

POŠTARINA PLAĆENA U GOTOVU • ZAGREB • GODINA 1951

**3-4**

# **ŠUMARSKI LIST**

# »ŠUMARSKI LIST«

GLASILO DRUŠTAVA ŠUMARSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA FNR JUGOSLAVIJE

Izdavač: Šumarsko društvo NR Hrvatske u Zagrebu. — Uprava i uredništvo: Zagreb I Mažuranićev trg 11, telefon 36473. — Godišnja pretplata: Din. 249; za studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih škola Din. 60. Pojedini broj Din. 20. — Račun kod Narodne banke u Zagrebu br. 401-953.311.

Redakcioni odbor:

dr. ing. M. Anić, ing. R. Benić, ing. S. Frančišković, ing. D. Jurić, ing. D. Klepac, ing. R. Krpan, ing. Z. Potočić, ing. I. Smilaj, ing. F. Štajduhar, dr. ing. Z. Vajda.

Odgovorni urednik: ing. Josip Šafar

BROJ 3—4 MART—APRIL 1951

## SADRŽAJ:

P. Ziani: Značaj metodike kod planiranja šumsko-meliorativnih radova; J. Krpan: Iskorišćenje bukovih trupaca za ljuštenje; E. Ilić: Fitocenološka istraživanja u šumama Majdanpečke domene; B. Emrović: Grafička primjena Levakovićevih formula; I. Podhorski: Vegetativno razmnožanje topola spojenim reznicama i svinutim prutovima; I. Milatović: Neke bolesti naših četinjača u šumskim rasadnicima — Saopćenja — Iz stručne književnosti — Društvene vijesti

## SUMMARY:

P. Ziani: The importance of methodic by planing of silvicultural works; J. Krpan: The yield of beech-wood rotary logs; E. Ilić: Plant association researches in woods of Majdanpek; B. Emrović: Graphical application of formulas by Levaković; I. Podhorski: The vegetative propagation of poplars with connected cuttings and curved sets; I. Milatović: Some diseases of conifers in nurseries — Communications — Bibliography

## SOMMAIRE:

P. Ziani: L'importance de la méthode auprès de projet de travaux forestiers amélioratifs; J. Krpan: L'utilisation du bois d'hêtre pour la déroulage; E. Ilić: Recherches floristiques et typologiques dans les forêts de la domäne Maydanpek; B. Emrović: L'emploi graphique des formules du prof. Levaković; I. Podhorski: Propagation végétative des peupliers, avec les boutures attachées et les plançons courbes; I. Milatović: Quelques maladies de nos conifères dans les pépinières forestières — Communications — Bibliographie

## INHALT:

P. Ziani: Die Bedeutung der Methodik bei der Planirung der forstemeliorativen Arbeiten; J. Krpan: Die Ausbeutung Rotbuchenholzklötze; E. Ilić: Pflanzensoziologische Untersuchungen in den Wäldern der Domäne Majdanpek; B. Emrović: Die graphische Anwendung der Formeln von prof. Levaković; I. Podhorski: Vegetative Vermehrung der Pappel durch gekuppelte Stecklinge und durch abgebogene Ruten; I. Milatović: Einige Krankheiten unserer Nadelhölzer in den Forstbaumschulen — Mitteilungen — Bibliographie

# ŠUMARSKI LIST

GLASILO DRUŠTAVA ŠUMARSKIH INŽENJERA  
I TEHNIČARA FNR JUGOSLAVIJE

GODIŠTE 75.

MART - APRIL

GODINA 1951

Ing. Ziani Petar (Beograd):

## ZNAČAJ METODIKE KOD PLANIRANJA ŠUMSKO-MELIORATIVNIH RADOVA

### I.

U poslednje vreme sve se više postavlja pitanje kvaliteta šumsko-meliorativnih radova s obzirom na sve češće neuspehe u mnogim našim krajevima. Pokušaćemo da razmotrimo to pitanje na taj način što ćemo najpre postaviti uopštene posledice nepravilnog rada, kakve se pojavljuju na određenim površinama u izvesnom periodu vremena, a zatim ćemo analizom uzroka takvog stanja, koji se mogu također definisati i kao pomanjkanje odnosno neizvršavanje određenih uslova, ukazati na pravilniji put šumske melioracije degradiranih površina. Takav metod izlaganja nam se čini podesnim, jer nam omogućuje razmatranje svakog pojedinog faktora koji uslovjuje šumsku melioraciju degradiranih područja a da pri tom ne gubimo iz vida korelativno dejstvo celog kompleksa faktora: bioloških, ekoloških, tehničkih, ekonomskih i organizacionih.

Promatrajući šumsko-meliorativne radove na degradiranim površinama u određenom otseku vremena, možemo uopšte kazati da se svi nedostaci i greške učinjeni prigodom planiranja i izvođenja šumsko-meliorativnih radova očituju u tri vida:

a) kulture pokazuju potpuni ili delimični neuspeh primanja t. j. mali ili nikakvi procenat primanja sadnica ili nicanja semena;

b) kulture pokazuju slab kvalitet i malu otpornost t. j. i pored toga što su se u velikom procentu primile, kulture su slabog spoljnog izgleda, zaostaju u razvoju i neotporne su protiv spoljnih štetnih uticaja;

c) kulture ne vrše nikavu ili vrlo slabu zaštitnu funkciju i pored toga što su dobro uspele i dobro se razvijaju.

Analiza takvih neuspeha na raznim degradiranim područjima pokazala je da se uzroci takvog stanja nalaze u pomanjkanju određenih uslova bez

kojih je uspeh šumsko-meliorativnih radova uvek problematičan kao i njihova funkcija. Opšte uzevši ti uslovi jesu:

1. Izrada plana opšte melioracije degradiranih područja.
2. Naučna osnova šumsko-meliorativnog radnog procesa.
3. Organizacija šumsko-meliorativnog radnog procesa.
4. Organizacija operativnog šumarskog aparata.
5. Ekonomski uslovi.

Nije teško uvideti da svi navedeni uslovi stoje u međusobnoj vezi i da su oni svi zajedno potrebni, da bi se obezbedio dobar uspeh šumsko-meliorativnih radova i njihova pravilna funkcija.

Ekonomski uslovi zavise o opštoj privrdenoj politici i položaju koje uzimaju šumsko-meliorativni radovi u privrednim proporcijama u vezi sa stanjem poljoprivrede i drugih privrednih grana u zemlji uopšte a na degradiranim područjima napose. O njima in ultima linea ovisi uopšte mogućnost, obim i tempo šumske melioracije degradiranih područja. Taj studij iako tesno povezan sa ostalom materijom, čini zasebnu studijsku celinu pa se njime u dalnjem našem izlaganju nećemo posebno baviti.

Navedena prva četiri uslova prestavljaju materiju koja se odnosi na:  
— metodiku izrade plana opšte melioracije degradiranih područja;  
— primenu savremenih postignuća bioloških i tehničkih nauka i praktičnih znanja kod izvođenja šumsko-meliorativnih radova;  
— racionalnu organizaciju šumsko-meliorativnog radnog procesa i organizaciju radne snage u tom procesu i  
— organizaciju državnog privrednog aparata.

Naše izlaganje tih pitanja izvršićemo pod pretpostavkom da kulture nisu oštećivane od stoke i ljudi. U takvom naime slučaju kulture mogu biti ili odmah uništene ili pak sprečene u razvoju u većoj ili manjoj meri, tako da je analiza neuspeha usled uzroka koje smo pre naveli vrlo teška a u stvari i suvišna. O nečuvanju kao uzroku propadanja znatnih površina kultura, koji često po svom dejstvu prevazilazi sve ostale uzroke, govoricemo kasnije.

U ovome članku razmotrićemo detaljnije pitanje izrade plana opšte melioracije degradiranih područja, dok ćemo ostala pitanja razmotriti u sledećim člancima.

Na detaljnije izlaganje pomenute materije naveli su nas posebni razlozi. Izvođenje šumsko-meliorativnih radova na sve većim površinama polaze naročite zahteve na vrstu i kvalitet izrade planova. Nedostaci pravilne metodike izrade planova i planiranja su takovi da omogućuju velike greške naročito u vezi sa određivanjem funkcije kultura, pa se pitanje izrade jednog »plana opšte melioracije degradiranih područja« koji povezuje sve potrebne melioracije jednog područja u jednu celinu, postavlja kao vrlo potrebno a često i vrlo hitno.

Smatramo potrebnim da neke izraze upotrebljene u ovome članku definišemo i preciziramo iz razloga što neki nisu još odomaćeni u našoj literaturi, a mišljenja smo da su pravilniji od onih koji se kod nas upotrebljavaju.

Izraz »funkcija kultura« upotrebili smo da bi time podvukli primarni zadatak šumsko-meliorativnih radova na degradiranim područjima: sprečavanje erozije, zaštitu i stvaranje tla, a za razliku od »cilja gospodarenja« (Šafar Š. L. 1950) koji je izraz

podesniji kad se radi o šumsko-uzgojnim radovima u svrhu neposredne šumske proizvodnje; (izraz je iz amer. i ital. literature). — Izraz »šumska melioracija« (iz ruske literature) upotrebljen je u ovom članku kao »šumska melioracija degradiranih područja za razliku od »šumske melioracije poljoprivrednih zemljišta«. Njegovo preciziranje je potrebno iz razloga što se izraz »melioracija« vrlo mnogo upotrebljava u poljoprivredi, vodoprivredi i šumarstvu.

Primarni problem jednog degradiranog područja jeste svakako poboljšavanje t. j. melioracija tla i njegova zaštita od erozije i ispiranja. Melioracije tla mogu da budu tehničke i biološke prema tome kakva se sretstva upotrebljavaju u tom cilju. Melioracija tla degradiranih područja pomoću šumske kulture jeste biološka melioracija i treba je nazivati »šumska melioracija degradiranih područja«. U šumsku melioraciju degradiranih područja spadaju: a) pošumljavanje ogolelih degradiranih terena, b) regeneracija šikara i makija nastalih u procesu regresije vegetacije i degradacije tla i c) prosta zabrana degradiranih terena — golih i obraslih regresivnim vegetacijskim oblicima — od seče i paše. U šumsku melioraciju degradiranih područja treba također uključiti još i kulture grmlja, nižeg rašča i trava, ukoliko služe kao prethodne kulture u cilju stvaranja povoljnih ekoloških uslova za šumske kulture, ili se pak izvode kao podstojne etaže u šumskim kulturama. Smatramo stoga da upotreba izraza »melioracija šuma« za pojmove: »regeneracija šikara, makija i devastiranih šuma degradiranog područja« i »obnova zapuštenih šuma i šikara nedegradiranog područja« (a to su dva odvojena pojma) nije podesna, jer je kako smo videli regeneracija šikara i makija samo jedna vrsta šumske melioracije degradiranih područja.

Pod degradiranim područjem treba uvek podrazumevati područje koje prestavlja jednu celinu karakterisanu: 1. — hidrografijom, 2. — klimatskim faktorima i tlom, 3. — stepenom regresije vegetacije, 4. — vrstom i intenzitetom erozionih procesa i 5. — ekonomskim značenjem.

Iz definicije sledi da sasvim male površine od nekoliko desetaka ili stotina hektara ne mogu prestavljati degradirano područje, već da se njegova veličina prema prilikama izražava u km<sup>2</sup>. Degradirano područje za koje je izrađen plan opšte melioracije i na osnovu tog plana razrađeni operativni planovi naziva se i »melioraciono« područje, koje se deli na melioracione objekte. Principijelno granice političke podele zemlje ne mogu da služe kao granice melioracionih područja.

## II.

U svrhu što konkretnijeg izlaganja iznećemo jednu kratku reportažu o načinu planiranja pošumljavanja i resurekcije šikara u jednom sreskom narodnom odboru:

»Nadležni referent S. N. O-a dobio je zadatak od više instance da sastavi predlog plana pošumljavanja i resurekcije šikara za područje sreza u odredenom vrlo kratkom roku; u tu svrhu dobio je izvesan broj formulara i kratka uputstva za popunjavanje istih. Referent se najpre posavetovao sa organima za planiranje u sreskom odboru i poslao dopis nekim mesnim odborima sa kratkim uputstvom o izboru površina za pošumljavanje i resurekciju, a zatim se uputio sa jednim članom odbora u

nekakva područja sreza koja su bila pristupna sa redovnim saobraćajnim sretstvima. Tu su oni, u stalnoj saradnji sa članovima mesnih narodnih odbora izvršili izbor terena za pošumljavanje i resurekciju. Referent je sačinio spisak tih terena ucrtao ih u kartu i odredio njihovu površinu procenom.

Ti tereni bili su birani po raznim kriterijima: referent i član sreskog odbora su bili skloni da biraju površine bliže mestima i putevima, da bi time olakšali učešće što veće mase radne snage narodnog fronta i drugih organizacija, zatim takove površine gde je bilo verovatno da će se pokazati dobar uspeh. Članovi pak mesnih narodnih odbora birali su skoro redovno površine za pošumljavanje na granici svoga atara, a površine za resurekciju što bliže selu radi lakšeg odvoza posećenog materijala. Na kraju je izvršen neki kompromisni izbor. Površine u toku jedne bujice sa strmim obalama, za čije pošumljavanje je bila potrebna specijalna tehnika smirivanja, nije nitko predlagao. Od izabranih površina za pošumljavanje najveća bila je 2,5 ha a ukupno ih je bilo 27, dok je najveća za resurekciju bila 3,5 ha a bilo ih je 36. Tako izabrane površine skupa sa onima koje su pismeno dostavili neki mesni odbori, unešene su u formulare. Vrste drveća za pošumljavanje uzete su prema zalihama sadnicu i semena s kojima je raspolagao sreski rasadnik a s kojima se i dosada stalno radilo. Za izvršenje plana predviđena je dobrovoljna radna snaga i plan je bio gotov i upućen višoj instanci na odobrenje.

Nakon izvesnog vremena stigao je u srez odgovorni referent za više instance, održao konferenciju o planu i uslovima za njegovo izvršenje, razgledao rasadnik i vratio se. Posle toga je stigao odobreni plan sa određenom kvotom za pošumljavanje i resurekciju, koja se vrlo malo razlikovala od predložene. Odobreni plan nije dirao u izbor površina i njihov raspored. Posle razbijanja plana se pristupilo pripremama za njegovo izvršenje.

Već površna analiza ovog postupka otkriva nam odmah u njegovom početku takve greške i nedostatke koje čine svaki daljni rad problematičnim i slučajnim. Osnovna greška koja nam se prva ukazuje jeste traženje predloga plana od sreskih nar. odbora (ili uopšte od nižih jedinica) bez prethodno danog planskog zadatka. Plan se naime šumske melioracije degradiranih površina u jednom srezu, principijelno uzevši, ne može samostalno sastavljati za područje tog sreza bez veze sa sličnim površinama u susednim srezovima (barem u osnovnim linijama) s kojima su degradirane površine našeg sreza povezane u jedno degradirano područje. Plan šumske melioracije za područje jednog sreza se tako pojavljuje kao deo jednog šireg plana sastavljenog za određeno degradirano područje. No ne samo to, plan šumskih melioracija za jedno degradirano područje nije samostalan plan, on treba da bude deo jednog »plana opšte melioracije« tog područja, koji treba da sadržava još i poljoprivredne melioracije i vodoprivredna i saobraćajna rešenja, prema tome to je jedan kompleksan plan. Planski zadatak iz sektora šumskih melioracija se zato može dati jednom srezu (ili uopšte nižoj operativnoj jedinici) samo na osnovu plana opšte melioracije, a uvek u vezi sa planskim zadacima poljoprivrede i drugih privrednih grana.

Dinamički gledajući, na jednom degradiranom području na kojemu se vrši šumska melioracija teku dva obrnuta procesa: proces erozije i inspiracija i proces melioracije i zaštite. Jasno je da ti procesi moraju da budu, sem u prostornoj, i u jednoj određenoj vremenskoj relaciji, ako želimo da sprečimo eroziju ili drugim rečima ako želimo da nam kulture sukcesivno sve bolje vrše određenu zaštitnu funkciju. To znači da postoji jedan određeni najmanji obim i tempo šumsko-meliorativnih radova koji čine da proces melioracije još uvek preovlađuje nad procesom erozije. Taj najmanji obim i tempo šumsko-meliorativnih radova na jednom određenom degra-

diranom području ovisan je o raznim faktorima koje ovde nećemo nabratati, potrebno je samo da se istakne da je tu od odlučujuće važnosti opterećenost pašom onog dela područja na kojemu će se radovi izvoditi tek kasnije. Opšti tempo privrednog razvoja može zahtevati tu i tamo proporcionalno brži ili sporiji tempo šumske melioracije izvesnog degradiranog područja od onog najmanjeg, a takove proporcije može da dade samo viši planski organ.

Rezimirajući ponavljamo naše ranije tvrdjenje da najniže jedinice principijelno ne mogu samostalno postavljati plan šumske melioracije za svoje područje bez prethodno danog planskog zadatka, iz ovih razloga:

a) degradirane površine jednog sreza su uopšte uzevši deo jednog šireg degradiranog područja, kojeg se melioracija mora jedinstveno rešavati i granice kojeg se redovno ne pokrivaju sa političkim granicama;

b) plan šumske melioracije jednog degradiranog područja treba da prestavlja samo deo jednog kompleksnog plana opšte melioracije tog degradiranog područja;

c) obim i tempo šumsko-meliorativnih radova u jednom srezu ovisi o opštim privrednim proporcijama i specijalnim potrebama pojedinih privrednih grana.

Planski zadatak mogu prema tome davati samo viši planski organi, na osnovu plana opšte melioracije degradiranog područja; on treba da sadrži u prvom redu opšte linije melioracije degradiranog područja, a zatim: 1. zaštitnu i ekonomsku funkciju šumskih kultura; 2. prostorni i vremenski raspored šumsko-meliorativnih radova, koji ujedno rešava i pitanje razgraničenja poljoprivrednih i šumskih površina i prioriteta pojedinih objekata; 3. vrste drveća i strukturu kultura; 4. opšte direktive za tehniku izvođenja šumsko-meliorativnih radova.

Prethodni planski zadatak u pogledu količine radova daje se samo orientaciono nižim jedinicama. Količina radova je ovisna o mesnim prilikama, uglavnom o stanju radne snage zatim o organizaciji operativnog aparata i materijalnoj radnoj bazi, pa je podesnije da prvi predlog kvote na osnovu prethodnog planskog zadatka dadu niži organi, pa ako ona ne odgovara postavljenom obimu i tempu, može se smanjiti ili intervencijom nove radne snage i sretstava povećati.

U analizi postupka planiranja koji je opisan u našoj reportaži utvrđena je kao prva i osnovna greška: 1. Izrada predloga plana šumsko-meliorativnih radova po nižim organima bez prethodno danog planskog zadatka. Ostale greške ne manje važnosti u toku planiranja bile su, kako se to vidi delom i iz reportaže, ove: 2. Izrada plana bez obzira na potrebe poljoprivrede i saobraćaja. 3. Površine za pošumljavanje i resurekciju sastojale su se od mnogo malih parcela razbacanih po celom području sreza; takova pošumljavanja ne mogu uspešno da vrše zaštitnu funkciju. 4. Izbor vrsta drveća (dve vrste) izvršen je šablonski, prema dosadanjoj praksi, koja ne daje nikakvo opravdanje za takav postupak. 5. Za sve radove predviđena je dobrovoljna radna snaga, umesto da se ista predviđela samo za one radove za koje ne treba nikakva kvalifikacija. 6. Plan nije vodio nikakva računa o strukturi kultura. Dve vrste drveća pomenute u

planu, upotrebljene su kao monokulture na raznim mestima. 7. Predviđena je metoda pošumljavanja sadnjom u rupe potpuno šablonski jer se i dosad tako rādilo. Međutim baš taj metod nije primenljiv u konkretnim prilikama našega sreza, radi napredujuće erozije i stanja tla, što se uostalom vidi iz rezultata dvadesetogodišnjeg šablonskog rada na tom području. Mestimično se također mogla primeniti i setva lišćara.

Time bi iscrpli sve glavne greške učinjene opisanim načinom planiranja. Već smo konstatovali da takovo planiranje čini uspeh kultura i njihovu funkciju problematičnim i slučajnim, dakle baš obrnuto od onoga što bi trebalo da se postigne planiranjem. Prema tome to u stvari i nije planiranje, to je stihija obučena u plansku košulju.

### III.

Nastavljamo našu analizu na drugom konkretnom primeru izvršenih šumsko-meliorativnih radova, sa naročitim ciljem da raspravimo problem funkcije šumske kultura u njihovoj organskoj vezi sa melioracijom i zaštitom poljoprivrednih površina i zaštitom saobraćaja. U toku analize tog primera ukazaćemo na jedan pravilniji put osnivanja i planiranja prostornog i vremenskog rasporeda šumsko-meliorativnih radova, o kojemu pored ostalih uslova ovise njihova funkcija.

Na karti br. 1 prikazan je predeo jednog degradiranog područja, koje se proteže kroz tri sreska narodna odbora, i čini jednu jedinstvenu celinu (prema definiciji u uvodu). Taj predeo preseca sreska granica koja ide bujicom označenoj na karti sa »N«. On prestavlja jedan melioracioni objekt, koji se može podeliti na četiri dela:

1. Gornji strmi deo, skoro potpuno ogoleo, označen na karti sa »A«. Na tom delu su se sačuvale neke manje ogradiene površine šikara. Iskorišćava se kao ekstenzivni pašnjak.

2. Srednji deo terasa »B« sa blagim nagibom, koju presecaju duboko usečena korita dviju bujica označenih sa »M« i »N«. Srednji i desni deo ove terase je zaštitila jaka površinska erozija, tako da su poljoprivredne kulture uglavnom napuštene. Levi deo terase »B« je još pod poljoprivrednom kulturom, ali koja se mestimično, usled napredujuće erozije, već napušta.

3. Strmija padina »C« mestimično ogolela i erodirana a mestimično još pod kulturnama (okućnice, oranice). Po toj padini ide železnička pruga, stalno oštećivana od bujica »M« i »N«. Saobraćaj je često prekidan.

4. Ravnica »D« delimično oranica i livada, a delimično zasuta bujičnim nanosom. Livade su dobrim delom zamočvarene. Poljoprivredna površina se usled širenja bujičnih konusa sve više umanjuje.

U bujičnim koritima podignuto je nekoliko pregrada, koje su usled velikih masa nanosa izgubile svoju funkciju. Pošumljavanje je počelo sa četinarima na tri mesta, koja su označena na karti br. 1 sa 1, 2 i 3 i koje je vrlo dobro uspelo. Kulture su stare četiri godine.

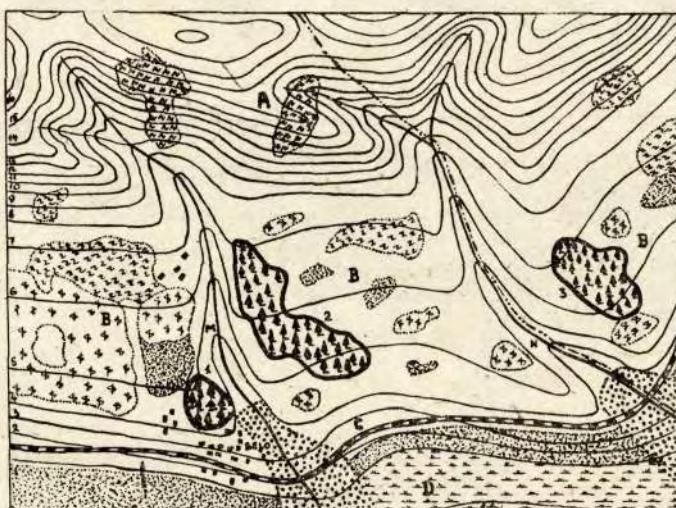
Analiza već izvršenih šumsko-meliorativnih radova u ovom objektu pokazuje da je ceo problem šumske melioracije objekta kao i celog područja na glavu postavljen. Opšta linija melioracije ovog područja trebala je da bude:

a) organska povezanost poljoprivrednih i šumskih kultura u cilju dobivanja što većeg i stalnijeg poljoprivrednog prinosa;

b) obezbeđenje snabdevanja naroda u dogledno vreme sa ogrevom, najpre od čišćenja i proreda a kasnije i od redovnog etata;

c) obezbeđenje nesmetanog železničkog saobraćaja.

