

POŠTARINA PLAĆENA U GOTOVU • ZAGREB 1949 • BROJ

12

ŠUMARSKI LIST

»ŠUMARSKI LIST«

GLASILO ŠUMARSKIH SEKCIJA DRUŠTAVA INŽENJERA I TEHNIČARA FNRJ

Izdavač: Sekcija šumarstva i drvne industrije Društva inženjera i tehničara Hrvatske u Zagrebu — Uprava i uredništvo: Zagreb I, Vukotinovićeve ul. 2, telefon 36-473. — Godišnja pretplata: 180 Din. Za studente šumarstva i učenike srednjih šum. škola 90 Din. Pojedini broj 15 Din. — Račun kod Komunalne banke u Zagrebu br. 4-1-956.0360. — Odgovorni urednik: Ing. Roko Benić. — Članovi redakcionog odbora: Ing. Z. Bunjevčević, Ing. D. Klepac, Ing. I. Lončar, Dr. Z. Vajda i Dr. A. Ugrenović.

BROJ 12 — DECEMBAR 1949

SADRŽAJ:

Ing. M. Knežević, Prilog oformljenju nazuba gaterskih, kružnih i testera pantljičara: Ing. A. Panov, Načelna razmatranja o fruktifikaciji šumskog drveća — Iz prakse za praksu — Iz stručne književnosti — Društvene vijesti

СОДЕРЖАНИЕ:

Инж. М. Кнежевич, Приложение знакомству назубления пил; Инж. А. Панов, О флукутификации лесных деревьев — Из нашей практики — Библиография — Союзная жизнь.

SUMMARY:

Eng. M. Knežević, A contribution to the construction of the teeth of saw blades: Eng. A. Panov, The principal reflections about the fructification of forest trees — From our practice — Association news

SOMMAIRE:

Ing. M. Knežević, La contribution de la construction des dents des scies; Ing. A. Panov, Les arbres et leurs semences — Pour notre pratique — Bibliography

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKIH SEKCIJA DRUŠTAVA INŽENJERA
I TEHNIČARA FNR JUGOSLAVIJE

GODIŠTE 73.

DECEMBAR

GODINA 1949

Ing. *Milutin Knežević* (Beograd)

PRILOG OFORMLJENJU NAZUBA GATERSKIH, KRUŽNIH I TESTERA PANTLIČARA

Pored davanja određenih uglova i forme pojedinom zubu testere, u cilju postizavanja što većeg efekta rezanja i čistoće reza, važno je također odrediti razmak i visinu zuba kod raznih vrsta testera. To proističe iz toga, što razmak zuba (t) i visina zuba (h) pored forme samoga zuba, određuju uglavnom veličinu površine međuzublja, čija veličina, zajedno sa širinom reza (razmetom), čini onaj prostor, u koji će se deponovati strugotina prilikom rezanja drveta. Ako je taj prostor premalen da primi strugotinu, što ju skida jedan zub, onda će se strugotina unutar međuzublja presovati, što će izazvati veće trenje i veću potrošnju snage za pogon, a to se može dogoditi, ako su razmak i visina zuba premaleni za pojačani pomer drveta prema testeru. Preterani pojačani pomer može izazvati nečist rez i zagrevanje testere te druge loše posledice koje iz toga proističu. Iz ovoga ujedno vidimo zavisnost efekta rezanja od veličine međuzublja, što ćemo još bolje uočiti kasnije kod matematskog izvoda potrebnih formula.

Isto tako, ako je međuzublje preveliko, tj. veći razmak zuba nego što je potrebno za primanje strugotine kod određenog pomera, onda se na taj način nepotrebno smanjuje broj zuba, koji u jedinici vremena prolaze kroz drvo, što ima opet za posledicu smanjivanje efekta odnosno mašine, kako u većem opterećenju zuba tako i u većoj nečistoći reza, jer će na svaki pojedini zub otpasti deblji sloj strugotine pri prolazu kroz drvo.

Velicina međuzublja zavisi sem toga i o vrsti drveta i njegovoj vlažnosti, tj. o tome, koliko se uvećava volumen strugotine u odnosu na kompaktno drvo iz koga je nastala kod rezanja pri određenim prilikama. Znači, ne mogu se ni jedni te isti zubi i međuzublje upotrebiti za tvrdo i meko drvo, jer ni to uvećavanje nije za njih isto, ne ulazeći u to da će i otpor pri rezanju imati uticaja na formu zuba.

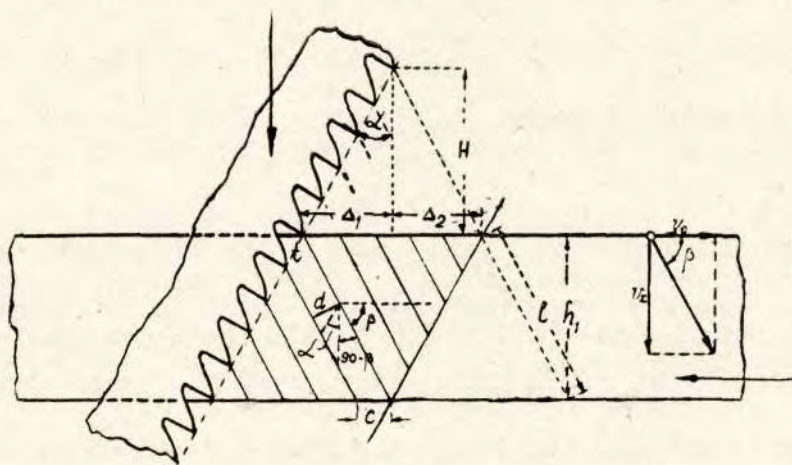
Iz ovog kratkog obrazloženja vidimo od kolike je važnosti pravilno odrediti i to prvenstveno razmak zuba, jer je visina uslovljena s jedne strane formom zuba i čvrstoćom čelika iz koga je građena testera u vezi sa otporom drveta pri rezanju.

Prema tome površina toga najvećeg sloja biće

$$F = d \cdot l = \frac{t \cdot \cos (\beta - \alpha)}{\sin \beta} \cdot h_1 \quad (3)$$

a zapremina toga sloja u kompaktnom drvetu iznosi

$$V = d \cdot l \cdot s = \frac{t \cdot \cos (\beta - \alpha)}{\sin \beta} \cdot h_1 \cdot s \quad (4)$$



Sl. 1

Oznake u slici i u izvodu su sledeće:

H	= hub (visina dizanja rama),	t	= razmak zuba,
α	= ugao prevesa testera,	h	= visina zuba,
h_1	= visina rezanja,	s	= širina reza,
v_p	= srednja brzina pomera drveta,	β	= ugao rezultante brzine testere i pomera sa horizontalom, uzimajući u obzir pomer za vreme spuštanja rama,
v_z	= srednja brzina testere,	d	= debljina sloja drveta što ga skida jedan stlačen zub,
v	= stvarna brzina pomera,	a	= koeficijent uvećanja strugotine prema kompaktnom drvetu.
V	= stvarna brzina testere,		
l	= put zuba kroz drvo u celoj visini rezanja,		
f_{mz}	= površina međuzublja,		

Pomnožimo li tu zapreminu sa koeficijentom »a«, koji označava koliko se zapremina kompaktnog drveta uvećava kada pređe u čestice strugotine, dobićemo zapreminu strugotine iz toga sloja

$$V_1 = d \cdot l \cdot s \cdot a = \frac{t \cdot \cos (\beta - \alpha)}{\sin \beta} \cdot h_1 \cdot s \cdot a \quad (5)$$

Koeficijent uvećanja strugotine »a« za slobodno rastresito stanje iznosi 3—6, manji za tvrdo suvo, a veći za meko sirovo. Sem toga zavisi veličina toga koeficijenta i od svojstava drveta, kvaliteta zuba, pomera itd.

Količinu strugotine iz jednačine 5 treba da primi zapremina jednog međuzublja $V_1' = f_{mz} \cdot s$, pa je

$$V_1 = V_1', \text{ odnosno } f_{mz} \cdot s = \frac{t \cdot \cos(\beta - \alpha)}{\sin \beta} \cdot h_1 \cdot s \cdot a \text{ ili odavde}$$

$$f_{mz} = \frac{t \cdot \cos(\beta - \alpha)}{\sin \beta} \cdot h_1 \cdot a \quad (6)$$

Ova formula važi kako za stlačene tako i razmetnute zube, jer je kod ovih poslednjih $d = \frac{d_1}{2}$, gde je d_1 = debljina sloja strugotine kod razmetnutih zuba, između dva para zuba razmetnuta na istu stranu.

Prema prof. Deševoju (310) f_{mz} možemo izraziti tako, da je

$$f_{mz} = \vartheta t^2$$

gde ϑ predstavlja neki faktor, kojim treba pomnožiti kvadrat razmaka zuba pa da se dobije površina međuzublja. Taj koeficijent može se odrediti planimetrijski, merenjem površine međuzublja raznih testera. Za gaterske testere iznosi $\vartheta = 0,35-0,40$, kod odnosa visine zuba »h« prema razmaku »t« kao $\frac{h}{t} = 0,8-0,85$, kod uzdužnog rezanja drveta tj. u smeru protezanja

vlakana. Inače se po Fišeru kreće ϑ od 0,145—0,57, dok $\frac{h}{t}$ od 0,3 (kod pantljičara kladara) do 1,25 kod testera za poprečno rezanje.

Ako sada umesto f_{mz} uzmemo ϑt^2 , dobićemo da je

$$\vartheta t^2 = \frac{t \cdot \cos(\beta - \alpha)}{\sin \beta} \cdot h_1 \cdot a \text{ ili}$$

$$\vartheta t^2 = \frac{t \cdot \cos(\beta - \alpha)}{\vartheta \sin \beta} \text{ pa ako ovo razvijemo dalje, biće}$$

$$t = \frac{a \cdot h_1 (\cos \beta \cdot \cos \alpha + \sin \beta \cdot \sin \alpha)}{\vartheta \cdot \sin \beta} = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} (\cotg \beta \cdot \cos \alpha + \sin \alpha) \quad (7)$$

Kako je (sl. 1) $\tg \beta = \frac{v_z}{v_p}$, odnosno $\cotg \beta = \frac{v_p}{v_z}$ imamo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cos \alpha + \sin \alpha \right) \quad (8)$$

Tako smo došli do formule 8, koja je opšta formula za izračunavanje razmaka zuba »t« za sve vrste pomera kod gatera i za testere pantljičare, s tim da je v_p = brzina pomera samo pri spuštanju rama.

Iz ove formule vidimo, da će razmak zuba »t« biti to veći, uz ostale faktore, što je:

1) Veći koeficijent uvećanja strugotine »a«, koga uzimamo u račun.
 2) Veća visina rezanja »h₁«, tj. veća debljina drveta koje se struže. Znači, širi gateri kod rezanja odgovarajućih najdebljih trupaca, trebali bi imati veći razmak »t« od užih gatera za isto drvo.

3) Manji koeficijent Δ , a on će biti manji kod manje visine zuba uz istu površinu međuzublja, a što opet zavisi od forme međuzublja, kvaliteta čelika i vrste drveta koje se struže.

4) Veća brzina pomera pri spuštanju rama (v). To je i razumljivo, jer će kod veće brzine pomera zub skidati deblji sloj drveta. Iz toga ujedno vidimo, da se isti razmak zuba »t« ne može upotrebiti za razne gatere sa raznim načinima i maksimalnim brzinama pomera, niti za razne vrste drveća (tvrdo i meko).

5) Manja brzina testere, uz iste ostale faktore, jer će u takvim prilikama zub opet skidati deblji sloj strugotine, usled sporijeg prolaženja kroz visinu rezanja »h₁«.

6) Veći ugao prevesa α , a on će biti veći čim je pomer veći.

Prof. Deševoj za razne vrste testera i pomera ima sledeće formule za »t«:

$$t = \sqrt{\frac{a \cdot h_1}{g}} \cdot c; \quad t = \sqrt{\frac{a \cdot h_1}{g} \cdot \frac{c_0}{s}} \cdot s; \quad t = \frac{a \cdot h_1}{g} \cdot \frac{\Delta}{H}$$

Za kružne testere i pantljičare, tj. testere neprekidnog dejstva

$$t = \sqrt{\frac{a \cdot h_1}{g}} \cdot c; \quad t = \sqrt{\frac{a \cdot h_1}{g} \cdot \frac{c_0}{s}} \cdot s; \quad t = \frac{a \cdot h_1}{g} \cdot \frac{v}{V}$$

gde je c = pomer po jednom zubu kod stlačenih zuba (vidi sl. 1), odnosno

$$\text{kod razmetnutih } c_1 = 2c \text{ ili } c = \frac{c_1}{2}$$

c₀ = pomer po jednom razmaku zuba t,

s = debljina testere,

v = stvarna brzina pomera (ne srednja),

V = stvarna brzina testere u nekoj tački (ne srednja).

Ostale oznake su iste kao i u našem načinu.

Izvod ovih formula prof. Deševoja zasnovan je na tome, što je za osnov računanja uzet odnos, da je

$$\frac{c}{t} = \frac{v}{V}, \text{ odnosno kod gatera } \frac{c}{t} = \frac{v}{V} = \frac{\Delta}{H}$$

Kolika se razlika u rezultatima između ovog i našeg načina dobija, videćemo u poređenju jednih i drugih formula, koje ćemo u nastavku izneti.

Veličina koeficijenta »a« kod izračunavanja razmaka zuba uzima se različito, već prema konstrukciji gatera, pa prema prof. Deševoju imamo:

a) za moćne moderne gatere i prvoklasne testere i gde je jevtina pogonska energija (kod jevtinih otpadaka u parnom pogonu), uzima se čak presovanje strugotine uz još dobru čistoću reza, kod mekog drveta a = 0,75—1,0

- b) za testere srednjeg kvaliteta i dobrih savremenih gatera a = 1,00—1,5
 v) za stare gatera i lošije testere, a radi sigurnosti od kvara nekad i do 5 a = 1,50—3

Smanjivanjem koeficijenta »a« išlo se za tim, da se poveća broj zuba koji u jedinici vremena prolaze kroz drvo (povećanje efekta rezanja), jer se to kod gatera, obzirom na njihovu konstrukciju, nije moglo izvesti povećanjem brzine testere, kao što je slučaj kod kružnih testera i testera pantljičara.

Kod ovih poslednjih, tj. kod testera pantljičara i kod kružnih testera, uzima se radi toga:

- a) za stolarske kružne testere i testere pantljičare a = 3,0—6
 b) za iste testere kod mehaničkog pomera i debljih sortimenata a = 2,5—5
 v) kod onih za rezanje trupaca i prizmi na daske a = 1,5—3

Manje vrednosti, za sve napred navedene slučajeve, važe za tvrdo i suvo drvo, a veće za meko i sirovo.

Kod izbora visine rezanja »h₁«, koja se može kretati u širim granicama, obzirom na razne debljine drveta koje dolaze na rezanje na jednoj određenoj testerici, treba uzeti najčešću debljinu jedne partije drvnog materijala, a pored toga kod oblog drveta i srednju visinu reza te najčešće debljine (prečnika). Jedino kod ručnog pomera (kružne testere i pantljičare, radi potrošnje veće snage radnika ako se uzme srednji h₁ — a reže se i srazmerno dosta debljeg drveta — potrebno je »h₁« odabirati bliže najčešćim najdebljim komadima. To je posledica toga, što uzimanjem u račun manjeg »h₁« dolazi do jačeg sabijanja strugotine usled manjeg »t«, a s time u vezi i potrebe veće snage za pomer (guranje drveta). Kod mehaničkog pomera to ne igra takvu ulogu.

A sada da razmotrimo formulu 8 za razne vrste pomera kod gatera i upoređenje sa sličnim formulama prof. Deševoja.

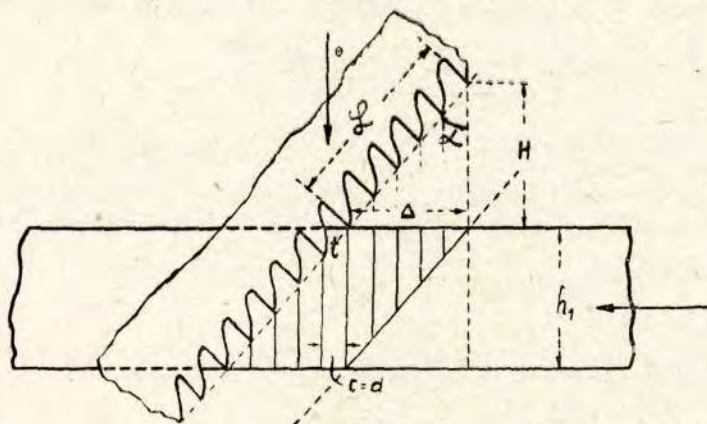
1) *Za pomer pri dizanju rama gatera.* Kod ovog pomera, prema prethodnoj pretpostavci da se pod v podrazumeva samo srednja brzina pomera pri spuštanju rama gatera, biće v = 0, jer kod ovoga načina pomera, isti otpada pri spuštanju rama. Prema tome imaćemo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{g} \cdot \sin \alpha \quad (9)$$

Iz ove jednačine vidimo, da će razmak zuba testere biti to veći, što je:

- 1) veći koeficijent uvećanja strugotine, tj. kod testera slabijeg kvaliteta i kod starijih gatera, te kod mekšeg i vlažnijeg drveta;
- 2) veća visina rezanja, odnosno deblji trupac ili drvo koje se struže;
- 3) teorijski manji g, koji je određen samom formom zuba i njegovom veličinom, u vezi sa otporom što ga drvo pruža struganju pa time i odgovarajućom formom međuzublja;

4) veći $\sin \alpha$, a on će biti veći, što je ugao α odnosno preves testera veći. Kako vidimo iz slike 2 preves će biti to veći, što je Δ ili pomer za jedan obrtaj veći, jer je $\sin \alpha = \frac{\Delta}{L}$, gde se L uz određeni H (hub) praktički gotovo ne menja. Iz toga sledi, da će »t« biti veći, što je pomer veći, kod ostalih istih faktora.



Sl. 2.

Za izračunavanje razmaka »t« prof. Deševoj ima sličnu formulu $t = \frac{a \cdot h_1}{g} \cdot \frac{\Delta}{H}$, dobijenu na nešto drukčiji način, pod pretpostavkom (slika 2) da je $\frac{c}{t} = \frac{v}{V}$, gde je c = pomer po jednom zubu.

Odnos $\frac{c}{t} = \frac{v}{V}$ je u ovom slučaju teorijski približan, jer je, kako se vidi iz slike 2, $\frac{c}{t} = \sin \alpha$, dok je $\frac{v}{V} = \frac{\Delta}{H} = \tan \alpha$, što je praktički tačno, pošto je α mali ugao pa se za praktične svrhe može uzeti da je $\sin \alpha = \tan \alpha = \frac{\Delta}{H}$.

