljoprivrede potporu za šumske rasadnike na Kršu i za radove na pošumljivanju. Na Agrarno-Šumarskom kongresu u Beču 1868. god. zastupao je Dalmaciju S. Knežević. On se tuži da Zakon o šumama od 1852. god., nije u dovoljnjoj mjeri uzeo u obzir pošumljivanje primorskoga krša.

Na internacionalnom Poljoprivredno-šumarskom kongresu održanom u Beču 1890. god. bilo je govora o uređenju i pošumljivanju bujičnih područja (Demontzey, Landolt i Wang). Deset godina kasnije (1900) održan je u Beču ponovno internacionalni Šumarski kongres. Na tom kongresu održano je predavanje: »Utjecaj šume na zaštitu tla«. God. 1907. održan je u Beču internacionalni šumarski kongres. Na tom kongresu radio je inspektor Rubbia uz Parde-a, Perona i Wissoskog na referatu o pitanju »Korist pošumljivanja goleti«.

Na II internacionalnom šumarskom kongresu u Budimpešti 1936. god. raspravljalo se o pitanju pošumljivanju Krša u Jugoslaviji. Posebno značenje za upoznavanje krških krajeva i melioraciju Krša u Mediteranskim zemljama imali su kongresi Internacionale lige Silva Mediterranea. Cilj ove lige bio je da pomogne naučni i stručni rad oko zašumljivanja Krša i goleti oko Sredozemnoga mora, i da tako indirektno olakša sistematsko izvođenje radova oko zašumljivanja. Liga se stavila u službu velikih šumarskih i nacionalno ekonomskih zadataka, pred kojima stoje sve zemlje Mediterana.

Godine 1911. na internacionalnom Šumarskom kongresu u Madridu pokrenuto je pitanje pošumljivanja goleti u zemljama oko Sredozemnoga mora. Pokretač te akcije bio je predstavnik francuske šumarske nauke R. Hickel. Polazna tačka ove inicijativa bila je zamisao, da se problem restauracije šuma u oblasti Mediterana bitno razlikuje od pitanja podizanja šuma u centralnoj i sjevernoj Evropi. Ta specifičnost tražila je, da se osnuje centar u kojem bi bio usredotočen istraživački rad, za pitanja mediteranskih goleti i koji bi rukovodio izdavanje periodskog časopisa za obešumljeni oblast Mediterana.

Prvi svjetski rat (1914—1918) oomeo je mogućnost daljeg internacionalnog rada na ovoj liniji. Nastavku ovog rada pristupilo se tek god. 1922. Na inicijativu R. Hickela sazvana je i održana prva konferencija predstavnika šumarske nauke Francuske (Hickel, Guinier, Flahault), Ita-

lije (Pavari), Španije (Del Campos), i Jugoslavije (Ugrenović), u Marselju, gdje je god. 1922. osnovana šumarska liga zemalja Sredozemnoga mora pod imenom »Silva Mediterranea«. Kasnije su toj inicijativi prišli i predstavnici Portugala, Grčke i Turske. Konferencije lige održane su u ovim mjestima: Paris 1923., Firenze 1924., Grenoble 1925., Roma 1926., Madrid 1930., Nice 1932.

Nit toga nastojanja i rada prekinuo je Drugi svjetski rat. Tek god. 1948. oživljena je ova inicijativa akcijom organizacije Ujedinjenih naroda, tačnije njene komisije FAO. U sklopu te organizacije komisija za mediteranska pitanja preuzela je ne samo zadatak već i historijsko ime »Silva Mediterranea«. Na taj je način problem Krša ušao u sklop širokih internacionalnih, a naročito mediteranskih pitanja u punom smislu te riječi.

Pošto je Jugoslavija pristupila organizaciji Ujedinjenih Naroda, rad oko rješavanja problematike Krša predstavlja za našu zemlju i internacionalnu obvezu. U komisiji »Silva Mediterranea« sjedi stalni predstavnik Jugoslavije.

God. 1953. održana je u Jugoslavenskoj akademiji konferencija na kojoj se stakla potreba da se priđe naučno-istraživačkom radu na Kršu i pod okriljem Jugoslavenske akademije osnovan je centralni organ za taj istraživački rad pod naslovom »Stručni savjet za istraživanje krša«. Savjet je organizovao niz predavanja o pitanjima Krša i pokrenuo periodičnu publikaciju »Krš Jugoslavije« (»Carsus Iugoslaviae«).

God. 1958. održano je u Splitu »Savezno savjetovanje o Kršu«. Na nijednom kongresu nije predmet melioracije Krša tako temeljito raspravljen kao na pomenutom savjetovanju. Tom prilikom je iz-

dana publikacija u pet svezaka i to: 1. Krš Slovenije, 2. Krš Hrvatske, 3. Krš Bosne i Hercegovine, 4. Krš Crne Gore, 5. Krš Jugoslavije. U pojedinim svescima imamo a) Osnovne podatke o Kršu (geološka podloga, klima, flora, fitocenološka raspodjela, statistika); b) Poljoprivreda (ratarstvo, vinogradarstvo, maslinarstvo, voćarstvo, stočarstvo, pčelarstvo itd.); c) Šumarstvo (istorijski razvoj devastacije i degradacije Krša, šumarsko-meliorativni i zaštitni radovi na Kršu, organizacija šumarske službe na Kršu); d) Važnije privredne grane (industrija i rudarstvo na Kršu, elektroprivreda na Kršu, vodoopskrba, saobraćaj na Kršu, zanatstvo na Kršu, turizam); e) Ekonomika.

#### LITERATURA:

Lit.: Lorenz R.: Bericht über die Bedingungen der Aufforstung und Cultivierung des kroatischen Karstgebietes, Wien 1860; Wessely J.: Das Karstgebiet Militär Kroatiens und seine Rettung, dann die Karstfrage überhaupt, Zagreb 1875; Guttenberg, H.: Gajenje šuma s navlastitim obzirom na Dalmaciju i Istru, Zadar 1872; Pucić, J.: Die Karstbewaldung im österreichisch-illirischen Küstenlande zu Ende 1899., Triest 1900; Degen, A.: Alp-und Weidewirtschaft im Velebitgebirge, Hannover 1914; Korselt, E.; Pričin' zániku dalmatinských lesů, Pisek 1927; Ugrenović, A.: Le Karst Yougoslave. Zagreb, 1928; Kauders, A.: Prilog povijesti hrvatskog šumarstva, Zagreb, 1940; Ugrenović, A.: Krš kao naučni problem, (Carsus Iugoslaviae) Zagreb 1957; Bura, D.: Statistika krša Jugoslavije. (Krš Jugoslavije) Split, 1957.

Dr A. Kauders

#### Domovća stručna literatura

Edicija »Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvnu industriju u Sarajevu«; Godina VI, broj 6, Sarajevo 1961. donosi radnju dr ing. Jovančević Milorada pod naslovom: »Zakonski propisi o korišćenju i zaštiti šuma u Dubrovačkoj republici.«

Autor u ovoj interesantnoj raspravi obuhvaća razdoblje od godine 1272. do 1808. tj. vremenski period preko 5 stoljeća.

Osvrće se na pojedine statute i razne odluke Vijeća kojima se reguliraju korištenja i zaštita šuma, napose ograničenje sječe, zabranu izvoza drveta, krčenje šuma, suzbijanje požara i lazinanje, zatim odnosi pašarenja i vršenje nadzora nad šumama.

Autor konstatira da je Dubrovnik svojevremeno obilovalo šumama što potvrđuje nazivima pojedinih predjela kao i ostaci-

ma tih šuma na Lopudu, Šumetu u Rijeci Dubrovačkoj i Župi.

Prve odredbe o šumama nalazi autor već u Statutu grada iz 1272. godine koji govori o zabrani sječe stabala.

U XIV i XV stoljeću nalazi propise koji ograničavaju sjeću i izvoz drveta, krčenje šuma, suzbijanje požara, lazinanja i pašarenje.

Prednje mјere naročito su podvučene za teritorij Republike i Konavala a donašane su u više navrata. Šume su podijeljene na zajedničke i privatne. Autor ističe zabranu sjeće pojedinih stabala ili skupine drveća koje donose hlad stoci i rađaju žrom. Napominje zabranu guljenja kore i kopanja panjeva.

Iz obradenog materijala je vidljivo da je bojazan od nestaćice drva i od nestanka šuma slijelo Vijeće da se često osvrne na to pitanje.

Iz vremenskog redoslijeda izlazi, što su odredbe kasnijeg datuma da su preciznije jer su stete bile vjerojatno veće.

Interesantna je konstatacija autora u pogledu sjeće i izvoza drveta. Pošto su krajevi van Republike ostali dosta rano bez drveta to se pojavljuje tendencija da se ono izvozi iz područja Republike. Republika nastoji visokim kaznama i drugim mjerama to spriječiti.

Na krčenje i njegovo sprječavanje autor ukazuje nizom primjera. Oštrom kaznama: šibanjem i žigosanjem krivaca te kažnjavanjem samih funkcionera vlasti ako prikriju takav postupak. Te mјere ukazuju na važnost koju je Republika pridavala očuvanju svojih šuma. Krčenje je dopušteno samo uz odobrenje vlasti i to jedino zbog pretvorbe šumskog u poljoprivredno tlo. Slične su mјere u pogledu požara i lazinanja. Lazinanje zbog opasnosti požara bilo je, prema mišljenju autora, zabranjeno na području republike.

Autor tretira reguliranje odnosa u napasivanju stoke kao važnog pitanja tadašnje ekonomike. Propisi obuhvaćaju dvije vrste mјera. Prva kojom se nastoji sprječiti prejako iscrpljivanje pašnjaka i šume te određuje maksimum grla po vlasniku. Drugom mjerom se zabranjuje napasivanje stoke po stranim stočarima na teritoriju Republike.

Autor tretira reguliranje odnosa u napasivanju stoke kao važnog pitanja tadašnje ekonomike. Propisi obuhvaćaju dvije vrste mјera. Prva kojom se nastoji sprječiti prejako iscrpljivanje pašnjaka i šume te određuje maksimum grla po vlasniku. Drugom mjerom se zabranjuje napasvanje stoke po stranim stočarima na teritoriju Republike.

Interesantan je nadzor nad šumama. Njega vrše podknezovi i kaznaci kojima je dužnost prekršitelja prijaviti. Nadzor se je oslanjao na podkazivače, koji su dobivali polovinu globe a bla im je zajamčena anonimnost.

Autor iznosi neke prepise izvornih dokumenata na latinskom i talijanskom jeziku i njihove prijevode.