Međutim pošumljavanja koja su izvršena na mestima 1, 2 i 3 nimalo ne utiču na sprečavanje erozije u delu »A«, gde je glavni izvor bujičnog nanosa, koji će prema tome i dalje pričinjavati štete u ravnici »D« i železničkoj pruzi. Nadalje pošumljavanjem terase »B« oduzimamo površinu koja treba da bude pod poljoprivrednom kulturom, jer su to do nedavna bili vinogradi i voćnjaci, a mogu uz prethodnu melioraciju sa travama i



LEGENDA ZA Slike 1213:

ČETINARI

ŠIKARE I ŠIBLJACI

ORANICE

TVRDI LIŠCARI

VOĆNJACI I VINOGRADI

BUJIČNI NANOS

MEKI LIŠCARI

LIVADE

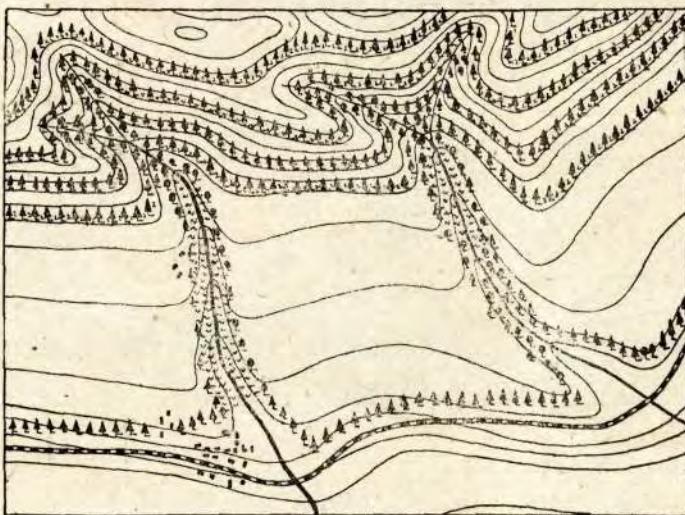
SRESKA GRADICA

Br. 1

leguminozama opet da budu. Kulture označene sa 2 i 3 i ako su dobro uspele ne štite ni tlo na kojemu se nalaze, jer erozija i odroni na strmoj strani prema bujici postepeno uništavaju i samu kulturu.

Daljna primedba koja bi mogla da se postavi — a koja bi bila suvišna nakon iznešenih — odnosi se na izbor vrsta drveća i strukturu kultura. Međutim kako ta primedba važi i za daljni rad na tom području potrebno je da se osvrnemo na nju. Osnovne vrste drveća šumske melioracije ovog područja treba da budu svakako četinari, mestimično uz prethodne kulture trava i leguminoza, iz razloga što je erozija uzela tolike razmere da

tlo više ne odgovara hrastu t. j. vrsti drva koja tu od prirode dolazi. Međutim mestimično ima ravnijih položaja i udubljenja sa debljim slojem zemlje, koja treba svakako iskoristiti i pošumiti ih sa lišćarima u cilju osnivanja mešovitih kultura. Zatim treba u postojećim hrastovim šikarama izvršiti resurekciju, jer iako od tih šikara ne možemo više očekivati ni dobru šumu panjaču, ipak će regenerisana šikara pružiti dobru zaštitu novim vrstama. U kulturi čistih četinara treba stvoriti etažu podstojnog grmlja od raznih podesnih vrsta lišćara. Takvim radom može se dati kulturi povoljna struktura, koja će joj omogućiti da uspešno vrši predviđenu funkciju, a u isto vreme će biti otpornija protiv štetnih uticaja spolja. Plan šumske melioracije treba da sadrži ovakve i slične direktive za jedno degradirano područje što detaljnije i da ih postavi što pravilnije na osnovu bioloških zakona razvoja fitocenoza.

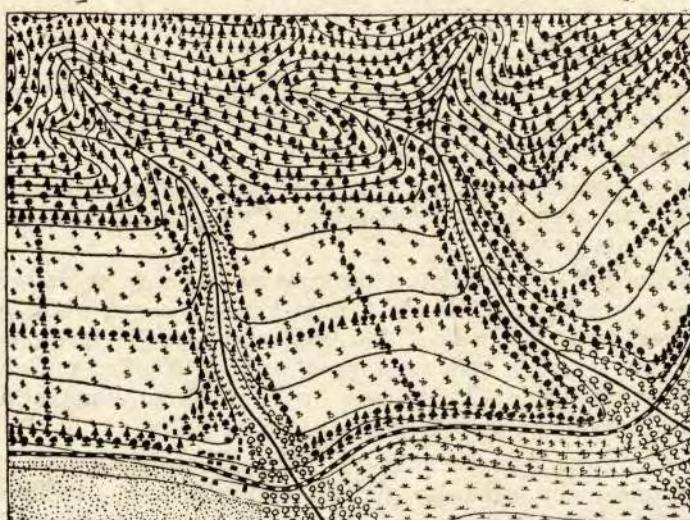


Br. 2

Karta br. 2 prikazuje kako bi trebao da izgleda inicijalni stadij šumske melioracije našeg degradiranog područja. Kako se vidi pošumljavanje je predviđeno u vidu horizontalnih pruga i to prvenstveno na delu »A«, što je nakon opisa toga dela jasno. Pošumljavanje u horizontalnim prugama postizavamo sa relativno malom pošumljenom površinom najbrže retenciju vode i sprečavanje erozije na velikim površinama, kao i zaštitu od veta. Razume se da je dejstvo pruge efikasnije, što joj je širina veća a razmak manji. Međutim postoji izvestan najmanji procenat površine pruga od ukupne površine područja, kod kojega je dejstvo pruga još sasvim efikasno. Količinu radova u tom procentu treba radi toga izvršiti u što kraćem vremenu kako bi ceo sistem mogao da stupi u dejstvo. Ta količina radova prestavlja prema tome veličinu koja bi trebala da kao minimum uđe u

petogodišnji plan šumske melioracije tog područja (pravilno izvedene kulture stare pet godiña mogu već da vrše zaštitnu funkciju). Metodom pošumljavanja na pruge, sa malom pošumljenom površinom »osvajamo« velika degradirana područja Dve su prednosti toga načina pošumljavanja: prvo, kod pravilno izabrane vrsti drveća i strukture pruge možemo postići da nam se kultura u prugi prirodno pomlađuje t. j. da se širi na račun goleti i drugo, što dozvoljava da se prostor između pruga koristi za pašu uz potreban obzir u vezi sa prethodnom koristu. Pošumljavanje na pruge treba da postane princip šumske melioracije velikih degradiranih područja. Taj metod je u našoj literaturi predložio ing. V. Beltram.

Pored pošumljavanja dela »A« u našem primeru trebalo je pristupiti pošumljavanju i vezivanju terena u samom toku obiju bujica gde god to



Br. 3

živa sila vode dozvoljava, pod prepostavkom naravno da su izvršeni najnužniji građevinski radovi. U ovom stadiju šumske melioracije dolazi također i pošumljavanje padine uz železničku prugu sa četinarima i tvrdim lišćarima.

Šumska melioracija ovog područja bi dalje tekla u pravcu potpunog pošumljavanja dela »A« sa mešovitom kulturom koja se sastoji od glavne nadstojne sastojine četinara sa mestimičnim grupama lišćara i podstojne etaže grmlja lišćara. U toku treba da bude također potpuno obraćivanje bujičnih korita lišćarskom vegetacijom, a bujičnih konusa sa mekim lišćarima. Karta br. 3 nam pokazuje završni stadij prve etape šumske melioracije našeg područja t. j. stanje pre početka eventualne potpune zamene četinara sa tvrdim lišćarima. Neke pruge, koje su bile prve izvedene, u ovom stadiju su posećene i služe kao proseke za obranu od požara. Terasa »B« je pretvorena u vinograde i voćnjake koji su zaštićeni sa neko-

liko šumskih pojaseva protiv vetra. Sastojine mekih lišćara na bujičnim konusima poslužile su kao osnova mreže šumskih vetrobranih pojaseva u ravnici »D«. U analizi ovog primera nismo dirali u pitanje paše na ovom delu područja. To je učinjeno iz razloga što nam je bila namera da raspravimo pitanje funkcije kultura, a drugo što se ekomska analiza i perspektiva mora dati za celo područje a ne za jedan njegov deo prestavljen kartom br. 1.

Videli smo da šumske kulture mogu da pokazuju relativno vrlo dobar uspeh i razvoj a da pri tom ipak ne vrše nikakvu zaštitnu funkciju na susednim površinama pa čak ni na površini na kojoj se nalaze. Iz perspektivne linije šumske melioracije našeg degradiranog predela, koju smo gore dali, sledi da zaštitnu funkciju kao primarnu u prvoj etapi melioracije (a kao sekundarnu i davanje izvesnog prihoda) mogu da vrše samo one kulture:

1. koje imaju određenu strukturu i biološka svojstva;
2. koje se podižu po određenom prostornom rasporedu prema poljoprivrednim površinama i objektima koje treba zaštititi kao i na samoj površini određenoj za šumsku melioraciju i
3. koje se podižu u početnom stadiju melioracije na određenom delu ukupne površine za melioraciju određenim tempom t. j. količini u određenom vremenskom periodu.

Vec smo videli da odredbe u tom pravcu treba da se dadu nižim jedinicama u vidu prethodnog planskog zadatka, na osnovu plana opšte melioracije degradiranog područja. Plan opšte melioracije je stoga jedan od prvih uslova za uspešan rad na degradiranim područjima. Rezimiraćemo stoga neke zaključke do kojih smo došli analizom konkretnih primera »planiranja« i izvođenja šumsko-meliorativnih radova.

Izrada plana opšte melioracije degradiranih područja nije pojam identičan sa »planiranjem« odnosno planom pošumljavanja i melioracija u šumarstvu. »Plan opšte melioracije« je tehničko ekonomski elaborat koji na osnovu prirodnih i ekonomsko-društvenih uslova daje tehničko rešenje opšte melioracije jednog degradiranog područja. Naprotiv planiranje ili izrada »Plana pošumljavanja i melioracija u šumarstvu« (kako se prema zvaničnim uputstvima zove) jeste propisani postupak, kojim se — odnosno tako bi bilo najpravilnije da se radi — na osnovu »plana opšte melioracije« predviđa raspored kvota finansijskih sretstava, materijala i radne snage potrebnih za izvršenje odredene količine radova u jednom određenom planskom periodu u cilju postizanja određenog privrednog zadatka. Planiranjem se također obezbeđuju te količine za konkretno izvršenje radova u sledećoj godini. Planiranje je prema tome mera opšte privredne politike kojom se određuje obim i tempo radova.

Mi nećemo ovde zalažiti u sadržaj kao i metod sastava »plana opšte melioracije« koji mogu biti samo okvirno dani, a nikako kruto i šablonski propisani. Uglavnom se može reći da plan opšte melioracije treba da sadrži: osnovni idejni deo, zatim tehničke elaborate po strukama i objektima a ekomske po privrednim granama.

»Plan opšte melioracije degradiranih područja« sa formalne njegove strane i metodike izrade nije nikakva novina kod nas. Nova je samo njegova privredno-politička uloga. Jedan od prvih određenijih pokušaja kompleksnog rešavanja privredno-tehničkog problema degradiranog kraškog područja prestavlja rad J. Wessely-a: »Krš hrvatske krajine i kako da se isti spasi« od godine 1875. Wesselyjevo delo nema još oblik jednog određenog plana i ako mu je blizu po podeli i obradi materije i po određenom području, već je više slično instrukcijama na osnovu jedne analize prirodnih uslova i privrednih prilika. Wessely se naročito bavi problemom paše kao centralnim problemom obnove kraškog područja. To delo prestavlja i danas izvor za studij problema opšte melioracije kraškog područja.

Prvi plan opšte melioracije jednog degradiranog područja u smislu kako smo ga definisali prestavlja t. zv. »Županjački operat« koga su izradili šumar A. Geschwind, agronom Josip Ekl i pravnik Radimski godine 1891. za degradirano područje županjačkog sreza u Bosni i Hercegovini.

Županjački operat »prestavlja jedinstvenu monografiju prirodnih i privrednih prilika županjačkog sreza i obuhvata 2663 folio stranice« (Dimitz). Operat duboko ulazi u analizu privrednog života područja i daje detaljno razrađene predloge za rešavanje tehničkih i privrednih pitanja u njihovoj međusobnoj ovisnosti. Županjački operat se sastoji od opštег i specijalnog dela. Opšti deo se sastoji od tri glave koje prestavljaju opštu privrednu i stručno-tehničku analizu područja, sa opštim direktivama za melioraciju, dok specijalni deo sadrži prema tim direktivama izrađene predloge u šumarskom i poljoprivrednom pogledu za 35 područja i opština sa statističkim podacima. Pored toga što danas raspolažešemo sa mnogo savršenijom naučnom osnovom za izradu planova šumskih melioracija nego u vreme kad je rađen Županjački elabarat, ipak nam on može i danas da posluži za studij metode izrade planova opšte melioracije degradiranih područja, kao i korisnim tehničkim uputama, pa bi ga trebalo prevesti i publikovati ga barem u izvodu. Nije nam poznato dali se posle Županjačkog operata od god. 1891. pa sve do konca drugog svetskog rata 1946, ma gde u našim zemljama na sličan način radilo. Istina je da su se u stručnoj štampi javljala razna mišljenja, predlozi i radovi o kompleksnom rešavanju problema melioracije degradiranih područja; držale su se razne konferencije sa prestavnicima zainteresovanih privrednih grana, izlazile su mnoge uredbe i pravilnici, ali do operativne izrade planova opšte melioracije degradiranih područja nije dolazilo.

Po oslobođenju — 55 godina nakon izrade Županjačkog operata — dolazi do izrade prvog plana opšte melioracije jednog degradiranog područja na levoj obali Vardara u N. R. Makedoniji. Plan je radio ing. Hans Em. Koliko nam je poznato do daljne operativne izrade takvih planova nije došlo.

Do većeg razvoja planova opšte melioracije degradiranih područja dolazi u N. R. Srbiji 1949—1950 godine, gde su za izvesna degradirana područja (kao što je n. pr. Grdelička Klisura i dr.) koja su od veće važnosti za poljoprivredu, saobraćaj i ostale privredne grane, rađeni t. zv. »Planovi obnove šuma za prioriteta područja«.

Ti se planovi sastoje od 4 glavnih dela: Opštug dela, Izveštaja poljoprivrednog stručnjaka, Izveštaja šumarskog stručnjaka, Izveštaja vodoprivrednog stručnjaka i tabelarnog dela i karata. Opšti deo prestavlja ekonomsko-tehničku analizu sa predlozima za daljnji razvoj privrede područja. Iz strukture tih planova se vidi da su oni

potpuno slični Županjačkom elaboratu sa razlikom što ekonomski analiza kao i predviđene ekonomske mere polaze sa sasvim drugih gledišta s obzirom na izmenjene društveno-privredne odnose u našoj zemlji, tako da je bilo moguće planiranje vrlo radikalnih mera kao što je n. pr. preselenje dela stanovništva sa terena ugroženih erozijom u druge plodnije krajeve. Kod sastava »planova za obnovu šuma prioritetskih područja« primenjena su u izvesnoj meri i vegetacijska istraživanja.

»Planovi za obnovu šuma prioritetskih područja« kako se izrađuju u N. R. Srbiji (i pored nekih ozbiljnih nedostataka, koji se uostalom dadu lako ukloniti) prestavljaju ekonomski, tehnički i metodološki jedino pravilan put melioracije degradiranih područja, kao i jedinu pravilnu osnovu za sva planiranja (perspektivna i godišnja) agro-meliорativnih i šumsko-meliорativnih radova na degradiranim područjima.

Medutim naziv tih planova nije pravilan. Iz uputstva za njihov sastav vidi se da se sem obnove šuma koja se prema uputstvima vrši u cilju zaštite zemljišta, smirivanja vodotoka i agromeliioracije, predviđaju i druge meliorativne i hidrotehničke mere u cilju unapređenja poljoprivrede i njene preorientacije. Prema tome obnova šuma je samo jedna od predviđenih meliorativnih mera, koja istina može da bude po obimu vrlo znatna već prema strukturi površine područja, ali nije jedina; radi toga ti planovi nepravilno nose naziv »planovi obnove šuma«. Iz naslova također sledi, da metodika izrade planova kako je propisana Uputstvima Min. Šum. N. R. Srbije, treba da se upotrebljava samo za prioritetna područja što je također nepravilno.

Planovi melioracije treba da se izrađuju za sva degradirana područja u zemlji, sa kvalitetom izrade koji ovisi o težini prirodnih uslova, težini radova i ekonomskoj važnosti područja. A prioritet u izvršenju se daje samo izvesnim planovima zbog ovih ili onih privredno-tehničkih razloga. To pak ne znači da se i drugi planovi ne mogu izvršavati. Predložili smo u ovome članku naziv »plan opšte melioracije degradiranih područja« bez pretenzija da je on i najbolji. Pod tim nazivom podrazumevamo plan tehničke i biološke melioracije celokupne degradirane površine jednog degradiranog područja izrađen sa određenog ekonomskog gledišta. U taj pojam uključujemo i sve hidrotehničke mere i komunikacije koje su potrebne da se problem melioracije pravilno reši. Pojam opšte melioracije degradiranih područja može još da se proširi — a to je i pravilno — planskom izgradnjom naselja, asanacijom, razvitkom lokalne industrije itd.

Razmotrili smo principijelno potrebu izrade planova opšte melioracije svih degradiranih područja. Rekli smo da ti planovi mogu biti raznog kvaliteta. U stvari neće biti potrebno izradivati planove za sva degradirana područja istim kvalitetom. Postoje prostrana područja n. pr. šikara za koje je izrada plana vrlo prosta. A ni na drugim područjima, gde bi to bilo možda i potrebno, neće biti uvek moguće izraditi kvalitetni plan opšte melioracije, n. pr. usled pomanjkanja kadra, ali jedan idejni orijentacioni plan za početak nekih radova biti će moguće uvek izraditi. Isto tako ne mislimo da svako pošumljavanje treba da bude izvršeno u sklopu i kao deo jednog plana opšte melioracije. Postoji niz slučajeva gde pošumljavanja i resurekcije ne moraju biti deo nekog opštег plana, n. pr. izvesna pošumljavanja degradiranih površina pored naselja i objekata u cilju ozelenjavanja, mogu da se izvode po svojim specijalnim planovima.

Pravo polje primene planova opšte melioracije jesu velika degradirana područja krša i drugih goleti, zatim slivovi podivljalih reka sa velikim brojem bujičnih vodotoka.

#### LITERATURA:

1. J. Wessely: »Kras hrvatske krajine«, Zgb. 1876; 2. V. Beltram: »Šumski zaštitni pojas i pošumljavanje na pruge« Š. L. Januar—Februar 1949; 3. J. Šafar: »O utjecaju proizvodnih faktora na određivanje cilja gospodarenja u uzgajanju šuma« Š. L. 1—2. 1950; 4. L. Dimitz: »Die forstlichen Verhältnisse und Einrichtungen Bosniens u. der Herzegovina«, Wien 1905; 5. P. Fukarek: »Pedeseta godišnjica Županjačkog elaborata« Š. L. XI 1941; 6. Ministarstvo šumarstva NR Srbije: Uputstva za sastavljanje planova obnove šuma za prioritetna područja.

#### METHODIK BEI DER PLANIERUNG DER FORST-MELIORATIVEN ARBEITEN

Autor analysiert die bisherigen Erfahrungen in den forst-meliorativen Arbeiten auf dem degradierten Boden. Wie man diese Arbeiten nicht verrichten soll (Bild 1) beziehungsweise wie man sie allmählich verrichten soll (Bild 2 u. 3). Autor zeigt an einem Beispiel aus der Praxis. Auserdem Autor hebt hervor, das die Pläne der forst-meliorativen Arbeiten ekonomisch, technisch und methodologisch fundiert sein müssen; ihre Qualität muss mit den natürlichen Bedingungen, der Arbeitsschwierigkeit und der ekonomischen Wichtigkeit des Gebietes in Einklang gebracht werden.

Ing. Juraj Krpan (Zagreb):

#### ISKORIŠĆENJE BUKOVIH TRUPACA ZA LJUŠTENJE<sup>1</sup>

##### Uvod

Trupci za ljuštenje upotrebljavaju se za izradu šperploča, koje ubrajamemo u polu finalne proizvode. One su od važnosti za proizvodnju namještaja i za izvoz.

Privremeni propis za neobrađeno drvo,<sup>2</sup> koji važi na području NRH određuje, da se trupci za ljuštenje izrađuju od: bukovine, topolovine, johovine, lipovine, javorovine, brezovine, jelovine i smrekovine. U NRH se za proizvodnju šperploča upotrebljava gotovo isključivo bukovina, a tek u neznatnoj mjeri, johovina i lipovina. Brezovina i javorovina praktično ne dolaze u obzir. Prerada jelovine i smrekovine u Hrvatskoj nije uvedena, osim u vrlo malim količinama za izradu ploča za brodogradnju i to u kombinaciji s bukovinom. Od jelovine i smrekovine mogu se izradivati šperploče s tim, da se upotrijebi prvi trupac od panja, koji ima najmanje grana, da mu se najdonji dio (žilište) odbaci<sup>3</sup> do jedan metar dužine i da se u tvornicu dopreme sirovi trupci.

<sup>1</sup> Izrađeno u Zavodu za tehnologiju drveta Poljoprivredno šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, predstojnik Zavoda prof. dr. A. Ugrenović.

<sup>2</sup> Br. 14—49, 1949, koji je izdala Uprava za unapređenje proizvodnje pri Planskoj komisiji NRH.

<sup>3</sup> Taj odrezak se može upotrijebiti kao celulozno drvo.

Nema točnih podataka koliko od drvne mase bukovine otpada na trupce za ljuštenje. Škrljac<sup>4</sup> navodi ova dva primjera:

Na osnovu izmjere 40.000 m<sup>3</sup> godišnjeg etata, u mješovitim sastojinama (bukva 67%, hrast 17%, kesten 13% i 3% druge vrste) 140 godina starim, na II. bonitetnom razredu, s prosječnom drvnom masom 420 m<sup>3</sup>/ha, u oplodnoj sjeći, s 50% intenziteta u Petrovoj i Zrinskoj Gori, od drvne mase bukovine otpalo je na trupce za ljuštenje 5%.

Na temelju izmjere 18.000 m<sup>3</sup> godišnjeg etata u Gorskem Kotaru u mješovitim sastojinama (bukva 46%, jela 49% i smreka 5%) na II. bonitetnom razredu s prosječnom drvnom masom 330 m<sup>3</sup>/ha, u prebornoj sjeći 20% intenziteta, od drvne mase bukovine otpalo je na trupce za ljuštenje 6%.

Uz strogo pridržavanje uslova spomenutog propisa općenito se može uzeti, obzirom na iskustva prakse, da od tehničkog drveta bukovine otpada do 10% na trupce za ljuštenje, što u prvom redu ovisi o kvalitetu sastojine.

Kod nas se često događa da se bukovi trupci za ljuštenje prerađuju u pilanama na daske, negdje iz nepažnje, a negdje s izgovorom da se popravi kvaliteta piljene bukove robe. To je štetno, jer bukovina prerađena u šperploče ima veću vrijednost od piljene građe. Cijena bukovih trupaca za ljuštenje je preko dva puta veća od cijene bukovih trupaca za piljenje, pa se već i tu pokazuje gubitak, ako se trupac za ljuštenje ispili. Pored toga u šperploče je uloženo više rada nego u piljenu robu, a rad se kod izvoza naplaćuje u devizama.

### Trupci za ljuštenje

Trupci za ljuštenje treba da budu: zdravi, pravni, ravne žice, sa srcem približno u sredini, jedri, bez kvrga i sljepića, pravilnih godova, normalne boje, bez okružljivosti, zimotrenosti i truleži, približno cilindrični i bez mušičavosti.<sup>5</sup>

Dopušta se: jednostrana krivina do 10 cm visine luka kod trupaca dužih od 3,5 m, na jednom kraju ravna pukotina veličine do  $\frac{1}{2}$  srednjeg promjera trupca; greške u srcu trupca veličine od 10 cm do  $\frac{1}{3}$  srednjeg promjera bonificiraju se s 5%, a veličine od  $\frac{1}{3}$  do  $\frac{1}{4}$ , srednjeg promjera bonificiraju se s 20% drvne mase trupca. Grane i ostale pogreške dopuštene su ako su raspoređene u vijencu tako da se dobiju upotrebljivi deljivo za ljuštenje dužine 1,4 i od 2 m na više s tim da se dio s granama ili drugim pogreškama računa kao ogrjevno drvo.