Našu formulu $t = \frac{a \cdot h_1}{g} \sin \alpha$ možemo pisati i ovako

$$t = \frac{a \cdot h_1}{g} \cdot \frac{c}{t}, \text{ jer je } \sin \alpha = \frac{c}{t} \text{ ili}$$

$$t^2 = \frac{a \cdot h_1 \cdot c}{g}, \text{ odnosno } t = \sqrt{\frac{a \cdot h_1 \cdot c}{g}} \dots \dots \dots 1$$

Umesto »c« (prof. Deševoj) možemo staviti $\frac{c_0}{s}$, gde je c_0 = pomer po razmaku zuba t, a ne jednom zubu, tj. pomer koji se događa za onaj period vremena za koje vrh zuba pređe put »t«. To je učinjeno radi toga,

da bi se izbegla sumnja, pošto je kod razmetnutih zuba, u odnosu na stlačene, $c = \frac{c_1}{2}$ gde je c_1 u stvari pomer za dva vrha zuba razmetnuta na istu stranu. Tako je kod stlačenih zuba $c_0 = c$, a kod razmetnutih $c_0 = \frac{c_1}{2}$

Uvrstimo li $\frac{c_0}{s}$ u formulu 10, dobićemo istu formulu kao kod Deševoja

$$t = \sqrt{\frac{a}{\vartheta} \cdot h_1 \cdot c} = \sqrt{\frac{a}{\vartheta} \cdot \frac{c_0}{s} \cdot s \cdot h_1} \quad (11)$$

Prema prof. Deševoju za sve tipove testera može se uzeti $\frac{c_0}{s} = 0,6$ do 0,05, gde su veće vrednosti za kružne testere i pantljičare (kladare) i meko drvo, a niže za tvrdo drvo i rastružne testere, dok najniže za horizontalne testere. Kod svih običnih testera za meko drvo $\frac{c_0}{s} = 0,3-0,4$, a za tvrdo 0,2—0,3.

Iz ovoga vidimo izuzimajući formulu 11 da je formula 9, tj. $t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \sin \alpha$ teorijski tačnija od formule $t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{\Delta}{H}$.

Ugao α je unapred poznat i može se na poznati način odrediti pa prema tome i $\sin \alpha$.

P r i m e r. Treba odrediti nazub gaterske testere za gater sa pomerom pri dizanju rama, koji iznosi za jedan obrtaj $\Delta = 4$ mm, a rezaće čamovinu. Uzmimo, obzirom na stariju konstrukciju i slabije testere, za $a = 3$, $\vartheta = 0,4$, $h_1 = 200-600$ mm odnosno srednje 400 mm, hub $H = 500$ mm, a broj obrtaja u min. $n = 200$.

Odredićemo razmak zuba po formuli 9.

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \sin \alpha$$

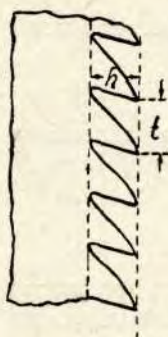
Da bi mogli odrediti »t« po ovoj formuli, moramo prethodno znati ugao α , odnosno $\sin \alpha$.

Ugao α izračunaćemo iz $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta + 1 \text{ mm}}{H}$ (1 mm dodajemo radi osiguranja od nezapinjanja zuba pri dizanju) pa imamo $\operatorname{tg} \alpha \frac{4+1}{500} = 0,01$. Iz tablica prirodnih vrednosti vidimo da je i $\sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha = 0,01$ ili $\alpha : 34'$.

Uvrstimo li vrednosti dobijemo

$$t = \frac{3 \times 400}{0,40} \cdot 0,01 = 30 \text{ mm.}$$

Ako imamo trougaonu formu zuba, onda visinu zuba »h« možemo izračunati na ovaj način



Sl 3.

$h \cdot t - \vartheta t^2 = \frac{h \cdot t}{2}$, gde je ϑt^2 površina međuzublja, a $\frac{h \cdot t}{2}$ površina zuba.

Odatle dobijemo, da je $h = 2\vartheta t = 2 \cdot 0,40 \cdot 30 = 24 \text{ mm}$.

$$\frac{h}{t} = \frac{24}{30} = 0,8.$$

Po formuli iznetoj od Deševoja imaćemo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{\Delta}{G} = \frac{3 \cdot 400}{0,40} \cdot \frac{1}{500} = 24 \text{ mm}$$

$$h = 2\vartheta t = 2 \cdot 0,40 \cdot 24 = 19,2 \text{ mm}; \quad \frac{h}{t} = \frac{19,2}{24} = 0,8 \quad (\text{tg } \alpha \frac{\Delta}{H} = \frac{4}{500} = 0,008 \text{ ili } \alpha = 28').$$

Razlika rezultata između naše formule i ove druge, posledica je samo toga, što smo uzeli u račun ne odnos Δ/H , nego $\frac{\Delta+1}{H}$, što više odgovara

stvarnom stanju, jer se ugao α daje — kako je poznato — uvek nešto veći, u cilju osiguranja nezapinjanja zuba pri dizanju rama. U ovom slučaju bila bi razlika u uglu α jednaka $34' - 28' = 6'$. Ova razlika proizlazi iz formule $t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \sin \alpha$, a razumljiva je i radi toga, što će veći preves

testere, kod ostalih istih uslova, izazvati deblji sloj strugotine »d« (vidi sl. 1), a time i veću zapreminu strugotine. To nam ujedno pokazuje, kako je vrlo veliki uticaj prevesa odnosno ugla α na razmak i visinu zuba, pa taj stvarni ugao treba i uzimati u račun.

Iz formule $t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \sin \alpha$ možemo izračunati i maksimalni pomer, pod pretpostavkom ostalih istih faktora u formuli, tj.

$$\sin \alpha = \frac{t \cdot \vartheta}{a \cdot h_1} = \text{tg } \alpha \frac{\Delta+1}{H} \text{ ili } \Delta+1 = \frac{t \cdot \vartheta}{a \cdot h_1} \cdot H, \text{ odnosno}$$

$$\Delta = \frac{t \cdot \vartheta}{a \cdot h_1} \cdot H - 1 = \frac{30 \cdot 0,4}{3,400} \cdot 500 - 1 = 4 \text{ mm, dakle, što je i razumljivo, istu veličinu koju smo uzeli u račun.}$$

Međutim, ovaj način nam može poslužiti za izračunavanje pomera po jednom obrtaju, za postojeći gater i postojeće testere, određenog nazuba i prevesa.

Po drugoj formuli (Deševoj) imaćemo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{\Delta}{H} \text{ ili } \Delta = \frac{t \cdot \vartheta}{a \cdot h_1} \cdot H = \frac{24 \cdot 0,4}{3,400} \cdot 500 = 4 \text{ mm.}$$

Ako uvrstimo vrednosti dobijene prvim načinom, dobićemo

$$\Delta = \frac{t \cdot \vartheta}{a \cdot h_1} \cdot H = \frac{30,04}{3,400} \cdot 500 = 5 \text{ mm, što obzirom na manji preves i uzeti}$$

slučaj ne bi bilo ispravno.

2) *Neprekidni i dvostruko prekidni (komb.) pomer.* U saglasnosti sa našom pretpostavkom i kod ovog načina pomera pod v_p u opštoj formuli.

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cos \alpha + \sin \alpha \right)$$

podrazumevamo srednju brzinu pomera samo pri spuštanju rama, pa prema tome za nas je u ovom slučaju važan samo pomer za pola obrtaja, tj. pri spuštanju rama ili Δ_2 (slika 1).

Označimo li sa Δ pomer za ceo obrtaj gatera, sa Δ_1 pomer pri dizanju rama, a sa Δ_2 pomer pri spuštanju rama (slika 1), to je $\Delta = \Delta_1 + \Delta_2$.

U ovom slučaju, praktički, skoro uvek je $\Delta_1 = \Delta_2 = \frac{\Delta}{2}$

Ako se pomer Δ događa u $1/n$ delu minute (n = broj obrtaja gatera u min.) ili $60/n$ sekunde, onda će se pola obrtaja izvršiti u

$\frac{60}{2n}$ sekunde. Brzina pomera za to pola obrtaja biće

$$v_p = \frac{\Delta_2}{\frac{60}{2n}} = \frac{2n \cdot \Delta_2}{60} \text{ ili ako je } \Delta_2 = \frac{\Delta}{2}, \text{ onda je srednja brzina pomera}$$

$$v_p = \frac{2n \cdot \frac{\Delta}{2}}{60} = \frac{n \cdot \Delta}{60}$$

Srednja brzina testere $v_z = \frac{2n H}{60}$ gde je H = hub.

Uvrstimo li za v_p i v_z gornje vrednosti u opštu formulu $t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cos \alpha + \sin \alpha \right)$ dobićemo da je

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{\frac{n \cdot \Delta}{60}}{\frac{2n H}{60}} \cos \alpha + \sin \alpha \right) = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{\Delta}{2H} \cos \alpha + \sin \alpha \right) \quad (12)$$

Kako je ugao prevesa vrlo malen, to se može uzeti da je $\cos \alpha = 1$, a $\sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha = \frac{\frac{\Delta}{2}}{H} = \frac{\Delta}{2H}$, pa ako to stavimo u formulu 12, dobićemo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{\Delta}{2H} + \frac{\Delta}{2H} \right) = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{\Delta}{H} \quad (13)$$

dokle istu formulu kao kod Deševoja.

Stavimo u formuli $t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cos \alpha + \sin \alpha \right)$ za $\cos \alpha = 1$, a $\sin \alpha =$

$= \operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta}{2H}$. Iz jednačine $v_p = \frac{n \cdot \Delta}{60}$ dobijemo $\Delta = \frac{60 v_p}{n}$, odnosno

$$\frac{\Delta}{2H} = \frac{60 v_p}{2nH} \text{ pa ako je } v_z = \frac{2nH}{60} \text{ ili } 2nH = 60 v_z, \text{ to je } \sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta}{nH} =$$

$$= \frac{60 v_p}{60 v_z} = \frac{v_p}{v_z} \text{ odnosno } t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} + \frac{v_p}{v_z} \right) = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{2 v_p}{v_z} \dots \dots \dots (14)$$

Kako vidimo, dobijemo istu formulu kao kod Deševoja za slučaj uzimanja srednjih brzina u račun, kao što imamo kod gatera.

Međutim, kao što smo videli kod pomera pri dizanju rama, isto tako

i ovde nije u praksi $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta}{H}$, nego je radi nezapinjanja zuba

$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\frac{\Delta}{2} + (1-2 \text{ mm})}{H}$, pa uzi- jući tako izračunate vrednosti za preves,

menjaće se formula 12 kod $\cos \alpha = 1$, a $\sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha = \frac{\frac{\Delta}{2} + (1-2 \text{ mm})}{H}$ u

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{\Delta}{2H} + \frac{\frac{\Delta}{2} + (1-2 \text{ mm})}{H} \right) = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{\Delta + \Delta + 2 \cdot (1-2 \text{ mm})}{2H} \right) =$$

$$= \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{2 \Delta + 2 (1-2 \text{ mm})}{2H} \right) = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{\Delta + (1-2 \text{ mm})}{H} \dots \dots \dots (15)$$

što znači, da će ova formula davati nešto veće rezultate za razmak zuba »t« od one 13 i 14, kod istih ostalih podataka, što je i ispravno i u saglasnosti sa praksom, jer se ugao α daje nešto veći, čime i sloj drveta »d«, koga skida zub, koji prolazi celim h_1 postaje deblji, odnosno i njegova zapremina veća.

Ako ovo primenimo na brzinu pomera v_p i testere v_z , i stavimo u opštu

formulu za t (8) $\cos \alpha = 1$, a $\sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta/2 + (1-2 \text{ m/m})}{2H}$, dobićemo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cos \alpha + \sin \alpha \right) = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} + \operatorname{tg} \alpha \right) \dots \dots \dots (16)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\frac{\Delta}{2} + (1-2 \text{ mm})}{H}, \text{ a iz } v_p = \frac{n \cdot \Delta}{60} \text{ imamo } \Delta = \frac{60 v_p}{n}, \text{ pa je}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\frac{60 v_p}{2n} + 1-2 \text{ mm}}{H} = \frac{60 v_p + 2n (1-2 \text{ mm})}{2nH} = \frac{(1-2 \text{ mm})}{H}$$

Iz formule $v_z = \frac{2nH}{60}$ iznosi $2nH = 60v_z$, pa uvrštavanjem dobijemo

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{60 v_p}{60 v_z} + \frac{(1-2 \text{ mm})}{H} = \frac{v_p}{v_z} + \frac{(1-2 \text{ mm})}{H}$$

Uvrstimo li ovo u formulu 16 imamo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} + \frac{v_p}{v_z} + \frac{(1-2 \text{ mm})}{H} \right) = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{2v_p}{v_z} + \frac{(1-2 \text{ mm})}{H} \right) \quad (17)$$

tj. dobijemo formulu za razmak zuba t računajući sa srednjom brzinom pomera i testere, a uzimajući u obzir stvarni ugao prevesa α .

Napominje se, da je ovakvo računanje teorijski tačnije, ali kako se, naročito veličina »a«, ocenjuje i teško ju je za određenu testeru i gater tačno odrediti, to kako ove izvedene formule, tako i one iznete po Deševoju, koje su u osnovi slične, imaju podjednaku praktičnu vrednost, iako za iste podatke, daju nešto različite rezultate.*

Primer. Imamo gater sa $H = 500$ mm, neprekidnim pomerom po 1 obrtaju $\Delta = 10$ mm, brojem obrtaja $n = 200$ u min., $\vartheta = 0,38$, koeficijentom uvećanja strugotine obzirom na bolji materijal i konstrukciju $a = 1,5$. Rezaće se meko drvo sa $h_1 = 200-500$ mm, srednje $h_1 = 350$ mm. Treba odrediti razmak zuba t i visinu h .

Po formuli 13 imaćemo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{\Delta}{H} = \frac{1,5 \cdot 350}{0,38} \cdot \frac{10}{500} = 27,6 \text{ mm, okruglo } 28 \text{ mm.}$$

Po formuli 14

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{2v_p}{v_z}; v_p = \frac{n \cdot \Delta}{60} = \frac{300 \cdot 10}{60} = 50 \text{ mm u sec, a } v_z = \frac{2nH}{60} \\ = \frac{2 \cdot 300 \cdot 500}{60} = 5.000 \text{ mm u sec. ili}$$

$$t = \frac{1,5 \cdot 350}{0,38} \cdot \frac{2 \times 50}{5.000} = 27,6 \text{ mm, okruglo } 28 \text{ mm.}$$

Visina zuba h , ako imamo trouglaste zube, biće opet

$$h \cdot t - \vartheta t^2 = \frac{h \cdot t}{2} \text{ ili } h = 2\vartheta t = 2 \cdot 0,38 \cdot 28 = 19,3 \text{ mm ili okruglo } 19 \text{ mm.}$$

* Napominje se, da je kako radi toga, tako i radi malog ugla prevesa α i prof. Deševoj, za lakšu praktičnu primenu, zaokruživao izvesne faktore u svojim formulama.

Upotrebimo li za iste podatke formulu 15, pa ako uzmemo

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\frac{\Delta}{2} + 1}{H}, \text{ dobićemo } t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{\Delta + 1}{H} = \frac{1,5350}{0,38} \cdot \frac{11}{500} = 30,4 \text{ mm,}$$

okruglo 30 mm.

Po formuli 17

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{2v_p}{v_z} + \frac{1}{H} \right) = \frac{1,53500}{0,38} \left(\frac{2 \times 50}{5.000} + \frac{1}{500} \right) = 30,4, \text{ okruglo 30 mm.}$$

$$h = 2\vartheta t = 2 \cdot 0,38 \cdot 30 = 22,8, \text{ okruglo 23 mm.}$$

Ako pak primenimo opštu formulu 8, dobićemo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cos \alpha + \sin \alpha \right) = \frac{1,5350}{0,38} \left(\frac{50}{5.000} \cos \alpha + \sin \alpha \right)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\frac{\Delta}{2} + 1}{H} = \frac{5+1}{500} = 0,012; \quad \alpha = 41'$$

$$\sin 41' = 0,012; \quad \cos 41' = 0,9999, \text{ okruglo 1;}$$

$$t = \frac{1,5350}{0,38} \left(\frac{50}{5.000} + 0,012 \right) = 30,4, \text{ okruglo 30 mm.}$$

Dakle, kako vidimo, uzimajući stvarni ugao prevesa α , za iste ostale podatke, dobijemo nešto veće rezultate od formule 13, što je teorijski i ispravno.

3) *Pomer se vrši pri spuštanju rama ili uglavnom pri spuštanju rama gatera.* Kada bi kod ovog načina pomera imali stvarno pomer samo pri spuštanju rama, onda bi brzina pomera v_p koja se i vrši samo pri spuštanju bila

$$v_p = \frac{\Delta}{\frac{60}{2n}} = \frac{2n \cdot \Delta}{60}, \text{ a } v_z = \frac{2nH}{60}.$$

Uvrstimo li te vrednosti u opštu formulu 8 dobijamo

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} = \left(\frac{\frac{2n \cdot h_1}{60}}{\frac{2nH}{60}} \cos \alpha + \sin \alpha \right) = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{\Delta}{H} \cos \alpha + \sin \alpha \right)$$

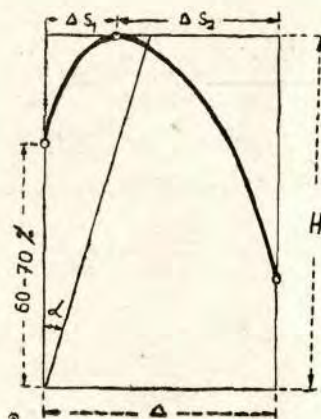
Kako za ovakvu pretpostavku teorijski ne bi trebalo prevesa, tj. $\alpha = 0$ ili blizu 0, onda bi imali da je

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} = \frac{\Delta}{H} \dots \dots \dots (18)$$

jer je tada $\cos \alpha = 1$, a $\sin \alpha = 0$.

Dakle, došli smo opet do poznate formule iznete po Deševoju, koja je kod njega opšta formula za sve vrste pomera kod gatera.

Međutim, mi u praksi i nemamo takav pomer, nego baš kod nas najčešće takve gater, kod kojih se pomer događa delimično pri dizanju rama (oko $\frac{1}{4}$ ili tačnije, počinje na 60—70% izdizanja rama), a ostatak, najveći



Sl. 4.

deo, pri spuštanju rama. Usled toga, što se odmah može zapaziti, neće moći odgovarati formula 18, kod koje teorijski nema i gotovo ne treba prevesa testera. Sem toga u ovom slučaju, kako se vidi iz dijagrama na slici 4, ne može se ovaj način pomera uvrstiti ni u formule 13—17, jer ovde nije

$$\sin \alpha = \frac{\frac{\Delta}{2}}{H}, \text{ odnosno } \frac{\frac{\Delta}{2} + \text{do } 1 \text{ mm}}{H}, \text{ nego je } \operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta s_1}{H} \text{ ili } \frac{\Delta s_1 \text{ do } 1 \text{ mm}}{H}.$$

Prema tome, ovde se obzirom na razne konstrukcije u pogledu početka pretpomera (delimičnog pri dizanju rama) može primeniti samo opšta formula 8

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cos \alpha + \sin \alpha \right).$$

Postavlja se sada samo pitanje, kako ćemo izračunati brzinu pomera, koji u našoj opštoj formuli znači samo onaj deo pomera koji se vrši pri spuštanju rama, a isto tako kako ćemo odrediti vrednost ugla α . Za praktične svrhe videćemo to na sledećem primeru.