Dokumenat od 4. V 1344 godine regulira broj stoke na Stonu i Pelješcu kao i veličinu otštete za napasivanje. Zaključkom Vel. Vijeća od 1. X 1365. zabranjuje se podizanje krečana i sjeću drva u općinskim šumama.

Dokumenat od 29. VIII 1399. govori da gajevi novo stečenih teritorija budu zajednički.

Zaključak Velikog Vijeća od 29. I 14. II zabranjuje sjeću stabala u blizini kuća ili obale, vode i lokava. Isto tako ne smiju se sjeći stabla nad gajevima zasadjenim zbog paša kao i stabla na plandištima.

Dokumenat od 8. I 1423. propisuje da se na Konavle protežu propisi koji važe za Ston i Pelješac. Pašnjaci su zajednički osim gajeva za ispašu volova. Šume koje nisu zajedničke mogu se sjeći osim stabala, koja rode žrom i služe za plandišta stoke. Zabranjuje se Vlasima stanovanje i napasivanje stoke na području Republike. Dokumenat od 25. II 1427. govori također o upravljanju Konavala te uglavnom potvrđuje odredbe u predhodnom dokumentu.

Zaključkom Velikog vijeća od 26. XI 1436. zabranjuje se da se drvo posjećeno na području Republike izvozi van tog područja. Propisuju se kazne za prekršitelje.

Dokumenat od 23. VI 1442. ponovo donosi odredbu o pašnjacima i šumama. Ona je slična ranijim odredbama. Prvi put se spominje zabrana napasivanja na određenim zemljistima.

Zaključak Velikog vijeća od 26. XI 1456. konstataže prvi puta nestaćicu drva, vadjenje korijena i totalno uništenje šuma. Zabranjuje se vadjenje panjeva. Kazne su veoma oštare kao šibanje i žigosanje počinitelja. Ukoliko lica zadužena za čuvanje šume ne prijave takve prestupe kažnjavaju se sa mjesec dana zatvora. Dokumenat od 2. IV 1763. ukazuje da su vršene prijave zbog sjeće i prodaje drva. Dokumenat od 5. IX 1783. pokazuje da su prijavljivani šumski požari. Dokumenat od 4. VIII 1800. godine pokazuje da je postojao pravlnik o cijenama drveta za pečenje kupa i opeka koji je regulirao odnos između zakupnika i dobavljača drva. Seljaci sa otoka Mljetu bili su dužni, da drva pripreme i dopreme na morskou obalu. Dokumenat od 10. I 1801. ukazuje da se sjeća

nije smjela vršiti bez izvida organa Republike, Dokumentat od 13. IV 1808. govori da se je vodila oštra kontrola o čuvanju preostale šume jer se morala tražiti dozvola za sjeću grana koje su trebali lovci na školjke. Dokumentat od 4. IX 1808. god. je interesantan jer pokazuje da je Dubrovačka republika zgubila samostalnost, pošto je dozvola za sjeću morala ići na odborenje predstavniku okupacione vojske.

Radnja dr Jovančevića je vrijedan doprinos historiji našega šumarstva, koja ukazuje da se o šumama već u srednjem vijeku vodila briga te da propisi o šumama nimalo ne zaostaju u svojim mjerama za odredbama drugih država.

Ing. August Horvat

### PREGLED NOVIJIH SVEUČILIŠN' UDŽBENIKA, SKRIPATA I PRIRUČNIKA PUBLICIRANIH U ZAGREBU

**Benić R.: Racionalizacija rada u drvojnoj industriji** (skripta) 190 str., Zagreb 1957. Tretira na savremen način uglavnom ove probleme: proces proizvodnje u drvojnoj industriji, racionalizacija radnog procesa, mehanizacija i automatizacija radnog procesa, simplifikacija, diverzifikacija i standardizacija, priprema rada, normiranje rada, kontrola kvaliteta, inspekcija proizvodnje, analitička procjena radnih mjesti te obračun zarade i plaćanje rada.

Nabavlja se kod: Štamparije Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

**Cimerman V.: Atlas geodetskih instrumenata** (knjiga I — evropska proizvodnja 410 stranica teksta i 260 stranica slika), Zagreb 1960. Prvo djelo pod tim naslovom kod nas i u svijetu uopće. Daje podatke o klasifikaciji geodetskih instrumenata, dotiče se pitanja tvornica, instituta, specijalnih instrumenata i metoda starih instrumenata i njihove primjene, te pojave prvih teodolita i nivela uopće i njihovih naziva. Klasični geodetski instrumenti obuhvaćaju presjek cijele evropske proizvodnje današnjih dana (oko 200 instrumenata). Sistematisacija je provedena pregledno po tvornicama. Detaljno je opisan svaki instrumenat sa tehničkim tj. optičkim i mehaničkim podacima. U poglavlju redakcioni prilog date su dvije reportaže namijenjene šumarskim stručnjacima, a zatim slijedi reportaža o najvećem i najmanjem računskom rekvizitu tj. o dva elektronska računska stroja Telefunken i jednom računalnu Nestler.

Knjiga je namijenjena inženjerima i tehničarima u praksi, studentima i đacima

geodezije, građevinarstva, rудarstva, geologije, šumarstva i agronomije. Izdanje »Tehnička knjiga« Zagreb, Jurišićeva 10.

**Fantoni R.: Opće strojarstvo II** prošireno izdanje (udžbenik u tehnici skriptu 402 str.), Zagreb, 1962. Poglavlja: Mehanika, materijal, kratki pregled obradivanja metala, kratki pregled o čvrstoći, elementi strojeva, cijevi, dizala, opruge, pogonski strojevi, naprave za umjetnu kišu, rashladna postrojenja i proizvodnja leda, kratak pregled elektrotehnike jake struje.

Nabavlja se kod Štamparije Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

**Klepac D.: Uređivanje šuma** (skripta 251 strana) Zagreb 1959. Obuhvaća ove dijelove: Opći dio, metode uređivanja visokih regularnih šuma, metode uređivanja srednjih šuma, uređivanje šuma u Mediteranu, specijalne metode uređivanja šuma, provedba uređajnog elaborata i dodatak (različite tablice).

Prvi dio se odnosi na teoriju uređivanja šuma te ima opći značaj. Ostali su dijelovi više specijalni. Autor se pri razradi materije služio vlastitim iskustvima, te domaćom i stranom (ruskom, francuskom, švicarskom, njemačkom, austrijskom, engleskom i američkom) literaturom.

Pojedina su poglavlja obrađena samostalno na osnovu istraživanja provedenih na šumskim objektima Sumarskog fakulteta u Zagrebu. Neka su poglavlja (standardna) ostala gotovo ista kao i u svim ostalim udžbenicima (npr. »određivanje normalne drvene zabine u visokim regularnim šumama« itd.), a pojedina poglavlja (npr. »zelrosti« kontrolna metoda) su obrađena prema autorima, koji su dotičnu materiju — po sudu pisca — najbolje obradili.

Najopširniji je prvi dio, dok su specijalni dijelovi kraći, i ostavljeni da se vremenom (postdiplomski studij, specijalistički kursevi na fakultetu) proširuju.

Nabavlja se kod Štamparije Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

**Klepac D.: Rast i prirast** (udžbenik 291 str. sa 122 slike i 94 tabele) Zagreb 1963. Ovo je u našoj šumarskoj literaturi prva knjiga, koja cijelovito obrađuje rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina. U djelu je obrađen rast i prirast stabala, te jednodobnih i prebornih sastojina i šuma. Proučene su različite metode za utvrđivanje prirasta i demonstrirane na originalnim primjerima iz naših šuma.

Prikazano je kako se može izračunati maksimalna šumska proizvodnja, kako se određuju vrijednost prirasta, kako se izračunavaju gubici na prirastu zbog različitih zaraza, oštećenja itd. Tretira se prob-

lem povećanja šumske proizvodnje, a na kraju djela se obraduje nekoliko stranih vrsta drveća brzog rasta i velikog prirasta, koje dolaze u našoj zemlji u obzir za posumljavanje, kultiviranje i plantažiranje (monterejski bor, zelena duglazija, američki borovac, eukalipti i topole).

Nabavlja se kod: Nakladnog zavoda Znanje, Zagreb.

**Kugler M.: Viša matematika** (skripta sa 311 str.) Zagreb 1962. Na prikidan, interesantan i koncitan način iznesena je slijedeća materija iz više i osnovne matematike: skupov i funkcije, kombinatorika, skup realnih brojeva, realne funkcije od jedne varijable, trigonometrijske funkcije, analitička geometrija u ravnni, granične vrijednosti, primjena graničnih vrijednosti, derivacije, diferencijali, inverzne funkcije, eksponencijalne funkcije i logaritmi, u še derivacije, teoremi o srednjim vrijednostima. Taylorova formula, vladanje funkcije u blizini neke tačke, neodređeni oblici, zakrivljenost i kružnica zakrivljenosti, istraživanje toka funkcije, određeni integrali, primitivne funkcije i neodređeni integrali, osnovni integrali i dva osnovna pravila metoda supstitucije, metoda parcijalne integracije, integrali nekih iracionalnih funkcija, integrali nekih funkcija od trigonometrijskih funkcija, duljina luka krivulje, volumen tijela (uz pomoć određenih integrala), težiste ravne površine. Guldinovo pravilo, izračunavanje približnih vrijednosti određenih integrala, vektorski račun, analitička geometrija u prostoru i funkcija dviju varijabli.

Nabavlja se: Štamparija Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

**Neidhart N. i Tomašegović Z.: Geodezija u šumarstvu** (udžbenik u tehnički skripta 265 strana) Zagreb, 1962. Autori su obradili s instrumentalnog i metodičkog gledišta u području geodezije i fotogrametrije naročito ono što je u vezi s radovima u uređivanju šuma, gradnji šumskih komunikacija i uređivanju bujica. Poglavlja: Mjere, Pogreške, Elementarnde sprave (trasirka, visak, libela, sprave za okomice), direktno mjerjenje dužina, mjerila, optički dijelovi geodetskih instrumenata, optičko mjerjenje dužina, teodolit, busolni instrumenti, geodetski stol, elementi koordinatnog računa, triangulacija, poligoni, snimanje detalja, kartiranje, reprodukcija planova, površine, katastar i zemljščna knjiga, promjena međa, n'velman i fotogrametrija.