Dužine trupaca za ljuštenje diktira veličina šperploča. Prijedlog Jugoslavenskog standarda za šperovano drvo predviđa ove osnovne mjere šperploča: 160 cm × 122 cm, 180 cm × 122 cm, 200 cm × 122 cm i 220 cm × 122 cm. Odnos dužina trupaca i veličina ploča može se ovako izraziti:

dužina trupca	130 cm	210 cm	230 cm	260 <sup>6</sup> cm
sirovi furnir	127 "	207 "	227 "	227 "
gotove ploče	122 "	200 "	220 "	220 "

<sup>4</sup> Šumarski priručnik, II, 1946, str. 1013.

<sup>5</sup> Jugoslavenski standard za neobrađeno i obrađeno drvo šumske proizvodnje će donijeti propise, koji će važiti za cijelu zemlju. U njemu vjerojatno ne će biti većih izmjena, osim što će u trupce za ljuštenje biti uključeni i trupci s manjim promjerima nego do sada.

<sup>6</sup> Od 260 cm dugog trupca mogu se izradivati furniri 2 × 127 cm.

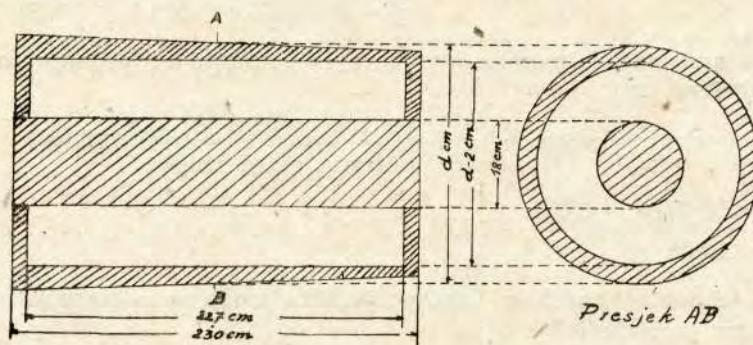
Bukovi trupci za ljuštenje izrađuju se prema Privremenom propisu u osnovnim dužinama: 130, 210, 230 i 260<sup>7</sup> cm i kombinacijama tih dužina u jednom komadu (s nadmjerom 10 cm po trupcu). Prema tome u obzir dolaze ove dužine: 130, 210, 230, 260, 340, 360, 390, 420, 440, 460, 470, 490, 520, 550, 570, 590, 600, 620, 630, 650, 690 cm i t. d.

## ISKORIŠĆENJE DRVETA PO FAZAMA RADA U PROIZVODNJI ŠPERPLOČA

Ako trupci nisu izrađeni u osnovnim dužinama ni u kombinacijama tih dužina, kod prikrajanja na osnovne mjere u tvornici otpada po iskustvu oko 3% drvne mase trupca bez kore.<sup>8</sup>

### Ljuštenje

Prepostavimo da se prerađuju pravni trupci, pravilnog poprečnog presjeka i jedri. Budući da se radi o relativno malim osnovnim dužinama, pad promjera ne dolazi jako do izražaja. Otpaci kod ljuštenja sastoje se iz otpadaka koji nastaju kod okruživanja trupca na pravilni valjak, obrezivanja furnira i središnjeg valjka. Furnir se obrežuje sa svake strane oko 1,5 cm okomito postavljenim noževima u ljuštilici (Ritzmessner, odatle i naziv u praksi »ricovanje«). Središnji valjci se ne mogu ljuštiti ispod 17 do 19 cm promjera, prosječno 18 cm, zbog vibracije. Ako se dužina središnjih valjaka skrati (na pr. od 260 cm na 2 × 130 cm) i ako se u ljuštilicu stave odgovarajuće hvataljke, mogu se ljuštiti do promjera 7 do 9 cm. Dobiveni furnir je slabe kvalitete, jer potječe iz srca i jer su središnji valjci raspucani uslijed pritiska noža i pritisne letve. Iz sl. 1 se vidi koji dijelovi trupca otpadaju kod ljuštenja. Šrafirani dio predstavlja otpatke drvne mase.



Sl. 1 — Iskorišćenje i otpaci drveta kod ljuštenja

<sup>7</sup> Dužinu 260 cm ne uzimamo kao osnovnu jer se furnir od 227 cm ekonomičnije izrađuje iz trupca dužine 230 cm.

<sup>8</sup> Svi postoci u toku daljnjih izlaganja odnose se nadrvnu masu trupca bez kore.

Iskorišćenje i otpaci drveta kod ljuštenja prikazani su u tablici br. 1 za trupce dužine 230 cm kojima se srednji promjer povećava po 5 cm. Prvi dio tablice odnosi se na slučaj kad središnji valjci imaju promjer 18 cm, a drugi kad imaju 9 cm. U rubrici 3 izračunati su otpaci koji nastaju kod okruživanja trupca do pravilnog valjka. Na okruživanje trupca otpada oko 2 cm srednjeg promjera trupca bez kore. Otpaci okruživanja izračunati su tako da se je od srednjeg promjera trupca (rubrika 1) odbilo 2 cm, ustanovila drvna masa odgovarajućeg valjka i odbila od drvne mase prvobitnog trupca (rubrika 2). U rubrici 4 izračunat je otpadak koji nastaje kod obrezivanja furnira za 3 cm, koji se ljušti s pravilnog valjka promjera  $d - 2$  cm. Središnji valjak promjera 18 cm, dužine 2,3 m imadrvnu masu  $0,059 \text{ m}^3$ , što je unešeno u rubriku 5. Analogno je izrađen i drugi dio tablice<sup>9</sup>. Iz tablice br. 1 vidi se da razlika postotaka iskorišćenja postaje sve manja kod povećanja srednjeg promjera trupca za razne promjere središnjih valjaka.

Otpatke drvne mase kod ljuštenja trupaca (dužine 2,3 m) možemo ovako izraziti:

okruživanjem do pravilnog valjka otpada:

$$\frac{d^2 \pi l}{4} [\text{m}^3] - \frac{(d - 0,02)^2 \pi \cdot l}{4} [\text{m}^3] \sim \dots \quad (0,072 d - 0,001) [\text{m}^3]$$

obrezivanjem furnira za 3 cm otpada:

$$\frac{(d - 0,02)^2 \pi}{4} 0,03 [\text{m}^3] - \frac{0,18^2 \pi}{4} 0,03 [\text{m}^3] \sim [0,024 d^2 - 0,001 d - 0,001] [\text{m}^3]$$

drvna masa središnjeg valjka promjera

$$18 \text{ cm} \text{ iznosi: } \dots \quad 0,059 [\text{m}^3]$$

$$\text{Zbroj daje jednadžbu otpadaka } y_1 = [0,024d^2 + 0,071d + 0,057] [\text{m}^3] \quad (1)$$

$$y_2 = [0,024d^2 + 0,071d + 0,013] [\text{m}^3] \quad (2)$$

Apsolutni iznos otpadaka povećava se i smanjuje s promjerom trupca i središnjeg valjka.

$$\text{Postotak otpadaka } p = \frac{\text{otpaci}}{\text{drvna masa trupca}} \cdot 100 =$$

$$\frac{0,024d^2 + 0,071d + 0,057}{1,806d^2} \cdot 100 \quad \dots \quad (3)$$

Kad je poznat apsolutni iznos otpadaka može se ustanoviti postotak iskorišćenja na ljuštilici

$$\eta = \frac{\text{drvna masa trupca} - \text{otpaci}}{\text{drvna masa trupca}} \cdot 100 = \frac{1,782d^2 + 0,071d + 0,057}{1,806d^2} \cdot 100 \quad (4)$$

<sup>9</sup> Prijedlog Jugoslavenskog standarda za neobradeno i obradeno drvo šumske proizvodnje uzima u obzir za ljuštenje bukove trupce od 30 cm srednjeg promjera, a lipove, johove i brezove od 25 cm na više, radi toga je tablica br. 1 sastavljena za promjere od 25 cm na više.

TABLOA Br. 1

Trupel	Srednji valjak 18 cm promjera						Srednji valjak 9 cm promjera					
	Opada			Dobiva se			Opada			Dobiva se		
	Srednji promjer cm	drvna masa m <sup>3</sup>	okruži- vanjem furnira za 3 cm	Srednji valjak m <sup>3</sup>	Ukupno 3+4+5	Sirovog furnira 2-6 $\frac{\phi_7}{2} \cdot 100$	okruži- vanjem i obrez- vanjem 3+4	Srednji valjak $\frac{\phi_7}{2} \cdot 100$	Ukupno 9+10	Sirovog furnira 2-11 $\frac{12}{12-2} \cdot 100$	Ukupno 9+10	Sirovog furnira 2-11 $\frac{12}{12-2} \cdot 100$
25	0,113	0,017	—	0,059	0,076	0,037	33	0,017	0,015	0,032	0,031	72
30	0,163	0,021	0,001	0,059	0,081	0,082	50	0,022	0,015	0,037	0,126	77
35	0,221	0,024	0,002	0,059	0,085	0,136	62	0,026	0,015	0,041	0,180	92
40	0,289	0,028	0,002	0,059	0,089	0,200	69	0,039	0,015	0,045	0,244	85
45	0,386	0,032	0,003	0,059	0,094	0,272	74	0,035	0,015	0,050	0,316	86
50	0,452	0,036	0,004	0,059	0,099	0,353	79	0,040	0,015	0,055	0,397	87
55	0,546	0,039	0,006	0,059	0,104	0,442	81	0,045	0,015	0,060	0,486	89
60	0,650	0,042	0,007	0,059	0,108	0,542	83	0,049	0,015	0,064	0,586	90
65	0,763	0,046	0,008	0,059	0,113	0,650	85	0,056	0,015	0,071	0,692	91
70	0,885	0,050	0,010	0,059	0,119	0,768	87	0,060	0,015	0,075	0,810	92
75	1,016	0,053	0,012	0,059	0,124	0,882	88	0,065	0,015	0,080	0,936	93
80	1,156	0,057	0,013	0,059	0,129	1,027	89	0,070	0,015	0,085	1,071	93
85	1,305	0,061	0,015	0,059	0,135	1,170	90	0,076	0,015	0,091	1,214	98
90	1,463	0,064	0,017	0,059	0,140	1,323	90	0,081	0,015	0,096	1,367	93
95	1,639	0,068	0,019	0,059	0,146	1,484	91	0,087	0,015	0,102	1,528	94
100	1,806	0,071	0,020	0,059	0,153	1,654	92	0,093	0,015	0,108	1,698	94

## Utjecaj pogrešaka trupca na iskorиштење kod ljuštenja

Do sada smo prepostavljali da se prerađuju pravni i jedri trupci pravilnog poprečnog presjeka. Sada ćemo ispitati utjecaj: jednostrane zakrivljenosti u luku kružnice, kvrga, unutarnjih pogrešaka, eliptičnosti poprečnog presjeka i ekscentričnog namještanja trupca u ljuštilici. U tu svrhu pretpostavimo da se kod jednostrane zakrivljenosti radi o valjkastim trupcima, kod ispitivanja unutarnjih pogrešaka i kvrga da se radi o pravnim i jedrim trupcima pravilnog poprečnog presjeka, a u ostalim slučajevima da se radi o pravnim i jedrim trupcima.

Razlika drvne mase jednostrano zakrivljenog trupca i najvećeg mogućeg valjka, koji se iz njega može izraditi, odlazi sva u otpadak, jer je sav taj furnir kraći od dužine trupca. Drvna masa furnira, koji se izrezuje zbog kvrga odlazi isto tako sva u otpadak, kao i svako povećanje središnjeg valjka. Ekscentrično ljušteni furnir zbog eliptičnosti i ekscentričnog namještanja trupca u ljuštilici ne mora ići sav u otpadak, jer je dužina tog furnira jednaka dužini trupca, pa se djelomično može iskoristiti. Taj furnir je na krajevima tanji, ograničene je širine, rezan je preko godova, kod manipulacije se lomi, a sve je to skopčano s otpacima. Ekscentrično ljuštenje furnira je štetno u proizvodnji šperploča. U proizvodnji furnira nekad se trupac ljušti namjerno ekscentrično da se dobiju ljepše šare.

## Utjecaj jednostrane zakrivljenosti trupca na iskorишteњe

Ako je trupac dužine  $l$  jednostrano zakrivljen u luku kružnice, a visina luka iznosi  $s$  cm, treba riješiti pitanje: koliki su otpaci kod ljuštenja jednostrano kružno zakrivljenog trupca?

Drugim riječima to znači treba naći promjer najvećeg valjka, koji se može dobiti iz jednostrano zakrivljenog trupca. Razlika volumena zakrivljenog trupca i tog valjka daje absolutni iznos otpadaka. Iz sl. 2 se vidi da je to valjak  $GFG'F'$  promjera  $y = BH = GF$ , koji se može odrediti iz trokuta  $OHF'$ , dakle izlazi:

$$(r + y)^2 = (r + d)^2 - \frac{l^2}{4}; y = \sqrt{(r + d)^2 - \frac{l^2}{4}} - r \quad \dots \quad (5)$$

Računanje volumena valjka na ovaj način bilo bi dugotrajno i komplikovano, a može se znatno pojednostaviti da se uzme za promjer traženog valjka  $x = GD$ , koja veličina se praktično ne razlikuje od  $y$ , što će se vidjeti kasnije kad se te dvije veličine usporede. Na sl. 2 izgleda da je  $y$  znatno veći od  $x$ , ali treba imati na umu, da ta slika nije crtana u mjerilu, radi bolje preglednosti. Veličina  $r$  je u naravi daleko veća od promjera trupca  $d$ , tako je  $d = AE$  praktično jednako  $AF^{10}$ . Iz tog razloga može se zanemariti i razlika između veljaka  $GFG'F'$  i  $ENE'N'$ .

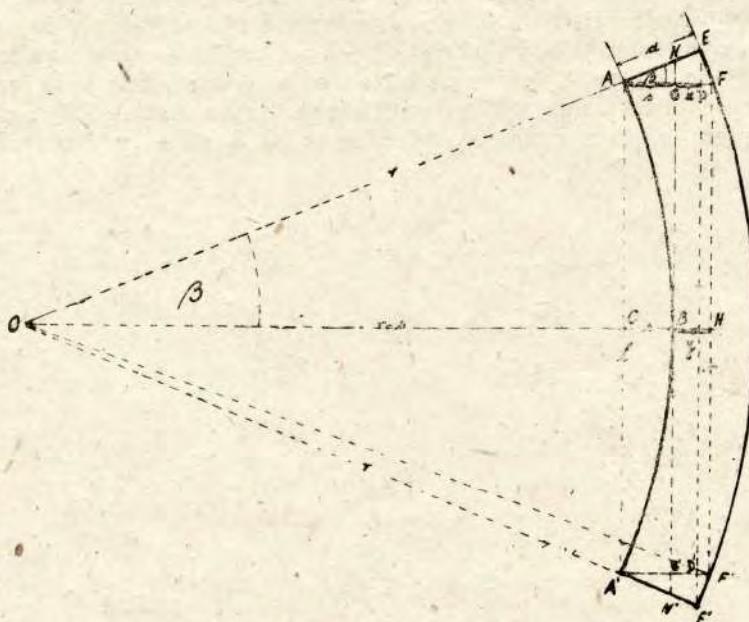
<sup>10</sup> Levaković, O količini otpadaka pri obdjelavanju oblovine u oštrobrijdne greda, Sumarski list br. 4 i 5, 1925.

Kut  $EAF$  jednak je kutu  $AOC$ , jer je  $AF$  paralelno s  $OC$ .

$$\text{Iz trokuta } AED \text{ izlazi } \cos \beta = \frac{x + s}{d}$$

a iz trokuta  $AOC$  izlazi  $\cos \beta = \frac{r - s}{r}$ , kako je to dvoje jednako slijedi:

$$\frac{x + s}{d} = \frac{r - s}{r}, \text{ a odatle } x = d \frac{r - s}{r} - s \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad (6)$$



Sl. 2 — Trupac zakrivljen u luku kružnice

Veličina  $r$  se može odrediti iz trokuta  $AOC$  odakle imamo:

$$(r - s)^2 = r^2 - \frac{l^2}{4}, r = \frac{l^2}{8s} + \frac{s}{2}$$

Ako uzmemo da je  $l = 230$  cm,  $s = 4$  cm,  $d = 50$  cm, izlazi  $r = 1655,13$  cm, tada je  $x = 45,88$  cm  $\sim 46$  cm, a

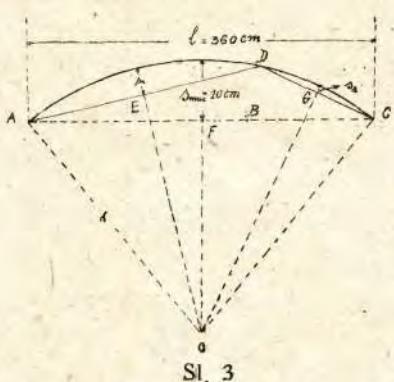
$$y = \sqrt{(r + d)^2 - \frac{l^2}{4}} - r = 46,1 \text{ cm} \sim 46 \text{ cm.}$$

Budući se promjeri kod računanja drvne mase zaokružuju na cijelo centimetar, vidimo da između  $x$  i  $y$  praktično nema razlike.

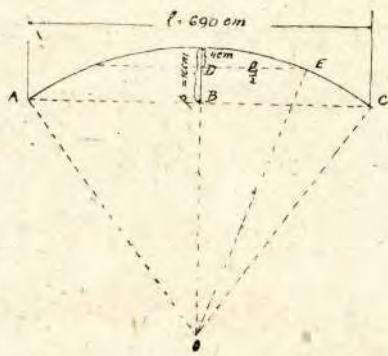
Slijedeće pitanje, koje treba riješiti, glasi: *kolika je visina luka zakrivljenosti tvorničkih osnovnih dužina kod određene zakrivljenosti trupca, koji sadrži osnovne dužine i kada nastupa najnepovoljniji slučaj?*

Najprije ćemo odgovoriti na pitanje, kada nastupa najnepovoljniji slučaj.

Prof. Neidhardt<sup>11</sup>, oslanjajući se na rezultate spomenute radnje prof. Levakovića, dokazao je, ako se jednostrano u luku zakrivljen trupac želi trupiti na dva dijela, da je najbolje ako to budu dva jednakodugačka dijela. Onda je zbroj visina lukova tih dijelova minimum. Isto tako je odredio broj, kojim treba podijeliti visinu luka prvobitnog trupca, koji je podijeljen na tri jednakaka dijela, da se dobije visina luka za taj dio. Kako mi tražimo maksimum, to bi mogli doći do njega na sličan način, određivanjem ekstremnih vrijednosti funkcije, no u našem slučaju se vidi da će najnepovoljniji slučaj nastupiti kod dužine od 230 cm kad je kombinirana u trupcu dužine 360 cm, jer je ta dužina najbliža donjoj granici, kod koje je zakrivljenost dopuštena. Visina zakrivljenosti luka trupca dužine 230 cm u najnepovoljnijem slučaju može se odrediti iz sl. 3 gdje je  $AB = 230$  cm,



Sl. 3



Sl. 4

$BC = 130$  cm,  $AC = AB + BC = 360$  cm. Prepostavimo da je  $AD = AB = 230$  cm. To smijemo učiniti, jer je  $AD$  za vrlo mali iznos veće od  $AB$ , razlika je manja od 0,2 cm (koja se dobije ako se za  $BD$  stavi 10 cm, iako je  $BD$  manje od 10 cm).

Tražimo veličinu  $s_1$  koja se može odrediti ovako:  $s_1 = r - OE$ ,  $r$  se može izračunati iz trokuta  $OAF$ , odakle imamo  $(r - 10)^2 = r^2 - 180^2$ , odатle  $r = 1625$  cm, a iz trokuta  $OAE$  može se izračunati

$$OE = \sqrt{r^2 - 115^2} = 1620,9 \text{ cm},$$

jer je  $AE = \frac{AD}{2} = 115$  cm. Ako to uvrstimo u izraz  $s_1$  dobivamo

<sup>11</sup> Neidhardt, O efektu trupljenja, Šumarski list br. 9, 1928.

$s_1 = 1625 \text{ cm} - 1620,9 \text{ cm} = 4,1 \text{ cm}$  ili  $40\%$  od  $s_{max} = 10 \text{ cm}$ ,

analogno

$$s_2 = r - OG = 1625 - \sqrt{1625^2 - 65^2} \sim 1 \text{ cm.}$$

U drugim kombinacijama visina luka će biti manja od 4 cm (za dužinu 130 cm ona će se kretati oko 1 cm).

Jedna skupina bukovih trupaca za ljuštenje (iz 1949 god.) razvrstana po dužinama i debljinama izgledala je ovako:

dužine trupaca m	1,4—1,9	2—2,9	3—3,9	4—4,9	5—5,9	6—6,9	7—7,9	8 i više	Ukupno
drvna masa m <sup>3</sup>	3	934	2494	3789	3164	1204	335	148	12071
%	—	8	21	31	26	10	3	1	100

srednji promjeri trupaca bez kore cm	30—34	35—39	40—44	45—49	50—59	60 i više	Ukupno
drvna masa m <sup>3</sup>	29	478	1464	2137	4126	3837	12071
%	—	4	12	18	34	32	100

Uzmimo jedan praktično ekstreman slučaju da je dužina trupca  $l = 690 \text{ cm}$ , da je on jednostrano zakrivljen s visinom luka 10 cm pa postavimo pitanje: *koliki bi morao biti raspon luka (dužina trupca) da visina luka premaši 4 cm?*

U tom slučaju imamo prema slici 4 iz trokuta  $ODE$ , gdje je

$$OE = r, OD = r - 4 \text{ cm}, \frac{l_1^2}{4} = r^2 - (r - 4)^2 = 47.394, \text{ za } r =$$

$$\frac{l^2}{8s} + \frac{s}{2} = 5.956 \text{ cm}, l_1 = 435 \text{ cm},$$

Dužina trupca odnosno raspon luka morao bi biti veći od 435 cm, a tu visinu luka od 4 cm imamo kod trupca od 230 cm kad je kombinovan s trupcem od 130 cm u jednom jednostrano zakrivljenom komadu.

Sad kad znamo, u kojim granicama se kreće visina luka osnovnih dužina kod poznate visine luka trupca, možemo dalje pojednostaviti formulu za promjer valjka, koji se dobiva iz jednostrano zakrivljenog trupca

$$x = d \cdot \frac{r-s}{r} - s \quad \text{Izraz } \frac{r-s}{r} \text{ može se pisati i ovako:}$$

$$\frac{r-s}{r} = 1 - \frac{s}{r}, s \text{ prima vrijednosti}$$

1 do 4 cm, dok kod trupaca dužine  $l = 230 \text{ cm}$  za:

$$b = 1 \text{ cm}, r \text{ prima vrijednost } 6613,00 \text{ cm}$$

$$b = 4 \text{ cm}, r \text{ prima vrijednost } 1655,13 \text{ cm.}$$

Vrijednost izraza  $\frac{s}{r}$  ovisi i o veličini raspona  $l$ , jer je  $r = \frac{l^2}{8s} + \frac{s}{2}$

Što je veći  $r$  to je manja vrijednost izraza  $\frac{s}{r}$ , odnosno izraz  $1 - \frac{s}{r}$

sve se više približava vrijednosti 1. U najnepovoljnijem slučaju, koji nastupa kod dužine trupca 130 cm kad visina luka iznosi  $s = 2$  cm, iznosi

$r = 1056,25$  cm, a  $\frac{s}{r} = 0,002$ . Ako tu veličinu pomnožimo s promjerima

najtanjih (30 cm), srednje debelih (50 cm) i najdebljih (100 cm) trupaca (jer promjer dolazi u formuli za  $x$ ) dobivamo:

$$0,002 \cdot 30 \text{ cm} = 0,06 \text{ cm}$$

$$0,002 \cdot 50 \text{ cm} = 0,10 \text{ cm}$$

$$0,002 \cdot 100 \text{ cm} = 0,20 \text{ cm}$$

Iz toga vidimo da se izraz  $\frac{s}{r}$  može zanemariti odnosno da u formuli za  $x$

mjesto izraza  $\frac{r-s}{r}$  možemo staviti 1 pa dobivamo  $x = d - s$  . . . (7)

Formula (7) daje rezultate, koji su jednaki rezultatima prve formule za  $x$  (6), kad se ovi zaokruže na cijele centimetre. Formula (7) daje prema tome zadovljavajuće rezultate, a kud i kamo je jednostavnija, jer ne treba računati  $r$ .