Primer. Imamo gater kod koга pretpomer počinje, kada se ram izdične na $\frac{2}{3} H$ i da mu je $H = 500 \text{ m}$, $n = 250$, $\vartheta = 0,4$, $a = 1,5$, pomer

* Dodatak do 1 mm radi nezapinjanja zuba pri dizanju rama nema kod ovog načina pomera onaj značaj kao kod ostalih, jer opasnost zapinjanja kod $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta s_1}{H}$ dolazi u obzir samo blizu gornje mrtve tačke, pa prema tome može biti i manji. Ako je taj dodatak veći, povećava se gubitak radnog hoda.

za jedan obrtaj $\Delta = 9 \text{ mm}$ i rezaće meko drvo sa $h_1 = 300\text{--}500 \text{ mm}$, srednji obrtaj $h_1 = 400 \text{ mm}$. Treba odrediti razmak t i visinu zuba h .

$$\text{Upotrebićemo opštu formulu } t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cos \alpha + \sin \alpha \right).$$

Za određivanje brzine pomera v_p pri spuštanju rama, treba nam onaj deo pomera, koji se vrši pri spuštanju rama tj. Δs_2 . Iako bi se ovaj deo pomera mogao tačno odrediti iz diagrama (jer se u tom delu događa najveća brzina), za praktične svrhe dosta tačno možemo uzeti da je

$$\Delta s_2 = \frac{2\Delta}{3}, \text{ pošto će se taj pomer vršiti uzmimo za vreme } \frac{2}{3} H. \text{ Hub } H$$

$$\text{izvršiće se u vremenu od } \frac{60}{2n} \text{ sec, a } \frac{2}{3} H \text{ u vremenu } \frac{2}{3} \cdot \frac{60}{2n} = \frac{120}{6n} = \frac{20}{n} \text{ sec.}$$

$$\text{Prema tome je } v_p = \frac{\frac{2\Delta}{3}}{\frac{20}{n}} = \frac{2n \cdot \Delta}{3 \times 20} = \frac{n \cdot \Delta}{30} \text{ mm u sec.}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\frac{\Delta}{3} + 1}{H}, \text{ ako za osiguranje nezapinjanja zuba dodamo } 1 \text{ mm.}$$

Uvrstimo li vrednosti, dobićemo

$$v_p = \frac{n \cdot \Delta}{30} = \frac{9 \cdot 250}{30} = 75 \text{ mm u sec.}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\frac{\Delta}{3} + 1}{H} = \frac{3-1}{500} = 0,008 = \sin \alpha; \cos \alpha = 1$$

$$v_z = \frac{2n \cdot H}{60} = \frac{2 \cdot 250 \cdot 500}{60} = 4.166,7 \text{ mm u sec.}$$

$$t = \frac{1,5400}{0,4} \left(\frac{75}{4.167} + 0,008 \right) = 1500 (0,018 + 0,008) = 1500 \cdot 0,026 = 39 \text{ mm.}$$

Kod trouglaste forme zuba biće $h = 2\vartheta t = 0,8 \cdot 39 = 31,2$ ili 31 mm . Izračunamo li razmak po formuli (Deševoj)

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{\Delta}{h} = \frac{1,5400}{0,4} \cdot \frac{9}{500} = 27 \text{ mm, a } h = 2\vartheta t = 0,8 \cdot 27 = 23,6 \text{ mm,}$$

odnosno bez dodavanja sigurnosti od 1 mm imali bi po opštoj formuli 8 za $t = 36 \text{ mm}$, a $h = 29 \text{ mm}$.

Kako vidimo iz prednjeg, drugi način računanja, koji je za ovaj slučaj i teorijski neispravan, daje manje vrednosti nego prvi način. Ta razlika potiče s jedne strane od uzimanja 1 mm sigurnosti za nezapinjanje zuba

pri dizanju rama, a s druge strane, i većim delom od toga, što je v_p veći pri spuštanju rama, a to je i ispravno, jer su kod ovoga načina pomera zubi najviše opterećeni u početku rezanja, pošto maksimum brzine pomera pada nešto iza početka rezanja, kada je brzina testere malena. Na taj način zub, koji prolazi kroz celu visinu rezanja, zahvata veći sloj drveta, nego taj isti zub kod ostalih načina pomera, uz pretpostavku da su ostali uslovi isti.

Iz ovoga vidimo, da se jedna te ista testera, čiji je razmak zuba računat za iste podatke kod jednog načina pomera, ne može za te podatke upotrebiti kod drugih načina pomera, a naročito je velika razlika kod pomera koji se događa delimično pri dizanju, a najvećim delom pri spuštanju rama, tj. u ovom našem poslednjem slučaju.

Prema tome ni formule (Deševoj)

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{\Delta}{H} \text{ ili } t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{2v_p}{v_z}$$

ne daju svuda istu tačnost, a za ovaj poslednji način pomera prilično odstupaju za iste uzete podatke. Za praktične svrhe — jer mi ovde upoređujemo teoretske razlike — a obzirom na ocenjivanje »a« i formule Deševoja imaju i ovde svoju primenu.

Testera pantljičara

Kod testera pantljičara otpada ugao α , jer kod neprekidnog pomera uz neprekidno rezanje nema on one važnosti kao kod gatera pa se uglavnom i ne daje.

I ovde važi opšta formula

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cos \alpha + \sin \alpha \right)$$

s tim, da ako stavimo za $\alpha = 0$, dobijemo

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{v_p}{v_z} \dots \dots \dots (19),$$

gde su v_p i v_z stvarne i konstantne, tj. $\frac{v}{V}$, a ne srednje kao u predašnjim

slučajevima. Formula 19 potpuno je ista kao kod Deševoja. Ovde će svi zubi biti jednako opterećeni.

Primer. Imamo stolarsku testeru pantljičaru sa mehaničkim pomerom od $v_p = 10$ m u min. i rezaće bukvinu. Brzina testere $v_z = 25$ m/sec, $\vartheta = 0,25$, $a = 3$, $h_1 = 100-300$ mm, srednje $h_1 = 200$ mm.

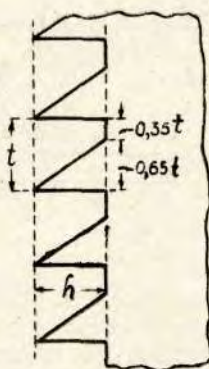
$$t = \frac{3 \times 200}{0,25} \cdot \frac{0,167}{25} = 16 \text{ mm}$$

Ako ne uzmemo potpuno trouglastu formu međuzublja, nego izvestan razmak od $0,35 t$ u vrhu međuzublja, kao na slici 5 (što se često i čini radi smanjenja visine zuba ovih tankih testera za određeno međuzublje), onda je

$$h \cdot t - \vartheta t^2 = \frac{0,65t}{2} \cdot h \text{ ili}$$

$$h = \frac{\vartheta}{0,675} \cdot t = \frac{0,25}{0,675} \cdot 16 = 0,37 \cdot 16 = 5,92 \text{ mm ili okruglo } 6 \text{ mm ; } \frac{h}{t} = 0,37.$$

ϑ je obično kod ovih testera $0,25-0,3$, a jedino kod onih za rezanje trupaca i $0,145$ kod odnosa $h/t = 0,3$.



Sl. 5.

Kao što se iz svega izloženog vidi, na bazi teorije rezanja raznim vrstama testera po Flatšeru, izveli smo jednu opštu formulu za izračunavanje razmaka zuba

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \left(\frac{v_p}{v_z} \cdot \cos \alpha + \sin \alpha \right)$$

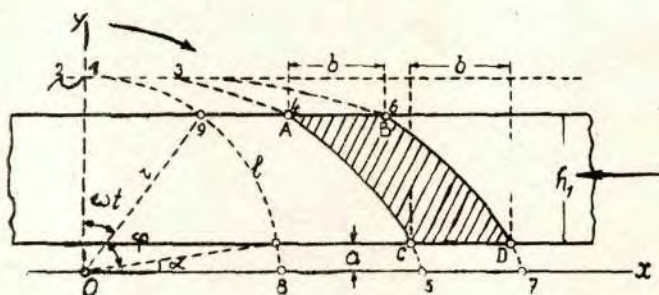
koja se može primeniti na sve vrste testera, a što je važno, ona je teorijski tačnija i u sebi uključuje više specifičnosti raznih načina pomera. Preinacena i pojednostavljena za pojedine slučajeve, kako smo napred videli, ona je u većini slučajeva dosta saglasna sa formulama iznetim po Deševoju. jedino je veće odstupanje kod pomera koji se događa delimično pri dizanju rama.

Kružne testere

I ovde ćemo isto tako na bazi teorije rezanja po Flatšeru izvesti potrebno formulu za izračunavanje razmaka zuba kod kružnih testera.

Iz te teorije znamo, da se jednačina cikloide za apscisu x obih putanja, zuba 1 i 2, razlikuje za $b = \frac{v}{n \cdot z}$, tako da je jedna jednačina $x_1 = r \cdot \sin \omega t + v \cdot t$,

a druga $x_2 = r \cdot \sin \omega t - \frac{v}{nz}$, gde je v = brzina pomera u jednoj minuti, t = vreme za jednu određenu vrednost x , ωt = ugaona brzina, z = broj zuba testere, a n = broj obrtaja. Veličina »b« nije ništa drugo nego pomer u vremenu od $\frac{1}{nz}$ min., tj. u vremenu za koje zub 2 zaostaje iza zuba 1, ako testera ima »z« zuba i »n« obrtaja u min.



SL 6.

Za izračunavanje rezne površine ABCD, koju reže jedan zub (sl. 6), potrebno nam je znati stranice te površine, jer će nam ta površina, pomnožena sa širinom reza »s« i koeficientom uvećanja zapremine strugotine u odnosu na kompaktno drvo, dati zapreminu strugotine koju treba da primi jedno međuzublje. U tu svrhu možemo uzeti umesto AC veličinu luka »l«, odnosno deo kruga nad uglom φ , koji se odnosi na ceo prolaz kroz drvo.

Kružna kriva kod $y = 0$ razlikovaće se od cikloidne u apscisi za vrednost $v \cdot t$. Ako za t uzmemo vreme $\frac{1}{4}$ kruga, onda je

$$t = \frac{1}{4n}, \text{ a } v \cdot t = \frac{v}{4n}$$

dakle dobijemo za $v \cdot t$ vrlo malu vrednost obzirom na veliki broj obrtaja kružnih testera, pa se ta razlika može za praktične svrhe zanemariti.

Dužina luka »l« dobije se iz

$$1 : 2r\pi = \varphi : 360; \quad l = \frac{2r\pi}{360} \cdot \varphi$$

$$h_1 = r \cdot \sin(\varphi + \alpha) - a; \quad a = r \cdot \sin \alpha.$$

Rezna površina ABCD = $d \cdot l = b \cdot h_1$, gde je d = srednja debljina sloja koga skida jedan zub, odnosno sredina od AB i CD.

Oдавде je $d = \frac{b \cdot h_1}{l}$ ili uvrštavanjem prednjih vrednosti

$$d = \frac{b \cdot h_1}{l} = \frac{v}{nz} \cdot h_1 \cdot \frac{1}{\frac{2r\pi}{360} \cdot \varphi} = \frac{v \cdot h_1 \cdot 180}{z \cdot n \cdot r \cdot \pi \cdot \varphi}$$

Ako je zapremina strugotine $V = d \cdot l \cdot s \cdot a$, pa ako uvrstimo vrednost, dobićemo

$$V = d \cdot l \cdot s \cdot a = \frac{v \cdot h_1 \cdot 180}{z \cdot n \cdot r \cdot \pi \cdot \varphi} \cdot \frac{2r \pi \cdot \varphi}{360} \cdot s \cdot a = \frac{v \cdot h_1}{z \cdot n} \cdot s \cdot a.$$

Kako ovoj zapremini strugotine treba da odgovara zapremina međuzublja $f_{mz} \cdot s$, to imamo da je

$$f_{mz} \cdot s = \frac{v \cdot h_1}{z \cdot n} \cdot s \cdot a \text{ ili } f_{mz} = \frac{v \cdot h_1}{z \cdot n} \cdot a \quad (20)$$

I ova jednačina važi kako za stlačene tako i razmetnute zube. Pošto i ovde možemo uzeti da je

$f_{mz} = \vartheta \cdot t^2$ to dobijemo

$$\vartheta t^2 = \frac{v \cdot h_1}{n \cdot z} \cdot a, \text{ odnosno } t^2 = \frac{v \cdot h_1 \cdot a}{z \cdot n \cdot \vartheta} \text{ ili}$$

$$t = \sqrt{\frac{v \cdot h_1 \cdot a}{n \cdot z \cdot \vartheta}} \quad (21)$$

Iako možemo i po ovoj formuli izračunati razmak zuba t , mi ćemo je ipak pojednostavniti i to tako, ako uzmemo da je

$$z = \frac{D \cdot \pi}{t}, \text{ a brzinu testere } D \cdot \pi \cdot n = V$$

$$t^2 = \frac{v \cdot h_1 \cdot a \cdot t}{D \cdot \pi \cdot n \cdot \vartheta} \text{ ili } t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{v}{V} \quad (22)$$

Dakle istu formulu kao što je formula 19 za testere pantljičare. I ovde v i V znače konstantne — neprekidne brzine, a ne srednje kao kod gatera.

Iz formule 22 možemo isto tako za postojeću kružnu testeru sa već usečenim zubima (važi i za pantljičare) izračunati dozvoljenu brzinu pomera, tj.

$$v = \frac{\vartheta \cdot t}{a \cdot h_1} \cdot V \quad (23)$$

Vrednosti za ϑ uzimaju se ovde oko 0,25 kod onih većeg »t« pa do 0,4 kod običnih, a kod poprečnog rezanja i 0,5 i to za ravnokrake zube i meko drvo, dok za poprečno rezanje tvrdog drveta neravnokrakog trougla ϑ se spušta do 0,3.

Primer 1. Imamo kružnu testeru za krajčenje (uzdužno rezanje) čamovine, sa ručnim pomerom od 0,5 m/sec., $V = 40$ m/sec, $a = 6$, $\vartheta = 0,3$, $h_1 = 20$ —100 mm, srednje $h_1 = 50$ mm.

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{v}{V} = \frac{6 \cdot 50}{0,3} \cdot \frac{0,5}{40} = 1000 \cdot 0,125 = 12,5 \text{ mm.}$$

Kod trouglaste forme zuba i međuzublja imaćemo

$$h = 2 \cdot \vartheta \cdot t = 2 \cdot 0,3 \cdot 12,5 = 7,5 \text{ mm.}$$

Ako bi uzeli u račun najveću visinu rezanja $h_1 = 100$ mm obzirom na ručni pomer, tj. da ne bi došlo do potrebe veće snage kod guranja drveta, što bi ju izazvalo manje međuzublje računato sa $h_1 = 50$ mm, onda ćemo dobiti

$$t = \frac{6.1000}{0,300} \cdot \frac{0,5}{40} = 2000 \cdot 0,0125 = 25 \text{ mm.}$$

$$h = 2 \cdot \vartheta t = 2 \cdot 0,3 \cdot 25 = 15 \text{ mm}$$

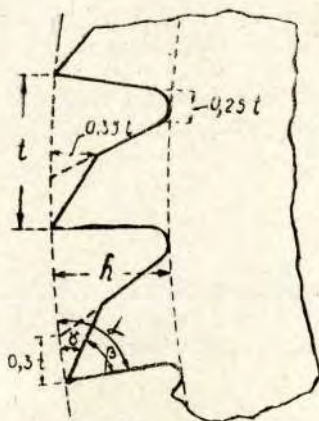
Iz ovoga vidimo, da će radnik kod ručnog pomera trošiti više snage za sve debljine veće od 50 mm, radi sabijanja strugotine u međuzublje, ako za osnov računanja uzmemo $h_1 = 50$ mm, ili će morati smanjiti brzinu pomera, čime se gubi na efektu. Za to je u ovom slučaju bolje uzeti h_1 bliže najčešćim maksimalnim visinama rezanja.

Primer 2. Imamo kružnu testeru za krajčenje sa mehaničkim pomerom $v = 50$ m/min., a $V = 50$ m/sec, $a = 5$, $\vartheta = 0,3$, $h_1 = 25-100$, srednje $h_1 = 60$ mm. Vršice se krajčenje mekog drveta sa kurjačkim zubima.

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{v}{V} = \frac{5.60}{0,3} \cdot \frac{0.833}{50} = 1000 \cdot 0,0166 = 16,6 \text{ mm.}$$

Kod trouglaste forme zuba biće

$$h = 2 \cdot \vartheta t = 2 \cdot 0,3 \cdot 16,6 = 9,96 \text{ mm ili okruglo } 10 \text{ mm.}$$



Sl. 7.

Za veće h_1 od 60 mm biće potrošnja snage veća, ali ako takvih h_1 nema relativno mnogo i ako je snaga jeftinija, onda se može ostati na ovom razmaku t .

Kako vidimo iz slike 7 površina međuzublja biće kod kurjačkih zuba

$$\frac{0,7 t + 0,25 t}{2} \cdot h + \frac{0,3 t \cdot 0,35 h}{2} = \vartheta t^2$$

$$\text{ili } \frac{0,95t}{2} \cdot h + \frac{0,105 t \cdot h}{2} = \vartheta \cdot t^2$$

$$0,475 h + 0,052 = \vartheta \cdot t$$

$$h = \frac{\vartheta \cdot t}{0,527} = \frac{0,3}{0,517} \cdot t = 0,57 t = 0,57 t \cdot 16,6 = 9,46 \text{ mm},$$

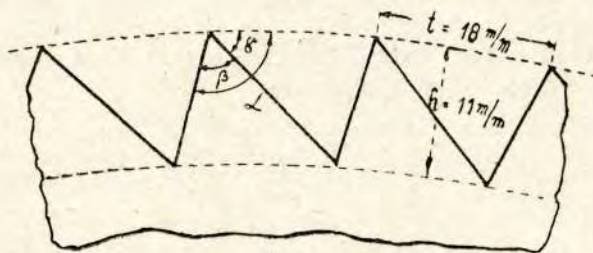
dakle dobijemo kod kurjačke forme zuba skoro iste vrednosti kao za trouglastu formu.

Primer 3. Imamo kružnu testeru za poprečno rezanje tvrdog drveta (klatnu) sa ručnim pomerom od 0,4 m/sec, $V=30$ m/sec, $a=4$, $h_1=100$ mm, a $\vartheta=0,3$ kod neravnokrakih trouglastih zuba, koji se umesto ravnokrakih upotrebljavaju kod tvrdog drveta.

$$t = \frac{a \cdot h_1}{\vartheta} \cdot \frac{v}{V} = \frac{4 \cdot 100}{0,3} \cdot \frac{0,4}{30} = 1333 \cdot 0,0133 = 17,7 \text{ mm, okruglo } 18 \text{ mm}.$$

Kod trouglaste forme biće $h = 2\vartheta t = 2 \cdot 0,3 \cdot 18 = 10,8$ mm, okruglo 11 mm. Kod ravnokrakih i $\vartheta = 0,5$, bilo bi $h = 2 \cdot 0,5 \cdot 18 = 18$ mm.