Nabavlja se kod Štamparije Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

**Perušić A.: Osnove pčelarstva** (skripta 138 strana), Zagreb 1962.

Materija je predložena sa gledišta biološkog i ekonomskog tako, da se čitalac može upoznati sa suštinskom pčelarske privrede, ekonomskim načelima kod primjene sredstava u proizvodnji tako i samim proizvodima. Djelo je namijenjeno studen-tima, ali se njime mogu korisno poslužiti i nastavnici srednjih stručnih škola i na-prednji uzgajači pčela. Poglavlja: bološke osnove, ekonomika pčelarstva, proizvo-di, rentabilnost, te statistika sa stanjem pčelarske privrede u SFRJ.

Nabavlja se kod Štamparije Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

**Plavšić — Gojković N.: Atlas iz anato-mije i fizioligije bilja** (skripta 42 str.) Zagreb 1960.

Korisno pomagalo kod studiranja anato-mije bilja, te kod crtanja objekata anato-mskih preparata. Crteži su dijelom ori-ginalni, a dijelom su uzeti iz udžbenika nekih naših poznatih svjetskih botaničara. Svaki crtež je popraćen detaljnim opisom.

Nabavlja se kod Štamparije Zavoda za kartografiju, Zagreb, Kačićeva 26.

**Sremac D.: Osnovi prava** (skripta 125 strana Zagreb 1959. s ovim poglavljima: Osnovi ustavnog uredenja FSR Jugoslavije (osnovni pojmovi, državni organi, republički organi vlasti) imovinsko ili građansko pravo, zemljišno-knjižno pravo, obvezno pravo, osnovi krivičnog prava, opći upravni postupak, šumarsko zakonodavstvo.

Štamparija Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

**Sremac D.: Privredno pravo** (skripta 144 strane) Zagreb 1960. uključuje ovu materiju: Ustav FNRJ, organi pravosuđa, teorija privrednog prava, imovina i nadzor privrednih organizacija, razvoj, oblici i vrste privrednih organizacija Jugoslavije, kapitalističke privredne organizacije i ustanove, ugovori u privredi. U prilozima se nalaze izvodi iz krivičnog prava.

Nabavlja se kod Štamparije Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

**Spoljarić Z.: Anatomija drva** (struktura i kvalitet drva) skripta sa 121 str. Iz-dano u Zagrebu god. 1961. Skripta su na-mijenjena prvenstveno slušačima Drvno industrijskog odjela Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Obradena materija obuhvaća elemente građe, strukturu i kvalitetu drva, rastenje drveta. Dijelovi primarnih i sekundarnih struktura, koji nisu od bitne važnosti za formiranje drva obrađeni su kratko ili su sasvim izostavljeni. Veoma su opsežno obrađeni podaci najnovi-jih istraživanja iz područja grešaka struk-

ture drva, submikroskopske grade lignoceluloze i utjecaja okoline na strukturu drva.

Terminologija je prilagođena tumačenju anatomskih pojmova koje je prihvatiло i preporučilo Međunarodno udruženje anatomije drva u god. 1957.

Skripta sadrže i novi ključ za identifikaciju važnijih vrsta drveća po karakteristikama poprečnog presjeka uz upotrebu lupe malog povećanja.

Nabavlja se kod Štampar je Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

Vajda Z.: **Uzgajanje i zaštita šuma** (skripta 229 str.) Zagreb 1957. (s dodat-

kom: Uređivanje šuma u god. 1963. sa 30 str.). Ova su skripta namijenjena slušačima drveno industrijskog odjela Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Stoga je odgovarajuća materija donesena uglavnom koncizno. Poglavlja: tlo, klima, uzgajanje šuma, zaštita šuma, uređivanje šuma.

Nabavlja se kod Štampar je Zavoda za kartografiju Zagreb, Kačićeva 26.

Pred štampanjem se nalaze skripta višeg predavača A. Horvata: »Melioracije degradiranih šumskih terena« i prof. Z. Špoljarića: »Zaštita drva«.

Zdenko Tomašegović

### Domaći stручni časopisi

#### SUMARSTVO — Beograd

3/5 1963. — M. Dudić: Dejstvo gama zračenja na borovu smolu — M. Nikolić: Proračunavanje prijemnika za prihvatanje drvenog otpatka — N. Mihajlović: Nauka i praksa Sovjetskog Saveza u borbi protiv erozije — E. Vučićević i Z. Lazarević: Neke drvenaste medonosne vrste pogodne za erodiranu područja — M. Stanojković: Nekne računske metode d'imenz onisanja ravnih pregrada od kamena ili betona — V. Beltram: Nega šuma, krupan privredni zadatak — P. Jović: Neki podaci i mišljenja o proizvodnji smole kod nas — P. Kosonogov: Kontrolni metod i njegove osnove — M. Jeftić: Neka mišljenja o naučnoistraživačkom radu u šumarstvu i drvenoj industriji SR Srbije — J. Mutibarić: Studijsko pтуovanje šumarskih stručnjaka Vojvodine kroz Italiju, Francusku i Zapadnu Njemačku — Lj. Marković: Rezervat prirode u Prašniku — M. Mijušković: Jedan osvrt na propise iz oblasti zaštite od erozije i uređenja bujica.

#### DRVARSKI GLASNIK — Beograd

12 — 1963. — B. Stamenković: O stanju i perspektivi industrije nameštaja — L. S.: Organizacija spoljnotrgovinske mreže za sektor drveta — T. S.: Proizvodnja i promet celuloze i papira u Italiji.  
13 — 1963. — Proizvodnja i izvoz drveta i drvenih proizvoda (Predlog Saveza za šum., drv. ind. i ind. celuloze i papira) — M. N.: Savetovanje o problemima drvene ambalaže.

14 — 1963. — N. Herljević: Položaj i problematika industrije šperploča u SRH.

15 — 1963. — L. S.: Izvoz drveta i drvenih proizvoda u prvom polugodištu 1963. godine — J. Lenić: Problematika perspektivnog razvoja proizvodnje i potrošnje ploča vlaknatica.

16 — 1963. — V. Šolaja: Problemi industrije namještaja — Đ. Todorović: Akumulativnost i cene u drvarskoj industriji — Z. Solc: Radio-vezu u protivpožarnoj zaštiti šuma — Đ. Vasiljević: Mehanizacija u iskorščavanju šuma, sadašnje stanje i perspektivni razvoj.

18 — 1963. — S. Šurić: Problematika perspektivnog plana seča.

#### NARODNI SUMAR — Sarajevo

5/6 — 1963. — S. Jovanović: Plantažna proizvodnja drveta. II dio (plantaže četinara brzog rasta) — S. Bojanin: Određivanje vremena izrade metodom trenutačnih zapažanja — M. Sučević: Položaj i raspored stručnjaka u šumskoj privredi SR Bosne i Hercegovine — V. Žegarac: Prilog akciji za unapređenje šumarstva — M. Ostojić: O »šumskom reduksu naših šumskih sjećina — Sv. Knežević: Desetogodišnji spor oko šuma na granici između SR Crne Gore i SR Bosne i Hercegovine — L. Leibundgut: Značaj šuma za rekreaciju (prijevod) — S. Vučjak: Formiranje i raspodjela ukupnog prihoda, dohotka i čistog prihoda u privrednim organizacijama — In memoriam: Inž. J. Slander i inž. N. Mi-

**Ijuš** — Neki problemi naše industrije drveta.

7/8 — 1963. — R. Čurić: Taksacijski elementi nekih kultura crnog i bijelog bora na području sjeverne Bosne — M. Jovančević: Pojava i važnost mutacija za oplemenjivanje šumskog drveća — V. Gligić: Naše smrće u Švedskoj — S. Vučjak: Lični dohoci u šumarstvu Bosne i Hercegovine — S. Tanašković: Iskustva rada motornim pilama u šuma-fakultetskom šumskog oglednog dobra "Igman" — V. Zita: Oboljenje šumskih zajednica abiotskog karaktera — M. Ostojić: Neka razmišljanja uz novu organizaciju šumarstva u SR Bosni i Hercegovini — P. Fukarek: Pančićeva omotka u parkovima glavnog grada SR Bosne i Hercegovine — N. Vukičević: Dopunski propisi za sprovođenje Zakona o šumama. In memoriam: Prof. dr Ivo Horvat.

#### **GOZDARSKI VESTNIK — Ljubljana**

5/6 — 1963. — R. Pipan: Dva sistema u gospodarenju slovenačkim šumama — F. Pahernik: Šajke i splavi na Dravi — D. Kovačić: Čišćenje gustišta herbicidom 2, 4, 5-T Regulex B 40 — K. Putkisto: Položaj nauke o šumskim radovima u visokoškolskoj nastavi i opseg njezina programa — In memoriam: F. Skalaru.

7/8 — 1963. — A. Krivec: Privlačenje drva s prednjim vitiom traktora Ferguson Fe-35 ili s konjima — V. Jenko: Razni načini gospodarenja u topolovu plantaza i njihova ekonomičnost — M. Čokl: Dvoulazne tablice drvnih masa za crni bor na Kršu — F. Pahernik: Šajke i splavi na Dravi — K. Sajdi: Drvni ugalj i humus kao prirodna gnojiva za rasadnike i pošumljavanja.

#### **LES — Ljubljana**

5/6 — 1963. — L. Žumer: Etat i opskrba drvom — N. Kralj: Mjerni standardi za pokućstvo — A. Svetličić: Drvarska industrija Slovenije u 1962. godini — P. Pristavec: Nanošenje laka

polijevanjem — M. Slovnik: Iskorščavanje opreme strojeva — A. Česen: O profilu instruktora (predradnika) u drvarskoj industriji.

#### **DRVNA INDUSTRIJA — Zagreb**

3/4 — 1963. — S. Bađun i M. Brežnjak: Iskorščenje sirovine u proizvodnji mozaik-parketa — L. Vujičić: Algebarski metod linearнog programiranja u drvno industrijskim preduzećima — M. Kovacević: Komparativno ispitivanje četiri ugljovna spoja iverica na bazi klijeljnog pozdera.

5/6 — 1963. — M. Brežnjak i G. Hvamb: Studija o listovima pila jarmača s razvraćenim i stlačenim zupcima u odnosu na preciznost piljenja — D. Murko: Mogućnost iskoršćenja sulfitnog otpadnog luga — N. Višnjevac: Pilanska bukova oblovina za proizvodnju šper-ploča — F. Podbrežnik: Organizacija službe održavanja u preduzećima prerade drveta, a posebno u strugarama — Kalkulacija utroška vremena kod transporta na skladštu piljene grade.