Prema naprijed izloženome, ako je valjkasti trupac zakriviljen u luku kružnice i ako je raspon luka  $l$  cm, a visina luka  $s$  cm, absolutni iznos otpadaka drvene mase, koji nastaju kod ljuštenja radi zakriviljenosti trupca možemo ovako izraziti:

$$\Delta V = \frac{d^2 \pi}{4} \cdot 1 [\text{m}^3] - \frac{(d-s)^2 \pi}{4} \cdot 1 [\text{m}^3] = \frac{\pi \cdot l}{4} (2ds - s^2) [\text{m}^3] \quad (8)$$

Kad nam je poznat absolutni iznos otpadaka možemo doći do relativnog odnosa ako stavimo u omjer absolutni iznos otpadaka prema drvnoj masi trupca i pomnožimo sa 100. — Postotak otpadaka iznosi:

$$\frac{\frac{\pi \cdot l}{4} (2ds - s^2)}{d^2 \cdot \frac{\pi l}{4}} \cdot 100 = 100 \cdot \frac{s}{d} \left( 2 - \frac{s}{d} \right), \text{ stavimo } \frac{s}{d} = \delta$$

pa dobivamo postotak otpadaka =  $100 \delta (2 - \delta)$  . . . . . (9)

Postotak otpadaka ovisi o odnosu  $\frac{s}{d}$ , a potpuno je neovisan o dužini trupca. Kako u našem slučaju  $s$  može primiti vrijednost 1 do 4 cm, a  $d$

od 30 do 100 cm, to će  $\delta$  biti najmanji kod najmanjeg  $s$  i najvećeg  $d$ , a najveći u obratnom slučaju.

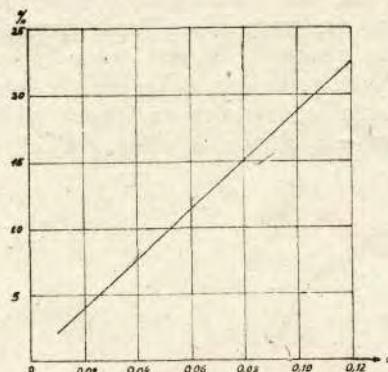
$$\delta_{\min} = \frac{s_{\min}}{d_{\max}} = \frac{1}{100} = 0,01 \quad \delta_{\max} = \frac{s_{\max}}{d_{\min}} = \frac{4}{30} = 0,133$$

Prema tome postotak otpadaka će iznositi od 2 do 25% od drvne mase trupca.

Ako uzmemо nekoliko vrijednosti za  $\delta$  i izračunamo postotke otpadaka po formuli (9) dobivamo:

$$\begin{array}{cccccccccccccc} \delta & = & 0,01 & 0,02 & 0,03 & 0,04 & 0,05 & 0,06 & 0,07 & 0,08 & 0,09 & 0,10 & 0,11 & 0,12 \\ \% & = & 2 & 4 & 6 & 8 & 10 & 12 & 14 & 15 & 17 & 19 & 21 & 23 \end{array}$$

Ovi podaci prikazani su grafički na sl. 5. Za sve slučajeve kad  $s$  ima vrijednost od 1 do 4 cm, a  $d$  od 30 do 100 cm, može se postotak otpadaka očitati izravno sa slike.



Sl. 5 — Postotci otpadaka kod zakrivljenih trupaca

Na osnovu formule za apsolutni iznos otpadaka sastavljena je tablica br. 2. Dužina trupaca je stalna i iznosi 230 cm.

Tablica br. 2

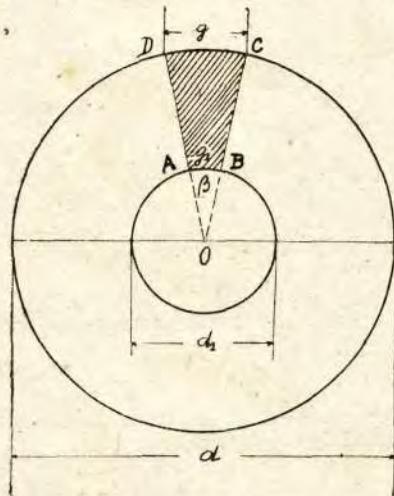
Trupci 230 cm		Visina luka zakrivljenosti u cm							
promjer	masa	1		2		3		4	
		cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%
30	0,163	0,011	7	0,021	13	0,031	19	0,041	25
40	0,289	0,014	5	0,028	10	0,042	15	0,055	19
50	0,452	0,018	4	0,035	8	0,053	12	0,069	15
60	0,650	0,022	3	0,043	7	0,063	10	0,084	13
70	0,885	0,025	3	0,050	6	0,076	9	0,098	11
80	1,156	0,029	3	0,057	5	0,085	7	0,113	10
90	1,463	0,032	2	0,064	4	0,096	7	0,127	9
100	1,806	0,036	2	0,072	4	0,107	6	0,142	8

Povećanju zakrivljenosti za 1 cm visine luka odgovara povećanje postotka atpadaka kod najtanjih trupaca (30 cm) 6%, kod srednje debelih (50 cm) 4% i kod najdebljih (100 cm) 2%.

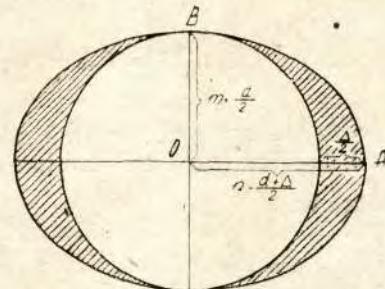
### Utjecaj kvrga na iskorišćenje trupca kod ljuštenja

Kvrg se utežu na drugi način nego okolni furnir, a to se vrlo neugodno osjeća na dovršenom predmetu. Može se dogoditi da kvrga i ispadne iz furnira, radi toga se ona mora ili zakrpati ili izrezati iz furnira. Krpanje se vrši Reimann-ovim strojem, koji automatski izbjiga kvrgu i na njeno mjesto umeće komadić furnira pravilnih vlakana. Izrezivanje kvrga mokrim škarama nanosi otpatke u dva pravca i to otpada pruga furnira širine kvrge, zbog čega se dobiva uski furnir, koji se mora obrezivati prije sastavljanja. To je opet skopčano s otpacima, osim ako je promjer trupca tako velik da se i nakon izrezivanja kvrga dobiva dovoljno širok furnir za cijele listove, što redovno nije slučaj.

Da odgovorimo na pitanje: *koliko drveta otpada zbog izrezivanja kurge iz furnira*, pretpostavimo da kvrga ide od srca trupca klinoliko prema periferiji. Promjer kvrga na periferiji trupca neka bude  $g$  cm, a na periferiji središnjeg valjka od 18 cm promjera neka bude  $g_1$  cm. U tom slučaju može se zamisliti da zbog kvrga iz drvne mase trupca treba izrezati prema sl. 6drvnu masu koja odgovara dijelu isječka  $ABCD$ , gdje je  $CD = g$  cm,



Sl. 6



Sl. 7

$AB = g_1$  cm. Otpada šrafirana površina umnožena s dužinom trupca. Otpadak iznosi isječak  $OCD \cdot l \text{ m}^3$  manje isječak  $OAB \cdot l \text{ m}^3$ . Površina isječka

$OCD$  iznosi  $\frac{g \cdot d}{4} \text{ m}^2$ , a isječka  $OAB \frac{g_1 d_1}{4} \text{ m}^2 = \frac{0,18 g_1}{4} \text{ m}^2$ . Površina koja

otpada iznosi  $\frac{1}{4} (g \cdot d - 0,18 g_1) \text{ m}^2$

$$a \text{ volumen } \Delta V = \frac{1}{4} (g \cdot d - 0,18 g_1) [m^3] \quad \dots \quad (10)$$

U ovu formulu treba uvrstiti  $g_1$  iz izraza  $g_1 = \frac{r_1 \pi \beta^o}{180^o}$ ,

gdje je  $\beta^o$  središnji kut,  $\left( a \cdot r_1 = \frac{d_1}{2} \right)$ , koji se dobiva iz izraza  $\beta^o = \frac{180^o \cdot g}{r \cdot \pi}$ .

Na pr. koja drvna masa otpada, ako je: promjer kvrge na površini trupca  $g = 10 \text{ cm}$ , dužina trupca  $l = 230 \text{ cm}$ , promjer trupca  $d = 40 \text{ cm}$ , promjer središnjeg valjka  $d_1 = 18 \text{ cm}$ .

$$\text{Središnji kut } \beta^o = \frac{180^o \cdot 10}{20 \pi} = \frac{90^o}{\pi}$$

$$\text{To uvrstimo u formulu za } g_1 \text{ pa dobivamo } g_1 = \frac{\frac{90^o}{\pi}}{180} = 4,5 \text{ cm.}$$

Uvrstimo vrijednosti u formulu (10) pa dobivamo

$$\Delta V = \frac{1}{4} (g \cdot d - 0,18 g_1) [m^3] = 0,018 [m^3]$$

Na taj način su izračunati otpaci u tablici br. 3 za razne promjere trupaca dužine  $l = 230 \text{ cm}$ , za kvrge koje na površini trupca imaju promjere  $g = 2,5 \text{ cm}, \dots, 5 \text{ cm}, \dots, 10 \text{ cm}$ . Kvrge ispod 2,5 cm promjera ne uzimamo u obzir, jer se one razrežu kroz sredinu, tako da polovica otpadne na jedan, a polovica na drugi komad furnira, što i onako otpada u toku daljnje prerade. Zdrave kvrge ispod 2,5 cm promjera se i toleriraju kod go-tovih ploča izvjesne kvalitete.

Tablica br. 3

Trupci		Promjer kvrge na površini trupca					
		2,5 cm		5 cm		10 cm	
promjer cm	masa $m^3$	O t p a d a k				$m^3$	%
		$m^3$	%	$m^3$	%		
30	0,163	0,003	1,8	0,006	3,7	0,011	6,7
40	0,289	0,005	1,7	0,009	3,1	0,018	6,2
50	0,452	0,006	1,2	0,013	2,6	0,025	5,5
60	0,650	0,008	1,2	0,016	2,5	0,031	4,8
70	0,885	0,009	1,0	0,019	2,1	0,038	4,3
80	1,156	0,011	1,0	0,022	1,9	0,044	3,8
90	1,463	0,012	0,8	0,025	1,7	0,050	3,4
100	1,806	0,014	0,8	0,028	1,6	0,056	3,1

Iz tablice br. 3 vidi se da: dvostruko većem promjeru kvrge odgovara dvostruki absolutni iznos otpadaka kod istog promjera trupca. — Pomoću absolutnog iznosa otpadaka može se doći do formule za postotak otpadaka

$$\frac{\frac{1}{4} (g \cdot d - g_1 d_1)}{d^2 \pi \frac{1}{4}} \cdot 100 = 100 \pi \left( \frac{g}{d} - \frac{g_1 d_1}{d^2} \right)$$

iz omjera  $g_1 : g = d_1 : d$  imamo  $g_1 = \frac{g \cdot d_1}{d}$ , kad to uvrstimo za  $g_1$

$$\text{dobivamo postotak otpadaka } = \frac{100}{\pi} \frac{g}{d} \left[ 1 - \left( \frac{d_1}{d} \right)^2 \right] \quad . . . . . \quad (11)$$

Postotak otpadataka ovisi o promjeru kvrge, promjeru trupca i promjeru središnjeg valjka. Kod stalnog promjera središnjeg valjka, on će biti najveći kad je promjer kvrge  $g$  najveći, a kad je promjer trupca  $d$  najmanji, dok će biti najmanji u obratnom slučaju.

Po spomenutom Privremenom propisu dopušta se za topovinu: »kod trupaca preko 2 m duljine na svakom daljnjem tekućem metru po jedna zdrava, glatko otесана grana 10 cm promjera uz bonifikaciju u duljini od 5 do 10 cm za svaku granu.« To znači da se kod trupaca dužine 230 cm, promjera 50 cm za granu promjera 10 cm bonificira 0,020 do 0,039 m<sup>3</sup>. Izrezivanjem te grane iz furnira otpada 0,013 do 0,025 m<sup>3</sup> drvene mase. Računski je to u redu, ali tvornica nije u mogućnosti da tu bonifikaciju iskoristi, jer je vezana na osnovne dužne, pa prema tome bonifikacija u dužini nema realnog smisla kod trupaca za ljuštenje.

### Utjecaj unutarnjih pogrešaka

Povećanje središnjeg valjka uvjetuju unutarnje pogreške kao: okružljivost, paljivost, prešlost, trulež i t. d. U ovom slučaju otpadak predstavlja volumen središnjeg valjka. Apsolutni iznos otpadaka povećava se sa kvadratom promjera središnjeg valjka.

### Utjecaj eliptičnosti poprečnog presjeka trupca na iskoriscenje kod ljuštenja

Drvna masa trupaca s eliptičnim poprečnim presjekom ustanovljuje se tako da se za promjer uzima aritmetička sredina najvećeg i najmanjeg promjera. Ovdje ćemo promatrati utjecaj eliptičnosti poprečnog presjeka trupca uvezši u obzir faktičnu drvnu masu eliptičnog trupca koja se dobije množenjem površine elipse s dužinom trupca, da dobijemo što točnije utjecaj razlike promjera na otpadak. Kad bi uzeli aritmetičku sredinu najvećeg i najmanjeg promjera učinili bi malu pozitivnu pogrešku<sup>12</sup>, jer trupci redovno nisu odviše eliptični.

<sup>12</sup> Ugrenović, Tehnika trgovine drvetom III, str. 119.

Neka bude na sl. 7  $OB = m = \frac{d}{2}$  mala polu os elipse, a  $OA = n = \frac{d+\Delta}{2}$

velika polu os elipse, gdje je  $\Delta$  razlika unakrsnih promjera, odnosno razlika osi elipse. Površina elipse iznosi:

$$P = m \cdot n \cdot \pi = \frac{d}{2} \cdot \frac{d+\Delta}{2} \cdot \pi = \frac{d^2 + d\Delta}{4} \cdot \pi \quad \dots \quad (12)$$

a volumen trupca kojemu je poprečni presjek u sredini dužine elipsa<sup>18</sup>

$$V_1 = \frac{d^2 + d\Delta}{4} \cdot \pi \cdot 1 \text{ [m}^3\text{]} = \left( \frac{d^2 \pi \cdot 1}{4} + \frac{d \cdot \Delta \pi \cdot 1}{4} \right) \text{ [m}^3\text{]}$$

Razlika promjera prouzrokuje otpadak drveta kod ljuštenja:

$$\Delta V = V_1 - V = \frac{d^2 \pi \cdot 1}{4} + \frac{d \cdot \Delta \pi \cdot 1}{4} - \frac{d^2 \pi \cdot 1}{4} = \frac{d \cdot \Delta \pi \cdot 1}{4} \text{ [m}^3\text{]} \quad (13)$$

Pomoću apsolutnog iznosa otpadaka može se ustanoviti relativni odnos za

$$\text{postotak otpadaka} = \frac{\frac{d \Delta}{4} \cdot \frac{\pi \cdot 1}{4}}{\frac{d^2}{4} \cdot \frac{\pi \cdot 1}{4}} \cdot 100 = \frac{\Delta}{d} \cdot 100 \quad \dots \quad (14)$$

*Postotak otpadaka upravno je proporcionalan s razlikom unakrsnih promjera trupca eliptičnog poprečnog presjeka, odnosno s razlikom između velike i male osi elipse, a obratno proporcionalan s promjerom trupca.*

Uzmimo da se razlika unakrsnih promjera eliptičnih trupaca kreće od 1 do 10 cm, a promjeri trupaca od 30 do 100 cm. Postotak će biti najmanji kad je  $\Delta$  najmanji, a  $d$  najveći, u obratnom slučaju postotak će biti najveći.

$$p_{\min} = \frac{\Delta_{\min}}{d_{\max}} = \frac{1}{100} \cdot 100 = 1\% \quad p_{\max} = \frac{\Delta_{\max}}{d_{\min}} = \frac{10}{30} \cdot 100 = 33\%$$

U tablici br. 4 izračunati su apsolutni i relativni iznosi otpadaka za razne promjere i razlike od 1 do 10 cm.

*Kod razlike promjera 10 cm otpadak iznosi kod najtanjih trupaca  $1/3$ , kod srednje debelih  $1/5$ , a kod najdebljih  $1/10$  drvine mase trupca.*

Kod trupaca 100 cm srednjeg promjera koliko cm iznosi razlika promjera toliko postotaka iznosi otpadak. Postotak otpadaka povećava se linearno s povećanjem razlike promjera (kad je manji promjer konstantan).

<sup>18</sup> Za iskorišćenje je doduše mjerodavan poprečni presjek na tanjem kraju trupca, ali kako se radi o relativno kratkoj dužini trupca, uz mamo, radi komparacije, poprečni presjek u sredini dužine trupca.

Tablica br. 4

Razlika srednjih promjera trupaca (Δ)	Promjeri i drvna masa trupaca						
	30 cm 0,163 m³		50 cm 0,452 m³		100 cm 1,806 m³		
	O t p a d a k						
cm	m³	%	m³	%	m³	m³	%
1	0,005	3	0,009	2	0,018		1
2	0,011	7	0,018	4	0,036		2
3	0,016	10	0,027	6	0,054		3
4	0,022	14	0,036	8	0,072		4
5	0,027	17	0,045	10	0,090		5
6	0,032	20	0,054	12	0,108		6
7	0,038	23	0,063	14	0,126		7
8	0,043	26	0,072	16	0,144		8
9	0,049	30	0,081	18	0,163		9
10	0,054	33	0,090	20	0,181		10

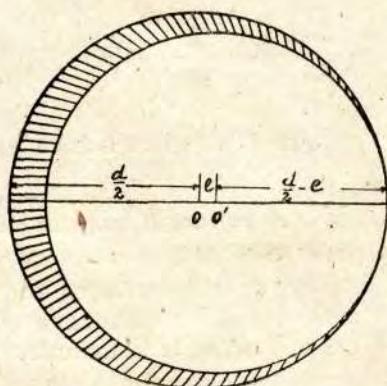
### Utjecaj ekscentričnog namještanja trupca u ljuštilici

Ako se trupac promjera  $d$  namjesti ekscentrično u ljuštilici za  $e$  cm, masa ( $\Delta V$ ) ekscentrično ljuštenog furnira može se ustanoviti na ovaj način:

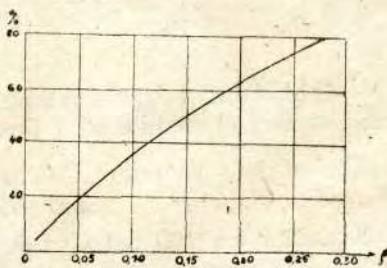
$$\text{volumen trupca promjera } d, \text{ dužine } l \text{ iznosi } V_1 = \frac{d^2 \pi l}{4} [\text{m}^3]$$

$$\text{volumen valjka polujmiera } \frac{d}{2} - e, \text{ dužine } l \text{ iznosi } V_2 = \left( \frac{d}{2} - e \right)^2 \pi l [\text{m}^3]$$

$$\Delta V = V_1 - V_2 = \pi l (d \cdot e - e^2) [\text{m}^3] \quad (15)$$



Sl. 8 — Ekscentrično namješten  
trupac u ljuštilici



Sl. 9

postotak ekscentrično ljuštenog furnira iznosi:

$$p_e = \frac{\pi \cdot 1 (d e - e^2)}{\frac{d^2}{4} \pi \cdot 1} \cdot 100 = 400 \left( \frac{e}{d} - \frac{e^2}{d^2} \right)$$

ako stavimo da je  $\frac{e}{d} = \varrho$  izlazi  $p_e = 400 \varrho (1 - \varrho)$  . . . . . (16)

Postotak ekscentrično ljuštenog furnira ovisi o odnosu  $\frac{e}{d}$ , a neovisan je od dužine trupca.

Uzmimo da se  $e$  kreće u granicama od 1 do 10 cm, a  $d$  od 30 do 100 cm, to će vrijednost izraza biti najmanja kod najmanjeg  $e$  i najvećeg  $d$ , a najveća u obratnom slučaju

$$\varrho_{\min} = \frac{e_{\min}}{d_{\max}} = \frac{1}{100} = 0,01 \quad \varrho_{\max} = \frac{e_{\max}}{d_{\min}} = \frac{10}{30} = 0,33$$

Kad te vrijednosti uvrstimo u formulu za postotni odnos dobivamo

$$p_{\min} \sim 4\%, \quad p_{\max} \sim 88\%$$

Postotak se, kako vidimo, kreće u jako širokim granicama.

Uzmimo nekoliko vrijednosti sa  $\varrho$ , pa izračunani postotak

$\varrho =$	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
$p_e =$	4	19	36	51	64	75	84

nanesimo grafički na sl. 9, onda se sa te slike može očitati postotak za sve slučajeve.

Da se izbjegne ekscentrično ljuštenje, treba središte trupca jasno obilježiti (pomoću šablone ili na koji drugi način<sup>14)</sup>) da se izbjegne namještajne otprilike.

**Obrezivanje furnira mokrim škarama.** Sirovi furnir dolazi s ljuštilice na mokre škare, koje su dobine ime po tom što obrađuju mokri furnir. Ovim škarama se izrežuju furniri na potrebne veličine listova i tom prilikom se iz furnira izrežuju pogreške drveta (kvrgje, raspukljine, pirava ili natrula mjesta i t. d.) kao i pogreške od ljuštenja. Prvenstveno se nastoji dobiti cijele i polovične listove, a kad to nije moguće izrežuju se komadni furniri u širinama koje se mogu dobiti, ali od 14 cm na više. Otpadak na mokrim škarama nije moguće računom utvrditi, jer ovisi o greškama drveta i kvaliteti rada ljuštilice. Uzima se po iskustvu da na mokrim škarama otpada oko 10% od drvne mase trupca.

**Sušenje furnira.** Utezanje furnira kod sušenja ovisi u prvom redu o vrsti drveta. Utvrđeno je da se bukovina uteže u tangencijalnom smjeru

<sup>14</sup> Krotov, Fanernoe proizvodstvo, Leningrad, 1947, str. 269.

od 9 do 12% (po širini ljuštenog furnira). Prosječno se uzima 10%, što u odnosu na drvnu masu trupca iznosi oko 6% (vidi obračun otpadaka). Utezanje furnira kod sušenja po debljini i dužini nema praktičnog značenja.

**Obrezivanje suhog furnira.** Furnir se može obrezivati: kružnom pilom, glodalom, kombinacijom kružne pile i glodala, paketnim škarama ili škarama sa zrcalom (koje izrađuje firma Georg Fischer). Veličina otpadaka ovisi i o stroju kojim se radi. Jedan dio furnira po izlasku iz sušionice obrezuje se suhim škarama i jednim od gore spomenutih strojeva i to polovični listovi samo s jedne, a komadni furniri s obe strane. Obrezivanjem otpada prosječno oko 4% što se može i računom utvrditi, kao što je učinjeno naprijed u obračunu otpadaka.

**Prešanje ploča.** Na prešama se gubi izvjestan postotak drvne mase zbog velikog pritiska kojemu su izvrgnute ploče za vrijeme lijepljenja. Debljina gotovih ploča podrazumijeva se cca t. j. tolerira se izvjestan manjak ili višak debljine, koji je određen u prijedlogu Jugoslavenskog standarda za vezano drvo sa  $\pm 0,5$  mm. Radi toga gubitak drvne mase na prešama ne uzimamo u obzir, jer je on kompenziran ovom tolerancijom koja je gotovo u svim zemljama uobičajena.

**Obrezivanje ploča.** Otpaci koji nastaju obrezivanjem ploča na kružnim pilama mogu se računom utvrditi uspoređivanjem drvne mase neobrezanih i obrezanih ploča, a prosječno iznosi oko 4%.

**Brušenje ploča.** Brušenjem ili struganjem s obe strane smanjuje se debljina ploča oko 0,5 mm što predstavlja otpadak od 5%.