Forma takvih neravnokrakih zuba vidi se na slici 8.



Sl. 8

Ako razmotrimo sve napred izloženo, onda vidimo od kolike je važnosti odrediti ispravan razmak zuba t , kako obzirom na efekat, tako i potrošnju snage za rezanje. Isto tako vidimo, da se jedan te isti nazub ne može upotrebiti ni za razne načine pomera i razne brzine testera, niti za razne vrste drveća, raznu vlažnost i smer rezanja. Prema tome primena raznih empiričkih formula, koje su same po sebi uopštene, ne može dati zadovoljavajuće rezultate.

Pored navedenog, a obzirom na važnost ispravnog određivanja razmaka i visine zuba, trebalo bi prvenstveno ispitati za naše prilike najpovoljniju veličinu koeficienta » α «, za razne testere i pomere, i to za naše glavne vrste drveća i vlažnosti, jer o njenoj pravilno odabranoj veličini zavisi kako

efekat tako i utrošak snage. (Veličina δ zavisi i o materijalu testere). Na taj način dobili bi podatke za standardne razmake zuba za razne slučajeve.

Pri ovome ispitivanju koeficijenta »a« treba se rukovoditi takvim maksimalnim pomerom, koji s jedne strane ne sme da prekorači određenu potrošnju snage, obzirom na ekonomičnost pogona, konstrukciju mašine i kvalitet testere, a s druge strane da daje još dozvoljenu čistoću reza. Pri tome dobar putokaz daju rezultati istraživanja Buesa (Kollmann: Technologie des Holzes), koji nam pokazuju, da potrošnja snage za rezanje drveta u zavisnosti sa razmakom zuba kod gatera, ima svoj optimum, tj. da kod određenog pomera uz razne razmake zuba postoji, naročito kod debljih trupaca, jedan optimalan razmak »t«, kod koga je potrošnja snage najmanja ili ekonomična. Ovaj optimalan razmak zuba, prema njegovim ispitivanjima, leži mnogo bliže manjem razmaku »t« nego što se to teoretski računalo. Ovo ide u prilog i čistoći reza, jer manji razmak zuba »t« daje, do određene veličine pomera, veću čistoću reza, pošto preterani pomer kod određenog »t« izaziva nepostojanost rezanja zuba i time povećava nečistoću reza. Veća čistoća reza, kod manje t, proističe iz manje debljine sloja strugotine »d« koga skida svaki zub. Paralelno sa ovim ispitivanjima trebalo bi ispitati i najpovoljniji razmet zuba za razne slučajeve.

Ovim putem, za naše prilike, došli bi indirektno i do veličine koeficijenta »a« za razne slučajeve, koji nam koeficijent može onda poslužiti za tačnije određivanje razmaka zuba i pomera na osnovu napred iznetih formula.

Sličan postupak mogao bi se primeniti i za ostale radne mašine koje rade sa testerom, a ne samo za gater, iako je kod njih taj koeficijent »a« lakše, prema iznetim podacima, oceniti nego kod gatera.

Određivanjem tačnijeg koeficijenta »a« za naše prilike i slučajeve, naročito za gaterske testere, došli bi ne samo do određenijih podataka, kojima bi povećali efekat radnih mašina, nego s time u vezi i do osnova za ispravno određivanje normi.

Literatura: Hufnagel u. Flatscher: Handbuch der kaufm. Holzverwertung und Sägebetrieb; M. A. Deševoj: Mehaničeskaja tehnologija dereva.

A CONTRIBUTION TO THE CONSTRUCTION OF THE TEETH OF SAW BLADES FOR FRAME SAWS, CIRCULAR SAWS AND BAND SAWS

In this article the author discusses the method of the calculation of the distance between the saw teeth (the dimension of the gullet) and the height of the teeth.

The dimensions of the saw teeth are very important because the movement of the log in the frame is in connection with the gullet and with the height of the teeth.

The deductions of the author about this problem are founded upon the saw theory by Flatscher and are similar to the deduction of Deševoj.

At the end the autor suggests the experiments of the most favourable gullet, because the efficiency of the machinery depend on the dimension of the gullet of the saw.

NAČELNA RAZMATRANJA O FRUKTIFIKACIJI ŠUMSKOG DRVEĆA

(Nastavak — suite)

VII. Stabla na samo i stabla na rubu šume

Da li je potrebno znati i početak fiziološke zrelosti osamljenih stabala? Potrebno je također. Iako sovjetski autori preporučuju uzimati sjeme samo od stabala potpuno čistih (хорошо очищающихся от сучьев) pretpostavljajući time da se svojstvo čistoće (a znači i obrnuto t. j. granatosti) prenosi na potomstvo, ipak to pitanje još nije dovoljno osvijetljeno. Ne možemo sebi dozvoliti luksuz da škartiramo sjeme samo zato što ono potječe od granatog stabla uzraslog na samo ili na rubu šume. Ovo smijemo tim manje, što ovakova stabla često daju 10 i 20 puta više sjemena nego stabla u sklopu čak i ona dominantna. Ogijevski koji je vršio pokuse sa bijelim borom kaže da bor na osami ima 3000 šišarica dok njegov vršnjak u šumi ima 525 šišarica. Ovo isto vrijedi za druge vrste čak i za izrazite »zasjeno-podnoseću« bukvu. Njemačka literatura raspolaže sa podacima prema kojima u godinama tako zv. Sprengmast-a (vidi dalje) rubna su stabla jedini liferant bukvice jer je urod unutra u sastojini minimalan. Prema našoj okularnoj procjeni 70 godišnja bukova šuma (tri izolovana odsjeka jedne gospodarske jedinice na površini na cca 100 ha) mogla je dati u srednjerodnoj godini 30 t. bukvice od čega bi 10 t. (oko 30%) otpalo na rubna stabla iako je tih bilo jedva 1% od ukupnog broja stabala, uračunavši i rubna stabla prosjeka, potoka enklava i poluenklava.

Ukratko jasno je svakome da svaki pokušaj da se ograničimo isključivo na sjeme od dominantnih i predominantnih stabala u šumi a odbacimo rubna i osamljena — izazvao bi smanjenje sjemenog fonda i to u mjeri koja bi se teško dala nadoknaditi.

Fiziološki razlozi ranije polne zrelosti osamljenih stabala suviše su jasni da bi se trebalo na njima zadržavati. Na ovom ćemo mjestu precizirati da pod osamljenim drvetom nećemo podrazumijevati jedinku za koju svak može tvrditi na prvi pogled da ni u kojoj mjeri i ni sa koje strane nije izložena utjecaju sklopa sastojine. Dovoljno je ako je taj utjecaj eliminisan u dovoljnoj mjeri u pogledu jednog (ali doduše osnovnog!) faktora t. j. svijetlosti. Proređeni rubovi šuma obrasta 0,1 i 0,2, raštrkani primjerci »vrsta-pionira« (nastali naletom sjemena), slučajno formiran drvored u polju nastao iz zapuštene ili naprotiv hotimično zašućene žive ograde — sve to strogo uzevši ne bi spadalo pod pojam »osamljenog drveća«, jer je upliv takve biljne asocijacije mnogo veći i dalekosežniji nego što to obično mislimo. Hoćemo time da kažemo, da na izgled osamljeno stablo ili stablo koje je možda jedino preostalo na nekoj prostranoj krčevini — još je uvijek pod utjecajem hiljada »mikrofaktora« koji ga vežu sa najbližom šumom. Osamljena su stabla prema takvom shvaćanju i stabla u sastojini proređenoj do obrasta 0,1 do 0,2, ovamo spadaju i propale kulture iz predratnog doba gdje se je možda tek deseta biljka primila a popunjavanja

nisu uslijedila; ovamo ubrajamo i zaboravljene sjemenjake na tobož oplodnim sjecistima prijašnjeg doba. Naravno u posljednjem slučaju treba taj sjemenjak tretirati ne kao osamljeno od postanka, nego osamljeno od prije izvjesnog vremena. Uzgred ćemo napomenuti da je to poseban vrlo interesantan problem: opažanja na jedinkama koje su uzrasle u sklopu i oslobođene su njega pet, deset, petnaest i t. d. godina prije starosti u kojoj normalno počinju fruktificirati.

Kao što ćemo vidjeti iz drugog — specijalnog — dijela ove rasprave pojedine vrste izvan sastojina donose cvijet pa i plod nevjerovatno rano. Međutim, u stručnoj literaturi naglašeno je da je ovakav plod često sterilan. Prema našim opažanjima sterilnost takvih plodova dosta je redovna pojava kod mnogih vrsta šumskog drveća. Šta više često se dešava da prvi cvijetovi uopće ne zametnu ploda. Stoga u ovom slučaju može biti govora samo o *prividnoj* polnoj zrelosti dotične vrste a nikako o pravoj.

Ovim neću reći da sklopljene sastojine nikad ne pokazuju analogne pojave t. j. redovite razlike (određene vremenske intervale) između prividne i prave fiziološke zrelosti, ali nama se čini da je ta pojava izrazitija i uočljivija kod osamljenog drveća.

U posebnu kategoriju spadala bi rubna stabla. Vremenski pada početak njihove fruktifikacije između doba početne fruktifikacije osamljenih stabala i doba početka fruktifikacije dominantnih stabala u šumi. Analogno našim razmatranjima u osamljenim stablima moramo pod rubnim stablima podrazumijevati također i ona drveća koja su na rubu prostranih čistina, manjih šumskih krčevina (ako je ta krčevina stara t. j. datira iz ranijih godina) i sl. Treba napomenuti da genetički ta stabla nisu najprikladnija za dobivanje sjemena sa njih i to iz istih razloga koji diktiraju sovjetskim naučnim radnicima da izbjegavaju u tu svrhu osamljena stabla.

VIII. Primjena gornje problematike i metodologije na temu »periodicitet plodonošenja«

Ispitivanje periodiciteta fruktifikacije također je vrlo važan i odgovoran zadatak, a utoliko je teži od ispitivanja početne zrelosti, što zahtjeva kontinuirana, dugogodišnja opažanja, ogleda i studije. Za početnu zrelost možemo kod dobre organizacije rada i guste mreže stanica sa pažljivim posmatračima za nepunu godinu dana utvrditi i provjeriti sve elemente, srediti sve podatke i doći do konkretnih pouzdanih rezultata koji će se tokom slijedećih godina nadopunjavati. Za utvrđivanje periodiciteta logično se služimo prosjekom od nekoliko godina a taj je prosjek (broj godina kontinuiranog posmatranja da se omogući prenošenje zaključka) tim veći što ređe rađa sjemenom vrsta koje se proučava. Ako je za brezu ili grab dovoljan prosjek od 5 godina, to za smrču je malo 10 a za bukvu i 15 godina. Dosta će proći vremena dok se izjednačimo sa Njemcima ili Rusima. Švapah je 20 godina uzastopce pratio plodonosnost najvažnijih šumskih vrsta a služio se također i sa prilično pouzdanim podacima drugih šumara koji su raspolagali sa rezultatima svojih opažanja u vremenu više od 20 godina. Nestorov i Ogijevski neovisno jedan od drugoga posmatrali

su godinama plodonosnost glavnih vrsta i upoređivanjem podataka dolazili su do podudarnih rezultata iako su im se metode rada u nekoliko razlikovale. Možemo i moramo poslužiti se velikim iskustvom njemačkih i ruskih eksperimentalnih stanica kao i zaključcima pojedinih autora. Nije zgoreg također da u izvjesnim stvarima kopiramo poslovičnu njemačku pedanteriju konca 19 vijeka a direktna nam je dužnost da se ugledamo u SSSR, na elan i zamah naučno istraživačkog rada ondje. Ali ako mislimo, da nas rusko ili njemačko iskustvo i uloženi njihov trud oslobađaju dužnosti da sami zasučemo rukave i prionemo sistematskom i upornom radu, ako mislimo na gotovinu koja samo čeka da je iskoristimo u svoje svrhe i za svoje prilike, prevarićemo se ljuto i neminovno. Moramo sebi odrediti rok do kojeg *moramo* dobiti i raspolagati sa vlastitim podacima isto toliko pouzdanim, vjernim i tačnim kao što su ruski ili njemački ali koji su istodobno *naši*, vlastiti. Perspektivno bismo odredili taj rok odnosno rokove. U slijedećim rokovima imali bi potpuno tačno utvrditi periodicitet rađanja sjemenom u svim šumskim predjelima i oblastima i to: 1) u roku do 5 godina za vrste: grab, breza, sve vrste roda *Populus*, jasen, johe, vrste roda *Acer*, bagrem, brijest, kuriku, drijen, svib, ljesku; 2) u roku najdalje do 8 godina: bor, ariš, sve domaće vrste roda *Prunus*, roda *Pirus* i roda *Sorbus*; 3) u roku od 10 godina: za smrču i jelu; 4) do 13 godina sve vrste roda *Querceus*; 5) do 15 godina za bukvu. Razumije se da ćemo orijentacione brojke imati u mnogo skorijem vremenu, možda i za dvije do pet godina ali to nas ne oslobađa dužnosti da nastavimo sa istraživanjima sve dotle dok nam se naši podaci ne izjednače po tačnosti, pouzdanosti, i iscrpnosti sa podacima zemalja mnogo starije šumarske kulture i tradicije.

Drveće na kojem će se vršiti ispitivanje podijeliće se isto tako u tri osnovne grupe: 1) drveće u sklopu, 2) drveće na rubovima, i 3) drveće na samo stojeće. Zatim će se uzeti u obzir kao i naprijed: nadmorska visina, ekspozicija, primjesa druge vrste, a ako dozvole okolnosti odnosno sredstva to i karakter zemljišta. Dosljedno svome gornjem mišljenju o negativnom uplivu lošeg zemljišta na početak fruktifikacije pretpostavljamo da će takvo zemljište negativno uplivosati i na periodicitet. Međutim, i za obradu ove tematike važi isto što sam naveo gore, a važi također i gornja primjedba t. j. da ovo nije ni od tolikog praktičnog značenja jer se svejedno sjemenske sastojine obavezno odabiru *na boljim* bonitetima a ne na lošijim. Za praksu je stoga važno znati početno doba rađanja i periodicitet, *oboje utvrđeno za one šumske predjele i za one bonitete koji bi inače došli u obzir za sjemensku službu*, t. j. za dobro i za srednje-dobro zemljište.

IX. Zrelost sjemena, fenološki osvrt

Vidimo dakle da se predmetna tematika sastoji iz dviju tema, ili bolje da kažemo iz dva posebna kompleksa tema: 1) iz proučavanja početne fiziološke zrelosti i 2) iz proučavanja periodiciteta donošenja ploda naših glavnih šumskih drveća i grmlja. Tome bi se mogla dodati još treća tema: fenološka opažanja o zrelosti sjemena. U jesen (za neke vrste već u ljeto) sjeme je zrelo, ali koji je taj dan ili bar dekada u mjesecu kada ga možemo smatrati zrelim — o tome nam manjkaju podaci. Još uvijek se zado-

voljavamo sa širokim i preširokim granicama: na pr: »juli-agust«, »oktobar-novembar« nekada čak »septembar-novembar« i t. d. Sistematskim opažanjima i ogledima u prirodi, uzimanjem probe za ispitivanje klijavosti svakih 10 ili 15 dana možemo kroz izvjesno vrijeme — opet ne previše kratko jer se i tu radi o *prosjeku*, t. j. o srednjoj vrijednosti, o aritmetskoj sredini podataka za više godina — možemo dakle kako rekosmo sasvim tačno utvrditi vrijeme kada se sjeme može smatrati zrelim.

Nacrt uputstava za izdvajanje sastojina i stabala za proizvodnju kvalitetnog šumskog sjemena koja je izradilo Ministarstvo šumarstva FNRJ, govori o potrebi, da se »obradi pažnja i na fenološke podatke«. Ovo je naročito potrebno kod izdvajanja hrastovih sastojina i stabala. Poznata je varijeteta našeg hrasta lužnjaka (*Qu. Pedunculata* var. *tardissima*) koju narod u Hrvatskoj mjestimice zove hrast-jelenčak, jer mu se list potpuno razvije tek na dan Sv. Jelene 21 maja za razliku od hrasta-jurjevnjaka kod kojega je već na Sv. Jurja (23. IV.) potpuno razvijen i list i cvijet. U literaturi nisam sreo nikakvih podataka o fruktifikaciji kasne varijetete našeg hrasta. Njegova karakteristično-kasniji početak vegetacije ujedno uslovljuje skraćenu periodu vegetacije, jer je primjećeno da mu žir dozrijeva sa neznatnim zakašnjenjem svakako manjim nego što je bilo zakašnjenje kod cvjetanja i listanja, koje iznosi kako smo vidjeli mjesec dana. Moji ogledi na utvrđivanju klijavosti žira kasne varijetete pokazali su da taj žir koncem oktobra (23. X. 1937 god.) ima klijavost kao i žir tipične forme vrste *Quercus pedunculata*. Ali da bi se iz tih ogleda mogli povući valjani i za praksu mjerodavni zaključci nije dovoljno jednostavno usijati pregršt žira hrasta-jelinčaka i upoređivati njegovu klijavost sa klijavašću drugih varijeteta; nužno je organizirati pokusno sakupljanje žira i ispitivati njegovu klijavost počev od 20 augusta pa sve do 20 novembra svaki treći-peti dan i to uporedno: žir rane (obične) varijete i žir kasnije varijete. Dok nemamo pouzdanih podataka mogla bi nam se desiti neugodna stvar: preranim sakupljanjem žira hrasta jelinčaka mogli bi dobiti nedovoljno zrelo sjeme. Šteta je velika jer ta odlika ima niz preimućstva koje se ne smiju zanemariti. Ovo se naročito odnosi na slučajeve gdje obje ove odlike rastu u blizini jedna do druge. Uzgred ćemo napomenuti da ruski šumari izričito naglašavaju kako nije dobro miješati žir raznih provincijalija baš s obzirom na fenološku diferencijaciju pojedinih odlika.

Dendrofenološku službu treba povezati sa agrometeorološkom odnosno šumsko-meteorološkom; neophodno je potrebno utvrditi uzročnu vezu između pojedinih elemenata klime i sezonskih pojava u šumi, njihovog ubrzanja, zakašnjenja i uopšte odstupanja od prosjeka. Izračunavanje fenoloških srednjaka predstavlja za nas isto tako važan i hitan zadatak kao i izračunavanje meteoroloških srednjaka. Ovo tim više što se na šumarstvo u manjoj mjeri mogu primjeniti najnovije biološko-biometrijske metode SSSR, prema kojima se epizotična pa čak i maršrutna opažanja sa dovoljnom tačnošću uklapaju u šemu višegodišnjih srednjaka. Agrometeorološka služba SSSR već se koristi tim principima ali što se tiče šumarstva iskrsava pred nama i ovdje uvijek isticana i bezbroj puta naglašavana razlika između šumske i poljoprivredne proizvodnje, a to je duljina vremena produkcije.