#### **BILTEN Poslovnog udruženja šumsko-privrednih organizacija — Zagreb**

6 — 1963. — Suzbijanje gubara i drugih šumskih štetnika aviometodom na području Hrvatske u god. 1963. — D. Budimir: Nešto o raspodjeli u šumskom gospodarstvu Gospic — Nova motorna pila »Stihl-0,8«.

7 — 1963. — M. Novaković: Poslovna suradnja šumarstva i drvarske industrije — V. Škorjanec: Čišćenje debla od grana u plantaza topola — Sjekira Höllhof odgovarajuće konstrukcije za zabijanje dural-kлина — Osnovi fiziologije rada pri raznim načinima šumskih poslova — Utjecaj lišajevih kiselina na klijanje sjemena raznih vrsta drveća.

8 — 1963. — Razvoj šumske proizvodnje na temelju rezultata naučno-istraživačkih radova — Fiziološki oblik rada u šumarstvu — Pokrivala kao filije od umjetne mase u šumskim rasadnicima — Plantaže topola 1962. i 1963. god. ne.

D. K.

## INDUSTRija U AKCIJJI POŠUMLJAVANJA

(Stanje u današnjoj Italiji prema informacijama G. v. Wallwitz u Holz-Zentralblattu, Stuttgart, br. 95 ex 1963).

Naš zapadni susjed, Italija, stoji pred vrlo teškim privrednim problemima. Prijest je stanovništva dosegao neslućene visine, a produktivnog zemljišta, koje i onako nije dostajalo za prehranu, ima sve manje. Uprava zemlje mora stvoriti nova vrela privrede. Pronađeno je jedino rješenje u forsiranju industrijalizacije u sjevernim provincijama.

Ali za uspjeh u industrijalizaciji treba raspolagati u najmanju ruku s potrebnim sirovinama bilo domaće bilo strane provenijencije. U tako je usmjerenoj akciji upravo talijanska industrija celuloze i papira poduzela posljednjih godina značajne korake, koji će svakako privući i naš interes. Prije svega treba držati u vidu, da Italija kao članica evropskog zajedničkog tržišta (EWG) upire sve sile na to, da osnovnu sirovinu za celulozu i papir, dakle drvo, proizvodi na vlastitim teritorijima s konačnim ciljem da se potpuno osloboди importa iz drugih zemalja.

Milanski profesor L. Moser računa godišnju potrebu Italije na drvetu u količini od 12 mil. m<sup>3</sup> oblovine. Danas od toga može autohtonog proizvodnja pokriti samo jednu trećinu odnosno svega 4 mil. m<sup>3</sup>. Manjak se od 8 mil. m<sup>3</sup> mora podmirivati putem uvoza ili se za nj mora pronaći neko drugo rješenje. U industrijskim se krugovima što više već danas računa sa stalnim povećavanjem potrošnje drvnih prerađevina. Tako se za 1970. godinu predviđa povećanje godišnje potrebe na 13 mil. m<sup>3</sup>. Kod toga se računa, da će prihod novih topolovih plantaža izvan šumskog areala pokriti dio potrebe u visini od 1,5 mil. m<sup>3</sup>. Ali i u tom se slučaju ukazuju manjak od 6,5 mil. m<sup>3</sup>, koji bi se morao svake godine pokrivati iz uvoza.

Stanje je otešano još i s tim, što nema mogućnosti da se ovaj manjak namakne putem novih pošumljavanja u okviru postavljenih planova uprave šuma. Kod prosječnog bi prihoda talijanskih šuma od 4 m<sup>3</sup>/ha godišnje trebalo ponovno pošumiti najmanje površinu od 1,6 mil. ha. Sve kad bi uprava šuma ovakav zadatak mogla preuzeti i riješiti, ipak bi se s prvim rezultatima moglo računati tek u

daljnoj budućnosti, a na to industrija ne može čekati. Tu leži glavni razlog, zašto se rješenje traži izvan domene šumarstva. Industrija celuloze i papira već duže vrijeme vrši propagandu vještačkog uzgoja brzorastućih vrsta na polupoljoprivrednoj osnovi. Za takovu je svrhu prikladno razmjerne malo vrsta drveća: topola, eukaliptusi i nekoje crnogorične egzote.

U ovoj akciji naravno ne dolaze u obzir alpinski i predalpinski predjeli, jer se tamo može provoditi samo potrajanje gospodarenje dugačkih proizvodnih ciklusa po diktatu hidroloških, pedoloških, klimatskih a djelomično i socijalnih uvjeta. Sjetimo se samo najnovije užasne katastrofe, koju su izazvali odroni zemljišta i bujice na gornjoj Piavi kod Belluna (Dolomitne Alpe) te potpuno razorili nekoja selja i gradje Longarone na sastavu Zoldo i Vainot-doline (blizu 3.000 mrtvih) kod masiva Marmolata (3.642 m). Općenito uvezvi i bez obzira na ovaj kataklizam stanje u području Alpa nije mnogo bolje od onog u južnim krajevima poluotoka. U alpskom predgorju nalazimo danas svuda na visinskom pojusu 600—700 m. napuštena seoska gospodarstva. Osromašenje je zemljišta zajedno s nepovoljnim saobraćajnim vezama dovelo do toga, da je tamo svaka poljoprivredna ekonomija postala nerentabilna. Stanovnici sada napuštaju rodne krajeve i traže zaposlenje u industriji. Nastaje novo pitanje, što treba učiniti s napuštenim poljoprivrednim zemljištima. Pokušajmo promotriti mogućnost prema sadanjem planu s obzirom na pojedine vrste drveća.

### 1. Uzgoj topola

Prof. G. Piccarolo, koji je kao svoje životno djelo izradio plan dugoročnog snabdijevanja industrije celuloze, uzima u račun, da se industrijski uzgoj topola (izvan šume i u malim seoskim posjedima) može u padskoj nizini povećati od današnjeg prihoda 1,5 mil. m<sup>3</sup> na 3,— mil. m<sup>3</sup> godišnje tj. na dvostruko. Po njegovom se mišljenju ovo može postići na današnjim kulturama primjenom uzgojnih i zaštitnih mjera, kao što je upotreba "sključivo otpornih (selekcioniranih) kloni, intenzivno suzbijanje insekata i drugih štetnika itd. To naročito važi za sitna seoska gospodarstva, koja naginju tome, da umjesto uobičajenog turnusa od 12—14 godina

skrate proizvodno vrijeme na 7—8 godina, kako bi što prije mogla doći do novaca.

Daljnje mogućnosti pruža proširenje uzgoja topola na t. zv. granična zemljišta, napose na prve kulture nakon odvodnje starih močvara. Osim toga treba kod vjetrobranih pojaseva prema ovom planu dosadanje vrste kao što su platana, dud i bagrem zamijeniti topolama. Na taj se način predviđa, da se uz prosječni prirast na masi od 15 m<sup>3</sup>/ha današnji godišnji prihod u sjevernim krajevima poveća za oko 450.000 m<sup>3</sup>.

Topole međutim treba proširiti i u srednjem te u južnom dijelu Apeninskog poluotoka. Plan prof. Piccarola predviđa najprije odvodnjavanje i izvedbu vjetrobranih pojaseva. Za topolove kulture u južnim krajevima mogu doći u obzir samo otporni primjerici s dugačkim trajanjem vegetiranja. Ovi zbog svog ranog listanja i podržavanja vegetiranja do u kasnu jesen mogu bez gubitaka izdržati nedaleke ljetne suše. Kod korišćenja svih danih mogućnosti i kod intenzivnog pošumljavanja linija duž puteva i vodotoka mogće bi nove kulture u Srednjoj i Južnoj Italiji godišnje proizvoditi toliko koliko i u Piemontu, dakle opet 450.000 m<sup>3</sup>.

## 2. Uzgoj eukaliptusa

Dosadanja su iskustva s ovom skupinom australiskih vrsta dala izvanredne rezultate. Vještačkim se uzgajanjem mogu proizvesti stabla i do 60 m visine. Prirast po masi je ogroman, pa neki računaju, da se može podići čak i na 100 m<sup>3</sup> po hektaru. Drvo je ovih vrsta tvrdi i kompaktano, vrlo otporno protiv svih atmosferskih nepogoda. Osim toga znatan sadržaj na smolama i eteričnim uljima daje ovom drvetu visoki stepen rezistencije i kod građevina u vodi te plovnih objekata. Tačko je poznato, da *Eucalyptus marginata* (engl. jarrah — wood) pokazuje kod stupova pod vodom (morem) tek neznatne indikacije napadaja morskih ksilofaga. Upravo tu vrstu smatra G. A. Julius što se tiče trajnosti jednom od najboljih vrsta u Australiji za građevne svrhe. (Ispor. A. L. Howard: A Manual of the Timbers of the World, — their Characteristics and Uses, III. Edit., London, 1948).

Ta su svojstva bila odlučna, kad su osnivane velike plantaže vrsta eukaliptusa u subtropskim i tropskim predjelima Angole, Argentine, Brazilije i Južne Afrike te u sjevernom umjerenom pojusu Kalifornije i Španije. Postoje dapače uvjeti, da se uzgojem eukaliptusa u Maroku ni-

šta manje nego 40.000 ha pješčanog sterilnog zemljišta učini produktivnim.

Drvo se eukaliptusa do sada pretežno upotrebljavalo u građevinarstvu a naročito za rudničke podgrade ali u novije vrijeme sve više prodire i u proizvodnju celuloze. Što više u izdanačkom obliku uzgoja pruža industriji celuloze gotovo nešlućene mogućnosti. Stoga su i tvornice umjetne svile već uzele u svoje ruke uzgoj eukaliptusa i osnovale veće kulture u Apuliji, Lukaniji i Siciliji.

Prvi rezultati vještačkog uzgoja eukaliptusa na Apeninskom poluotoku nisu jednaki za sve vrste. Tako drvo *E. globulus* pokazuje slabije kvalitete od drva *E. rostrata* i navedene vrste *E. marginata*. Međutim se prvi pokusi moraju primiti s izvjesnom suzdržljivošću, pa se još danas o kvaliteti drveta ne može donijeti definitivan sud. Industrija je celuloze osnovala specijalne institute, koji vrše pokuse s pojedinim vrstama, da bi konačno mogli donijeti preporuke za uvođenje najpovoljnije, — dakako u uzgojnem i tehničkom pogledu. Izvjesno ograničenje predstavlja svakako opasnost od studeni, ali se ipak mnogo radi i to ne bez uspjeha, da se uzgoje vrste otporne na hladnoću (mraz). Tako na pr. predleže izvješća, prema kojima su se mlade biljke u Firenzi, dakle u Srednjoj Italiji, pokazale vrlo rezistentne za vrijeme velike studeni u februaru 1956. god. kad je temperatura bila pala na —8°C.