### Rekapitulacija

Otpaci bukovih trupaca za ljuštenje po fazama rada (radnim strojevima) iznose prosječno:

na ljuštilici od 8 do 50% (vidi tablicu br. 1)	29%
" mokrim škarama	10%
" sušionici furnira	6%
" strojevima za obrezivanje furnira	4%
" kružnim pilama	4%
" brusilicama ili strojevima za struganje	5%
Prosječno otpada	58%
Iskorišćava se	42%

Postotak iskorišćenja kreće se u praksi od 38 do 42%, prosječno se uzima 40%.

Prema podacima bivše tvornice Ukod<sup>15</sup> postotak iskorišćenja bukovih trupaca za ljuštenje iznosio je (u odnosu na drvnu masu trupaca bez kore): 1936 g. 41,30%, 1937 g. 39,75%, 1938 g. 41,19%, 1939 g. 40,00%, 1940 g. 41,74%. U tih 5 godina najveća drvna masa bukovine prerađena je 1940 god., kada je prerađeno 8.382,15. m<sup>3</sup>.

<sup>15</sup> Ukod, Statistike i kalkulacije za fabrikacionu periodu od 1. I. do 31. XII. 1940.

Kod drugih vrsta drveta koje dolaze u obzir za ljuštenje postižu se (po podacima S. Margana) ovi postoci iskorišćenja: topolovina 38 do 42%, brezovina i johovina 28 do 32%, lipovina, borovina i trešnjevina 40 do 42%, javorovina 42 do 44%, jelovina smrekovina 40 do 50%.

U obračunu otpadaka ustanovljeni su računski otpaci bukovog trupca za ljuštenje po strojevima odnosno po fazama rada u odnosu na drvnu masu trupca.

Obračun otpadaka, po fazama rada u odnosu na drvnu masu trupaca bez kore	Masa bez kore	Otpaci	
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	%
Ljušti se bukov trupac dužine 2,3 m, srednjeg promjera s korom 45 cm, drvene mase 0,366 m <sup>3</sup> odbiv 7% na kor (0,026 m <sup>3</sup> )	0,340		
Ljuštite. Koranjem i okruživanjem otpada oko 4 cm srednjeg promjera trupca, (0,366 m <sup>3</sup> — 0,304 m <sup>3</sup> = 0,062 odbiv koru) . . . . . 0,036 m <sup>3</sup>			
Obrezivanjem furnira za 3 cm otpada:			
0,03 $\frac{0,41^2 \times 3,14}{4} - 0,03 \frac{0,18^2 \times 3,14}{4} = 0,003 \text{ m}^3$			
Središnji valjak 18 cm promjera . . . . . 0,059 m <sup>3</sup>	0,098	28,8	
Mokre škare. Na mokrim škarama otpada po iskustvu 10%.	0,034	10,0	
Sušionica. Od raspoloživih 0,208 m <sup>3</sup> usuši se oko 10%.	0,021	6,3	
Glodalice i suhe škare. Od preostalih 0,187 m <sup>3</sup> suhog furnira otpada oko:			
60% na komadni furnir poprečne širine 20 cm . . . 0,112 m <sup>3</sup>			
10% na polovične listove širine 63 cm . . . . . 0,019 m <sup>3</sup>			
30% na cijele listove koje ne treba obrezivati . . . 0,056 m <sup>3</sup>			
0,112 m <sup>3</sup> furnira daje 164 kom. furnira 2,27 m × 0,2 m . 0,0015 m			
0,019 m <sup>3</sup> furnira daje 8 kom. furnira 2,27 m × 0,63 m . 0,0015 m			
Od uskog komadnog furnira otpada sa svake strane oko 10 mm u širini, a kod polovičnih listova samo s jedne strane, otpaci iznose:			
164 kom. × 0,02 m × 2,27 m × 0,0015 m . . . . . 0,0112 m <sup>3</sup>	0,012	3,5	
8 kom. × 0,01 m × 2,27 m × 0,0015 m . . . . . 0,0003 m <sup>3</sup>			
Kružne pile.			
Neobrezana ploča 4,5 mm 2,27 m × 1,27 m × 0,0045 m = 0,012973 m <sup>3</sup>			
Obrezana ploča 4,5 mm 2,20 m × 1,22 m × 0,0045 m = 0,012078 m <sup>3</sup>			
Otpadak po jednoj ploči . . . . . = 0,000895 m <sup>3</sup>			
Od 0,174 m <sup>3</sup> furnira može se izraditi 13 kom. ploča 2,27 × 1,27 m debeline 4,5 mm			
Otpadak iznosi : 13 ploča × 0,000895 m <sup>3</sup> . . . . .	0,012	3,5	
Brusilice.			
Nebrušena ploča 4,5 mm deb. 2,20 m × 1,22 m × 0,0045 m = 0,012078 m <sup>3</sup>			
Brušena ploča 4 mm deb. 2,20 m × 1,22 m × 0,004 m = 0,010736 m <sup>3</sup>			
Otpadak po jednoj ploči . . . . . = 0,001342 m <sup>3</sup>			
13 ploča × 0,001342 m <sup>3</sup> . . . . .	0,018	5,3	
Ukupno otpada . . . . .	0,195	0,195	57,3
Iskorištava se . . . . .	0,145		42,7

## OTPACI PO VRSTI I KOLIČINI I NJIHOVA UPOTREBA

Kad razvrstamo otpatke drveta za naprijed navedeni primjer po strojevima na kojima otpadaju po vrsti i količini dobivamo:

<u>kod ljuštice</u> , uski furnir od okruživanja .....	0,036 m <sup>3</sup> ili 10,6%
uske trake furnira od obrezivanja .....	0,003 m <sup>3</sup> „ 0,9%
središnji valjak .....	0,059 m <sup>3</sup> „ 17,4%
<u>kod mokrih škara</u> , uske trake s rovog furnira .....	0,034 m <sup>3</sup> „ 10,0%
<u>kod sušionice</u> , utezanje kod sušenja .....	0,021 m <sup>3</sup> „ 6,2%
<u>kod strojeva za obrezivanje</u> <sup>16</sup> , uske trake furnira .....	0,004 m <sup>3</sup> „ 1,2%
trešće od furnira .....	0,008 m <sup>3</sup> „ 2,3%
<u>kod kružnih pila</u> , uske trake šperovanog drveta .....	0,011 m <sup>3</sup> „ 3,2%
piljevina .....	0,001 m <sup>3</sup> „ 0,3%
<u>kod brusilica</u> , drvno brašno (%) .....	0,012 m <sup>3</sup> „ 3,5%
strugotine (¹/₃) .....	0,006 m <sup>3</sup> „ 1,7%
Ukupno .....	0,195 m <sup>3</sup> ili 57,3%
Odbiv gubitak usušenja .....	0,021 m <sup>3</sup> „ 6,2%
Raspoloživi otpaci .....	0,174 m <sup>3</sup> ili 51,1%

Iz ovog pregleda dobivamo otpatke po vrsti:

<u>mokri i suhi furnir</u> .....	0,077 m <sup>3</sup> ili 22,7%
središnji valjak .....	0,059 m <sup>3</sup> „ 17,4%
trešće od furnira .....	0,008 m <sup>3</sup> „ 2,3%
trake šperovanog drveta .....	0,011 m <sup>3</sup> „ 3,2%
piljevina idrvno brašno .....	0,013 m <sup>3</sup> „ 3,8%
strugotine .....	0,006 m <sup>3</sup> „ 1,7%
Ukupno .....	0,174 m <sup>3</sup> ili 51,1%

Ovim otpacima treba dodati i koru, koja iznos 6 do 9%<sup>17</sup> drvne mase trupca a korom mjereno.

Općenito jedna trećina središnjih valjaka pili se u daske i upotrebljava se za izradu i popravak sredstava unutarnjeg transporta u tvornici šperovanog drveta i za pakovanje gotove robe. Neke tvornice jedan dio središnjih valjaka skraćuju i dalje ljušte. Ostali otpaci se upotrebljavaju kao pogonsko gorivo za proizvodnju električne energije ili pare. Općenito se može reći da od drvne mase bukovih trupaca za ljuštenje otpada na:

<u>šperploče</u> .....	40%
<u>materijal za pakovanje i unutarnji transport</u> .....	4%
<u>ogrjevno drvo</u> .....	50%
<u>usušenje</u> .....	6%

<sup>16</sup> Na kružnim pilama, paketnim i suhim škarama, kao i na škarama sa zrcalom, uzeto da otpada ¹/₃, a na glodalicama ²/₃ količine koja otpada na strojevima za obrezivanje.

<sup>17</sup> Ugrenović, Tehnologija drveta, 1950, str. 412.

Nastaje pitanje kako da se bolje iskoriste otpaci u proizvodnji šper-ploča. Odresci trupaca (ukoliko ih ima) mogli bi se koristiti za proizvodnju parketa. Središnji valjci mogli bi se upotrijebiti za proizvodnju držaka za metle (po prijedlogu Slovenije) ili za sitnu galanterijsku robu. Furnir, koji otpada u proizvodnji mogao bi se koristiti kao materijal za pakovanje, a jedan dio i za proizvodnju košara. Strugotine su vrlo dobar materijal za pakovanje naročito staklenine. Nadalje postoji mogućnost da se svi otpaci osim kore, piljevine idrvne prašine upotrijebi za proizvodnju lesonit ploča, a za pogonsko gorivo da se upotrijebi ugalj.

## ZAKLJUČAK

Postotak iskorišćenja pravnih bukovih trupaca za ljuštenje pravilnog poprečnog presjeka iznosi od 38 do 42%, prosječno 40%.

Jednostrana zakrivljenost trupca u luku kružnice, osnovnih tvorničkih dužina (130, 210 i 230 cm), visine luka do uključivo 4 cm smanjuje postotak iskorišćenja za 2 do 25% drvne mase trupca bez kore.

Izrezivanjem kvrge promjera od 2,5 do 10 cm otpada od 0,8 do 7% drvne mase trupca bez kore. Dvostrukom povećanju promjera kvrge odgovara dvostruko povećanje otpadaka.

Unutarnje pogreške u zoni srca trupca kao: okružljivost, paljivost, prešlost, trulež i t. d. uvjetuju povećanje promjera središnjeg valjka, a time i povećanje otpadaka. Otpaci se u tom slučaju povećavaju razmjerno kvadratu promjera središnjeg valjka. Promjer središnjeg valjka kod trupaca zdravih u zoni srca iznosi obično 18 cm.

Razlika od 1 do 10 cm najvećeg i najmanjeg unakrsnog promjera trupca eliptičnog poprečnog presjeka daje od 1 do 33% ekscentrično ljuštenog furnira. Postotak drvne mase ekscentrično ljuštenog furnira upravno je proporcionalan s razlikom između najvećeg i najmanjeg unakrsnog promjera, obratno je proporcionalan veličini promjera, a nezavisan je od dužine trupca. Kad razlika unakrsnih promjera iznosi 10 cm, drvna masa ekscentrično ljuštenog furnira iznosi: kod trupaca srednjeg promjera 30 cm  $\frac{1}{3}$ , kod trupaca srednjeg promjera 50 cm  $\frac{1}{5}$ , a kod trupaca srednjeg promjera 100 cm  $\frac{1}{10}$  drvne mase trupca bez kore.

Ako se trupac namjesti ekscentrično u ljuštilici za 1 do 10 cm, dobiva se od 4 do 88% ekscentrično ljuštenog furnira. Postotak drvne mase ekscentrično ljuštenog furnira upravno je proporcionalan veličini ekscentričnosti, obratno je proporcionalan veličini promjera trupca, a nezavisan je od dužine trupca. Ekscentrično ljušteni furnir može se djelomično upotrijebiti. Ekscentrično namještanje trupca u ljuštilici može se ukloniti označivanjem središta na čelima trupca prije ljuštenja.

Od drvne mase bukovih trupaca za ljuštenje otpada prosječno na šperploče 40%, na materijal za pakovanje i održavanje sredstava unutar njeg transporta 4%, na ogrjevno drvo 50% i na usušenje 6%.

Jedan dio otpadaka mogao bi se upotrijebiti za proizvodnju: parketa, sitne galanterijske robe, za pakovanje i za izradu košara. Druga je mogućnost, da se otpaci upotrijebi za proizvodnju lesonit ploča, a za pogonsko gorivo da se upotrijebi ugalj.

## THE YIELD OF BEECHWOOD ROTARY LOGS

The author discusses about the yield of beechwood rotary logs in production of plywood. The yield of beechwood rotary logs is 38 do 42%, average 40%. The wastes average: on the rotary lathe 29%, clipper 10%, roller veneer dryer 6%, sizing clipper 4%, circular saws 4%, 3-drum sander 5%.

The wastes are of these sorts: wet and dry veneer 22,7%, central cylinders 17,4%, small pieces of the veneer 2,3%, narrow pieces of the plywood 3,2%, woodflour and saw-dust 3,8%, scarping 1,7%, the loss of the drying veneers 6,2%. All this percentage are from the volume of the log without the bark.

The author discusses the influence of curvature of log, excision of the knots, defects inside the log, elliptical cross cut and eccentricity position of the log in the rotary lathe and gives the formulas for yield and wastes.

If the length of logs is 230 cm, diameter 30....100 cm and if it is curved from 1 to 4 cm in height from the arch, the wastes are from 2 to 25%.

If the diameter of knot is from 2,5 to 10 cm and diameter of the log from 30 to 100 cm, the percentage of wastes is from 0,8 to 7%.

If the difference between diameters of the logs is from 1 to 10 cm, when they have the lenght 230 cm and diameters from 30 to 100 cm the percentage of eccentric veneer is from 1 to 33%.

The eccentricity of the log in the rotary lathe diminishes the yield in greater quantity, but eccentricity can be removed with attentive work.

The author discusses about the use of the wastes.

Инт. Емилија Илић (Београд) :

## ФИТОЦЕНОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА У ШУМАМА МАЈДАНПЕЧКЕ ДОМЕНЕ

Проблем истраживања вегетације и издавање шумских асоцијација у НР Србији без сумње је један од врло важних проблема, како са гледишта даљег детаљног флористичког, педолошког, климатолошког и других испитивања, тако и са гледишта практичних лесмаракских радова; ово тим пре, што се до сада на томе релативно врло мало урадило. Први рад ове врсте у Србији »Типови лештарских шума југоисточног дела Шумадије« од И. Рудегог даје резултате испитивања вршених 1938—1940 год. на »подручју између Западне и Велике Мораве, тј. троугла Рудник—Краљево—Лапово« (И. Рудески). Последњих година већи број истраживача, ботаничара и шумара, радио је на овом проблему. На многим шумским објектима: Мајданпечкој домени, Сувој Планини, Старој Планини, Бесној Кобили и др. започета су, а негде и завршена испитивања. Резултати ових истраживања су делом објављени.

Мајданпечка домена, универзитетско шумско добро са површином око 3000 хектара је један од првих објеката на коме су вршена фитоценолошка испитивања, издвојене шумске асоцијације и извршено картирање. Еколошки институт Српске академије наука у сарадњи са Шумарским факултетом у Земуну организовао је ова истраживања под руковођством проф. др. Павла Черњавског и инг. Јовановића. У раду су учествовали и студенти шумарства и биологије, Јула месеца 1947 год. обиђено је и проучено  $\frac{2}{3}$  површине док се остали део завршио јула 1948 год.

## Опште карактеристике домене

Шуме Мајданашке домене налазе се у Североисточкој Србији а припадају Хомољским планинама тј. Карпатском планинском систему. Највећи део терена, скоро  $\frac{2}{3}$  целокупне површине је под буковим шумама, иако је просечна надморска висина испод доње границе простирања букве у ФНРЈ. Мање пространство заузимају шуме мезофилног карактера: китњакове, китњаково-трабове, јасеново-јаворове, а најмања је по пространству ксеротермна шума црног јасена-маклена.

Главно орографско обележје Домене је веома велика купираност терена, чији брдски ланци имају кратке а стрме падине са надморском висином од 200 м (Благојев Камен) до 854 м (Чука Френкули). Ова израженост рељефа је један од одлучујућих елемената за појаву већег броја шумских фитоценоза.

Површина Домене је неправилно издуженог облика. Својом дужом страном се ослања на обалу реке Великог Пека која је уједно њена источна граница. Северна граница иде од Благојевог Камена до Сврђела, а линија Сврђел—Чука Френкули претставља западну границу. Од Чуке Френкули, преко врха Горун, до врха Чербез иде јужна граница.

У погледу геолошког састава на овом терену преовлађују кристалести шкриљци. Од ових, старија серија, образована углавном од гнајса, амфиболита и микашиста, обухвата источни део Домене тј. обале Великог Пека и продире у долине Грабове, Тодорове и Црне Реке. Млађа серија кристаластих шкриљаца, у коју улазе филити, амфиболитски шкриљци и хлоритошисти, наставља се на старију и простире се западно од ње. Кречњаци се налазе на југу у простору који ограничава Црна Река, поток Фељешана, врх Бреза, Црвени Крш, клисуре Црне Реке, врх Горун и река Велики Пек. У мањој мери су заступљени још и лијаски конгломерати и пешчари и то у зони кречњака, и неке еруптивне стене у долини Црне Реке.

Хидрографске појаве су врло изражене. Пет главних река, леве притоке Пека: Црија, Тодорова и Грабова Река, Мала и Велика Гложана са својим многобројним мањим притокама просецају површину Домене у свим правцима.

Клима је умерено континентална. Средња годишња вредност температуре у времену од 1905—1939 год. износи  $12^{\circ}\text{C}$ . Средња вредност јануарских температуре  $0,6^{\circ}\text{C}$ , јунских  $21^{\circ}\text{C}$ . Мразних дана има доста, а јављају се касно с пролећа и рано у јесен.

Атмосферски талози се јављају највише у облику кише и снега. Средња годишња вредност атмосферских талога у периоду од 1933—1937 износи 780 mm. Домена има више талога од средње вредности талога своје околине за 101 mm (I).

Околина Мајданашке којој припада и Домена је рударски крај. За потребе рудника у разним временским периодима доменске шуме су искоришћаване било за јамско дрво било за прављење ћумура. Још данас се на читавој њеној површини налазе многобројна заравњена места која претстављају остатке некадашњих жежница.

Власништвом Београдског универзитета Домена је постала 1923 год. До овог времена, као и после, све до 1932 године њоме су управљала нестручна лица, без икаквог шумарског знања, а тек је 1932 год. за управника постављен инжењер шумарства. Но, и поред овога газдовања са шумама је било екстензивно све до 1937 године када се успостављањем комуникационих веза преко Кучева почело са рационалним искоришћавањем. У периоду од 1937—1941 год. у буковим шумама се спроводио припремни и опладни сеч, док су се у храстовим шумама вршиле само прореде, чији се материјал користио за локалне потребе. У сливу Црне Реке у овом периоду нису вршене сече.

## Резултати фитоценолошких истраживања

На основу прикупљеног материјала у току 1947—1948 године издвојене су ове асоцијације <sup>(2)</sup>:

*Fagetum montanum serbicum* (Рудски) — асоцијација мезијске букве. Шуме ове асоцијације представљају непрекидан појас, изузев јужних експо-

зиција које су под китњаком и мањих површине под осталим асоцијацијама. Њихово распросрањење почиње од 300 м надморске висине. Од ове па до висине од 700 м заступљене су букове шуме на северним, североисточним и југоисточним експозицијама. Преко 700 м појављују се на свима експозицијама. Ова осетљивост на промене рељефних услова долази отуда што је буква овде на ниским надмоским висинама, тј. на доњој граници свога ареала (3).

Најчешће дрвенасте врсте у овим шумама су: *Acer pseudoplatanus L.*, *A. platanoides L.*, *A. campestris L.*, *Carpinus betulus L.*, *Quercus sessilis Ehrh.*, *Fraxinus excelsior L.*, *Populus tremula L.*

Черњавски разчланијује ову асоцијацију на пет фазијеса (3):

1. *Fagetum montanum serbicum nudum*. Шуме изразитог осоја са високим стаблима максималног склопа, без шиља и приземне флоре. Мали број зељастих биљака јавља се само у рано пролеће пре листања букве.

2. *Fagetum montanum serbicum herbosum*. Ове се шуме јављају на нешто светлијим местима и имају доста зељастих биљака преко лета.

3. *Fagetum montanum serbicum alliosum*. Добро развијене шуме на благим падинама и заравнима са грабом (*Carpinus betulus*), липом (*Tilia cordata Mill.*) и белим јасеном (*Fraxinus excelsior L.*) и великом бројем зељастих биља од којих се у пролеће нарочито истиче *Allium ursinum L.*

4. *Fagetum montanum serbicum Altherbosum*. Шуме мањег пространства. Јављају се у удoliniма на дубоком, влажном и хумусном земљишту. Богате су високим зељастим биљкама од којих су најкарактеристичније: *Atropa Belladona L.*, *Salvia glutinosa L.*, *Circaeae luteolana L.* и др.

5. *Fagetum montanum serbicum muscosum*. Шуме заступљене на стрмим падинама северних експозиција најкојаној земљишту са кржљавим стаблима букве. У призменом слоју се јављају: *Vaccinium myrtillus L.*, маховине *Dicranum*, *Polytrichum*, *Leucobryum* и лишај *Cladonia*.

Буква на Домени показује најкарактеристичније особине мезијске букве. Нађени су примерци стабала са упадљиво листоликим стипулама на купулама. Извесне биолошке особине букве на овом терену јасно издвајају ову од западноевропске *Fagus silvatica L.* Буква се у доменским шумама подиљавају осим семеном још и вегетативним путем из жила и пањева. С друге стране нарочито је карактеристична појава да делови стабала, који су више година полегли по земљи а прекривени су хумусном земљом, пуштају адвертивне корене. Ова појава закорењавања стабала и грана говори о великој животној способности балканске букве *Fagus moesiaca (Domin, Maly) Czechtott*, која се не среће код западноевропске *Fagus silvatica L.* (4).

Година пунога урода је свака 3—4. Ове године су много чешће него што су то до сада сматрани многи страни и домаћи аутори. До ових података донапо се на основу броја букових младица према њиховој старости (5).

*Quercetum montanum* (Черњ.-Јов.) — асоцијација храст-китњака. Ова асоцијација је први пут запажена и описана на Домени. Заузима  $\frac{1}{3}$  њене површине и то на изразито осветљеним експозицијама, јужним и југозападним. На местима где је једна од ових падина засењена ту се храст меша у већој мери са осталим врстама или га уопште нема а на његово место долази буква. Његово висинско простирање је до 700 м надморске висине. Падине под овом асоцијацијом су врло стрме а земљиште је плитко, скелетоидно и скоро суво са малим процентом хумусних материја. У неким састојинама

количина хумусних материја се спушта испод 10% (6). Честа је појава сухо-врхости храстових стабала.

Најчешће дрвенасте врсте које прате храст китњак јесу: *Sorbus torminalis*, *Tilia tomentosa* Moench., *Carpinus betulus* L., *Acer campestris* L., *Pirus piraster*, *Fraxinus ornus* L. и др. Ова асоцијација је богатија што броју врста од претходне, што се нарочито односи на њен други спрат, док је први спрат сиромашнији. Трећи спрат је скоро редовно без жбунастих врста.

*Querceto-Carpinetum serbicum* (Руд.) — асоцијација храста китњака и обичног граба. Заузима око 5% површине Домене. Јавља се на благим на-тибима или заравнима. Земљиште је дубоко, свеже и структурно са дosta хумусних материја. Асоцијација је богата дрвенастом и зељастом флором.

*Acereto-Fraxinetum* (Черњ.-Јов.) — асоцијација белог јасена и јавора. Јавља се на малим заравњеним површинама, обично на платоима прећена. Земљиште је дубоко, свеже и богато у хумусним материјама. У овим шумама је заступљен велики број дрвенастих, жбунастих и зељастих биљака.

*Асоцијација црног јасена-маклена* (*Fraxinus ornus*-*Acer monspessulanum*). Јавља се искључиво на кречњачкој подлози, на топлим јужним и врло стрмим падинама. Поред црног јасена и маклена овде долазе још и *Rhus mahaleb*, *Syringa vulgaris*, *Rhus cotinus*, *Berberis vulgaris*. Ово присуство биљака средоземноморског ареала представља интересантну појаву једне ре-ликтне фитоценозе (2).

Осим ових издвојених асоцијација на Домени се појављују и то у њеном северозападном делу врло дегредирана шума асоцијације *Quercetum cophertae-cerris* (Руд.). — Цер (*Quercus cerris* L.) се ретко налази. Јављају се само појединачна стабла у китњаковим састојинама и то око Благојевог Камена и на гребену Мустафа близу Грабове реке.