Ali ne čekajući na osnivanje agrometeoroloških stanica u sklopu ve-
like projektovane mreže hidrometeoroloških ustanova, moraju drugovi šu-
mari makar bilo to za sada samostalno i izolovano osnivati svoje mreže
fenoloških osmatrača. U prvi mah teško je sebi predstaviti koliku pomoć
može ukazati fenologija sjemenarstva! Već sama fenološka opažanja t. j.
redovita i stalna posmatranja sezonskih pojava u šumi sili nas da budemo
upućeniji u prognozu o urodu sjemena a da ne govorimo o direktnoj vezi
fenologije i sjemenarstva. Nabrojaćemo samo nekoliko slučajeva očigled-
nosti postojanja te direktne veze. Registrovanje kasnih proljetnih mrazeva
i njihovog upliva na cvijetanje i na urod sjemena drveća; odnos između
ljetnih vrućina i obrazovanja cvjetnih pupoljaka za slijedeće proljeće;
pravovremeno jesenje sakupljanje sjemena koje ne čeka na ljudsku ko-
mociju i neplanski organizovani rad zbog čega nastaju gubitci i pod-
bacivanja.

Narčito kod utvrđivanja periodiciteta važno je pratiti fenologiju šum-
skog drveća. Ako ne znamo vrijeme cvjetanja pojedinih vrsta, može se
dogoditi da je ta vrsta neopaženo za nas cvjetala a nije zametnula plod.
Već i sada neki sovjetski šumari počinju razlikovati redovan periodicitet
(sa podrazdiobom kao obično: potpuni, djelimični urod i t. d.) odnosno
redovni izostanak, plodova kao prirodnu pojavu uslovljenu nasljednim svoj-
stvima vrsta i drugo: izostanak slučajni t. j. izostanak uslovljenim ošteće-
njem cvijeta pupoljaka i t. d. Sa praktičnog stanovišta stvarno nije uputno
da brćemo ta dva periodiciteta. Jer je suzbijanje slučajnih pojava koje
ometaju razvitak ploda svakako lakše za nas i izvodljivije u bližoj per-
spektivi, nego mijenjanje nasljedne prirode bilja. Time ne tvrdimo da
sumnjamo u Mičurinovljevu lozinku: »ne čekati milosti od prirode« i da
odbijamo samu pomisao primjene te lozinke u šumarstvu. To ne. Uvjereni
smo naprotiv, da je čovjekov genije kadar natjerati bukovu šumu da rađa
kad joj to treba i kad joj to ne treba onako isto kao što je natjerao kravu
da nam daje po 5.000—6.000 litara mlijeka iako joj godišnje ne treba više
od 200-litara da bi održala svoje potomstvo.

Ali ovakav zahvat u prirodne snage još uvijek je pjesma vrlo daleke
budućnosti. Naprotiv fenologija kao nauka — i u konkretnom slučaju kao
vjeran pomagač sjemenarske službe — pomoći će nam u rješavanju mnogih
kud i kamo nama bližih, mogli bi čak reći gorućih problema. U drugom —
specijalnom — dijelu imaćemo prilike opet da se dotaknemo i konkretno
da se zaustavimo na toj temi.

X. Osim nesumnjivo postojeće početne fiziološke (seksualne) zrelosti postoji li kod šumskog drveća fiziološko starenje t. j. prirodni presta- nak rađanja?

Niko neće poricati da postoji donja granica kod plodonosnosti šumskog
drveća, postoji najniža starost koja obilježava početak spolne zrelosti kod
svake vrste. Iako se ta granica pomiče na više ili na niže sa promjenom
osnovnih stobinskih faktora, niko ne može osporavati njeno postojanje.
Određena biljna vrsta ni pod najpovoljnijim, specijalno za nju stvorenim
uslovima neće procvjetati prije no što je to određeno njenom prirodom,

njenom nasljednošću. Obnormalno skraćivanje tih rokova spada u pojave za koje smo rekli da se sada nećemo s njima baviti jer bi tu nesumnjivo skrenuli sa puta koji smo sebi zacrtali. Kao što se nećemo zadržavati na ekstremno lošim uslovima rastenja i rasploda biljke, tako nećemo spominjati ni obrnute slučajeve kad je biljka stavljena pod režim izuzetno povoljniji za njen razvitak. Drug ing. Afanasijev u svojoj raspravi o ekspresnim šumama navodi nekoliko primjera koji nas sile da priznamo kako je čovjek u svom svladavanju prirodnih snaga, u brisanju teritorijalnih vertikalnih i horizontalnih granica rasprostranjenja biljaka dosta učinio da se pomaknu također i vremenske granice i rokovi koji su se ranije smatrali stalnim. Ali za sada, t. j. za ovu temu takva su razmatranja bez važnosti. Mi ćemo u ovom općem dijelu općenito, a u drugom specijalnom dijelu posebno za svaku biljnu vrstu utvrditi te donje granice specijalno za naše prosječne i prirodne prilike.

A da li postoji i gornja granica fruktifikacije šumskog drveća, da li kraj početne fiziološke starosti (zrelosti) drvenaste biljke postoji kod nje i sektualno starenje u izvjesno doba koje se može smatrati gornjom granicom. Jedan od najvećih autoriteta po ovom pitanju A. Švapah misli da takva granica postoji. Šta više on je utvrdio relativno vrlo malen interval u kojem generativna snaga biljke postizava svoju kulminaciju i iza koje ta snaga počinje opadati. Po njegovim opažanjima najveći broj vrsta šumskog drveća daleko se lakše podmladjuje u dobi između 70 i 100 godina nego u većoj starosti. Već smo istakli sa koliko je skrupuloznosti i dosljednosti proveo Švapah svoja 20 godišnja kontinuirana opažanja. Isto je mišljenje zastupao Mayer, zatim Judeich, a od Francuza Hufferl. Drugog su mišljenja Münch, Wimmennauer i Lorenz t. j. da starost sastojina ne igra negativnu ulogu kad je u pitanju fruktifikacija. Toga se mišljenja pridržava i dr. Vajda koji na jednom mjestu izričito naglašava: »I najstarije drveće rodi sjemenom koje ima nesmanjenu snagu klijavosti«. Na osnovu svojih opažanja mogao bih i ja dodati da se ne samo kvalitativno (što je uostalom najvažnije) nego i kvantitativno ne umanjuje plodonosnost hrasta, smrče i bora, bar ne umanjuje se osjetljivo.

Već citirani članak M. Radoševića skreće pažnju »svinjogojcima« da na dobrom zemljištu (»najboljem« kako on veli) hrastove šume prestaju sa obiljnim radanjem oko 400 godina. Pošto on nalazi funkcionalnu ovisnost između tekućeg prirasta drvne mase i količine ploda, prirodno je da on zastupa prvo gledište i veli: »... da prirast drva sa prirastom ploda u stalnom omjeru stoji i pada li prvi onda pada i drugi...« Stoga za hrastove sastojine na lošem zemljištu Radošević veli, da im prestaje radanje u starosti dva puta manjoj nego na najboljem tlu, znači u starosti od 200 godina.

Kao što vidimo dakle ni ovo pitanje još ne spada među definitivno prečišćena.

Međutim, sve što je naprijed t. j. u prednjih 10 poglavlja, (ili bolje da ih nazovemo teza) istaknuto i apostrofirano kao načelno moje stanovište, a čini se i stanovište svakog ko bi htio iscrpno da se pozabavi tom problematikom, iziskuje nadopune i korekcije prvo što se tiče pojedinih vrsta drveća, jer su nas neke vrste u stanju iznenaditi neočekivanim odstupanjem od utvrđenih ili tek možda naslućivanih normi i principa. Drugo: potrebne su korekcije i daljnja komparativna istraživanja s obzirom na nalazišta

raznih predstavnika u granicama jedne te iste vrste. Ukoliko donekle raspolazemo sa elementima prve kategorije pa ćemo ih u najskorijem vremenu i objelodaniti kao drugi specijalni dio ove rasprave, u toliko su nam siromašna iskustva iz područja komparativnih istraživanja u granicama vrste *ali na raznim nalazištima i arealima*. Stoga ćemo taj drugi problem spojiti sa gornjim prvim te ćemo u idućoj raspravi i ono malo što znamo, što smo opazili u pogledu mnogih i mnogih odstupanja prouzrokovanih regionalnom ili zonalnom raspodelom — uklopiti u načelna razmatranja o pojedinim vrstama kao takvim, t. j. vrstama kao nosiocima određenih nasljednih osobina.

О ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ И ПЕРИОДИЧНОСТИ УРОЖАЙНЫХ ЛЕТ НАШИХ ЛЕСНЫХ ПОРОД

Настоящая статья пытается осветить один из важных вопросов лесосеменного дела, решение которого связано с возможностью планирования в этой области. До сих пор здесь пользовались таблицами и данными лесовод Средней Европы, где уже давно занялись всесторонним освещением этого вопроса.

Но для того чтобы с довольной точностью предвидеть урожай, а также для уяснения начинают плодоносить, для этого необходимо иметь свои собственные данные, т. е. данные базирующиеся на результатах наблюдений и опытов на территории Югославии.

Эта статья является в тоже самое время необходимым вступлением в исчерпывающую студию о плодоношении хвойных и лиственных пород в Боснии, где автор работал над этим с 1930-го года. В настоящей статье автор останавливается лишь на предпосылках общих для всех или почти для всех пород. Наблюдения велись в насаждениях нормальных, подразумеваемых под этим понятием биоценозы выросшие в условиях, которые соответствуют их природе, их наследственности. В статье подчеркивается необходимость методики наблюдений, которая преднамеренно базируется только на изучении нормальных (т. е. не слишком плохих и не слишком хороших) условий. Вторым методологическим принципом, от которого нельзя отступать при решении подобных вопросов, заключается в точном установлении понятия густоты и полноты насаждения. Автор берет насаждения полноты 0,6—0,7, каковая является оптимальной в лесосеменном деле учитывая и требования селекционного характера. За полнотой следует решение проблемы смеси. Необходимо производить опыты в действительно чистых насаждениях, где она численно представлена до возможного максимума и где она в смеси с породами предъявляющими одинаковые требования к свету. Автор рассматривает еще целый ряд вопросов имеющих прямое отношение к возрасту возмужалости или к повторяемости семенных лет тех или иных деревьев; параллельно указывает на ряд недочетов в общей схеме практовки данной проблемы и затем останавливается на методологической стороне проблемы базируясь на своих наблюдениях в лесах Боснийской Краины.

THE PRINCIPAL REFLECTIONS ABOUT THE FRUCTIFICATION OF FOREST TREES

The Yougoslav Forestry, before the Second World War, was under the influence of the forestry science of Middle Europe and the data of German forestry were also used in Yougoslavian forestry literature and practice. In such a manner, the German data of the physiological maturity of different kinds of forest trees and of the fructification of forest trees, were used in the Yougoslavian forestry literature and in the Manuals for the forestry practice. But as it is known, the forest is a product of different factors such of the climate, soil etc., and the data for Germany and for other countries of Middle Europe are not usable in Yougoslavia. In the plan economy it is necessary to have trustworthy data about the fructification of different forest trees for every country.

In this article, the author discusses about the principal moments of this problem. Some of these moments are described. The basis for this article are the observations by the author, which are executed in the forests of Bosnian Krajina.

SUHA DESTILACIJA DRVETA U POKRETNIM POSTROJENJIMA*

Uvod

U NR Hrvatskoj postoji samo jedna tvornica suhe destilacije drveta i to ona u Belišću. Ova tvornica je vezana uz sirovinsku bazu Papuka odakle dobiva potrebno drvo za suhu destilaciju. U tvornici se sirovi proizvodi suhe destilacije (sirovi drveni ocat i katran) dalje prerađuju u finalne produkte za tržište. Tvornica u Belišću udaljena je od šuma odakle se snabdijeva drvetom prosječno oko 100 km. Uzevši u obzir njezin kapacitet i potrebu drveta kao destilacione sirovine i goriva, veliki dio voznoga parka bio je zaposlen prijevozom drveta. S druge strane tvornica u Belišću, po svojem današnjem kapacitetu, može da preradi samo 25% prorednog materijala upotrebljivog za destilacione svrhe, koji mogu dati bukove sastojine u NR Hrvatskoj. Povećanje kapaciteta tvornice prouzrokovalo bi potrebu jačeg iskorišćenja saobraćajnih sredstava t. j. u ovom slučaju željeznice, čiji je kapacitet ograničen te se ne može neograničeno povećavati. Gradnjom pak novih tvornica suhe destilacije drveta, bliže sirovinskih baza ne bi se uvelike riješilo ovaj problem, jer se tvornice ne mogu graditi neposredno u šumi već na raskršćima kuda se stiču transportne linije po kojima dolazi sirovina sa raznih strana. Naime stabilne tvornice trebaju veću sirovinsku bazu radi njihovog većeg kapaciteta.

Radi toga su se pred Ministarstvo drvne industrije NR Hrvatske postavili problemi: 1) Ili sav proredni drveni materijal iskoristiti paljenjem u drveni ugalj, te u tom slučaju izgubiti destilate; 2) ili riješiti problem tako da se destilacija vrši u malim pokretnim postrojenjima u šumi a sirovi produkti da se prevoze na daljnju preradu u stabilne tvornice; 3) ili na licu mjesta u šumi uz proizvodnju sirovog drvnog octa i katrana u pokretnim postrojenjima izvršiti i njihovu dalju preradu u octenu kiselinu i metilni alkohol te derivate katrana.

U cilju rješavanja ovoga problema pristupilo se 1949 god. po prijedlogu Pavla Bogadi-a, konstrukciji i izradi specijalnih pokretnih retorti za suhu destilaciju drveta na samoj sječini, odnosno u neposrednoj njenoj blizini, u cilju dobivanja sirovog drvnog octa i katrana te retortnog drvnog ugljena. Sirovi drveni ocat i katran prerađivali bi se u konačne produkte suhe destilacije drveta u stabilnoj tvornici u Belišću. Pokusi sa suhom destilacijom drveta u manjim pokretnim postrojenjima vršeni su u šumi »Jovanovica« kod Voćina, pa ćemo u ovom članku nastojati, da u kratkim crtama prikažemo način njihovog izvođenja i rezultate koji su postignuti.

* Ovaj prikaz je načinjen prema podacima dobivenim iz Ministarstva drvne industrije NR Hrvatske.

Tehnika rada

Suha destilacija u Jovanovici vršila se u toku pokusa u dva glavna tipa retorti:

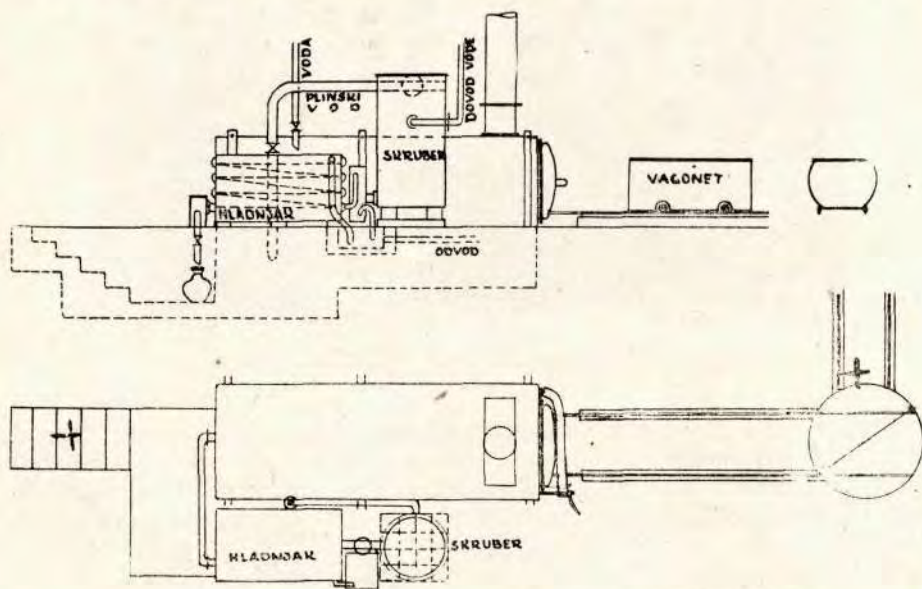
- 1) u horizontalno položenim retortama, kapaciteta od 2 prm u jednom punjenju i
- 2) u vertikalnim segmentnim retortama, kapaciteta 7 prm u jednom punjenju.

Ispitivanja su pokazala prednost destilacije u vertikalnim segmentnim retortama.

Horizontalne položene retorte

Opis postrojenja. Horizontalne položene retorte izgrađene po prijedlogu P. Bogadi-a postavljene su u Jovanovici u toku mjeseca travnja 1949 a stavljene su u pogon 1. svibnja 1949.

Za retorte su upotrebljeni kazani starih parnih kotlova debljine lima 3 mm. Dužina retorti iznosi oko 4,600 m, a promjer 1,020 m. Na dnu retorte postavljene su dvije tračnice razmaka 0,50 m po kojima se u retortu po-

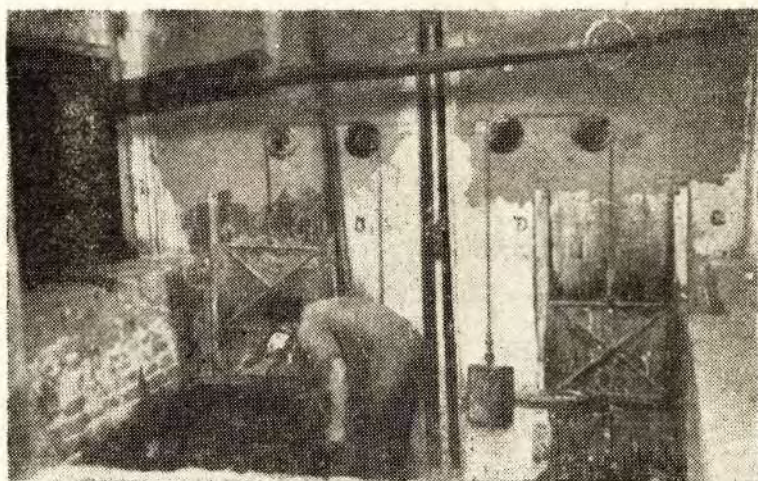


Sl. 1 — Horizontalno položena retorta — presjek i tlocrt

stavljaju dva željezna vagoneta svaki napunjen sa 1 prm destilacionog drveta. Težina retorti iznosi 2.000 kg, pa se mogu prevoziti i kamionom srednje nosivosti. Retorte su čvrsto ugrađene, ložišta ispod retorti su izgrađena iz šamotne opeke i ukopana u zemlju. Dvije ovakove male retorte čine jedan komplet sa jednim zajedničkim hladnjakom. Na suprotnoj strani od ložišta nalaze se vrata kroz koja se vrši umetanje i vadenje vagoneta sa destilacionim drvetom odnosno retortnim ugljenom. Gasoviti i paroviti

produkti suhe destilacije odvođe se bakrenom cijevi promjera 10 cm u bakreni cjevati vodeni hladnjak površine hlađenja 10 m². Tekući destilati odjeljuju se od gasovitih produkata destilacije bakrenim sifonom. Gasoviti se produkti preko skrubera odvođe pod ložišta retorte. Ovdje se spaljuju i na taj način se smanjuje potreba drveta za loženje.