Plan prof. Piccarola predviđa, da bi uz prosječni godišnji prirast na masi od 20 m<sup>3</sup>/ha mogće kulture eukaliptusa obuhvatiti prostor od najmanje 50.000 hektara. Prema tome bi godišnje mogće proizvoditi oko 1 mil. m<sup>3</sup>.

## 3. Uzgoj četinjača

Oko 40% stanovništva Apeninskog poluotoka živi u vrlo oskudnim uvjetima života obradujući krajnje srušašna gotovo neproduktivna zemljišta. Ta zemljišta treba prema navedenom planu privesti šumskoj kulturi tj. pretvoriti ih u sirovinski bazu drvoprerađivačke industrije. Za njihovo pošumljenje prema dosadanjim rezultatima istraživanja odlično mogu poslužiti nekoje vrste brzorastućih četinjačnih egzota. One se mogu uzgajati na bazi polupoljoprivrednih metoda u izravnom miješanju s travom i žitaricama, u kojem slučaju nalaze vrlo pogodne uvjete razvoja uslijed poljoprivredne obrade (preoranje, melioracije, dubrenja i sl.). Kao najpovoljnije se vrste navode:

a) **Cedrus atlantica** — rezultati provedenih eksperimenata pokazuju, da drvo ovog cedra daje izvanredno dobre furnire naročito ako potječe od stabala iz mjesavine s borom *P. strobus*. Ipak je potrebno oprezno kresanje donjih grana.

b) **Chamaecyparis lawsoniana** — pokazuje jaku sposobnost prilagodivanja na siromašnijim tlima. U industriji su vrlo cijenjena njezina vlakna.

c) **Larix sp.** — u obzir dolazi *L. leptolepis* i *europea*. Stabla uzgojena u nižim položajima pokazuju kod kratkih ophodnja karakteristična svojstva, koja ih čine prikladnim za industrijsku preradu. S gled šta proizvodnje celuloze drvo ovih vrsta ima dobra makar i nešto grubu vlakna. Kod nižih položaja treba svakako iskoristiti nagli rast u mladosti. Preporuča se uzgoj usmjesi s *P. strobus* i *P. Douglasii* s tim, da se ariševa stabla izvade već kod prvog proređivanja.

d) **Pseudotsuga Douglasii** — preporuča se varijetet *viridis*, koji u Italiji daje velike prihode na masi i to vrlo dobre kvalitete. Osim toga ima dobre uspjehe i kod prirodnog pomlađenja.

#### 4. Prethodni radovi

Prema specijalnom programu za područje Sjeverne Italije mogao bi uzgoj brzorastućih vrsta četinjača putem posu-mljavanja predalpinskog i apeninskog pribrežja (angažovanjem zemljišta samo iz dosadanje poljoprivredne eksploatacije i podzlanjem aleja uz puteve i vodotoke) zauzeti prostor od okruglo 80.000 hektara. Kod iskoruščavanja prirasta 20 m<sup>3</sup>/ha proizvodilo bi se godišnje 1,600.000 m<sup>3</sup>. U Srednjoj i Južnoj Italiji (analogni zahvati kod bonifikacija) površina bi novih sastojina četinjača iznosila 100.000 hektara. Uz prirast od 15 m<sup>3</sup>/ha ove bi sastojine proizvodile godišnje 1,500.000 m<sup>3</sup>.

Na čitavom bi dakle teritoriju Italije prema ovom planu iznosila proizvodnja novih kultura brzorastućih četinjača ukupno (1,6 + 1,5) okruglo 3,1 mil. m<sup>3</sup>. Dodamo li ovamo prihode od intenzivnijeg uzgoja topola s godišnjim 2,4 mil. m<sup>3</sup> i eukaliptusa s godišnjim 1 mil. m<sup>3</sup>, onda dobivamo sveukupnu količinu sjećne mase od 6,5 mil. m<sup>3</sup>. Manjak na srovini bi time bio pokriven.

Da bi se ovaj zamašni plan mogao ostvariti talijanska je drvna industrija prije nekoliko godina izvršila opsežne predradnje u području naučno-istraživačkog rada. Te su slijedeće:

1) Institut za topolu, koji je prije više godina osnovala jedna tvornica papira sa

sjedištem u Casale Montferrato prešao je 1952. godine u ruke Saveza za celulozu i papir (Ente Nazionale per la Cellulosa e per la Carta) i ušao u sastav Centra za poljoprivredna i šumarska istraživanja (Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale) u Rimu.

2) Osnovan je specijalni institut za šumske biljke (L'istituto Nazionale per Piante da legno) sa sjedištem u Millerose kod Torina sa zadatkom, da vrši pokuse s brzorastućim vrstama. Budući da u istom mjestu postoji i poljoprivredna ogledna stanica, omogućena je stalna suradnja između poljoprivrede i šumarstva.

3) Ureden je istraživački objekt u mjestu Ternavasso (kod Torina). Tamo se u naročitom biljevištu od 170 hektara ispituju sve metode uzgoja, njegovanja i dužbrena.

Spomenuti je Centar za poljoprivredna i šumarska istraživanja u Rimu obuhvatio 5 raznih specijalnosti: ekologiju, biologiju, zaštitu bilja, tehniku uzgoja i drvnih tehnologiju. Vrlo se intenzivno bavi pitanjem uvodenja eukaliptusa. Uredio je i »Populeum mediterraneum«, u kom se uzgajaju razne suvrsne i rase topola iz Južne Europe, Bliskog Istoka i Sjeverne Afrike. Naravno, da se u istom zavodu vrše i studije o mogućnostima uvođenja brzorastućih četinjača osobito *P. radata* i duglazije.

Dr Stjepan Frančić

#### ISKUSTVA U UZGOJU DUGLAZIJE U ČSSR

Posljednjih nekoliko godina počinje se prema programu za ubrzani proizvodnju drvnih masa četinjača u većoj mjeri uzgajati duglazija, koja spada bez sumnje među vrste četinjača, koje najbolje prirašćuju. Međutim i prigodom unošenja ove vrste pojavljuju se također negativne strane. Radi se ovdje u glavnom o ugibanju duglazije već u rasadnicima, kao i o gubicima na sadnicama nakon sadnje u kulture. Uzroci ugibanja se objašnjavaju na razne načine, nekada lošom provenijencijom sjemena, a nekad gljivičnim oboljenjima. Čini nam se, a zato imamo i dokaze, da je ispravnom brigom oko sjetve, njegove biljaka, školovanja, vađenja i sadnje sadnica moguće u velikoj mjeri izbjegći gubitke ili ih potpuno ukloniti.

Sjeme duglazije se kod nas radi kontinuiteta u proizvodnji sadnica uvozi iz SAD i cijena mu je visoka i ona predstavlja za našu zemlju u akciji za ubrzanje

proizvodnje drvnih masa četinjača kritični materijal. U općem je interesu, da se reprodukcija ovog uvezenog sjemena, a i onog skupljenog iz izlučenih baza u zemlji što uspješnije obavlja i da se postigne što bolji rezultat, kako bi se ulaganja mogla normalizirati.

Zato smatramo da će kadrovima, koji se bave ovom proizvodnjom dobro doći i ova iskustva, do kojih se došlo u ČSSR u radu na uzgoju i proizvodnji sadnica i uzgoju duglazije u sastojinama, pa ćemo ovdje opetovati glavne principe oko uzgoja duglazije, provjerene iskustvima iz prakse i literature.

#### A) Proizvodnja sadnica duglazije

**Izbor rasadnika:** Biljke i sadnice duglazije rastu najbolje na tlima rahlim, zračnim i svježim glinasto-pjeskovit m. Sa stanovišta pravilne ishrane nužno je da tlo rasadnika bude dovoljno snabdjeveno kalijem i fosforom (130 mg kalija na kg zemlje i 160 mg fosfora). Pad zaliha ovih hranjiva ispod optimalnog stanja odmah se odražaće na rastu b ljeta. Isto tako prevelika gnojenja kalijem ili vapnom odmah se očituje nepovoljno. Sa klimatskog je stanovišta važno, da rasadnik bude na položaju zaštićenom od trajne direktnе insolacije i od većih kretanja zraka. U Njemačkoj osnivaju specijalne rasadničke duglazije pod zaštitom redova starih stabala četinjača (gredice se izmjenjuju s redovima stabala prijašnje sastojine). Najpogodniji su rasadnici u ravnicu ili na blagim nag bima zapadnim ili jugozačadnim, samo na višim položajima također na južnim nagibima. Zaštita rasadnika pred proljetnim kasnim i jesenskim ravnim mrazevima je neophodna. Pogodno je i neophodno, da kad u blizini rasadnika postoji mogućnost prikupljanja svježe zdrave vode u potrebnim količinama, da se u kritičnom periodu može vršiti navlaživanje posijanih i školovanih površina rasadnika.

Za sjetvu je nužno tlo u rasadniku dobro pripraviti. S tom pripremom se počinje odmah nakon oslobođenja gredica (nakon vađenja sadnica) u kasnom ljetu. U to vrijeme se tlo uzore do dubine od 18 cm. U većim rasadnicima su za to pogodni odgovarajući plugovi, koji tlo dovoljno dobro usitne, ali previše ne okreću. U manjim rasadnicima je nužno izvršiti ručno štihanje. Nakon toga se tlo brana i uređuje grabljama.

Do sjetve često gredice zarastu korovom pa je zato nužno još kratko prije sje-

tve (1 dan) proraditi tlo kultivatorom na dubinu od nekoliko centimetara.

**Vrijeme sjetve:** Za sjetvu duglazije je principijelno odabiranje jeseni. U to vrijeme posijano sjeme duglazije daje sadnice, koje postaju najveću visinu nadzemnog dijela i imaju dobro razvijen korjenov sistem. Biljke iz ove sjetve slijedeće godine u jesen dovoljno dozriju (odrvene). Iz jesenske sjetve dobiva se iz 1 kg dovoljna proizvodnja biljaka (prosječno oko 30.000 komada kod sasvim obične njege).