Карактеристично је распострањење брезе на Домени. Око Мајданека, на месту некадашњих посечених шума, налазе се читаве састојине брезе *Betula verrucosa* Ehrh. и то на врло сувим и стрмим падинама а и на чистој згuri. Недалеко одавде, у близини ушћа Грабове реке у Пек, у буковој шуми нађена су стабла брезе са морфолошким одликама мањаве брезе *Betula pubescens* Ehrh. По свој прилици ова стабла су потомци бастирда шоменутих двеју врста, јер се сматра да тамо где се оне јављају тј. где им се ареали додирују, стварају хибриди. Мањава бреза је глацијални реликт и у нашим шумама је ретко заступљена. У Србији је нађена у Власинској тресави (7).

Данас на Домени четинарских врста нема. Међутим, фитоценозе фацијеса *Fagetum montanum myrsinifolium* са изразитим елементима четинарских шума индицирају некадашње постојање четинара на овом терену. Овоме треба још додати присуство мањаве брезе и *Lycopodium complanatum*. »Одсуство четинара у овим шумама је појава старијег датума а у вези је са формирањем претежно лишћарске веома сложене дрвенасте вегетације на нижим положајима за време Плиоцена, под утицајем ендогених а не егзогених фактора« (8).

Посебан проблем представљају пожарашта. Она се налазе у подручју Црне, Грабове и Тодорове реке. На њима до данас нису вршена никакве мере у циљу пошумљавања. Нека су од њих претворена у цашњаке, док је већина под високим коровским биљкама које онемогућавају развој подмлатка шумског дрвећа. Испитивање флористичког састава ових површина и њихово привођење шумским културама је задатак будућих истраживања.

»Општа карактеристика биљног покривача Домене је монотонија и симромаштво у флористичком погледу. Број биљних врста нађених на њеној територији износи око 300. Ово долази отуда што Домена претставља праву шумску вегетацију са преовлађивањем букових шума. Данашња њена монотонија је секундарна појава настала као последица антропогених утицаја« (8).

О прираству дрвне масе за сада се не располаже доволњим бројем података који би се могли применити на читаву Домену. Стабла узимана за дендрометријску анализу нису систематски бирана, па је тешко установити реално стање у погледу прирашћивања. »Просечна величина дебљинског прираста на 1,30 м од земље за 33 букова стабла износи 2,59 mm« (Д. Мирковић — усмено саопштење).

У току фитоценолошких истраживања јула 1947—1948 год. вршена су и метеоролошка опажања. Резултати тих опажања у буковој и храстовој шуми на супротним странама истога гребена, на местима која су удаљена једно од другог за свега десетак метара, показала су следеће: »У току читавог дана и низи температура ваздуха у храстовој шуми је већа од температуре ваздуха у буковој шуми за 1—2 степена Ц. Температура земљишта на 20 cm. дубине у храстовој шуми је виша од температуре у буковој за 1—2 степена Ц. Релативна влажност ваздуха је стално већа у буковој шуми, осим 5—6 часова, када се изједначује са релативном влагом у храстовој састојини« (9).

### Закључак

Како по својој знатној површини тако и по многим интересантностима (купирањ терен, појава искључиво лишћарских шума, врсте средоземноморске вегетације, специфичне одлике, мезијске букве и др.) Домена ће моћи да послужи као објект за широка шумарска истраживања. Први кораци на њеном упознавању су учињени; она је углавном флористички и типолошки обрађена. Типолошка карта, прва ове врсте у Србији, пружиће слику простирања њених асоцијација и тиме послужити као основа за даља и детаљнија проучавања шумских фитоценоза.

Планом Шумарског факултета у Земуну предвиђена је у току ове године обрада едафских чинилаца — међусобна зависност шумских асоцијација и типова земљишта, утицај едафских чинилаца на принос дрвне масе разних шумских асоцијација, утицај геолошке подлоге на распрострањење типова шума, проблем обнове храстових шума и појаве суховрхости код храстових стабала, питање интродукције егзота у извесне типове шума, сукцесије на пожариштима и др.

Будући рад на дендрометријским истраживањима изводиће се на сталним приемирним површинама у разним асоцијацијама, где ће се контролном методом моћи лако доћи до резултата о укупној количини дрвне масе као и до података о кретању дебљинског прираста.

На овај начин резултати досадашњег и будућег рада начиће свог пуног одраза у конкретном решавању шумарских проблема не само у доменским

шумама већ и у шумама целе Североисточне Србије које су сличног или иштог типолошког састава као и на Домени. С друге стране ова истраживања пружиће много теоријског и научног материјала за све шумарске дисциплине.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Живојиновић С.: »Фауна инсеката шумске Домене Мајданпек«, Београд 1950;
2. Јовановић Б.: »Прилог познавању дендрофлоре шумских асоцијација Мајданпечке Домене« — Годишњак Поль. шум. фак., Београд 1948;
3. Черњавки П.: »О буковим шумама у ФНРЈ« — Зборник радова Института за екологију и биогеографију, Београд 1950;
4. Јовановић Б.: »О особинама наше букве« — Зборник радова Института за екологију и биогеографију, Београд 1950;
5. Јовановић Б.: »О једном методу удређивања семених година букве у шумама« — Зборник радова института за екологију и биогеографију, Београд 1950;
6. Илић Е.: »Прилог познавању храста китњака на Мајданпечкој домени« — Зборник студенских научних радова, Земун 1948;
7. Јовановић Б.: »Нека запажања о брези и јели у нашим шумама« — Гласник Шумарског факултета бр. 1 1950;
8. Черњавски и П.-М. Гајић: »Прилог познавању прошлости шума на Домени« (још необјављени рад);
9. Милиновић С.: »Прилог познавању еколошких услова у буковој и храстовој шуми на Мајданпечкој домени« — Зборник студенских научних радова, Београд 1949;
10. Черњавски П.: »Претходно саопштење о Балканској букви« — Сеп. годишњака биолошког института, Сарајево 1948;
11. Черњавски П.-Јовановић Б.: »Шумска станица и одговарајућа дендрофлора у Србији«, Београд, 1950 год.

#### RECHERCHES FLORISTIQUES ET TIPOLOGIQUES DE LA DOMAINE MAYDANPEK

L'autour dans cet ouvrage donne une resumé des recherches floristiques et typologiques de le Domaine du Maydanpek d'un massif forestier de la Serbie du nord-est.

Les recherches de la flore sont faits pendant 1947/48 année. A l'occasion de ces recherches sont éliminées et manquées sur la carte des associations forestières. Le nombre des espèces trouvées dans le Domaine fait presque 300. On a éliminé cinq associations forestières; l'association Fagetum montanum serbicum Rud. (*Fagus moesiaca* Domin, Maly, Czecott) l'association Quercetum montanum Čer. Jov. (*Quercus sessiliflora*), l'assocition Querceto-Carpinetum serbicum Rud. (*Quercus sessiliflora*-*Carpinus betulus*), l'assocition Acereto-Fraxinetum Čer. Jov. (*Acer pseudo-platanus*-*Fraxinus excelsior*) et l'association de *Fraxinus ornus*-*Acer monspessulanum*).

La carte des associations forestières dans le Domaine est une première carte de ce genre en Serbie et ainsi elle servira à l'étude précise et emploi régulier des travaux forestier. Les résultats des recherches floristiques et typologiques dans le Domaine on pourra employer aussi pour les forêts dans la toute Serbie du nord-est, ou ces forêts sont de la même structure comme ces dans le Domaine.

Aujourd'hui dans le Domaine il n'y a pas des arbres résineux, mais il n'existe que des espèces suivantes des forêts résineuses. Cet'apparition aussi comme l'apparition des espèces de végétation méditerranéenne, ensuite les exemples des tiges avec des qualités caractéristiques de *Fagus moesiaca*, donnent à la flore de Domaine, bien que pauvre au nombre des espèces, un intérêt certaine et donnent des grandes possibilités pour les études futures.



Ing. Borivoj Emrović (Zagreb):

## GRAFIČKA PRIMJENA LEVAKOVIĆEVIH FORMULA

Godine 1935 publicirao je prof. Levaković svoj »Analitički oblik zakona rastenja« i »Analitički izraz za sastojinsku visinsku krivulju<sup>1</sup>. U tim radovima Levaković predlaže za jednadžbu sastojinske visinske krivulje ovu formulu:

$$y = \frac{a}{\left(1 + \frac{b}{x^c}\right)^d} = a \left(\frac{x^c}{b + x^c}\right)^d \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad 1$$

gdje je:  $y$  = nadprsni dio visine = totalna višina stabla umanjena za visinu prsnog promjera = ( $h - 1,3$ ) m;  $x$  = prjni promjer;  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ , konstante (parametri).

Uz pretpostavku  $b = 1$  i  $c = 1$  izlazi jednostavnija formula

$$y = \frac{a}{\left(1 + \frac{1}{x}\right)^d} = a \left(\frac{x}{1 + x}\right)^d \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad 2$$

Levakovićeve formule nisu dosad korištene u praksi, jer šumarska praksa traži brze i jednostavne metode — grafičke metode. Međutim i spomenute formule mogu se grafički koristiti na način, koji bi za praksu bio pogodan.

Logaritmira li se jednadžba 2, dobije se

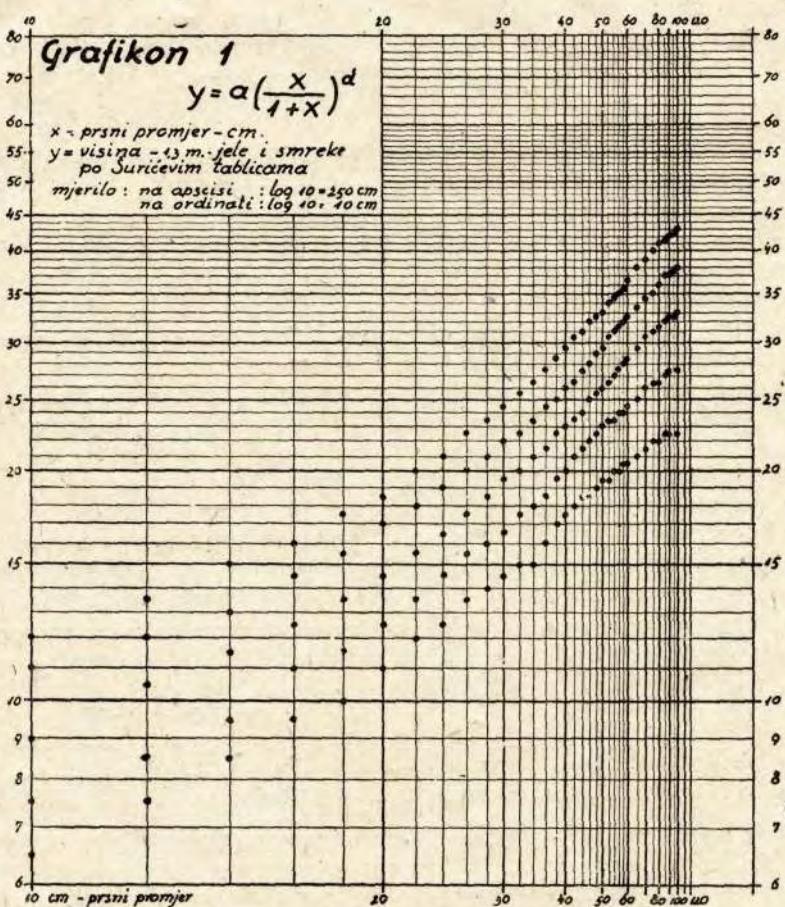
$$\log y = \log a + d \cdot \log \left(\frac{x}{1 + x}\right)$$

a to je jednadžba pravca u koordinatnom sistemu sa shodno apamorfoziranim skalama. Prema tome može se konstruirati takav specijalni logaritamski papir, na kojem bi se svaka krivulja, koja zadovoljava jednadžbu 2, pretvorila u pravac. Skalu na ordinatnoj osi treba konstruirati na taj način, da se u pogodnom mjerilu nanesu logaritmi izraza ( $h - 1,3$ ) m, i tako dobivene točke odilježe sa  $h$  (= totalna visina stabla u metrima), a skalu na apscisnoj osi tako, da se nanese

$$\log \left(\frac{x}{1 + x}\right) = \log \left(\frac{1}{1 + \frac{1}{x}}\right) = \log 1 - \log \left(1 + \frac{1}{x}\right) = 0 - \log \left(1 + \frac{1}{x}\right)$$

<sup>1</sup> Levaković A.: Analitički oblik zakona rastenja, Glasnik za šumske pokuse br. 4, Zagreb 1935, str. 189—253; Levaković A.: Analitički izraz za sastojinsku visinsku krivulju, Glasnik za šumske pokuse br. 4, Zagreb 1935, str. 283—301.

također u pogodnom mjerilu, te tako dobivene točke obilježe sa  $x$  (= prsní promjer u cm). Budući da se nanosi  $\log\left(1 + \frac{1}{x}\right)$ , to će os ordinata biti na desnoj strani grafikona. Mjerila se odabiru tako, da na grafikonu zadane dimenziije stane još najmanji potrební promjer i visine u potrebnim granicama za konkretni slučaj (gornju granicu za visine potrebno je nešto proširiti).



Na tako konstruiranom papiru (vidi grafikon 1) svaka sastojinska visinska krivulja morala bi biti pravac. Ako se za demonstraciju uzmu podaci iz Šurićevih jednoulaznih tabela za jelu i smreknu (Mali šumarsko-tehnički priručnik str. 152), i nanesu na papir, opaža se, da ne ispadaju pravci, već

krivulje. Pojednostavljena formula 2 ne daje dobre rezultate, a razlog je tome premalen broj parametara, odnosno nedozvoljena prepostavka

$$b = 1, c = 1.$$

Prema tome potrebno je raditi sa formulom 1.

$$\log y = \log a + d \cdot \log \left( \frac{x^c}{b + x^c} \right)$$

Sada je mnogo teže konstruirati skalu na apscisnoj osi, jer su nepoznati parametri  $b$  i  $c$ , koji su još osim toga razliciti za pojedine bonitete i za razlicite tipove sastojina. Formula 2 vrijedi općenito — za sve vrste drveća, za sve tipove i sve bonitete, ali ne daje zadovoljavajući rezultat. Formula 1 upotrebljiva je na užem području — tj. za stanovitu vrstu drveća, za određeni tip, i određeni areal (na pr. preborne šume četinjača Gorskog Kotara).

Za demonstraciju neka opet posluže podaci Šurićevih tabela. Za taj određeni materijal treba sada računati parametre  $b$  i  $c$  za svaki bonitet. Račun bi se mogao provesti po metodi najmanjih kvadrata, no to je dugotrajan posao, a tolika točnost nije uvijek potrebna. Parametre treba računati na elementarni način (Levaković)<sup>2</sup> tako, da se podaci za pojedini bonitet nanesu na milimetar papir i grafički krivuljom izjednače. Sa krivulje se očita četiri para koordinata, jer jednadžba ima četiri parametra. Te se vrijednosti uvrste u jednadžbu 1, te se na taj način dobiju četiri jednadžbe koje treba riješiti, kao da su parametri nepoznanice. Kod grafičkog izjednačavanja korisno je najprije nacrtati prirasnou krivulju (krivulja diferencija = krivulja prve derivacije) i najprije nju izjednačiti. U tom slučaju može se upotrijebiti i način računanja sa 3 para koordinata (vidi<sup>3</sup> str. 305—306). Elementarni način računanja također je mučan i dugotrajan, no moguća je konstrukcija naročitih grafikona pomoću kojih bi se računanje parametara moglo provesti na laganiji način, a ipak sa većom sigurnošću, nego što je daje elementarni način, te sa dovoljno točnosti za ovakove svrhe.<sup>3</sup>

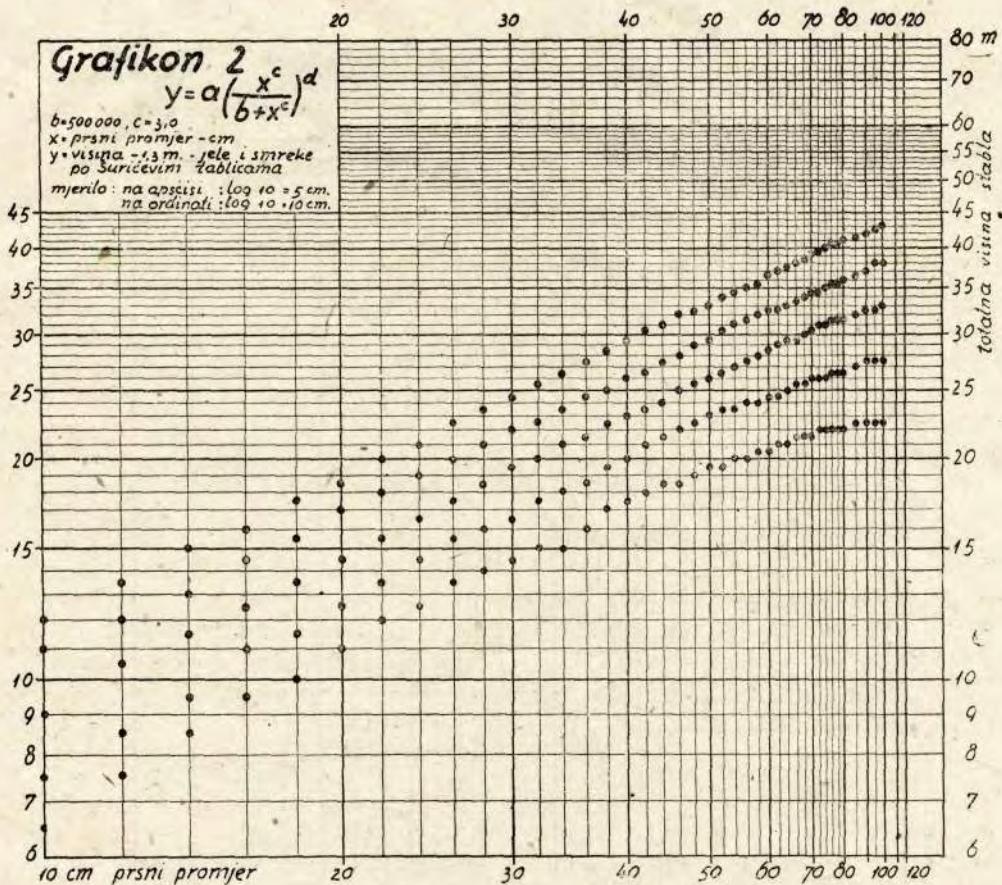
Na takav približan način treba izračunati parametre  $b$  i  $c$  za svaki bonitet, i nakon toga odrediti prosječnu vrijednost. Tako je konstruiran grafikon 2, gdje je uzeto  $b = 500\,000$ ,  $c = 3,0$  — što se osjetno razlikuje od prepostavke za formulu 2 ( $b = 1$ ,  $c = 1$ ). Na grafikonu 2 vidi se, da se je visinska krivulja za I bonitet gotovo sasvim približila pravcu, dok je za ostale bonitete, a naročito za V. bonitet još uvijek krivulja konkavna prema dolje. Anamorfoza je međutim ipak mnogo uspješnija nego na grafikonu 1.

Još se bolji rezultati mogu postići, ako se za svaki bonitet uzmu posebni parametri. Iznos parametra, kako je već spomenuto, ne ovisi samo o bonitetu, već i o tome kakova je sastojina (jednodobna, preborna, čista, mješovita i t. d.). Imade mnogo faktora, koji uzrokuju varijacije — no radi se o srednjim vrijednostima za dani areal. Šurićeve jednoulazne tabele daju takove srednje vrijednosti za vrlo veliko područje. Krivulje su kod tih tabela konstruirane grafički, prostoručno, na već uobičajeni način, te su kod

<sup>2</sup> Levaković A.: Metode ubrzanog izračunavanja parametara za neke novije funkcije rastenja, Šumarski List, Zagreb 1939, str. 299—309.

<sup>3</sup> Taj način opisat će u sljedećem članku.

toga sigurno nije pazilo toliko na jednaki oblik, koliko na ekvidistantnost (a mala se promjena oblika odmah osjetno odražava na iznosu parametra  $b$ ). Radi toga i veličine parametra  $b$  i  $c$  za Šurićevu smreku i jelu nisu u strogoj funkcionalnoj ovisnosti od boniteta, ali je tendenca očita. Kod toga



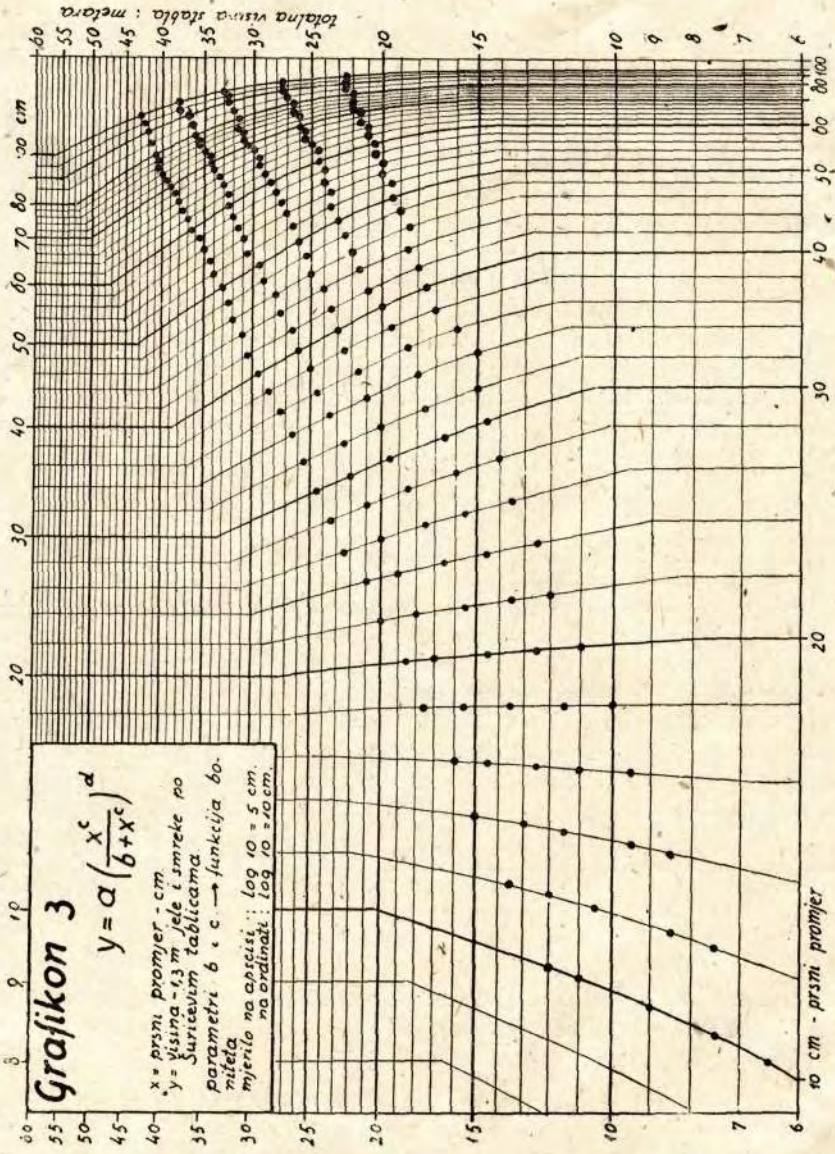
treba uzeti u obzir i to da je i račun parametara približan. Veličine parametara za pojedine bonitete iznose:

I	bonitet	$c = 3,0$ ,	$b = 400\,000$
II	"	$c = 3,0$ ,	$b = 440\,000$
III	"	$c = 3,4$ ,	$b = 1750\,000$
IV	"	$c = 3,3$ ,	$b = 680\,000$
V	"	$c = 3,7$ ,	$b = 2800\,000$

### Grafikon 3

$$y = a \left( \frac{x^c}{b+x^c} \right)^d$$

$x$  = pršni promjer - cm  
 $y$  = visina - 1,3 m jele i smreke po  
 Juričevom tablicama  
 parametri  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  → funkcija bo-  
 nista  
 mjerilo na osočici:  $\log 10 = 5$  cm.  
 na ordinati:  $\log 10 = 10$  cm.