Tehnološki proces. Dva vagoneta sa po 1 prm bukovog destilacionog drveta uvezu se u retortu. Pošto se ulazna vrata hermetički zatvore, pristupa se loženju ispod retorte. Za zagrijavanje retorti upotrebljava se granjevina, sječenice i gule i to pretežno mekog drveta. Kada otpočne suha destilacija loženje se može nastaviti sa nekondenziranim plinovima (lako hlapivi ugljikovodici), koji nastaju kod suhe destilacije drveta i koji se cijevlju dovode u ložište.



Sl. 2 — Pogled na ložište horizontalne retorte

Proces suhe destilacije kod prosušenog drveta traje 12 sati; tako da se u toku 24 sata mogu sa jednom retortom izvršiti dva punjenja ili sa dvije retorte, koje rade u bateriji i sa zajedničkim hladnjakom može se destilirati ukupno 8 prm destilacionog drveta. Rad se vrši kontinuirano na taj način da se odmah, čim je izvršena destilacija u retorti, oba vagoneta izvuku iz retorte i postave dva druga napunjena sa destilacionim drvetom.

Kada se vagoneti izvlače iz retorte, ugallj je u njima užaren. Da se spriječi njegovo gorenje u doticaju sa zrakom, vagoneti se pokrivaju pločama od željeznog lima i zabrtve zemljom te ostave da se hlade. Hlađenje ugljena u vagonetima traje 12 sati, te je za kontinuirani rad retorte potrebno 4 vagoneta, odnosno za rad baterije od 2 retorte svega 8 vagoneta. Potrošak goriva po jednoj retorti iznosi 1 prm uz dodatak plina, koji se spaljuje pod retortom, odnosno 0,50 prm na 1 prm destilacionog drveta.

Količinu produkata, koji se dobivaju suhom destilacijom u položenim retortama, prikazuje tablica 1.

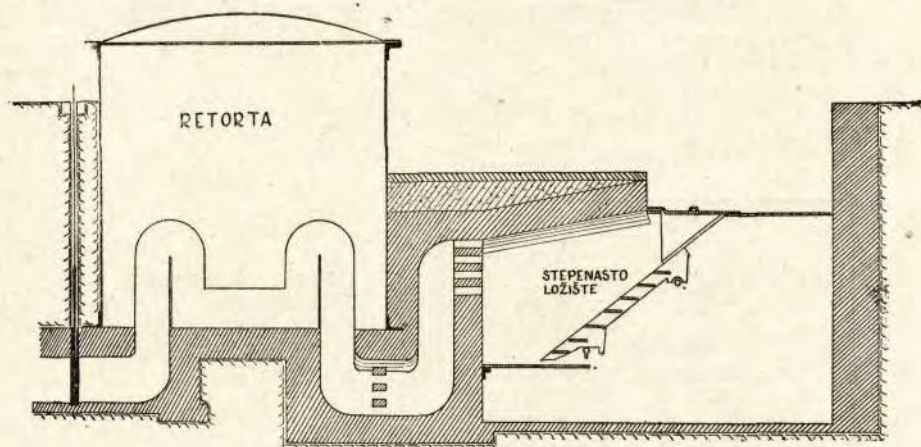
Tablica 1

Red. br.	Proizvod	Po 1 prm dest. drva	Po bateriji od 2 retorte u 1 danu
1	Retortni drveni ugalj kg	112,50	900
2	Sirovi drveni ocat kg	187,50	1500

Sirovi drveni ocat sadržavao je u prosjeku 6,3% nisko molekularnih masnih kiselina te 1 gr/lit. drvene žeste.

Vertikalne segmentne retorte

Početkom oktobra 1949 godine početa je po prijedlogu P. Bogadia u Jovanovici suha destilacija drveta u prenosnim segmentnim vertikalnim retortama.

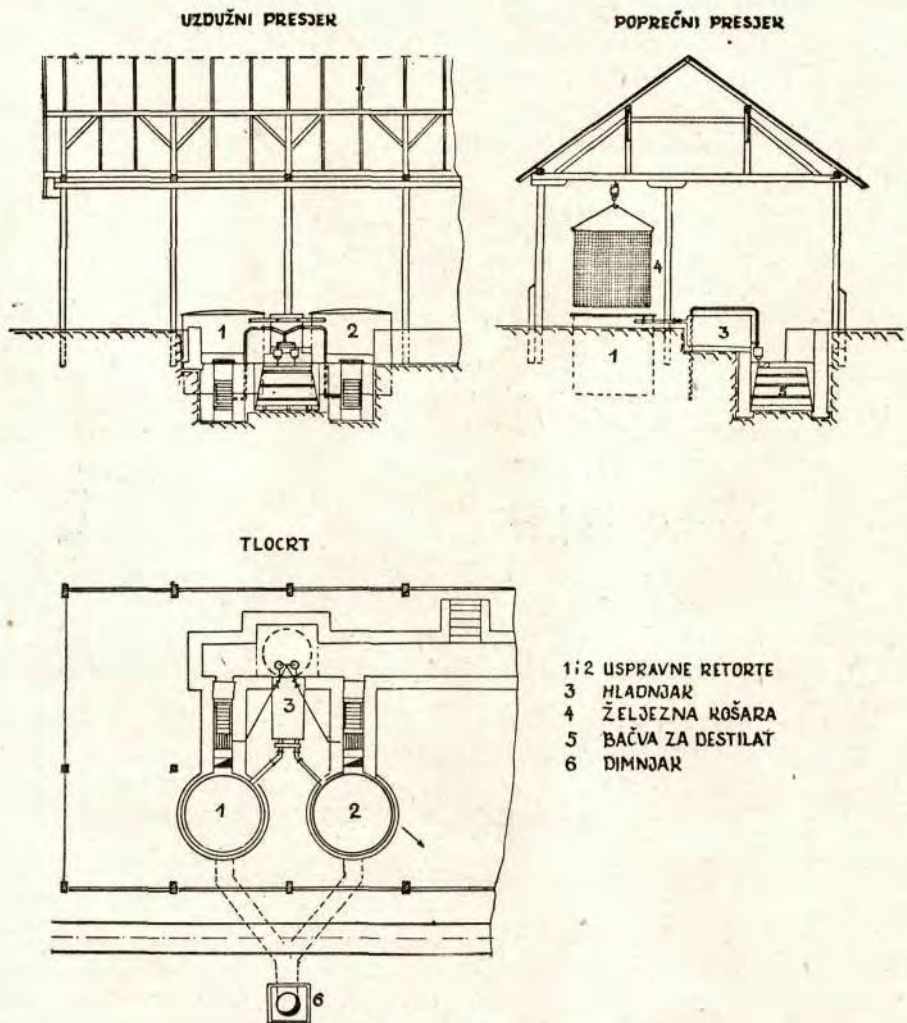


Sl. 3 — Vertikalna segmentna retorta — presjek

Opis postrojenja. Postrojenje suhe destilacije se sastoji iz 6 osnovnih segmentnih retorti izgrađenih iz željeznog lima debljine 3 mm i sadržaja oko 10 m³. Pojedina retorta ima oblik valjka, a u sredini se daje rastaviti na dva segmenta i tako je clakšano njeno transportiranje. Retorta je visoka 2,5 m i promjera 2,50 m. Sa $\frac{2}{3}$ visine ugrađena je u zemlju. Na dnu retorte izvedena su dva kalorifera kroz koje se iz ložišta vade vrući plinovi potrebni za zagrijavanje drveta u retorti. Retorta se puni kroz gornji poklopac, koji se pričvršćuje vijcima. Sa gornjeg dijela retorte vodi vakrena cijev promjera 15 cm, kojom se odvode destilacioni produkti u hladionik. Po dvije retorte vezane su za jedan hladnjak površine hlađenja 10 m². Ložište je zidano šamotnom opekam. Retorta prima u jednom punjenju 7 prm. destilacionog drveta, a po najnovijem prijedlogu drvo se

unaprijed priprema u posebnoj željeznoj košari, koja se dizalicom stavlja u retortu, a na isti način se vadi sa košarom i proizvedeni drveni ugalj.

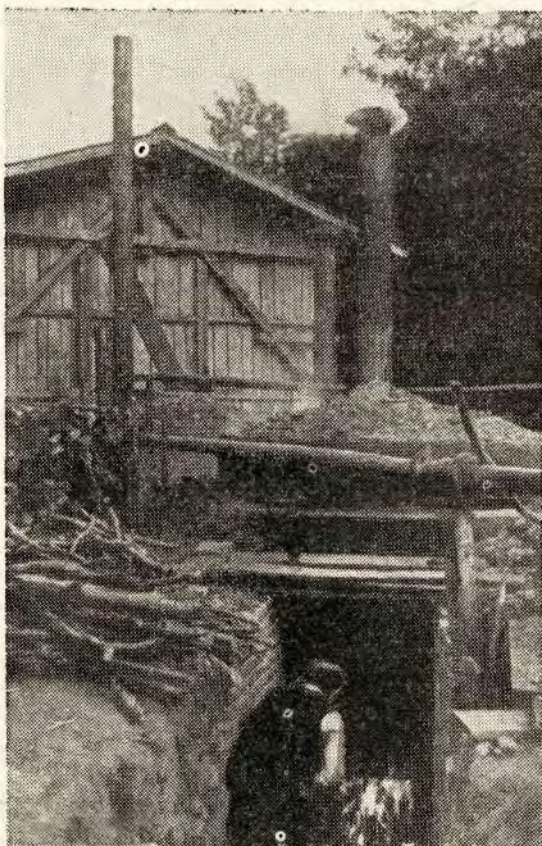
Tehnološki proces. Retorte su postavljene u bateriji tako da po dvije rade uvijek zajedno. Jedna baterija sadržava šest retorta. Kada



Sl. 4 — Skica baterije uspravnih retorti

su sve retorte napunjene destilacionim drvetom zagrijavaju se retorte I, III i V. Tek kad u ovima počne egzotermička reakcija i počnu se dobivati nekondenzirani plinovi, koji se mogu upotrebiti za loženje, pristupa se zagrižavanju retorti II, IV i VI. Kod toga treba paziti da se na cijevima kojima prolaze plinovi koji se upotrebljavaju za loženje, postave zaštitne ploče, kako plin ne bi ulazio u retorte u kojima se hladi ugalj, i proizveo eksploziju.

Destilacija prve skupine retorti (I, III i V) traje 18—24 sata, što ovisi o vlažnosti drveta koje se destilira. Po završetku destilacije ove retorte se ostave da se hlade. Kroz to vrijeme završava se proces destilacije u drugoj skupini retorti (II, IV i VI). Hlađenje retorti traje 20—24 sata. Za vrijeme dok se u drugoj skupini retorti završava proces destilacije, vrši se vađenje ohlađenog ugljena iz prve skupine i retorte se ponovo pune drvetom. Uzevši



Sl. 5 — Pogled na ložište uspravne retorte

u obzir da približno proces destilacije drveta i hlađenje retorti sa vađenjem ugljena i ulaganjem drveta traje po 24 sata to jedna baterija od 6 retorti (2 skupine po 3 retorte) ima dnevni kapacitet od 21 prm drveta. Potrošak goriva za destilaciju iznosi po 1 retorti (7 prm) prosječno 1,5—2,0 prm ogrjevnog drveta, odnosno potrošak goriva za destilaciju 1 prm iznosi oko 0,25 prm uz spaljivanje nekondenziranih plinova, kao produkata suhe destilacije drveta.

Destilacijom jedne uspravne retorte dobiva se slijedeća količina produkata (vidi tablicu 2).

Tablica 2

Red. br.	Količina produkata	Proizvod		
		Destilacijom 1 retorte (7 prm)	Od 1 prm destilacionog drveta	Dnevni kapacitet baterije od 6 retorti
1	Retortni drveni ugalj . . . kg	790—800	112.—	2370—2400
2	Sirovni drveni ocat . . . kg	1200—1300	171—180	3600—3900

Sirovi drveni ocat sadržavao je u prosjeku 6,2—7,3% nisko molekularnih masnih kiselina izraženih kao octena kiselina te 14 do 16 gr/lit. drvene žeste.

Kvaliteta proizvoda

Uspoređujući kvalitete proizvoda suhe destilacije drveta u pokretnim malim postrojenjima sa položenim i sa uspravnim retortama pokazuje se slijedeće:

Tablica 3

Red. br.	Proizvod	Položene retorte	Uspravne retorte	Propisi standarda za retortni ugljen	
				I	II
1	Drveni ugalj				
	a) Sadržaj vlage na suhu tvar . . .	4,0%	3,5%	do 8%	do 10%
	b) Sadržaj pepela na suhu tvar . .	1,6%	1,7%	2,5%	3,5%
	c) Hlapljivi sastojci	18,6%	17,1%	14,0%	16,5%
	d) Ostatak kokiranja (C-fix) . . .	81,4%	89,2%	83,0%	80,0%
	e) Ogrjevna snaga	7200 Kal	7450 Kal	—	—
2	Sirovi drveni ocat				
	a) Sadržaj nisko molekularnih masnih kiselina u destilatu	6,3%	6,2—7,3%	—	—
	b) Sadržaj alkohola u destilatu . .	11 gr/lit	14—16 gr/lit	—	—

Prema ovom pregledu vidi se da je drveni ugalj u uspravnim retortama bolje kvalitete, a isto tako i destilat pokazuje veći sadržaj nisko molekularnih masnih kiselina nego produkti destilacije u položenim retortama. Doduše kako kvaliteta drvnog ugljena tako i sadržaj octene kiseline u destilatu ovise i o vlazi drveta, koje je upotrebljeno za destilaciju no i kod destilacije u položenim, kao i kod destilacije u uspravnim retortama drveni ugalj odgovara standardnim propisima za retortni drveni ugalj.

Ekonomski rezultat suhe destilacije drveta u pokretnim destilerijama

Da se prikaže ekonomičnost suhe destilacije drveta u pokretnim postrojenjima i njen odnos prema pougljavanju u kopama treba imati na umu slijedeće elemente:

1) Vrijednost izrađenog destilacionog drveta postavno pokretna destilerija u šumi kraj pruge iznosi oko 230.— Din po 1 prm.

2) Vrijednost ogrijevnog drveta za loženje pod retortama postavno pokretna destilerija iznosi 210.— Din po 1 prm.

3) Trošak proizvodnje drvnog ugljena u kopama iznosi prosječno 1.— Din po kg.

4) Vrijednosti drvnog ugljena, prašine drvnog ugljena i sirovog drvnog octa odnose se kao 1 : 0,57 : 0,42.

Pregled troškova proizvodnje i cijene koštanja proizvoda suhe destilacije u pokretnim destilacijama u relaciji spram pougljavanja u žeznicama

Tablica 4

Predmet	Žeznica	Položene retorte	Uspravne retorte
I. Troškovi			
A. Troškovi proizvodnje			
Vrijednost 1 prm destil. drveta postavno postrojenje	230.— Din	230.— Din	230.— Din
Vrijednost materijala za loženje po 1 prm destil. drveta uzevši njegovu cijenu 210.— Din za prm	—	105.— Din	52,50 Din
Troškovi rada oko destilacije svedeni na 1 prm destil. drveta	105.— Din	141,50 Din	140,50 Din
Svega troškovi proizvodnje po 1 prm destilacionog drveta	335.— Din	476,50 Din	423.— Din
B. Troškovi amortizacije postrojenja prosječno 10% od troškova proizvodnje	—	47,50	42,50
Cijena koštanja po 1 prm destiliranoj drveta	335.— Din	524.— Din	465,50 Din
II. Količina proizvoda			
a) Drvni ugalj I (80%)	89,25 kg	95,75 kg	95,20 kg
b) Prašina drv. ugljena (20%)	15,75 kg	16,75 kg	16,80 kg
c) Sirovi drvni ocat	—	187,50 kg	175,50 kg
III. Cijena koštanja po jedinici proizvoda			
a) Drvni ugalj po 1 kg	3,41 Din	2,85 Din	2,60 Din
b) Prašina drv. uglja po 1 kg	1,94 Din	1,62 Din	1,50 Din
c) Sirovi drvni ocat po 1 kg	—	1,20 Din	1,11 Din

Iz ovog pregleda jasno se vide velike prednosti suhe destilacije drveta u pokretnim postrojenjima u odnosu na pougljavanje u žeznicama (kopama).

Ako bi htjeli usporediti cijene koštanja suhe destilacije u stalnom postrojenju sa onim u pokretnim destilerijama onda bi dobili ovu sliku.

Ako uzmemo da cijena koštanja proizvoda iznosi u tvorničkom postrojenju za suhu destilaciju za:

Drvni ugljen 0,65 Din po 1 kg
Sirovi drvni ocat 1,60 Din po 1 kg

vidimo da je ova cijena niža od one u pokretnom postrojenju. Ona se osniva na pretpostavci: da se dest. drvo fakturira postavno tvornica po cijeni 349. — Din a ogrijevno po 210.— Din po 1 prm; da se u tvornici za 3 prm drveta troši 1 prm ogr. drveta t. j. po 1 prm destilacionog drveta 0,33 prm te da jedan prm dest. drveta daje istu količinu proizvoda kao i osnovne segmentne retorte t. j. 95,20 kg drvnog ugljena, 16,80 kg prašine drvenog ugljena i 175,50 kg sirovog drvnog octa.

Troškovi dopreme destilacionog i ogr. drveta od utovarne stanice do tvornice preračunati na 1 prm destilacionog drveta iznose:

Utovar u vagone po 1 prm dest. drveta . . .	10.—	Din
Dopunska plata po 1 prm	0,50	"
Doprinosi po 1 prm	2,13	"
Prijevoz željeznicom na relaciji 100 km uz cijenu 5. —Din po tkm	250.—	"
Istovar iz vagona u tvornici	10.—	"
Dop. plata	0,50	"
Doprinosi za istovar	2,12.—	"
Utovar u vagon 0,33 prm ogr. drveta . . .	3,30	"
Dop. plata za 0,33 prm ogr.	0,17	"
Prijevoz željeznicom 0,33 prm	82,50	"
Istovar iz vagona sa dop. platom	3,46	"
Dopr. soc. osiguranja	1,40	"

t. j. svega po 1 prm dest. drveta . . . 366,08 Din.

Prema tome stvarna troškovna vrijednost destilacionog drveta postavno tvornica iznosi $230 + 366,08 = 596,08$ Din odnosno pokazuje se razlika između one sa kojom se drvo fakturira tvornici i troškovne u iznosu $596,08 - 349,— = 247,—$ Din.

Ovaj iznos od 247,— Din po prm tereti sve proizvode koji se dobivaju suhom destilacijom t. j. drveni ugalj i sirovi destilat i to:

1 kg drvnog uglja sa 1,32 Din, 1 kg prašine drvnog ugljena sa 0,75 Din, a 1 kg sirovog octa sa 0,70 Din.

Prema tome stvarni troškovi proizvodnje u tvornici dodavši im tangentu za prijevoz drveta iznose:

1 kg drvnog ugljena . . .	$0,65 + 1,32 = 1,97$	Din
1 kg prašine drvnog ugljena . .	$0,65 + 0,75 = 1,40$	Din
1 kg sirovog drvnog octa . . .	$1,60 + 0,70 = 2,30$	Din.