**U proljeće sjetimo duglaziju samo u iznimnim slučajevima.** Pritom moramo voditi brigu, da i u proljeće dođe sjeme u tlo što je moguće ranije, dakle odmah čim je moguće u rasadniku raditi. Svaki tjedan zakašnjenja znači smanjenje uzgojenih biljaka za nekoliko centimetara visine i snižavanje proizvodnje sadnica za tisuće komada. Ukoliko u iznimnim slučajevima primijenimo proljetnu sjetvu, moramo sjeme pripremiti za sjetvu. Najprokušan je i najjednostavnije: 14 do 28 dana prije sjetve sjeme možimo 24 sata u odstaloj vodi uz periodično mješanje. Nakon močenja sjeme procijedimo u platnenim vrećicama i u njima ga stavimo u hladionik s toplinom +2 do 5°C sve do sjetve. Prije jesenske i proljetne sjetve preporuča se sjeme naprašiti sredstvom za dezinfekciju (Agronom). Prije jesenske sjetve preporuča se naprašiti sjeme sredstvom za zaštitu od glodavaca.

**Sjetva sjemena** se vrši po istim pravilima kao i kod drugih vrsti četinjača. Navest ćemo samo nekoliko razlika od uobičajenih načina. Za sjetvu manjih količina sjemena preporuča se odabrati redove na gredici okomito na dužu osovinu gredice. Olakšava se time njegovanje gredica jednostavnim zahvatima (pljevljenje, prašenje) i omogućuje se zolacija napadnutih biljaka. Redovi za sjetvu su 2 cm duboki. Jarčići se prave malom motičicom, nikako daskom, kako je u rasadnicima uobičajeno. Motičicom se u jarčiću tlo ne zbije, nego ostaje rahlo i tako se osigurava potrebna vlaga za sjeme i njegovo klijanje. Sieme se u jarčićima zasipava isključivo najboljom humoznom zemljom, najbolje kompostom od listova, odnosno listinca. Smatramo, da je nužno naglasiti da kompost mora biti bez sjemenki korova. Nakon posipavanja redova se vlažno posipalo blago pritisne valjkom ili dašćicom tako, da u širini jarčića ili pruge ostane na površini gredice blago udubljenje.

**Njega zasijanih površina:** Veliku je pažnju nužno posvetiti zasjenjivanju, prašenju i navlaživanju. Za zasjenjivanje me-

đutim nije moguće dati neke tačne vremenske direktive. To je prije svega stvar osjećanja stručnog rukovodioца, da odredi, kako treba gredice zasjenjivati potpuno ili djelomčno, kada ih treba otkriti. Ovdje možemo navesti samo nekoliko principa. U jesen posijane površine ostavljamo zasjenjene sve dok ne zapadne snijeg. Na proljeće ostaju gredice najprije nepokrivene. U to vrijeme, nakon kopnjenja snijega u proljeće, tlo se između redova praši i uklanja tvrda zbijena kora na tlu. Odmah zatim pokrivamo gredice rogozovim sjenilima ili granjem (kod upotrebe grana moramo paziti, da biljice ne budu kod nicanja pritisnute k zemlji). Vrijeme potpunog zasjenjenja traje sve do masovnog klijanja tj. oko 2 do 3 tjedna. Zatim na gredicama postepeno smanjujemo zasjenju, i to tako, da su istom u polovici kolovoza sjenila potpuno uklonjena. Razne vremenske prilike ne samo da ubrzavaju ili smanjuju zasjenjivanje, nego određuju i stupanj zasjenjivanja u pojedinim periodima. Za vlažnog i toplog vremena potrebno je smanjivati zasjenu. Za intenzivnog sunčanog vremena treba i samo na kratko vrijeme potpuno zasjeniti. Kod duglazije moramo imati stalno na pameti, da je to vrsta drva, koja brzo i mogo transpirira, tj. da brzo isparava i uvane.

Povenuće biljaka onda povisuje dispoziciju prema glijivičnim oboljenjima. Najveća je grješka, do koje u praksi dolazi, da se biljke i sadnice za prelaznog toplog i sunčanog vremena u proljeće prerano oslobođe zasjenje. Štititi od povećane transpiracije je nužno ne samo kod viših temperatura u ljetu, nego također u zimi i naročito u pretproljeću. U tom vremenskom periodu se dešavaju toplinske promjene, pojave zime, sunčani dani a također i mrazevi. Duglazija probudjenog života intenzivno transpirira, ali iz smrznutog tla ne može nadomjestiti potrošenu vodu i ugiba uslijed fiziološke suše. Zato je potrebno u proljeće razvoj biljaka duglazije zasjenjivanjem kočiti.

S prašenjem se počinje odmah nakon kopnjenja snijega, kako smo već naveli. Prašenje se opetuje u prvoj polovini ljeta uviјek nakon četrnaest dana, a kasnije samo jednom mjesечно. Tokom vegetacijskog doba praši se šest do osam puta. Za suhog se ljeta praši češće i više nego za vlažnog. Najpogodnije je prašenje vršiti ježevima ili rotacijskim prašaćima.

**Školovanje biljaka:** Kod jesenskih sjetvi možemo biljke školovati već u prvoj godini i to u polovini kolovoza. Kod pro-

ljetnih sjetvi školujemo biljke istom u drugoj godini. Ukoliko biljke školujemo u proljeće, moramo voditi brigu da to bude najkasnije od svih vrsta četinjača. Glavni princip je, da biljke odmah nakon vodenja dodu ponovo u tlo gredice. Ako se korijenje prosuši i samo malo, ima to škodljive posljedice i biljke često ugibaju.

Na mehanička oštećenja korijenja je prema nekim autorima duglazija manje osjetljiva nego druge vrsti drva. Tvrdi se da dugački dijelovi korijenja mogu biti kod školovanja podrezani. Prema drugim autorima međutim duglazija je vrlo osjetljiva na mehanička oštećenja i to naročito kod dobro uzraslih biljaka. Nije još provjereno, koja je od ovih tvrdnji ispravna.

Najpogodnije za školovanje biljaka duglazije je vrijeme kada se pupovi upravo počinju razvijati (zelenjeti) ili kada su već barem značajno nabrekli. Tada je već korijenje u punom rastu. Za školovanje je moguće upotrijebiti kojugod kod nas upotrebljavaju napravu za školovanje biljaka al' se ne dozvoljava upotreba kolčića. Kod školovanja se preporuča tlo na gredicama prignjiti kompostom. Nakon školovanja se moraju sadnice navlažiti. Sadnice se školju u razmaku od 15 cm. Osjetljivost duglazije prema suši i prema punom sunčanom svjetlu iziskuje, da se školovane sadnice zasjene.

**Vadenje sadnica za sadnju:** Jesensko vadenje sadnica je nepogodno. Sadnica za sadnju u kulturu vadimo u proljeće i to u vrijeme, kada se pupovi počinju zelenjeti i kad se na korijenima javljaju bijele kapice. Za sadnju moraju biti sadnice bezuslovno svježe, nesmiju biti ni malo uvenute, zato moramo također što je moguće više skratiti vrijeme od vadenja do sadnje sadnica. Uobičajeni način upotrebljavanja kod drugih vrsta drva, kada se u zalihu izvadi velika količina sadnica, koji se utrapa sve do upotrebe, kod duglazije je nepovoljan. Isto tako manipulacija s izvadenim sadnicama mora biti brižljivija nego kod drugih vrsta drva. Korijenje nesmije zasušiti i mora biti stalno podržavano u vlažnoj zemlji (treset i sl.). Kod prevoza na veću udaljenost koja nije nikad osobito poželjna (zato je također najpovoljnije osmivati rasadnike za duglaziju u blizini površina određenih za sadnju sadnica) se pogodno upotrebljavaju etilenske vrećice u koje može biti na dno nasuta zemlja koja drži vlagu.

**ZAKLJUČAK:** Kako je iz prednjeg očito, duglazija zahtijeva posebnu brigu, koja nije uviјek uobičajena kod domaćih

vrsta drva. Ali, ova se briga isplati, jer osigurava visoku produkciju biljaka iz kg sjemena, uzgajanje jakih i zdravih biljaka i sadnica, a isto tako osigurava i uspjeh sadnje u kulture. Većina šteta od mraza ili bolesti uzrokovanih gljivama posljedica je neispravnog postupka ili zajedničkog djelovanja najraznijih okolnosti, ali među kojima opet loša briga pokazuje se najizrazitom.

#### B) Iskustva nekih šumskih gospodarstava

Osim naprijed navedenog navest ćemo iskustva nekih šumskih gospodarstava, čiji stručnjaci su u stanju s duglazijom manipulirati uz minimalne pojave šteta na biljkama i sadnicama. Ova iskustva dobro će doći onima, koji pristupaju uzgoju duglazije i upotpuniti prednje izlaganje o postupcima kod proizvodnje sadnica.

Iskustva u uzgoju duglazije šumskog gospodarstva Lomnice.

Na području tog gospodarstva početak uzgoja datira još od pre 80—100 godina. Postoje neke od najstarijih sastojina 80 do 100 godina starosti. Sve ove sastojine i druge mlade nadmašuju svojom masom sastojine domaćih vrsta drva iste starosti. Radi toga je šumsko gospodarstvo u posljednjih 5 godina posvetilo povišenu pažnju uzgoju duglazije na svim pogodnim mjestima.

U 1955. godini primili su u jesen veću količinu biljaka duglazije (40.000 kom.) uzgojenih iz američkog sjemena (Washington nadm. visina 350 m) po susjednom gospodarstvu, utrapiili ih i istom u proljeće školovali. Gubici preko zime i nakon školovanja su bili znatni tako da je preostalo samo 13.000 sadnica. Pokazalo se, da jesenje vađenje biljaka i njihovo traženje do proljetne sadnje nije ispravno.

U proljeće 1957. godine dobili su 10 kg sjemena duglazije američkog porijekla. Zato što je bilo prilično odmaklo vrijeme za sjetvu, primijenili su drugi način pripreme sjemena nego što preporuča službeno uputstvo. Sjeme su namočili u vodi kroz 48 sati, nakon prosošenja poprašli dezinfekcionim sredstvom i posijali. Iz te sjetve su dobili 126.000 biljaka, od kojih je onda preškolovano 87.000 komada. Konačna količina uzgojnih sadnica je dosegla 48.000 komada.

Najbolje rezultate su postigli u jesenskoj sjetvi 1959. godine kada su iz 3 kg sjemena proizveli 90.000 biljaka. Iz proljetne sjetve su biljke slabe i znatan dio im otpada kod klasifikacije. Iz jesenske

sjetve su biljke jake i u dovoljnoj količini.

Kod školovanja biljaka se naročito paži da dođu iz zemlje u zemlju.