Ako se sada na apscisnu os nanesu boniteti u povoljnim ekvidistantnim razmacima, a kao ordinate pojedini iznosi parametara  $b$  i  $c$ , te tako dobiveni diagrami točaka izjednače pomoću pravca ili pravilne krivulje, mogu se očitati ispravljene veličine parametara za pojedini bonitet. Sa tim ispravljenim i izjednačenim parametrima konstruiraju se sada skale na apcisnoj osi za svaki bonitet. Nanesu li se pripadne ordinate, dobiva se pet grupa točaka, koje leže na pet pravaca. Točke koje pripadaju istim prsnim promjerima treba spojiti krivuljama, te eventualno ispraviti neka mala odstupanja. Tako nastala mreža harmoniziranih krivulja ima istu svrhu, kao vertikalna mreža na grafikonima 1 i 2. Na taj način konstruiran je grafikon 3 t. j. logaritamski papir sa krivocrtnom koordinatnom mrežom, na kojem svih pet boniteta zadovoljava uvjet pravca sasvim dobro.



Koje bi bile koristi za praksu od ovako konstruiranih papira:

1. Visinska krivulja postaje visinski pravac, a pravac se lakše uklapa u sistem točaka. Potreban je manji broj mjerena za istu sigurnost te je dovoljno izmjeriti nešto više visina tanjih stabala i nešto više visina debljih stabala, dok nekoliko izmjera visina srednje debelih stabala može služiti kao kontrola, da li postoji neko naročito odstupanje od pravca. Dakako svaka visinska krivulja neće biti točan pravac, jer je papir konstruiran za srednje vrijednosti (srednji — karakteristični oblik) nekog areala, pa su varijacije razumljive i vjerojatne.

2. Kao indikator stojbine uzima se u praksi obično srednja sastojinska visina. Mnogi autori predlažu međutim visinu dominantne grupe stabala (na pr. srednju visinu 10% najjačih stabala ili kako drugačije definiranu gornju granicu visine u sastojini). Kod preborne šume, prašume i prelaznih tipova ni taj način ne zadovoljava potpuno. U Americi preporuča se kao indeks boniteta za preborne šume t. zv. asimptotička vrijednost visinske krivulje (Bruce-Schumacher)<sup>4</sup>. Ta asimptotička vrijednost je visina koju bi imala vrlo debela stabla (matematski: stabla sa beskonačno velikim prsnim promjerom). Kod formule 1 i 2, to je vrijednost parametra  $a$ , jer je

$$\lim_{x \rightarrow \infty} y = \lim_{x \rightarrow \infty} a \left( \frac{x^c}{b + x^c} \right)^d = a \cdot 1 = a$$

Na grafikonu je to odsječak, što ga čini pravac na osi ordinati. Za  $x = \infty$ ,

$$\frac{x^c}{b + x^c} = 1, \text{ a } \log 1 = 0, \text{ t. j. ishodište koordinata. U toj točki } y = a$$

odnosno  $\log y = \log a$ . Na skali se taj iznos može odmah očitati u antilogaritmu, no budući da je skala obilježena sa visinama od tla, a ne od prsnog promjera, to je očitanje zapravo: ( $a + 1,3$ ) m. Parametar  $a$  dobar je indikator i za jednodobne sastojine, jer ima karakter visine. Krivulje za boni-

<sup>4</sup> Bruce-Schumacher: Forest Mensuration, 1942 New York.

tiranje kod jednoulaznih drvnogromadnih tabela, te kod prihodnih tabela konstruiraju se tako, da se pojas visina podijeli na toliko ekvidistantnih razmaka, koliko se želi boniteta. Ta se ekvidistantnost može zamisliti i do u beskonačnost. Prema tome parametar  $a$  mogao bi u praksi dobro poslužiti kao numerički indikator boniteta stojbine za sve tipove, a sa grafikona se dobiva jednostavnim očitavanjem bez ikakvog računanja.

★

Sastojinska visinska krivulja ima u većini slučajeva t. zv. S oblik kao i krivulja rastenja (koja je funkcija starosti), pa se za prednju svrhu mogu upotrebiliti i neke ostale funkcije rastenja<sup>5</sup>. Neke su funkcije i neprikladne kao na pr. Levakovićeva

3-parametarska funkcija  $y = a \left( \frac{x}{b+x} \right)^d$ , koja nije pogodna za izradu grafikona radi

toga, jer se pravci koji nastaju anamorfozom krivulja za pojedine bonitete, međusobno sijeku, a da se to izbjegne bilo bi potrebno za svaki bonitet posebno mjerilo na apscisnoj osi.

Grafički s e primjenjuju u novije vrijeme funkcije izrađene na bazi Gauß-ove zvonolike krivulje<sup>6, 7</sup>, koje su pogodne za primjenu radi toga, što se može upotrebljavati već gotovi papir (Wahrscheinlichkeitspapier, probability paper), koji ima skalu na ordinatnoj osi obilježenu sa postotcima prema Gaußovom zakonu. Ako se na takovom papiru na apscisnoj osi uzme obična logaritamska skala za starost (odnosno u našem slučaju za prsnji promjer), onda se krivulja pretvara u pravac. Poteškoća i slaba strana tog načina je u tome, što se ordinante nanašaju u postotcima konačne vrijednosti (asimptotičke vrijednosti) koja je nepoznata i koju prema tome treba unaprijed procijeniti.

Levakovićeva 4-parametarska funkcija najjednostavnija je mnogoparametarska funkcija i najbolji do sada poznati analitički izraz zakona rastenja, elastična je, dobro se prilagođuje podacima i zadovoljava sve nužne formalne uvjete funkcija rastenja, a ipak je relativno jednostavna. Weck<sup>8</sup> joj priznaje sva ta svojstva, ali tvrdi da ima formalan karakter te da je »Probierfunktion«, pa da je prema tome nesposobna za ekstrapolaciju, već samo za sigurnu interpolaciju između opažanih podataka. Istodobno Weck propagira Backmanov zakon<sup>9</sup> kod čijeg je praktičnog primjenjivanja potrebno procijeniti veličinu konačne vrijednosti — a to znači maksimum samovoljne ekstrapolacije. Mihajlov<sup>10</sup> navodi, da je Levakovićeva funkcija nesavršena sa teorijskog gledišta, jer joj krivulja prirasta (krivulja prve derivacije  $y$  po  $x$ ) izlazi iz središta tangencijalno na apscisnu os samo onda, kada je umnožak parametara  $c \cdot d > 3$ , a za istinske krivulje rastenja takvi slučajevi nisu česti (vidi cit. Zbornik str. 13). Međutim taj prigovor nije opravdan, jer je sasvim dovoljno da bude  $c \cdot d > 2$ , pa da je udovoljeno gornjim uslovima, a to je u praksi gotovo uvijek slučaj. Kod primjene funkcije rastenja na sastojinsku visinsku krivulju može se dogoditi, da krivulja prirasta ne ide tangencijalno iz apscisne osi, već iz ordinatne osi, ili pod kutem (na pr. kod šuma panjača). Levakovićeva će se formula odmah tomu prilagoditi iznosom  $c \cdot d < 2$ , što je čini naročito prikladnom i univerzalnom za analitički prikaz sastojinske

<sup>5</sup> Detaljan pregled za šumarstvo važnih funkcija rastenja donosi: Peschel, W.: Die mathematischen Methoden zur Herleitung der Wachstumsgesetze von Baum und Bestand und die Ergebnisse ihrer Anwendung. Tharandter Forstl. Jahrbuch str. 169, 1938. Takoder: Mihajlov, vidi pod <sup>8</sup>, a iscrpan pregled literature po tom pitanju u Levakovićevim radovima <sup>1</sup>.

<sup>6</sup> Backman, G.: Wachstum und Organische Zeit. Bios, Band 15, Leipzig 1943.

<sup>7</sup> Weck, J.: Über die Brauchbarkeit von Wachstumsgesetzen als diagnostisches Hilfsmittel der Waldwachstumskunde, Forstwissenschaftliches Centralblatt, Heft 10, 1950, Berlin.

<sup>8</sup> Mihajlov, I. S.: Matematičko formiranje na zakonot za rastenjeto na šumske drva i nasadi, Godišen zbornik na zemjodelsko-šumarskiot fakultet na univerzitetot — Skopje, 1949.

visinske krivulje. Eksponencijalne funkcije su u takovim slučajevima nepodesne. Čak i kod krivulja rastenja kao funkcije starosti eksponencijalne funkcije su neprikladne donekle baš radi toga, što su im sve derivacije u ishodištu jednake nuli. Krivulja se na tom mjestu naročito usko priljubljuje uz apscisu osi, a to se osjeća i u blžnjem ishodištu. Ako je takova funkcija još osim toga jednostavna t. j. sa malo parametara, pa prema tome i neelastična, nepodatljiva onda će se takova krivulja moći prilagoditi podacima samo na kraćem potезу. Autori takovih funkcija dijele onda krivulju rastenja na pojedine segmente (cikluse života) Terezaki<sup>9</sup>, Brody<sup>10</sup>.

Kod grafičke primjene Levakovićeva pojednostavljenja funkcija sa dva parametra (formula 2), nepodesna je za upotrebu, jer se krivulje dovoljno ne približuju obliku pravca, već ostaju krivulje i nakon anamorfoze. Ta zakrivljenost naročito je osjetljiva kod većih prsnih promjera, što naročito nepovoljno utječe na mogućnost ekstrapolacije i značaj parametra a kao indikatora boniteta.

Potpuna 4-parametarska funkcija sasvim zadovoljava, samo bi izrada papira bila dosta teška i komplikirana. Potrebno bi bilo snimiti dovoljan broj sastojinskih visinskih krivulja u danom arealu i na različitim bonitetima, te za svaku krivulju izračunati parametre. Uz pretpostavku da je parametar  $a$  najprikladniji kao indikator boniteta — ostala tri parametra trebalo bi staviti u funkcionalnu ovisnost sa parametrom  $a$ , te izjednačiti grafički pomoću pravca ili pravilne krivulje. Uz pomoć tako dobivenih podataka mogao bi se konstruirati logaritamski papir, te uzeti u obzir, uz dosad rečeno, da je parametar  $d$  koeficijent smjera jednadžbe pravca dobivene logaritmiranjem formule 1, t. j.  $d = \tan \alpha$  kuta što ga čini pravac sa apscisnom osi. Kod toga treba paziti na eventualna različita mjerila na apscisnoj i ordinatnoj osi (različite log. jedinice). Možda bi se čitav postupak mogao provesti i statističkim računom kao multiple korelacije.

Srednji put t. j. način upotrebljen kod grafikona 2 biti će po svoj prirodi najpogodniji za praksu. Na nešto većem broju sastojina, koje se približno nalaze na prosječno srednjem bonitetu, trebalo bi izmjeriti dovoljan broj prsnih promjera i pripadnih visina. Iz svih tih podataka trebalo bi izraditi jednu krivulju i iz nje odrediti parametre  $b$  i  $c$ , koji su mjerodavni za oblik krivulje. Moglo bi se mjeriti visine na svim bonitetima, no kod toga bi trebalo paziti, da se mjeri i na najlošijim i na najboljim bonitetima podjednaki broj i tankih i debelih stabala. Budući da se radi samo o jednoj krivulji, računanje parametara moglo bi se provesti po metodi najmanjih kvadrata na način prikazan po Levakoviću<sup>11</sup> (uzevši u obzir dakako samo sredine za svaki debljinski stepen). Sa tako dobivenim srednjim vrijednostima parametara  $b$  i  $c$  konstruirao bi se logaritamski papir sličan grafikonu 2. Takav papir pokazivao bi neka odstupanja za najbolji i najlošiji bonitet, ali bi to bilo u podnošljivim granicama i možda za praksu dovoljno točno.

<sup>9</sup> Terezaki, W.: Notes on the Analytical Interpretation of Growth Curves for Single Tree and Stands and on Application for the Construction of Yield Table for Sugi (*Cryptomeria Japonica*), Extracts from the Bulletin of the Forest Experiment Station, Meguro, Tokyo, 1915.

<sup>10</sup> Brody, S.: Growth and Development III, University of Missouri. Agricultural Experiment Station, Research Bulletin 97 Columbia, Missouri 1927.

Kod upotrebe logaritamskog papira t. j. kod uklapanja pravca u sistem točaka treba držati na umu, da papir ima logaritamsku skalu za ordinate. Uklapanje pravca u sistem točaka je grafičko izjednačavanje, a to je dobro provedeno onda, ako je suma odstupanja pojedinih točaka od pravca jednaka nuli (suma odstupanja od pravca točaka koje se nalaze iznad pravca mora biti jednak suma odstupanja ispod pravca). Kod grafičkog izjednačavanja to se radi od oka i nakon toga kontrolira sumiranjem odstupanja. Na logaritamskom papiru sa logaritamskim ordinatama, odstupanja koja se vide jesu razlike logaritama, a ne razlike numerusa. Da se ta greška eliminira, potrebno je pravac položiti tako, da bude  $\Sigma y (\log \gamma - \log y) = 0$  (gdje je  $\log \gamma$  = ordinata pravca na papiru,  $\log y$  = ordinata točke na papiru,  $y$  = numerus ordinate točke). Drugim riječima svakoj točki treba zamisliti »težintu« (u smislu složene aritmetičke sredine) u iznosu njezinog numerusa ordinate — t. j. pravac treba već od oka položiti nešto više (Piran-Runge)<sup>12</sup>.

#### N a p o m e n a:

Prigodom izrade klijeja potkrala se je manja greška, tako da su mjerila — t. j. logaritamske jedinice — cca 10% manje nego što je to na grafikonima iskazano. Kod praktične primjene potrebni su 2 do  $2^{\frac{1}{2}}$ , puta veći grafikoni t. j. mjerilo za ordinate treba da je .....  $\log 10 = 20 - 25$  cm.

#### GRAPHISCHE ANWENDUNG DER FORMELN VON PROF. LEVAKOVIĆ

Im Jahre 1935 publizierte Prof. Levaković seine Arbeit unter dem Titel »Analytischer Ausdruck für die Bestandeshöhenkurve« (Levaković). Vorliegende Arbeit hat den Zweck Levaković's Funkt'onen 1 und 2 auf graphischem Wege für die Praxis anwendbar zu machen. Logarithmiert man die Formel 1 oder 2, so ergibt sich ein Ausdruck, welcher der Gleichung der Geraden ähnlich ist. Nach bekannter Methode der Streckung von Kurven (Anamorphosis) kann man mit Benutzung passender Skalen eine Verzerrung des ganzen Bildes bekommen, so dass jede Höhenkurve in die Höhengerade verwandelt wird. Zu diesem Zwecke eignet sich die vereinfachte Formel 2 nicht, weil die Streckung der Bestandeshöhenkurven in unvollkommenem Grade erzielt wird, sondern nur die 4-parametrische Formel 1. Diese ist aber verwendbar nur für ein bestimmtes Areal, weil die Parameter  $b$  und  $c$  von der Bonität und vom Bestandestyp abhängig sind.

Die Gerade lässt sich bequemer in dem Punktdiagramm einpassen als die Kurve. Außerdem der Parameter  $a$  sollte ein guter Bonitätsindikator sein, weil er einen Höhenkarakter besitzt. Aus dem Grafikon kann er direkt abgelesen werden, weil  $\lim_{x \rightarrow \infty} y = a$ .

Da die Bestandeshöhenkurve gewöhnlich die sogenannte S — Form hat, ähnlich wie andere Wachstumsfunktionen, so kann man dafür auch andere solche Funktionen verwenden. Aber Levaković's 4-parametrische Funktion eignet sich dazu am besten. Die Konstruktion nach Grafikon 2 sollte für die Praxis genügen. Das heißt: Berechnung von Mittelwerten für die Parameter  $b$  und  $c$  für Gegebenes Areal und dann die Konstruktion des geradlinigen Vertikalnetzes anstatt des Krummlinigen Vertikalnetzes im Grafikon 3.

(Bei der Klischeeverfertigung sind die Grafikons etwas zu klein ausgefallen. Die Maßstabangaben sind deshalb unexact. Die Logeinheiten sind cca 10% kleiner als die dort angegebenen.)

<sup>12</sup> Piran-Runge: Graphische Darstellung in Wissenschaft und Technik, 1931 Leipzig Sammlung Göschen.

Ing. Podhorski Ivo (Zagreb):

## VEGETATIVNO RAZMNAŽANJE TOPOLA SPOJENIM REZNICAMA I SVINUTIM PRUTOVIMA

Iz niza pokusa, koje Institut za šumarska istraživanja u Zagrebu vrši vegetativnim razmnažanjem topola, iznijet ćemo ovdje, kao prethodne rezultate, dvije nove metode, koje bi mogle biti od većeg praktičnog značenja. To su: vegetativno razmnažanje topola sa spojenim reznicama i svinutim prutovima. One su rezultat većeg broja pokusa, koji su bili usmjereni u cilju, da se kod topolovih zakorijenjenih reznica postigne što jači sistem žilja, dotično što bujniji razvoj izbojka.

Navedene metode mogu se primijeniti samo, kod vrsti topola, koje se razmnažaju reznicama. Pokusi metodama, koji su u ovom članku opisani, uglavnom su vršeni sa t. zv. kanadskom topolom i to sa *Populus serotina*. Ovdje ćemo u glavnim crtama opisati princip i tehniku rada kod tih metoda, kao i do sada postignute uspjehe i vršena zapažanja.

### 1. Razmnažanje topola spojenim reznicama

Osnovni je princip te metode, da se dvije reznice u gornjim dijelovima spoje u rašlje (sl. 1). Posadene u zemlju, one se srastu i razvijaju na svojim dolnjim krajevima dva sistema korijenja, a na vrhu jedan zajednički izbojak. Na taj način dobiva se jedna sadnica sa dvostrukim sistemom korijenja. Obje reznice mogu biti od iste topole, ali je moguće i spajanje reznica raznih vrsti.

#### a) Spajanje reznica iste topole

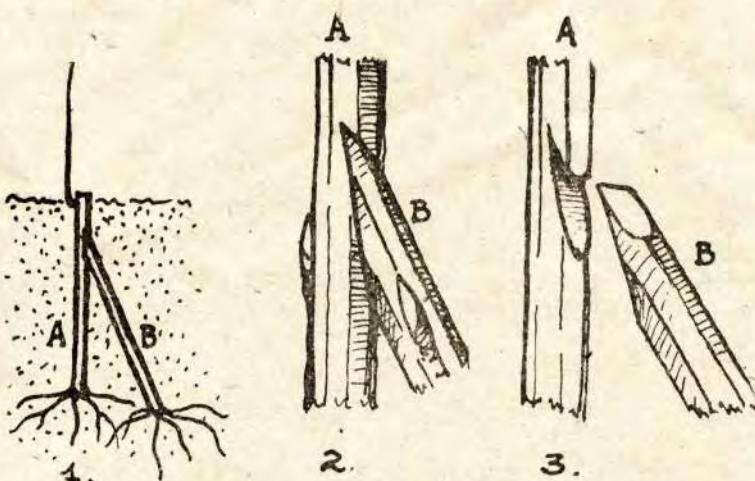
Prvi pokusi sa spojenim reznicama kanadske topole vršeni su u proljeću god. 1949., u rasadniku Instituta za šumarska istraživanja u Zagrebu, koji se nalazi kod Sesveta. Tlo, na kojem su vršeni pokusi, je loše kvalitete, podzolno. Te godine vladala je suša, a masovni napad grčica oštetoio je većinu pokusa.

U proljeću god. 1950., provedeni su pokusi sadnjom spojenih reznica kanadske topole u rasadniku Repnjak, pokusne šumske stanice u Belišću na području šumarije Darda u Baranji. Tlo, na kojem su pokusi vršeni, jest pjeskovito, humozno i rahlo, I. boniteta za topole. Tokom vegetacije vladala je jaka suša.

Kod oba pokusa spojene reznice, kao i obične, nisu zalijevane, već samo plijevljene i okapane.

Metoda spajanja reznica bila je slijedeća: Spajane su po dvije reznice normalne veličine i debljine. Duljina im je bila oko 18—25 cm, a obje su bile približno iste duljine. Debljina reznica bila je prosječno nešto jača, t. j. barem oko 1 cm. Doljni prerezi bili su provedeni ispod najdonjeg pupa; jedna od reznica imala je gornji prerez tik nad gornjim pupom, a druga

reznica bila je na vrhu bez pupa. U reznicu A (sl. 2 i 3), koja je uz gornji prerez imala pup, izrezan je oko 5 cm ispod njenog gornjeg kraja kosi klinasti izrez (»utor«). Gornji dio druge reznice B bio je ušiljen sa dvije strane tako, da je kao »pero« odgovarao tom utoru i usađen je u prvu reznicu. Spajanje reznica bilo je provedeno tako, da su obje sačinjavale kut od  $30^{\circ}$ .



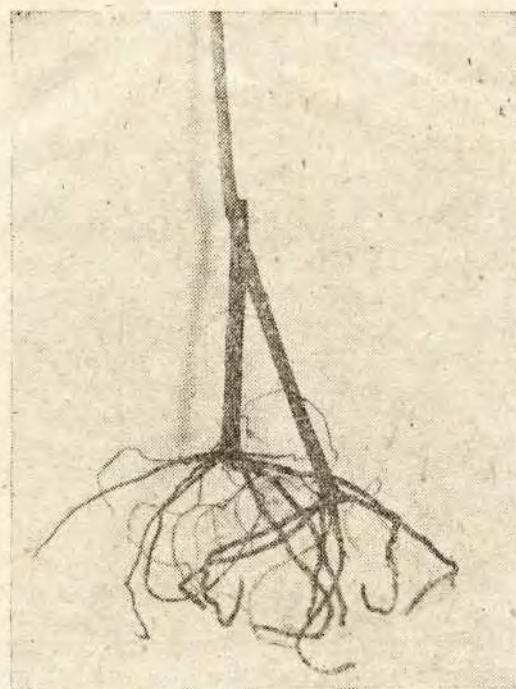
Reznica A, u koju se druga reznica usađuje, nazivamo »glavnom reznicom« a postranu reznicu B »sporednom reznicom«. Utor u glavnoj reznici urezan je do polovice njenog presjeka. Kako su reznice kanadske topole peterokutnog presjeka, utor je sječen između dva brida reznice. On je oštro klinastog profila i prema njemu je bio podešen vrh druge reznice. Ušiljeni vrh druge reznice, pero, nešto je jače od utora, kako bi ga po utiskivanju utor čvršće obuhvatio. Kod dovoljno opreznog rada, strane utora nisu se kod usađivanja rascjepljivale. Samim utiskivanjem bilo je pero toliko čvrsto obuhvaćeno, da čitavi spoj nije bilo potrebno ničim povezivati. Spajanje reznica nije komplikiran posao te se je nakon nešto vježbe vršilo dosta brzo.

Mjesto spajanja reznica nije premazivano voskom. Predpostavilo se je (što su i pokusi potvrdili), da vosak kod premazivanja prodire u reške spoja i blokira presjeke kambijalnih slojeva, što djeluje nepovoljno na zaščivanje rana i stvaranje kalusa.

Spojene reznice odmah su posađene u zemlju u dovoljno velike jame. Kod sadnje, stavljana je glavna reznica u okomit položaj i hrpom zemlje učvršćena na dnu jame. Potom je prostor između i oko krakova, postepeno čvrsto ispunjen zemljom; pri tome se je pazilo, da se očuva čvrstoća spoja reznica. — Spojene reznice sadene su tako duboko, da je najgornji pup na vrhu glavne reznice došao u razinu zemlje. Spoj dobro usađenih reznica, iako nije bio ničim povezan, ostao je i nakon sadnje čvrst, jer

zemlja između krakova te sam smjer utora u glavnoj reznici nisu dopustili da se spoj razlabavi.

Tokom vegetacije nastalo je srašćivanje reznica. Istovremeno su reznice na donjim krajevima stvarale kalus i razvijale korijenje. Iz najgornjeg pupa glavne reznice izbijao je samo jedan zajednički izbojak i tako su se iz spojenih reznica razvile sadnice sa dvostrukim korjenovim sistemom (sl. 4).



Sl. 4.



Sl. 5.

Razvoj zajedničkog izbojka spojenih reznica bio je mnogo jači nego na običnim jednostrukim reznicama i unatoč činjenice, da je cijeli sistem tokom prve vegetacije bio opterećen i zarašćivanjem spoja.