Uzevši u obzir da troškovi prijevoza sirovog drvnog octa iznose od pokretne destilerije do tvorničkog postrojenja 0,33 Din po kg pokazuje se slijedeći odnos:

Tablica 5

Red. br.	Proizvod	Pokretna destilerija	Tvornica u Belišću	Razlika
		D i n a r a		
1	Drveni ugalj 1 kg	2,60	1,97	—0,63
2	Prašina drvnog uglja 1 kg	1,50	1,40	—0,10
3	Sirovi drveni ocat	1,44	2,30	+0,86

Troškovna vrijednost produkata dobivenih iz 1 prm destilacionog drveta postavno tvornica iznosila bi:

Kod rada u pokretnoj uspravnoj destileriji . 525,50 Din

Kod destilacije u stalnoj tvornici 614,75 „

Prema tome primjenom pokretnih postrojenja sa uspravnim retortama pokazuje se ušteda po 1 prm destilacionog drveta u iznosu 89,25 Din.

Naravna stvar da se ovaj obračun osniva na pretpostavci da je tvornica suhe destilacije u stanju da dalje preradi sirovi drveni ocot dobiven destilacijom u pokretnim postrojenjima.

Pred stručnjacima drvne industrije leži zadatak da metodu destilacije drveta u pokretnim postrojenjima razrade tako, da se na licu mjesta dobivaju iz sirovog drvnog octa finalni proizvodi te da se na taj način još više doprinese sniženju troškova proizvodnje i dođe do veće količine proizvoda suhe destilacije drveta.

Ing. R. Benić

OBNOVA ČETINARA POSREDSTVOM LIŠČARA

Opće je poznata činjenica, da u šumama nastaje prirodna izmjena vrsta drveća. Ta pojava jasno se opaža u pretežno čistim sastojinama jednolikog oblika s dva sloja krošanja; manje se može opaziti u mješovitim sastojinama napose vertikalnog sklopa, jer izmjena vrsta nastaje pojedinačno i u malim grupama. U gospodarskoj šumi izmjenu vrsta drveća redovno izaziva čovjek svojom intervencijom u prirodne procese: uzgojnim odnosno eksploatacijskim zahvatima odviše se otvara sklop i tim se pogoduje vrstama svijetla, pod čijim gustim sklopom se potom ponovno nasele vrste sjene, — ili se iz bilo kojih razloga uklanjanja jedna vrsta pa unatoč te intervencije ona se ponovno pojavi ali u mnogo većoj količini negoli ranije a pogotovo ako podnosi ili treba više svjetlosti i ako je sklop odviše otvoren. Na prirodnu izmjenu vrsta drveća uz svjetlost djeluju dakako i neki drugi enološki faktori, ali svijetlo je jedan od najvažnijih utjecajnih faktora.

U prebornim šumama na sjeverozapadnom dijelu Hrvatske danas se većinom pod sloj krošanja jele naselila bukva, u pojedinim predjelima ili u njihovim dijelovima ispod bukve pojavila se jela. Na stanštima na silikatnoj podlozi, za koja se smatralo da pripadaju isključivo jeli, pod njen otvoren sklop prodrle je bukva tolikom količinom, da onemogućuje pomlađivanje jele. Slična pojava zbiva se u sastojinama bora; na pr. u predjelu Visibaba kod Plitvičkih jezera ispod sloja progaljane sastojine bora razvile su se grupe gustog jelovog pomlatka. Ispod sloja smreke u predjelu Mačkovića i Biloraj kod Fužina u Gorskom Kotaru i drugdje uzrastao je gust mladik jele.

Ovo je redovna pojava u navedenim šumama. Ali tu i tamo nailazi se i na druge vrste drveća, pod koje se uspješno naselila jela; na pr. u šumskom predjelu Brloško kod Fužina na silikatnoj podlozi. U tom predjelu

bio je vihor uništio dio jelove sastojine. Na tu čistinu vremenom naselile su se breza, topola, jarebika, lijeska. Kad su stabla tih vrsta uzrasla, pod sklopom njihovih krošanja razvila se povoljna mikroklima: tlo je postalo svježije, jer je umanjeno strujanje vjetrova odnosno raznošenje vlage iz zraka i tla, tlo nije neposredno izloženo suncu pa je također i zato umanjeno isparivanje vlage; vjetar nije odnoscio listinac i taj se u povoljnoj mikroklimi normalno mineralizirao; time su ujedno poboljšana fizikalna i biološka svojstva tla. Na tako pripremljenom tlu uz dobru mikroklimu jelovo i smrekovo sjeme imalo je povoljne okolnosti za klijanje, pojavio se obilan pomladak i pod dobrom zaštitom krošanja razvija se u gusti mladik. Tako je mala sastojina lišćara stvorila dobre okolnosti i pomogla obnovu četinjara. Gdje u tom predjelu navedenih lišćara na čistinama nema, jelov pomladak nije obilan. Slična pojava primjećena je u predjelu Jelenski Jarak kod Vrbovskog.

Iz navedenog možemo povući ovaj zaključak: na tlima silikatne podloge, na kojima su iz bilo kojeg razloga nastale oveće čistine, treba u svrhu bolje obnove četinjara osnivati predkulture unošenjem breze i eventualno topole, da te vrste pomognu dobru obnovu četinjara i da onemoguće razvoj gustog korova.

Breza nema velike zahtjeve na tlo i uopće na stanište, lako se naseli na degradirana, kisela tla; otporna je mrazu, u prvoj mladosti (15—20 god.) brzo prirašćuje, pa se zato umjetno pošumljavanje jele, smreke i breze može istovremeno izvršiti; potreba na svjetlosti joj je vrlo velika, jedva podnosi postranu zasjenu druge vrste; na tla obrasla travom i korovom može se unositi samo sadnjom a sjetvom (u jesen i rano proljeće ili po snijegu na ravnom zemljištu — gustom sjetvom) tek nakon uništenja trave i korova. Brezovina je vrlo žilava te zbog toga njenog svojstva ima dobru prođu; mnogo se traži u svrhu izrade klinaca za obuču te za izradu pojedinih dijelova kola; brezove grane mogu se dobro upotrebiti za metle. Stoga se osnivanjem predkultura breze može postići dvostruka korist: dobra obnova četinjara i drveni sortimenti.

Kad se pomladak četinjara razvije, brezu treba uklanjati iz sastojine proređivanjem a napose kad pomladak dostigne njene krošnje. To iz razloga što bi brezove grane šibale i oštećivale vrhove stabalaca četinjara. Nakon uklanjanja breze, ugibanjem njenog plitkog korijenja rahli se tlo a time se i nadalje stvaraju povoljne okolnosti za razvoj mladika.

Pošumljavanje ovećih čistina u prebornim šumama na silikatnoj podlozi trebalo bi predvidjeti planom uzgajanja s posve određenim gospodarskim ciljem: najprije pretkulture breze i potom sastojine četinjara. Obnova četinjara može se doduše dobro postići i neposredno: na pr. sadnjom, ali tada se ne dobiva prihod od pretkultura.

Šafar

Domaća stručna štampa

NARODNI SUMAR

»Narodni šumar« je list saveznog značaja za stručno usavršavanje pomoćnog šumarskog osoblja i propagandu šumarstva. Izdavač lista je Ministarstvo šumarstva NRB i H. Radi pomanjkanja saradnje iz drugih narodnih republika list nosi pomalo pečat regionalnosti. Odgovornost za ovo ne snosi izdavač nego sve šumarske sekcije DIT-ova, koje bi se trebale više angažirati da list potpuno odgovori svrsi kojoj je namijenjen »stručnom usavršavanju pomoćnog osoblja i propagandi šumarstva«.

U toku 1949 važniji članci lista su slijedeći:

- Broj 1:** Pletarska industrija ili zanatstvo (Ing. L. Vujičić); Bosna i Hercegovina dobila je svoj zakon o šumama (Ing. A. Bujukalić); Snimanje sklopa čestica i određivanja meridijana (D. Veseli); Sve veće količine drveta na ciglarskim vatrama (M. Milošević-Brevinac); Donošena je uredba o suzbijanju gubara (Ing. J. Sučić).
- Broj 2:** Šumarstvo Bosne i Hercegovine u trećoj planskoj godini (I. Materić); Otpaci kod seče, izrade i prerade drveta (Ing. L. Vujičić); Zaštitna uloga šuma u poljoprivredi Sovjetskog Saveza; Većom potrošnjom strugetine doprineće se uštedi gorivog drveta (M. Milošević-Brevinac).
- Broj 3:** Pred proljetnu kampanju pošumljavanja (Ing. Š. Hasandedić); Rezultati rada našeg pošumljavanja u 1948 g. (Ing. Lj. Gavran); Značaj sjemena za uzgoj šuma (Ing. D. Afanasijev); Kratak osvrt na uređenje bujica u Bosni i Hercegovini (Ing. S. Lazarev).
- Broj 4-5:** Osnovni principi kojih se treba držati pri izvođenju melioracije šikara i zapuštenih šuma (Ing. B. Jovković); Urbanističke šume (Ing. D. Afanasijev); Novo u Sovjetskom šumarstvu (Ing. A. Panov); Nešio o niveliranju (D. Veseli).
- Broj 6:** Prorjedivanje šuma i njega sastojina proredama (Ing. J. Šafar); Obnova šume zavisi i o proizvodnji krme (Ing. V. Beltram); Pošumljavanje krša kao problem opštedržavnog značaja (Ing. S. Đikić); Novi način snabdjevanja stanovništva drvetom iz državnih šuma (Ing. H. Bujukalić).
- Broj 7 i 8:** Osvrt na proljetne šumsko-kulturne radove (Ing. B. Jovković); Dvije frontovske akcije u drvenoj industriji (Ing. L. Alkalaj); Jedan praktičan način sjetje sjemena u rasadniku (Ing. V. Polferov); Razilice ili izohipse (D. Veseli).
- Broj 9-10:** Utjecaj sječe, izvoza i uskladištavanja na razvoj rujavosti i održavanje kvaliteta četinjastog drveta (Ing. B. Begović); Otkuda neuspjesi pošumljavanja sadnjom u sušnim oblastima (Ing. V. Beltram); Kakove treba da su dužnosti lugara (Ing. M. Ljujić); Izrada nacerta (D. Veseli).
- Broj 11-12:** Jesenja kampanja šumsko-kulturnih radova (Ing. B. Jovković); Vjetrozaštitni pojasevi (Ing. A. Panov); Pošumljavanje u pojasevima (Ing. V. Beltram); Za veću proizvodnost u drvenoj industriji (Ing. L. Alkalaj); Planimetri i pantografi (D. Veseli); Intenzivni metod smolarenja bora (J. V. Visockij — preveo Ing. D. Terzić); Statistički podaci o šumskom sjemenu (Ing. F. Arnautović).

Iz ovoga pregleda vidi se da se je Narodni šumar u 1949 god. bavio svima problemima šumarstva ne dotičući se problema drvne industrije. Radi toga se nameće prijevika potreba da se saradnja u listu tako proširi da list obuhvati i obradu problema drvne industrije na način podesan za niže stručno osoblje zaposleno u istoj.

R. Benić

Strana stručna štampa

H. L. Edlin, *Woodland Crafts in Britain* — An Account of the Traditional Uses of Trees and Timbers in the British Countryside (Drvodjelstvo u Britaniji — prilog tradicionalnoj upotrebi drveta u britanskim krajevima) — Izdanje B. T. Batsford Ltd., London-New-York-Toronto-Sydney, 1949, Sadrži: 182 stranice 159 slika.

Ova knjiga sadrži prikaze drvarskih obrta u Britaniji, te i načine upotrebe drveta za razne svrhe kod obrtne proizvodnje artikala široke potrošnje. Kod toga se u glavnome radi o upotrebi drveta u kućnoj radinosti.

Interesantno je napomenuti da pisac među drvarskim obrtima na prvom mjestu stavlja šumske radnike, te na taj način priznaje da zvanje šumskog radnika traži specijalnu spremu.

Knjiga obrađuje slijedeća poglavlja:

I. Stanovnici šumovitih krajeva; II. Obaranje i vuča drveta; III. Zanatstvo za preradu drveta; IV. Sječa johe i drveni donovi; V. Upotreba jesenovine u zanatstvu; VI. Bukovina i izrada stolica; VII. Brezovina i metle; VIII. Sječa kestenovine; IX. Brijest u drvodjelstvu; X. Glogovina i ograđivanje; XI. Lijeska; XII. Ljeskove lješe, obruč i košare; XIII. Platanovina i javorovina; XIV. Hrastovina i kora za tanin; XV. Cijepanje hrastovine; XVI. Vrba u obrtu; XVII. Vrbovo pletarstvo i košaraštvo; XVIII. Grmlje, malo drveće i rijetko drvo; XIX. Zanati koji rade sa četinjačama; XX. Tesarstvo; XXI. Građenje mlinova i kolarstvo; XXII. Građenje čamaca; XXIII. Drvo u seoskom domaćinstvu; XXIV. Ogrijevno drvo; XXV. Paljenje drvenog ugljena; XXVI. Bilje, boje, smole i lišće; XXVII. Hrana iz šume.

Knjiga je ilustrovana sa brojnim uspjelim fotografijama.

R. Benić

N. D. G. James, *Notes on Estate Forestry*, Oxford, 1949.

Ova knjižica obuhvata 75 strana, a sadrži praktične podatke za šumsko gospodarstvo. Materija je podijeljena u XIII slijedećih poglavlja: I Rasadnici, II Pljevljenje kultura, III Čišćenje, kresanje postranih grana i njegovanje, IV Staze i ceste, V Čiste i mješovite šume, VI Rijetka i gusta sadnja, VII Šumarstvo i lov, VIII Prirodno pomlađivanje, IX Šumski požarevi, X Smanjenje troškova, XI Posađivanje, XII Skupljanje sjemenja i XIII Godišnji radovi u pojedinim mjesecima.

Držimo, da će za našu praksu biti najinteresantnije posljednje poglavlje. Radi toga ćemo donijeti ovdje kratki prikaz tog poglavlja, koji je autor sastavio za normalnu sezonu južne i srednje Engleske.

Godišnji radovi u šumi i u šumskom vrtu u pojedinim mjesecima (The Year Work, Mont by Month)

Siječanj

1. Ako je vrijeme prikladno treba dovršiti sadnju, u koliko ona nije već završena; za vrijeme smrzavica i suhih hladnih vjetrova se ne smije vršiti sadnja.
2. Ako vrijeme nije povoljno za sadnju mogu se obavljati poslovi oko sječe i preredovanja.
3. U ovom mjesecu treba podizati i štucati živice, popravljati ograde i čistiti grabe.
4. Mjesec siječanj je podesan za sprečavanje šteta od divljači.

Veljača

1. Dok god je vrijeme blago treba obavljati sadnju sve dok ne bude završena.
2. U rasadnicima treba vršiti presađivanje sadnica.
3. U borovim šumama, gdje se vršila sječa treba sakupljati češere za dobivanje sjemenja.
4. Radove oko popravljanja ograda, čišćenje graba i sl. treba nastaviti, kad se zbog lošeg vremena ne može obavljati sadnja.

5. Za one šume za koje ne postoji uređajni elaborat dobro je već u tom mjesecu sastaviti program sadnje za slijedeću sezonu. To dolazi naročito u obzir ondje, gdje se sadnice moraju nabavljati u kojem slučaju ih treba već tada naručiti.

Ožujak

1. Cjelokupno nastojanje treba da je skoncentrirano oko toga da se sadnja završi.
2. Kad je završena sadnja i sječa, tada treba početi popravljati šumske ceste i putove, koji su bili oštećeni tokom izvoza. Treba pregledati odvodne kanale, a grabe uz ceste treba očistiti.
3. U rasadnicima treba završiti sa presađivanjem i školovanjem sadnica. Što se tiče sjetve sjemena o tome postoje različita mišljenja. Sjeme većine listača može se sijati već u ožujku, no sjeme bukve, jasena i javora treba sijati u travnju, dok se sjeme brijesta sije u svibnju i lipnju. Četinjavo sjemenje je najbolje sijati u travnju. Međutim, posebno se naglašava, da vrijeme sjetve ovisi o lokalnim prilikama.
4. Ožujak je opasan mjesec za šumske požareve — pogotovu onda, kad je proljeće suho. Treba pripremiti sredstva protiv požara (metle, lopate i t. d.), a ako je potrebno valja organizirati požarne patrolne.

Travanj

1. Treba nastaviti radove oko čišćenja sječina.
2. U rasadnicima treba završiti poslove oko školovanja sadnica. Treba posijati sjeme četinjača, kao i sjeme bukve, jasena i javora.
3. Planovi sadnje treba da su već izrađeni za narednu sezonu.
4. Specijalnu brigu treba posvetiti sredstvima protiv požareva.

Svibanj

1. Mjesec svibanj valja smatrati kao onaj mjesec u kojem treba vegetaciju pustiti u miru, pošto je sadnja završena i pošto još ne postoji opasnost od zakorovljivanja u mladim kulturama. Prema tome treba taj mjesec iskoristiti kao dobru priliku za izvršenje slijedećih poslova:
 - a) Pregledavanje i popravljavanje svega alata i oruđa;
 - b) Obavljanje inventure u rasadnicima i u magazinima;
 - c) Na temelju obavljenih radova pod a) i b) treba naručiti novi alat, žičane mreže, rezervne dijelove, sadnice i t. d., u koliko taj materijal nije već prethodno naručen.
2. U rasadnicima treba početi pljeviti.
3. U šumama ne treba previdjeti mogućnost šumskih požareva.

Lipanj

1. U tom mjesecu može započeti pljevljenje. Kad je vrijeme suho i toplo treba kod tog posla oprezno postupati i umjereno pljeviti, jer u protivnom slučaju mogu nastati veliki gubici uslijed pripeke i isušivanja.
2. Čišćenje mladih sastojina treba započeti.
3. Jarci i grabe treba da su očišćeni, a ograde treba da su popravljene.
4. U rasadnicima treba pojedine table okopati, pljeviti i zeleno gnojiti.

Srpanj

1. Mlade kulture treba opljeviti, ako su zarasle dračem.
2. Tamo gdje se nagada opasnost od velike borove pipe (Hylobiusa), od male smeđe pipe (Pisodesa) ili od Hylastes treba postaviti lovna stabla i lovne grane.
3. U rasadnicima treba pljeviti.
4. Preporuča se skupljanje brezovog sjemena. To sakupljanje može trajati sve do mjeseca rujna, no čim je sakupljeno treba ga posijati.
5. Tamo gdje je potrebno valja pročistiti i urediti staze.

K o l o v o z

1. Treba započeti sa radovima oko čišćenja i ograđivanja površina, koje će se pošumiti tokom naredne sezone.
2. Preporuča se već sada pregledati alat za sadnju u sljedećoj sezoni.
3. Treba pljeviti mlade kulture, no ne treba ispustiti iz vida ni one kulture, koje su već ranije bile opljevljene.
4. U rasadnicima se ne smije propustiti okopavanje i pljevljenje.

R u j a n

1. Započeti sa pripremnim radovima oko sadnje.
2. Treba postaviti stupice za divljač.
3. U rasadnicima treba prirediti one gredice gdje će se vršiti školovanje sadnica.
4. U rasadnicima valja još uvijek posvetiti pažnju pljevljenju.