U nastojanju, da im biljke dobro rastu, uzgajali su ih u rasadnicima bogato snabdjevenim hranjivima, u pravilu nakon zelenog gnojenja. Biljke ili sadnice su onda priraćivale prilično u nadzemnom dijelu, koji je bio nerazmijeren razvoju korijena. Takve sadnice su onda pokazivale znatne gubitke kod sadnje u kulture. Kod sadnje se najbolje primaju sadnice u visini od 30 cm. Pritom je potrebno potpuno reseptirati zahtjeve duglazije na stanište.

Većina kultura osnovanih u 1958. godini pokazuje povoljan rast i to naročito u ogradama. Sadnice izvan ograde trpe previše od ogrizanja srna i lupanja rogovima. U 1959. godini kad su imali veću količinu sadnica sadili su duglaziju u razmaku  $3 \times 3$  m, a za popunu međuprostora su upotrebili smreku. Najbolje je vršiti sadnju po oblačnom vremenu i radnici ne smiju imati kod sebe veću zalihu sadnica. Odmah nakon sadnje zaštićuju se odgovarajućim rašljama, tokom godine ih njeguju a u jesen naliče Resistonom. Ne liči se samo vršni izbojak već i postrane graničce. Zaštita protiv divljači je glavni preduslov za uspjeh kako su ih u tom osvijedočile kulture iz 1953. i 1954. godine, koje su bile ostavljene bez zaštite protiv divljači i uništene su gotovo 90%.

Uzgoju duglazije posvećuju takvu njeigu i pažnju, kakvu zaslužuje ta važna vrsta drva i ostale slične egzote s visokom produkcijom drvene mase i unose ih na sva pogodna staništa. Time žele osigurati maksimalnu produkciju budućih šumskih sastojina.

Iskustva Šumskog gospodarstva Pišek.

Ispravnom predsjetvenom pripremom su osigurali dovoljnu količinu sadnica duglazije.

U listopadu 1959. godine dobili su 3 kg sjemena zelene duglazije. Na osnovu dobrih iskustava s pripremom sjemena arisa s ovim su sjemennom postupali jednakom. Odmah čim su ga primili stavili su sjeme u vreću od jute i objesili ga na zračnom tavanu. 14. veljače su stavili sieme u posudu, polili ga vodom i ostavili u sobnoj toplini. Vode su dali samo toliko, da sjeme bude mokro i da voda na dnu posude ne stoji. Svaki dan su sjeme mijesali i kad jedno bude suho, dodali su opet nešto vode. Koncem ožujka je onda došlo hladno vrijeme sa snijegom i radi toga su morali postupak stimulacije usporiti tim, što su

ga stavili u hladno. Sjeme su posijali Vančurinom sijalicom 12. travnja 1960. godine a počelo je nicati 15. svibnja.

Tlo za sjetvu su pripravili u jesen i na proljeće su ga samo razrahlili, da sačuva zimsku vlagu. Sjeme je posijano u rasadniku s mogućnošću navodnjavanja, što je neophodan uslov svuda tamo gdje sijemo močeno sjeme. Duglaziju smo posijali u zasjenjenu polovinu rasadnika i sjeme su zasipali samo oko 1 mm debelim slojem zemlje.

Sjeme je posijano u redove (5 redova na 1 m) na cijelu površinu bez gredica i staza. Iz ta 3 kg sjemena dobili su 120.000 biljaka odnosno 40.000 komada iz 1 kg ili 40 kom. po 1 tekućem metru reda, tako da ih neće trebati školovati i bit će ostavljene kao 2-godišnja biljka. Na jedan ar su posijali 0,50 kg i dobili su 20.000 biljaka.

S obzirom na to, da su biljke duglazije osjetljive i prijeti im oštećenje od mraza u periodu ledenjaka (polovina svibnja) pogodno je da sjeme počne nicati tek iz 15. svibnja.

(Prema podacima časopisa *Lesnická práce*)  
Inž. B. Hruška

#### **ANUČIN, N. P.: LESOUSTROISTVO, Moskva 1962.**

Knjiga akademika i profesora N. P. Anučina »Lesoustroistvo« sadrži 568 stranica teksta sa oko 160 tablica, fotografija i crteža koji upotpunjaju i ilustriraju tekst.

U uvodnom dijelu svoje knjige profesor Anučin daje pored ostalog, definiciju ove šumarske grane, njezin naučni i praktični značaj, povezanost s drugim granašem šumarstva, itd. Osvrće se također i na privrednu važnost šuma i nacionalnog šumskog gospodarenja.

Knjiga je podijeljena na pet dijelova.

U prvom dijelu razmatra autor ekonomski uslove vođenja šumskog gospodarstva. U četiri poglavlja ovog dijela knjige iznio je autor brojna razmatranja i podatke o gospodarskom značenju šume, eksplotaciji šuma i transportu kao i šumskoj taksi.

Drugi dio knjige koji obuhvata razmatranja o prirodnim uslovima upravljanja šumskim gospodarstvom, o metodama snimanja šumskih površina, o inventarizaciji šuma, podijeljen je na tri poglavlja. U njima se govori o klasifikaciji i tipovima šumskih sastojina kao i izradi plana površina šume. U poglavljima o tipologiji šuma autor prikazuje značenje i razvoj šumarske tipologije od samog početka radova na tipološkim istraživanjima. Tom prilikom osvrće se u prvom redu na tipologiju velikog ruskog šumara profesora G. F. Morozova, zatim profesora F. S. Pogrebnjaka, akademika V. N. Sukačeva, profesora V. G. Nestorova i drugih. Ujedno se kraće osvrće i navodi podatke i o klasifikaciji tipova šuma u Čehoslovačkoj i DR Njemačkoj.

Nadalje opisuje autor savremenu inventarizaciju uz primjenu aerosnimaka.

Treći dio knjige sadrži teoretske osnove organizacije šumskog gospodarstva, a podijeljen je u četiri poglavlja: Teoretski osnovi podizanja šumskog gospodarstva, Oblici šumskog gospodarstva, zrelost šume, itd.

U četvrtom dijelu svoje knjige koji je najopsežniji, obradio je autor organizaciju šumskog gospodarstva. U prvom poglavljiju četvrtog dijela iznijet je način obrazovanja gospodarskih jedinica i dr. U drugom, trećem i ostalim poglavljima govori se dosta opširno o sječnoj dobi, korišćenju i određivanju glavnog prihoda, planu sječa, sporednim šumskim prihodima, planiranju gospodarenja i raznim drugim šumsko gospodarskim radovima (meliioracijama, rekonstrukciji sastojina, mjerama zaštite od požara, smolarenju, itd.).

Poslednji i peti dio knjige obuhvata organizaciju lesoustroistva, sisteme organizacije, metode, kao i istoriju razvitka ove šumarske grane.

Knjiga profesora Anučina sadrži opsežan i vr jedan materijal naučnog i praktičnog značenja koji će veoma korisno poslužiti i našim šumarskim stručnjacima.

Inž. Mirjana Kalinić

Na temelju člana 33. stav 2. Zakona o šumama (»Narodne novine« broj 1/62), Republički sekretarijat za šumarstvo donosi

### PRAVILNIK

#### o izmjeni Pravilnika o žigosanju drva i izdavanju popratnica za drvo

##### Član 1.

U Pravilniku o žigosanju drva i izdavanju popratnica za drvo (»Narodne novine«, broj 47/62) član 10. mijenja se i glasi:

»Čekići za žigosanje izrađuju se iz krvine i imaju na jednoj strani odgovaraјući žig prema vrsti čekića, a na drugoj strani sjekiricu.

Na svakom žigu mora se nalaziti redni broj čekića i skraćeni naziv sjedišta organa čiji je čekić, označen skraćenicama prema popisu koji je sastavni dio ovog pravilnika.

Žigovi se izrađuju prema načrtima koji su sastavni dio ovog pravilnika.«

##### Član 2.

Obrazac popratnice za drvo iz člana 15. zamjenjuje se obrascem koji čini sastavni dio ovog pravilnika.

##### Član 3.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmoga dana nakon objave u »Narodnim novinama«.

Broj: 07-713/1-1963

Zagreb, 26. kolovoza 1963.

Republički sekretar za  
šumarstvo

Inž. Predrag Dobrosavljević, v. r.

### POPIS

skraćenica sjedišta organa koji posjeduju čekić za obilježavanje stojećih stabala i žigosanje drvnih sortimenata

#### Kotar BJELOVAR

1. Bjelovar	Blr
2. Čazma	Čza
3. Daruvar	Dvr
4. Đurđevac	Drc
5. Garešnica	Gša
6. Grubišno Polje	GPe
7. Koprivnica	Kva

8. Križevci	Kži
9. Pakrac	Pkc
10. Virovitica	Vra
11. Vrbovec	Vbc

#### Kotar KARLOVAC

1. Donji Lapac	Dlc
2. Duga Resa	DRa
3. Gospić	Gsć
4. Gračac	Gac
5. Karlovac	Klc
6. Ogulin	Oln
7. Otočac	Oče
8. Ozalj	Olj
9. Slunj	Snj
10. Titova Korenica	TKa
11. Vojnić	Vnć
12. Vrbovsko	Vbo
13. Vrginmost	Vmt

#### Kotar OSIJEK

1. Beli Manastir	BMr
2. Donji Miholjac	DMc
3. Đakovo	Dko
4. Našice	Nše
5. Nova Gradiška	NGa
6. Orahovica	Oha
7. Osijek	Ojk
8. Podravska Slatina	PSa
9. Slavonska Požega	SPA
10. Slavonski Brod	SBd
11. Valpovo	Vpo
12. Vinkovci	Vki
13. Vukovar	Vkr
14. Županja	Zpa

#### Kotar PULA

1. Buje	Bue
2. Buzet	Bzt
3. Lab'n	Lbn
4. Novigrad	Ngd
5. Pazin	Pzn
6. Poreč	Prč
7. Pula	Pla
8. Rovinj	Rnj
9. Umag	Umg

#### Kotar RIJEKA

1. Crikvenica	Cka
2. Čabar	Čbr
3. Delnice	Dne
4. Krk	Krk
5. Mali Lošinj	MLš
6. Opatija	Ota
7. Pag	Pag
8. Rab	Rab

9. Rijeka	Rja	18. Trogir	Tgr
10. Senj	Snj	19. Vis	Vis
		20. Vrgorac	Vgc
		21. Zadar	Zdr

Kotar SISAK

1. Dvor	Dvr
2. Gлина	Gla
3. Ivanić-Grad	Igd
4. Kostajnica	Kja
5. Kutina	Kta
6. Novska	Nsa
7. Petrinja	Pta
8. Sisak	Ssa

Kotar SPLIT

1. Benkovac	Bkc
2. Biograd	Bgd
3. Drniš	Dnš
4. Dubrovnik	Dbk
5. Hvar	Hvr
6. Imotski	Iti
7. Knin	Knn
8. Korčula	Kča
9. Lastovo	Lto
10. Makarska	Mka
11. Metković	Mtč
12. Obrovac	Orc
13. Omiš	Omš
14. Sinj	Snj
15. Split	Slt
16. Supetar	Spt
17. Šibenik	Sbk

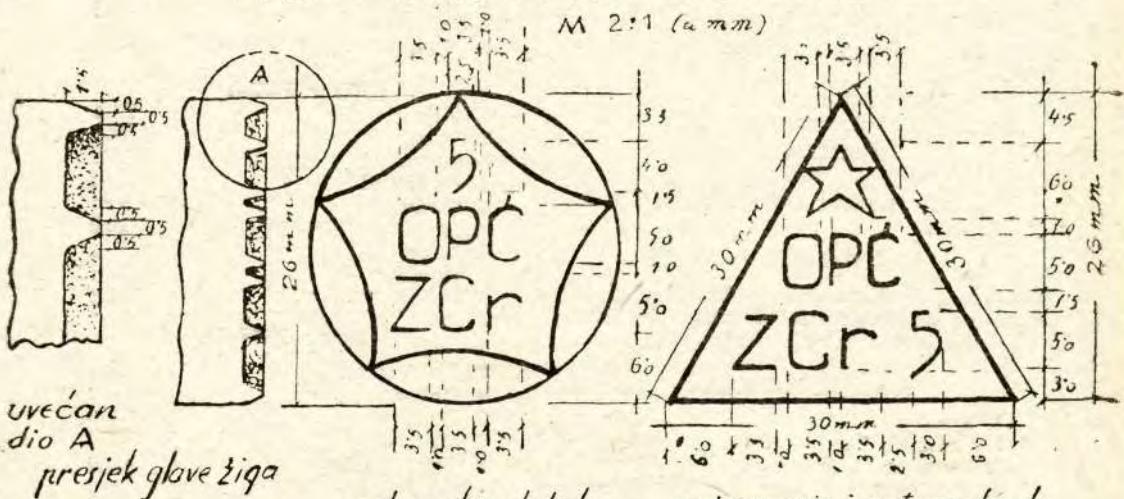
Kotar VARAŽDIN

1. Cakovec	Čkc
2. Ivanec	Inc
3. Ludbreg	Ldg
4. Novi Marof	NMf
5. Varaždin	Vžd

Grad ZAGREB

1. Centar	ZCr
2. Črnomerec	ZČc
3. Donja Stubica	DSa
4. Dugo Selo	DSo
5. Jastrebarsko	Jto
6. Klanjec	Knc
7. Krapina	Kpa
8. Maksimir	ZMr
9. Medveščak	ZMk
10. Peščenica	ZPa
11. Remetinec	Rtc
12. Samobor	Sbr
13. Sesvete	Sve
14. Trešnjevka	ZTa
15. Trnje	ZTe
16. Velika Gorica	VGa
17. Zabok	Zbk
18. Zaprešić	Zšč
19. Zelina	Zna
20. Zlatar Bistrica	ZBa

# NACRT-ŽIGOVA ZA ŽIGOSANJE DRVA



OPĆINA .....  
Redni broj: .....

Serija: .....

POPRATNICA ZA DRVO BROJ .....

iz ..... kbr. ..... pripremio je za iznošenje iz šume u gradanskom  
vlasništvu ..... (naziv šume, kat. općina, kat. čestica)

drvo žigosano dolje otisnutim čekićem i to:

Vrst drveta	Upotrebljivost (tehničko, za ke- misku preradu, za ogrjev)	Broj komada tehn. drva	Kakovća (sortiment)	Jedinica mjere	Količina brojem	slovima

**IZJAVA SAUČEŠĆA POVODOM ZEMLJOTRESA U SKOPLJU  
DIREKTORA NACIONALNE VISOKE ŠUMARSKE ŠKOLE U NANCY-U**

Direktor Nacionalne visoke šumarske škole u Nancy-u (Francuska), gospodin VIney, uputio je — povodom zemljotresa u Skoplju — jugoslovenskim šumarima pismo sledeće sadržine:

Želim da vam izrazim naše saučešće u jugoslovenskoj žalosti povodom strašne katastrofe u Skoplju.

Veze između francuskih i jugoslovenskih šumara tako su stare i čvrste da nam je nemoguće ne saosećati u vašim iskušenjima i ne smatrati ih kao sopstvena.

Nadamo se da ni jedna šumarska porodica nije bila pogodena ovom nesrećom.

Primit, gospodine generalni direktore, izraz moga poštovanja i dubokih osećanja.

Na ovo pismo odgovorio je drug ing. Dj. Jović, pomoćnik Saveznog sekretara za poljoprivredu i šumarstvo, sledeće:

»Primili smo, gospodine direktore, Vaše pismo od 29. jula kojim izražavate saučešće povodom katastrofe koja je zadesila Skopje, glavni grad naše SR Makedonije.

Vaše pismo nas je duboko dirlulo. Ono je za nas ne samo izraz ljudske solidarnosti nego i još jedan dokaz više trajnog prijateljstva između naših naroda, i iskrenih tradicionalnih veza između francuskih i jugoslovenskih šumara.

Udes Skopja zaista je velik; to je naša nacionalna nesreća, naš zajednički bol. Pored ogromne materijalne štete, izgubili smo preko hiljadu naših čestitih građana koji su nastradalj u čitavim porodicama. Među žrtvama se nalazi i naš kolega Ing. Saltanski, direktor Direkcije šuma u Skopju.

Naši narodi preživeli su velika iskušenja u prošlosti ali su se uvek, kao Feniks, podizali da bi ostvarili svoja najveća dostignuća. I ovaj puta, iako sa velikom žalošcu za žrtvama, svi naši narodi, svi mi — podižemo novo Skopje. Verujemo da ćete Vi, deleći sa nama žalost, učestvovati i u našoj veri u budućnost i u našoj radosti, što ćemo ispuniti nade građana porušenog grada.

Zahvaljujući na saučešću, u ime jugoslovenskih šumara, i u moje ime, uveravam Vas da nikada nećemo zaboraviti Vaš prijateljski gest u ovim mučnim trenutima posle katastrofe koja je ožalostila celu našu zemlju.

Primit, gospodine direktore, naše srdačne pozdrave.«

**ISPRAVAK:**

Sliku br. 1. na strani 331. S. L. 7/8-1963. i sl. br. 3. na strani 332. treba okrenuti.

## VISINA PRETPLATE I CIJENE POJEDINIH BROJEVA SUMARSKOG LISTA

Naslov:	Preplata za tek. godinu godišnje:	Cijene pojedinih brojeva:		
		Izdanja do 1945. g.	Izdanja 1945.-tek. g.	Izdanja tekuće g.
<b>Tuzemstvo</b>				
Ustanove i poduzeća	5.000	100	200	500
Pojedinci	1.000	50	80	150
Studenti i đaci	200	30	40	50
<b>Inozemstvo:</b>				
Ustanove i poduzeća	6.000	150	250	600
Pojedinci	2.000	100	150	200

## OBAVIEST

Po odluci UO Saveza šum. društava Hrvatske od 26. XII 1962. god. Sumarski list će ubuduće **besplatno** objavljivati pregled potražnje i ponude šumarskih inženjera i tehničara šumsko-gospodarskog i drvarsko-industrijskog smjera.

Zainteresirani treba da dostave ove podatke:

a) **Ustanove i poduzeća:**

1. adresa, 2. naziv radnog mjesto za koje traži stručnjaka, 3. uslovi (kvalifikacija, radni staž), 4. rok do kojeg se primaju ponude.

b) **Stručnjaci:**

1. adresa, 2. podaci o kvalifikaciji i radnom stažu, 3. uslovi za primanje zaposlenja.

Podatke treba slati na adresu: Savez šumarskih društava Hrvatske, Zagreb — Mažuranića trg 11.

Podaci primljeni na vrijeme objavljivati će se u prvom narednom broju Šumarskog lista.

Uredništvo

U nastojanju da se poveća, poboljša i usmjeri saradnju stručnjaka, a na osnovu zaključaka Upravnog odbora Saveza šumarskih društava Hrvatske od 19. IV 1963., Šumarski list raspisuje

### N A T J E Č A J

za najbolje rade na svaku od slijedećih sedam tema:

1. Podizanje odnosno održavanje šumskih nasada i turizam
2. Orientacija u gospodarenju šumama neke konkretnе šumske organizacije
3. Formiranje i kretanje fondova kod nekog konkretnog ili više šumskih gospodarstava s gledišta perspektivnog razvoja gospodarenja šumama i investiranja
4. Iskustva o ekonomskim jedinicama nekog konkretnog šumskog gospodarstva odnosno drvno industrijskog poduzeća ili više njih
5. Iskustva i rezultati osnivanja intenzivnih kultura i plantaža četinjača i liščara
6. Vlastita iskustva u primjeni mehanizacije u šumarstvu, analiza i ekonomika
7. Iskorijenjivanje i prerada tanke oblovine, iskustva i rezultati s gledišta rentabilnosti i ekonomičnosti

Izbor teme i način obrade je sloboden. Veličina rada ne može prelaziti 20 stranica pisanih mašinom s proredom.

Svi radovi koji se ocijene kao dobro honorirat će se redovnim autorским honorarom Šumarskog lista (1.000 dinara po štampanoj stranici). Bolji radovi honorirat će se dvostrukim, a najbolji trostrukim i više honorarom.

Ocjenu kvalitete i visinu honorara određivat će Redakcijski odbor Šumarskog lista.

Rok za dostavu rade na raspisane teme je 1. IX 1963. U Šumarskom listu objavljivat će se poslije isteka roka, za koje se teme i dokle produljuje rok.

Radovi se dostavljaju na adresu Šumarskog lista, Zagreb, Mažuranića trg 11.

Napomena: Šumarski list će i dalje primati rade koji se odnose na druge teme, slobodno odabrane i nagradjivat ih po istom kriterijumu kao i ove iz natječaja. Pozivaju se ujedno čitaoci da dostavljaju svoje prijedloge za daljnje teme za natječaj, jer će se s natječajem nastaviti.

**OVAJ SE NATJEČAJ PRODUŽUJE DO 1. SVIBNJA 1964. GODINE**

UREDNIŠTVO ŠUMARSKOG LISTA