L i s t o p a d

1. Površine za sadnju treba da su priređene — tamo gdje je potrebno treba da su podignute ograde; treba da su grabe očišćene; treba da je provedeno osiguranje protiv divljači.
2. Ako je vrijeme prikladno može se obavljati presađivanje i sadnja koncem ovog mjeseca.
3. Skupljanje sjemenja treba otpočeti.
4. Školovanje sadnica može započeti koncem mjeseca.
5. Na onim površinama gdje će se obavljati proreda, treba markirati stabla koja će se sjeći.

S t u d e n i

1. Mjesec studeni znači početak jednog intenzivnog perioda rada za šumara, pogotovu onda, ako on ima pred sobom veliki plan sadnje.
2. Sadju treba započeti u koliko to nije učinjeno koncem listopada.
3. U rasadnicima treba vršiti iskapanje i presađivanje sadnica. Kod transporta sadnica iz rasadnika u šumu treba voditi računa o tome, da svežnjevi sadnica budu povezani, a korjenje sadnica da bude zamotano.
4. Skupljanje sjemenja treba nastaviti.
5. Ako je tlo u rasadnicima oskudno na humusu, tada treba skupljati lišće za stvaranje komposta.

P r o s i n a c

1. Dok je vrijeme blago i lijepo treba nastaviti sadnju i presađivanje.
2. Tokom oporog vremena rad treba da je skoncentriran oko sječe i proređivanja.
3. Čim list padne mogu se podizati živice.
4. Mlade sadnice treba u rasadnicima zaštititi od smrzavice pomoću ljesa.

Ističemo da su naše prilike drugačije nego u Engleskoj, tako da će program godišnjih radova biti kod nas nešto drugačiji, no ipak smatramo, da nam J a m s o v program takvih radova može biti od koristi barem u generalnim linijama kao mali potsjetnik.

D. Klepac

W. C. Stevens-N.Turner, *Solid and Laminated wood Bending* (Savijanje masivnog i lameliranog drveta) — Izdanje: Forest Products Research Laboratory, Princes Risborough, Aylesbury, Bucks, 1948. Sadrži: 71 stranicu, 44 crteža i grafikona, 26 fotografija, te 4 tabele.

Ova knjiga je, kako je rečeno u predgovoru izdavača, namijenjena da služi kao priručnik za praksu ali su u njoj obrađene i teoretske osnove savijanja drveta. Knjiga sadrži sljedeće:

Uvod (Osnovi savijanja drveta)

Dio I — Savijanje masivnog drveta

Glava I — Izbor i priprema materijala za savijanje (Kvalitet, Vrste, Drvo, Sadržaj vlage, Strojevi);

Glava II — Postupci za omekšavanje drveta (Parenje, Ostale metode grijanja, Kemijski postupci, Komprimirano drvo);

Glava III — Ručno savijanje (Hladno savijanje, Vruće savijanje — bez kalupa, Vruće savijanje — sa kalupima, Jednostavno »U« savijanje, Savijanje u dvije ravnine, Savijanje u obliku slova »S«, Savijanje nogu za stolice, Poprečno savijanje);

Glava IV — Savijanje pomoću strojeva (Stroj sa užetima i vitlovima, Strojevi sa polugama, Stroj sa okretnom pločom, Preše, Strojevi za savijanje držala za lopate, Bačvari);

Glava V — Skrućivanje savijenog drveta (Vitoperenje savijenih komada).

Dio II — Savijanje lameliranog drveta

Glava VI — Proces savijanja lameliranog drveta (Izbor i priprema lamela, Ljepila, Prethodno savijanje);

Glava VII — Tlačenje lamela u tražene oblike (Muški i ženski oblici, Kontinuirano tlačenje, Kontinuirana lančana metoda, Lamelirani umetci, Savijanje u dvije ravnine, Lamelirane cijevi i cilindri, Formiranje);

Glava VIII — Skrućivanje ljepila (Skrućivanje lameliranog savijenog drveta, Grijanje, Određivanje vremena potrebnog za skrućivanje, Različiti načini skrućivanja);

Glava IX — Vitoperenje savijenog lameliranog drveta (Vitoperenje lameliranog savijenog drveta);

Glava X — Teoretski osvrt (Ovisnost kvaliteta savijenog drveta od čvrstoće na pritisak i na vlak, Tlačenje krajeva, Ispitivanje čvrstoće na vlak i na pritisak, Minimalni radius savijanja, Momenti savijanja, Komparacija između teoretskih i stvarnih vrijednosti savijanja, Napomene, Vitoperenje savijenog drveta).

Knjiga se može preporučiti svima našim stručnjacima, koji se bave proizvodnjom savijenog drveta. Brojne ilustracije i crteži olakšavaju razumijevanje te je na taj način pristupačna i stručnjacima sa manjom školskom spremom. S druge strane u Glavi X obrađena je teoretska strana problema savijanja drveta te su prikazani naučni osnovi na kojima počiva praksa savijanja drveta.

R. Benić



DIT-GOZDARJEV IN LESNE INDUSTRIJE LR HRVATSKE IN SLOVENIJE

Že na skupnem poučnem izletu gozdles, DIT-a LR Hrvatske in Slovenije na področju Brežic dne 11. I. 1949 so pognale globokejšje korenine tovariške vzajemnosti pri delu za izvrševanje planskih nalog in vsestranski napredek gozdarstva in lesne industrije.

Korenine se razraščajo, vrtajo globlje v zemljo, da bo rast dreves vzravnana in jedra, klubujoča viharjem. Tudi oba DIT-a lahko zapišeta dneva 24. in 25. IX. 1949. kot odločujoča za nadaljnje tesnejše in intenzivnejše sodelovanje. V teh dneh so bili »Slovenci« v gosteh Zagreba in Moslavačke gore.

Ob tej priliki mi je dozorelo nekaj misli. Dovolite, da jih napišem.

Zagreb sam prijetno dojmi človeka. Gozdarji imajo tu že več desetletij svoje strokovno društvo in svoj dom, ponosen spomenik borbe gozdarjev z Dunajem in Budimpešto, dokaz lastnih sil in neodvisnosti. Dom je dal svoje prostore na razpolago gozdarski fakulteti, ki jo tudi mnogi »Slovenci« z zadovoljstvom spominjajo.

Ne daleč od doma, blizu glavne železniške postaje ima Zagreb obsežen botanični vrt, katerega zanimivosti privabijo mnogo obiskovalcev.

Mesto s svojimi širokimi urejenimi ulicami, nasadi, javnimi in stanovanjskimi zgradbami, pestrimi izložbami in živim utripom prebivalstva mesta in podeželja razodeva svojski obraz. Zagreb — središče LR Hrvatske ima po svojem reliefu in življenju svoj slog, neki prečiščen, lepo oblikovan izraz Hrvatske, ki ga zrcalijo tudi mnoga umetniška dela. Ta odraz je izredno močan in zanimiv že za soseda »Slovence« — tembolj še za tujce — kulturnike, ki prihajajo v Zagreb.

Toda prišli smo na »velesejem« in tovariši iz Zagreba bi nas radi povedli v gozdove Moslavačke gore in na sedaj zares »našičke« obrat v Novo selcu.

Drčimo z avtobusom po novi avto-stradi, cesti evropskega pomena. Mladinske brigade so pri delu. Poljateške koruze ziblje veter. Krenemo na »blato strado« — kmečka naselja, lesene hiše, domačice, otroci, desetnijske gosi, družine ščetincev, veje dozorevajočega sadja nas vprašujejo: »Kdo in odkod?« Goveda in konji se pasejo na pašnikih, gozdove hrasta, bukve vidimo, smreke in jelke rastejo samo na pokopališčih.

Veter se bije z oblaki, dež rosi, solnce sije, mlado jutro vstaja.

V Novem Selcu nas čakajo pogrnjene mize, žganjica in beli kruh, surovo maslo in klobase, kava. Dokaze stare slovanske gostoljubnosti hvaležno sprejemamo in hitimo kmalu dalje, zaenkrat mimo »našičke« na postajo gozdne železnice.

Lokomotiva zapiska in potegne vagončke v smeri Mustafine klade v gozdove Moslavačke gore. Nas Slovence so začudila neobdelana polja ob progi in marsikje slabo obdelana. Naj nam Hrvati tega ne zamerijo. Pri nas smo orne, redovitne zemlje lačni, posebno v ozkih alpskih dolinah in na kraških ozemljih.

Istopili smo in krenili v bukov gozd, semenjakov. Podoba po izvršeni oplodnji sečnji je nam Slovincem zbudilo vprašanje: Da-li ni ta gozd presvetal, preredeck? Smo pač navajeni bolj zastrti — temnejši gozdov.

Tovariš Mujdrica nam je sklikovito prikazal razvoj: raznih d. d., slovite »Našičke«, »Nihaga« itd. značilnosti kapitalističnega izkoriščanja in vloge države v kapitalizmu. Navedel je niz števil. Danes so gozdovi v lasti naroda in ljudske oblasti.

Pešačili smo dalje, ogledovali in poslušali izredno zanimive referate tovaršev iz Zagreba in predstavnika oblasti gozdarja iz Bjelovara. Naj oprostite, ako ne bom navedel njih imena.

Na povratku z gozdno železnico po drugi strani, smo se ustavili v Jantaku. da obsodimo tovariše dn. Pipana, ki je tu gozdaril pred 20 leti. Obsodba je bila

pohvala s primesjo 200—300 tiskanih strani problematike o »preborni šumi«, tovarštvu gabra in bresta, o nadvladi gabra, gosenicah in zalubnikih itd. itd.

Omeniti moramo tudi živ prikaz narodno-osvobodilne borbe na področju Moslovačke gore, ki nam ga je podal tovariš-komandant partizanskih edinic Moslavačkega odreda.

V Domu kulture v Novo Selnici so nam priredili bogato kosilo in ob Moslovački kapljici smo razvezali jezike.

Tov. Šnajder nas je nato vodil na žagarske obrate, ki imajo najsodobnejšo opremo po stanju tehnike l. 1929.

Bukovina, ki se tu obdeluje je po kakovosti najboljša v Jugoslaviji in je namenjena predvsem izvozu. Brzozarmeniki žagajo, vsi premiki, prevoz so mehanizirani. Zgraditi morajo nove parilnice in sušilnice. V žagarski šoli vzgajajo na obratu novi rod strokovnjakov.

Na takšnem obratu razumevaš, zakaj je delo gozdarja — biologa tako tesno povezano s tehnikom, zakaj tako velika skrb za dvig odstotka izkoriščanja tehničnega lesa iz hlodovine.

Žal, smo imeli premalo časa, da bi se podrobneje ogledali stroje in naprave, način sortiranja v skladišču po državah izvoza itd.

Vrniti smo se morali v Zagreb. — Sporoča smo prepevali pesmi, slovenske in hrvatske, po ljubljanskih in zagrebških varijantah in močnimi vtisi tako poučnega izleta.

Zvečer so nam tovariši iz Zagreba priredili banket v hotelu »Esplanade«. — Vrstili so se govori in razgovori, šolskih znancev in neznancev.

Tovariša pomočnika ministra lesne industrije Hrvatske in Slovenije, tov. Šnajder i Oraš so poudarili osnovno misel: Vzajemnost in skupno delo po sekcijah udeleževanja.

Tov. Kordiš, poverjenik ljubljanske oblasti je poudaril pomembnost sodelovanja strokovno manj šolanih a zato v delavnem zamahu odličnih ljudi iz gozdarstva in lesne industrije v DIT-u.

Pri graditvi socializma, tekmovanjih se sprostijo iz teže surove delovne sile kvalitete, nad katerimi ostrme naši znanstveniki in strokovnjaki. Posebno v gozdarstvu in lesni industriji družijo delo ves kolektiv v resnično tovarštvo, ki diši po smoli in solcu, vetru in zemlji, tovarštvu — ki veje iz združbe in borbe dreves.

Vzajemnost DIT-ov razširimo na vse bratske republike. Izkustva, dognanja, vprašanje izmenjujmo v sekcijah stroke na skupnih izletih in zborih, v člankih po naših »gozd-les« revijah in dnevnih časopisih.

Inženjerji-biologi, inženjerji tehnologi, tehniki, normirci, ekonomisti, logarji, udarniki, brigadirji, oglarji in tesači — tekmovalci, lovci itd., itd. — velika družina gozda ima danes vrsto specialnih opravil — ta živa protoplazma z večnim celičnim jedrom, naj se presnavlja in preoblikuje v DIT-u — kot močan faktor našega gospodarstva in kulturnega življenja.

Ali naj še kaj pripišem o velesejmu. Veličastne priče petletke: izdelki težke in lahke industrije, rudarstva, obrti... vsi terjajo od gozda les, surov in oblikovan. Naša dolžnost je, da ga bomo dajali vsako leto v zadostni količini, skrbni obdelavi in čim boljši kakovosti.

Tovarišem iz Hrvatske pa kličemo: Na svidenje med iglavci v Sloveniji ob srninem hrbtu, medvedovi krači in zlati kapljici Jeruzalemljana in fitosociologiji, če jo ne bo takrat v višini 1600—2000 m že prekril sneg.

A. Seliškar

IZ SEKCIJE ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE DIT-A NR HRVATSKE

U oktobru 1949. održao je ing. J. Šafar veoma uspjelo predavanje: Kulturno i privredno značenje šuma, koje je sutradan ponovljeno. Ovom je prilikom prikazan naš prvi stručni film (uski): Šume — naše bogatstvo. Scenarij ovoga uspjelog filma napisao je ing. D. Andrašić, dok ga je snimio Zvonko Mohač — snimatelj »Nastavnog filma — Zagreb«.

26 članova naše sekcije, stručnjaci šumarstva i drvne industrije, posjetili su 11. IX. 1949. šume i drveno-industrijska postrojenja u Brežicama i Kostanjevici, gdje su bili gosti DIT-ovaca LR Slovenije. Dva tjedna iza ovoga članovi su Gozdarske in lesno-industrijske sekcije uzvratili posjet i razgledali šume Moslovačke Gore i pilanu u Novoselec Križu, te sutradan paviljon »Šumarstvo i drvna industrija FNRJ« na Zagrebačkom velesajmu.

*

U oktobru 1949. g. održao je Franjo Šnajder — direktor Biroa za unapređenje proizvodnje Minist. drvne industrije NRH i podpredsjednik sekcije, veoma uspjele predavanje: Drvna industrija NR Hrvatske i neki njezini problemi.

*

U toku 1949. g. Upravni je odbor sekcije održao 3 redovne i 2 izvanredne sjednice. Prva izvanredna sjednica održana je povodom »Nedjelje tehnike«, a druga u vezi neredovitog izlaženja »Šumarskog lista« i poteškoća saradnje.

*

Članove Redakcionog odbora »Šumarskog lista« i ostale saradnike, honorirati će Uprava lista prema broju stranica koje stručno redigiraju i ocijene. U sjedištima naših republika i većim centrima šumarstva i drvne industrije Redakcija će lista odabrati pomoćne urednike, koji će na svojem području prikupljati stručne sastavke i članke za list. Ovi pomoćni urednici biti će također stalno honorirani.

*

Sekcija je u toku 1949. g. izdala »Mali šumarsko-tehnički priručnik« — separatni ositak u 8.000 primjeraka, koji je obuhvatio 206 str. Nešto kasnije izašao je kompletni »Mali šum.-tehnički priručnik« u dva dijela na 824 str. i u 6.000 primjeraka. Ovaj je priručnik gotovo u cijelosti rasprodan. Sada su u štampi: Tablice za kubiranje trupaca, tesane građe, dasaka i samica.

*

Po iseljenju Šumarskog fakulteta u Maksimir sekcija će odmah pristupiti obnovi »Narodnog muzeja šumarstva i drvne industrije«, koji je osnovan još prije 51 godinu. Uz muzej će se izgraditi velika društvena dvorana, gdje će se prikazivati posjetiocima i stručnim kadrovima filmovi iz područja šumarstva i drvne industrije.

*

U svrhu što boljeg povezivanja i učvršćivanja saradnje prakse i nauke, osnovano je unutar naše sekcije 8 komisija, sastavljenih od saradnika Minist. šumarstva, Minist. drvne industrije, Šumarskog fakulteta, Instituta šumarstva i drvne industrije i dr. Tako su osnovane: Komisija za pošumljavanje i uzgajanje šuma, zatim Komisija za zaštitu šuma, uređivanje šuma, mehanizaciju šumskih prometnih sredstava i racionalizaciju iskorišćavanja šuma, mehaničku i kemijsku preradu drveta, sporedne šumske produkte, lov i Komisija za planiranje.

*

U cilju stručnog izdizanja pomoćnog osoblja Ministarstva šumarstva NRH organizirali su članovi sekcije uspjele ekskurziju u Varaždinske gorice, napose u parkove Opeka i Križovljangrad. Oba parka pored domaćih vrsta četinjara i lišćara, puna su raznovrsnih eksota i ukrasnog grmlja. Ekskurziju je predvodio profesor Polj.-šumarskog fakulteta Dr. Ivo Pevalek.

ISPRAVKE

U nekim člancima Šumarskog lista potkrale su se grješke koje mijenjaju smisao dotičnih pasusa pa molimo čitaoce da ih isprave:

1) U članku Ing. R. Cividini-a »Pomak trupca u jarmači kao osnovni tehnički normativ rada jarmače« u broju 3—4 lista

Na strani	redak	stoji	treba da bude
103	13 odozdo	$\frac{\sigma \cdot h}{\theta \cdot t^2}$	$\frac{\varnothing \cdot t^2}{\sigma \cdot h}$
105	5 odozgo	$\frac{O \cdot t}{\sigma} \cdot \frac{H}{h}$	$\frac{\varnothing \cdot t}{\sigma} \cdot \frac{H}{h}$
105	21 „	$\frac{Ot}{\sigma} = k$	$\frac{\varnothing \cdot t}{\sigma} = k$
106	2 „	čelika	zuba
106	9 „	16	114
107	16 odozdo	d — a	d — e
107	12 „	udarca	udaraca
115	5 odozgo	veličina	visina
115	18 odozdo	$\frac{H \cdot r}{30}$ m/sek	$\frac{H \cdot n}{30}$ m/sek
117	9 odozgo	izračiti	izraziti
117	10 „	$\frac{75 \cdot 60 \cdot \eta_{sn}}{a k b \Sigma h \Delta n}$	$\frac{a k b \Sigma h \Delta n}{75 \cdot 60 \eta_{sn}}$
117	13 „	$\frac{1.280 \cdot 270}{72,12 \cdot 55}$	$\frac{72,12 \cdot 55}{1.280 \cdot 270}$

2) U članku Ing. A. Panova »Načelna razmatranja o fruktifikaciji šumskog drveća« u broju 10-11 lista:

Na strani	redak	stoji	treba da bude
338	6 odozgo	35—4g	35—40
338	16 „	ispušten jedan redak i ispravljena rečenica treba da glasi:	Ta konstatacija važi za obje vrste roda Quercus za lužnjak i kitnjak, a vjerovatno i za medunac barem u području njegovih tipičnih asocijacija: Querceto. Ostryetum-carpini-foliae.
339	21 „	profesor Petračić potvrdio	profesor Petračić utvrdio
344	3 odozdo	budnije nego što to radismo mi sada prati	budnije, nego što to radimo mi sada, pratili su
345	819 „	pročistiti	prečistiti
		pročisti	prečisti