Kod prvog pokusa sa spojenim reznicama god. 1949. u rasadniku u Sesvetama, i pored vrlo nepovoljnih prilika, pokazale su spojene reznice dobru otpornost spram suše i napada štetnika, a prosječna visina njihovih glavnih izbojaka bila je znatno veća nego kod običnih kontrolnih reznica. Dok su se kontrolne reznice primile samo sa 50% a njihovi izbojci postigli prosječnu visinu od 21 cm, primile su se spojene reznice sa 75% a njihovi izbojci postigli su srednu visinu od 30 cm. Zbog jakog napada grčica, pokus sa spojenim reznicama nije više u tom rasadniku nastavljen.

U proljeću god 1950. provedeni su pokusi sa spojenim reznicama u rasadniku Repnjak u Baranji, i dali su slijedeće rezultate:

Zasađeno je bilo 20 komada spojenih reznica. Od njih se primilo 19, t. j. 95%. Svih 19 komada razvilo je samo jedan glavni izbojak. Na koncu vegetacije srednja visina izbojaka bila je 118 cm. Ona je iznosila od 30—201 cm. Najveća tri izbojka imala su visine: 173, 189 i 201 cm. — Za kontrolu posađeno je 30 kom. normalnih reznica kan. topole. Od njih se je primilo 20 kom. ili 67%, a srednja visina njihovih glavnih izbojaka bila je koncem vegetacije 87 cm. Visina izbojaka kretala se je od 18 do 150 cm, a najveća tri izbojka imala su visine od 145, 147 i 150 cm.

Prema tome su spojene reznice pokazale za 29% veći procenat primanja i dale su za 27% višu prosječnu visinu izbojka nego kontrolne. Kod kontrolnih reznica bilo je 40% sadnica preko 1 m visine, a kod spojenih reznica 74% sadnica preko 1 m visine.

U pogledu razvoja spojenih reznica zapaženo je slijedeće: glavni izbojak izbijao je samo iz najgornjeg pupa glavne reznice. Pupovi postrane sporedne reznice nisu izbjijali. Korijenje na dnu svakog kraka razvilo se je pravilno i u normalnoj veličini. Na mjestu spoja reznice su čvrsto srasle. Čini se, da je zarašćivanje spoja jače na gornjoj sljubnici spoja. Uz potrebnu pažnju, iskapanje 1-godišnjih sadnica sa dvostrukim korijenjem nije zadavalo poteškoća, niti je tom prilikom došlo do oštećivanja korijenja.

Prednosti metode sadnje sa spojenim reznicama bile bi: stvaranje snažnog t. j. dvostrukog sistema korijenja, čime bi se dvostruko pojačala ishrana sadnice. Dvostruko korijenje, sa većim kapacitetom pribiranja vlage iz tla, čini sadnicu otpornijom i spram suše. Za očekivati je, da će sadnice iz spojenih reznica imati još bujniji rast slijedećih godina, kada povezivanje dvostrukog korjenovog sistema bude još potpunije.

### b) Spojene reznice dviju raznih topola

Po opisanoj metodi mogu se spajati i po dvije topolove reznice raznih topola. U proljeću god. 1950. u rasadniku u Sesvetama izvršeni su prvi pokusi spajanja reznica raznih topola. Prilike, pod kojima su pokusi provedeni, bile su vrlo nepovoljne. Tlo je bilo loše kvalitete za topole. Vladala je jaka suša, a reznice su po štetnicima jako oštećivane. Izgleda da je na spajanje reznica nepovoljno djelovalo i premazivanje spoja voskom, koje je tom prilikom vršeno.

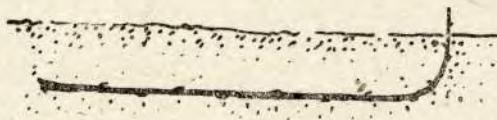
Ipak je i pored svega toga u dva slučaja uspjelo: spajanje reznica *Populus nigra L.* sa reznicama sjev. američke crne topole, koja je dobivena iz ČSR kao *Populus Wislizenii*. Kod toga je glavna reznica bila *P. nigra L.* Spojene reznice čvrsto su se srasle, ali su se izbojci glavnih reznica očito uslijed nepovoljnih prilika slabo razvili, t. j. kod jednog slučaja do 37 cm a kod drugog do 29 cm visine. Značajno je, da su u oba slučaja i sporedne reznice potjerale izbojke, no ti su bili mnogo slabiji i niži od glavnih (sl. 5). — Spajanje raznovrsnih reznica trebati će i dalje istražiti i proučiti, pa će se pokusi u tom pravcu nastaviti.

Metoda spajanja reznica raznovrsnih topola mogla bi vrlo dobro poslužiti i u pravcu uzgoja vegetativnih hibrida. Njome se polučuje, da dva raznovrsna korjenova sistema, svaki sa svojim specifičnim svojstvima (ra-

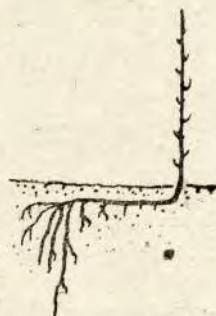
niće ili kasnije tjeranje, odabiranje stanovitih hraniva i t. d.), djeluju na jedan zajednički vegetativni sistem. Držimo, da je to djelovanje mnogo jače nego djelovanje običnih načina kalemlijenja.

## 2. Vegetativno razmnažanje topola svinutim prutovima

Princip te metode sastoji se u tome, da se čitavi prutovi topola, 50—100 cm dugi, posade horizontalno u zemlju, 20 do 30 cm duboko. Prigodom sadnje, savije se okomito vršni dio pruta tako, da izvan zemlje strši okomito dio vrha pruta ili samo vršni pup (sl. 6). Nakon sadnje, podzemni dio pruta razvija korijenje a vršni pup stabiljiku, koja se neobično jako i bujno razvija, jer u prutu postoje mnogo veće količine rezervnih tvari nego li kod obične kratke reznice (sl. 7). Zbog toga je primanje tako zasađenih prutova sigurnije.



Sl. 6.



Sl. 7.

Prvi pokusi sa sadnjom svinutih prutova kanadske topole vršeni su u proljeću 1949. u rasadniku u Sesvetama, u istim nepovoljnim okolnostima opisanim pod 1a. U proljeću 1950. god. provedeni su ti pokusi u rasadniku Repnjak, a na istom mjestu gdje su izvršeni i pokusi sa spojenim reznicama i pod istim prilikama t. j. na tlu I. boniteta, ali pod jakom sušom. U oba navrata pokusni nasadi nisu zalijevani već samo plijevljeni i okapani.

Sadnja sa svinutim prutovima vršena je na slijedeći način: Za sadnju su uzimani jednogodišnji prutovi kanadske topole sa vršnim pupom, dugi 0,5—1 m. Donji prerez pruta bio je koš (cca 45°). Prut je položen u 20—30 cm duboki, uski, vodoravni jarak, koji je bio nešto kraći od pruta. Donji prerez pruta okrenut je prema dolje. Prut je bio u svom gornjem elastičnom dijelu oprezno savijen i smješten tako, da je savinuti dio prislonjen uz kraj jarka i da je vrh pruta ili vršni pup virio nad razinom zemlje. Ponajprije je zemljom učvršćen svinuti dio pruta, a potom je zasipan i čvrsto zagažen ostali vodoravni dio pruta. Pokazalo se, da ne smeta ako svinuti dio pruta u pregibu malo napukne, jer mjesto loma zaraste i izbojak se ipak dobro razvija. Kod stanovitog broja prutova ostavljen je van zemlje vršni dio pruta 5—10 cm visok u okomitom položaju. Metoda sadnje svinutih prutova ne zahtijeva mnogo vremena.

Kod prvog pokusa sadnje sa svinutim prutovima topola, god. 1949. u Sesvetama, bilo je posadeno 66 komada svinutih 1 m dugih prutova. Primili su se i razvili izbojke svi, t. j. 100%. Unatoč masovnog napada grčice, suše i lošeg tla, prutovi su razvili izbojke, čija je srednja visina bila 50 cm, dok su se obične kontrolne reznice primile sa 50% i razvile prosječnu visinu izbojaka od 21 cm. Pokusi sa sadnjom svinutih prutova, izvršeni god. 1950. u rasadniku u Repnjaku u Baranji, dali su slijedeće rezultate: Bilo je posadeno 21 kom prutova kanadske topole dugih 50 cm i 20 kom prutova dugih 1 m. Rezultati u pogledu % primanja i visine izbojaka na koncu vegetacije, u poredbi sa kontrolnim reznicama, iskazani su u pril. tabeli.

Vrst pokusa	Posađeno kom	Primilo se je		Srednja visina izbojka cm	Omjer visine izbojaka	Visine triju najviših izbojaka cm
		kom	%			
Kontrolne (obične) reznice	30	20	67	87	100	145, 147, 150
Svinuti prutovi dugi 50 cm	21	21	100	113	130	173, 200, 203
Svinuti prutovi dugi 100 cm	20	17	85	140	161	202, 203, 210

Iz gornjega se vidi, da se i pod trajnom sušom, svinuti prutovi bolje primaju nego obične reznice i postižu mnogo veće glavne izbojke. Nadalje je vidljivo, a što je i drugim pokusima potvrđeno, da su izbojci viši kod dužih prutova. Između svinutih prutova, kod kojih je van zemlje ostavljan samo jedan pup, i onih, kod kojih je van zemlje ostavljen dio vrha, nije zapažena razlika u razvoju. Kod svinutih prutova topola zasađenih 1950. u Repnjaku, zapaženo je slijedeće (sl. 8):

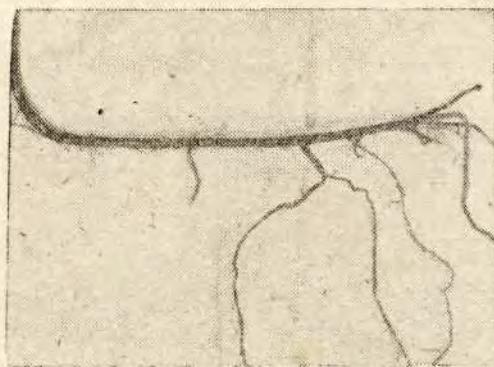
Podzemni dio pruta razvija se u neku vrstu podanka. Glavno korijenje razvija se na donjoj polovici ili trećini pruta. Na kraju pruta, razvija se najgušći skup glavnog korijenja kao i u okomite obične reznice. Međutim, ovdje je to korijenje većinom usmjereno koso prema dolje. Sve glavno korijenje pokazuje jaku tendenciju okomitog rasta u dubljinu, pa su pojedini ogranci korijenja zalazili do 1,50 m duboko u tlo. Na prednjoj polovici pruta, razvijalo se je manje više rjeđe, tanko, ali čvrsto vlasasto korijenje, koje je učvršćivalo podzemni dio pruta. Iz posađenih svinutih prutova izbijali su izbojci samo iz vršnog pupa. Izbijanja duž horizontalne podzemne česti nije bilo.

Razvoj izbojaka iz terminalnog pupa bio je vrlo bujan i brz. To se ne događa kod običnih reznica iz terminalnog dijela pruta, koje se zbog polaganijeg rasta za sadnju i ne upotrebljavaju. Zapaženo je, da lišće kod izbojaka iz svinutih prutova nije svjetlo i mekano kao kod izbojaka iz normalnih reznica, već nešto tamnije, deblje i čvršće, kao u starijih grana. Izgled izbojaka redovito je zdrav i jedar.

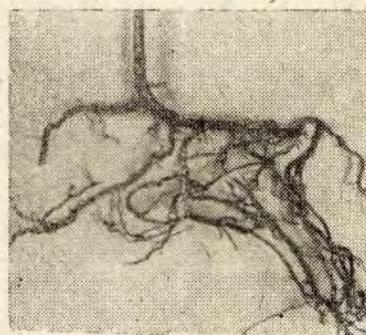
Stabljike razvite iz svinutih prutova, iako nemaju glavni sistem kori-jenja centriran oko svoje osi, ipak su bile čvrste i stabilnije. Nije zapaženo ni kod jedne, da bi se nagingale, niti se ikoja mogla lako rukom prevaliti.

Razvoj glavnog korijenja duž čitave podzemne česti pruta, možda bi se dao postići usavršavanjem tehnike rada. Stvar je daljnih pokusa da se u tom pogledu taj način sadnje i dalje istraži i usavrši. Razvijanje glavnog korijenja duž čitave horizontalne dužine pruta jest moguće i ono je dobi-veno u jednom slučaju sadnje sa svinutim prutom *P. berolinensis* (sl. 9).

Osim navedenih pokusa sa svinutim prutovima kan. topole u Repnja-ku, vršeni su pojedinačni pokusi sadnje tom metodom u rasadniku Sesvete i to sa *P. nigra*, *P. berolinensis*, *P. candicans*, *P. Wislizenii* te *P. deltoides* var. *monilifera*, koji su dali dobre rezultate.



Sl. 8.



Sl. 9.

Metoda sadnje sa svinutim prutovima topola imade stanovite pred-nosti. One jesu: sigurno primanje, te bujan i brz rast izbojka zbog 3—5 puta veće rezerve hrane u prutu. Osim toga sadnica je otpornija spram suše, jer se njeno korijenje razvija brže u dubljinu i prije dosiže donje, svježije slojeve. Budući da je korijenje razmješteno razdaleko, omogućeno je intenzivnije iskorišćavanje vlage i hraniva u tlu.

No ta metoda ne bi bila podesna za sadnice, koje se želi presađivati, već samo za direktnu sadnju na terenu. Za sada izgleda da bi ona odgo-varala za sušu i nepovoljnija tla. Svakako treba tu metodu pobliže ispitati.

#### THE VEGETATIVE PROPAGATION OF POPLARS WITH CONNECTED CUTTINGS AND CURVED SETS

The author displays his experiments of vegetative propagation of poplars by two methods. The first with connected cuttings (fig. 1—5) and the second planting with curved sets (fig. 6—9).

The principle of the method with cuttings was: two poplar cuttings were connected in their upper parts making a forking. Planted in the soil they coalesced and established at their lower parts two rootsystems, and over the forking a joint shoot. The experiments of the planting by this method inspite of heavy dryness have given

the plants which succeeded 29% and their shoots were 27% higher than those of control-plants. — It was achieved to connect cuttings of different poplar varieties too. *Populus nigra* and *Populus Wislizenii*). Owing to that it is possible to use this method in experimenting with vegetative hybrids.

The principle of the planting with curved sets was as follows: sets of one year old, 50—100 cm long, were planted in horizontal state 20—30 cm deep. During the planting the upper part of the set was curved, and by this way only the terminal buds have remained over the ground level. After this planting the underground part of the set has developed into the roots, and the terminal bud into an unusual stout and opulent stem — for in a set there is much more reserve stuff than in a usually short cutting. Therefore is the success with sets planted according to that method much more certain. The experiments of the planting according to this method were made during the heavy dryness with following results: the sets 50 cm long succeeded 100%, and ones of 100 cm long 85%. The average height of the shoots 50 cm long was 130 cm and those of 100 cm long — 160 cm. At the same time the usual sets planted for the control purposes succeeded 67%, and the average height of the shoots was 100 cm.

Ing. Ivanka Milatović (Zagreb):

## NEKE BOLESTI NAŠIH ČETINJAČA U ŠUMSKIM RASADNICIMA

### *Fusarium*

U šumskim rasadnicima često vrlo rano propadaju mlade biljke crnogorice. Osobito se masovno suše jednogodišnje i dvogodišnje biljčice vrsta *Pinus* i *Picea*, a suše i ostale crnogorice kao vrste *Larix*, *Pseudotsuga* i t. d. Ovoj su pojavi u najviše slučajeva uzrok gljivice roda *Fusarium*, pa se ova bolest obično naziva »Fuzarioza«. Sušenje biljčica crnogorica u velikom procentu pa čak i do 90% vrlo je česta pojava. Navest ćemo samo nekoliko primjera bolesti »Fuzarioze« prikupljene s terena posljednjih godina. U 1949 g. nastalo je sušenje smrekovih biljčica (*Picea excelsa*) u rasadniku u Našicama, a u Kninu ista se bolest pojavila na *Pinus silvestris*. U rasadniku »Slavin« u Omišu napao je *Fusarium* sp. crni bor (*Pinus nigra*), alepski bor (*P. halepensis*) i čempres (*Cupressus sempervirens*). U šumskom rasadniku Benkovac ista se bolest javila na crnom boru (*Pinus nigra*) 1950 g. te u rasadniku »Kras« u Sinju i rasadniku Muć i dr. Ovo je samo nekoliko primjera ove bolesti s terena determiniranih u Zavodu za fitopatologiju, Poljopr.-šum. fakulteta u Zagrebu, a koji jasno govore o proširenosti »Fuzarioze« u našim rasadnicima.

»Fuzarioza« je prilično poznata bolest. No mjere suzbijanja koje se sprovode na terenu prilično su nepotpune, pa otuda i dolazi do oboljenja usprkos preduzetom suzbijanju. Tako na primjer sjeme crnog bora se desinficiralo prije sjetve u 0,1% formalinu prema izvještajima povjereništva šumarstva iz Benkovca i zaraza se ipak pojavila. Obzirom na biologiju gljivica *Fusarium* ovo je posve razumljivo, budući da je zaraza nastala iz tla, a ne putem sjemena. Gljivice *Fusarium* roda sačinjavaju normalnu mikrološku floru tla. Otuda i dolazi do neefikasnosti upotrebe samo raskuženog sjemena za sjetvu i do sušenja mlađih biljčica zbog zaraze gljivicama *Fu-*

*sartum* sp. *Fusarium* može biti na sjemenu, pa se i prenosi sjemenom, ali te su mnogo rjeđi slučajevi. Do oboljenja dolazi većinom iz tla napadom gljivica na korijenje, što uvjetuje sušenje iglica i cijele biljčice.

Bolest »Fuzariozu« uvjetuju različite gljivice roda *Fusarium*. Sušenje biljaka crnogorice može nastati parazitizmom jedne ili više gljivica ovog roda. Izvjesne gljivice napadaju samo provodne elemente korijena, druge uvjetuju trulenje korijena i time dovode do smetnja u primanju hrane i vode, što se zapaža promjenom boje iglica, zatim na sušenju iglica i cijele biljčice ili nastaje naglo polijeganje ponika. Koje su vrste *Fusarium* gljivica u našim rasadnicima, nije do sada ispitano.

Od fuzarijskih vrsta, kao paraziti provodnih elemenata u Evropi dolazi na pr. *Fusarium oxysporum* v. *aurantiacum* Tubeuf (*Fusoma pini* Hartig), *Fusarium bulbigenum* v. *blasticola* (F. *blasticola* Røstrup) i t. d. Ima i takovih fuzarijskih gljivica koje uvjetuju trulenje korijena kao na pr. *Fusarium culmorum* W. G. Sm., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. i t. d.

Osim promjene boje iglica i polijeganja drugog osobitog znaka fuzarijske bolesti nema, te se zbog toga na terenu teško utvrdi pravi uzročnik bolesti. Tek u nekim slučajevima vide se na korijenu bjelkaste paučinaste prevlake ili bjelkasti prištići, koji su u stvari hife ili spore gljive. Bolest se utvrđuje mikroskopskom pretragom korijena: ako je uzročnik »Fuzarioza«, prisutne su spore srpastog oblika. U nekim primjerima determinacija vezana je uz prethodno stavljanje zaraženog materijala u vlažne uslove da se razviju spore, dok točna determinacija vrste *Fusarium* gljive traži dulje ispitivanje čiste kulture gljive.

Zaraza »Fuzarioze« nastaje najčešće kao sekundarna pojava što znači da postoji neki primarni uzrok. Primarni uzrok je oslabljelost biljke bilo zbog klimatskih ili edafskih faktora kao i zbog nepotpune obrade tla ili njege kulture i t. d. *Fusarium* gljivice koje sačinjavaju normalnu mikološku floru tla, lako zahvaćaju i uništavaju slabije biljke.

»Fusarioza« je opasna bolest i mnogih poljoprivrednih biljaka kao na primjer pamuka i graha. Prirod graha bio je uništen u 1950. g. zbog suše i fusarioze. Iste godine pojavila se fusarioza na sicilijanskom ruju (*Rhus coriaria*) na mnogim mjestima Dalmacije i Istre. I ovdje se pojavila ova bolest kao sekundarna pojava na oslabljelim i lošim sadnicama dopremljennim iz Makedonije.

Kod većine fuzarijskih bolesti dolazi zaraza iz tla, a preduvjet je neotpornost biljke zbog loše obrade tla ili loše njege ili zbog prevelike vlažnosti, prejake insolacije i dr. Prema tome suzbijanje fusarioze osobito na biljkama crnogorice u rasadnicima sastoje se prvom redu u stvaranju najpovoljnijih uvjeta rasta pojedinih kultura. Ipak može doći do »Fuzarioze« kao primarne na tlima gdje je izvršena sjetva biljaka crnogorice na isto mjesto gdje je bilo masovno sušenje ponika, a nisu bile izvršene nikakve prethodne pripreme za suzbijanje kao što je otklanjanje zaraženog usjeva i desinfekcija tla.

Obzirom na okolnost, da su fuzarijske gljivice sastavni dio mikološke flore organske supstance tla, kemijski način suzbijanja često nema uvijek najpovoljnije rezultate. Pitanje efikasnog suzbijanja fusarioze u rasadnicima predstavlja još uvijek problem šumarske prakse. Otežavajući momenat u rješavanju najboljih načina za sprečavanje ovog oboljenja jest velika proširenost fuzarijskih gljivica u tlima, a to znači da suzbijanje bolesti uveliko

ovisi o uništavanju fuzarijskih gljivica u tlima. Danas poznate mjere suzbijanja ovog oboljenja smanjuju u znatnoj mjeri zarazu, i potrebno je da se primjene u praksi.

S u z b i j a n j e sastoji se u ovom. U rasadnicima gdje se pojавilo ovo oboljenje ponika crnogorice kao i starijih biljaka, suzbijanje bolesti se sastoji u uklanjanju oboljelih biljaka iz rasadnika i njihovom uništavanju. Time se otklanja organska supstanca povoljna za daljnje širenje micelija gljive i daljnje propadanje rasada. U nekim tlima ima osobito mnogo *Fusarium* gljivica i tu dolazi češće do ovog oboljenja. Pojedine gredice ovakovih tala, nakon što su odstranjene bolesne biljke, treba desinficirati prije ponove sjetve bilo koje vrste crnogorice. Raskuživanje tla vrši se 1% formaldehydom. Na 1 m<sup>2</sup> uzima se 10 lit. priredenog sredstva. Najprije se polije tlo sa 5 lit. sredstava i prekrije se sa vrećama, impregniranim platnom ili sličnim i ostavi se tako 24 sata, a nakon toga tlo se polije sa preostalih 5 litara sredstva (razumije se na 1 m<sup>2</sup>), i prekrije se na isti način i u jednakom vremenu. Iza toga tlo se prekopa i priredi za sjetvu, koja se može izvršiti nakon 14 dana. Tlo se može desinficirati 3% rastopinom bakrenog sulfata u količini 5—6 lit. na 1 m<sup>2</sup>. Nakon mjesec dana može se sijati.

Kao dopunska mjera raskuživanja tla naprašuje se sjeme prije sjetve živinim preparatima za desinfekciju sjemena (na pr. Ceretan) u količini 150—200 g na 100 kg sjemena. Sjeme se može desinficirati močenjem u 0,1% formalinu 15 minuta, ili u 0,05% bakrenom sulfatu u trajanju od 10 minuta. Ako se sjeme moći u bakrenom sulfatu, nakon močenja se ispere u vapnenom mlijeku. Samo raskuživanje sjemena ne će imati uspjeh iz razloga što zaraza najviše nastaje iz tla. U praksi upotrebljava se u suzbijanju »Fuzarioze« polijevanje gredica prije sjetve 2% bordoškom juhom ili se polijevaju gredice između biljaka hipermanganom (1 kg na 100 lit. vode) u količini od 6 lit. na 1 m<sup>2</sup> i nakon 4 dana poliju se ponovo istom količinom sredstva. Iako ovi načini suzbijanja mogu imati povoljan uspjeh, ipak nije sigurno da potpuno zaštićuju mladi usjev od bolesti. Kao što je već istaknuto, trebalo bi pokusima utvrditi koje su mjere suzbijanja najbolje u našim prilikama. Također i ispitivanje vrsta *Fusarium* gljivica, koje dolaze kao uzročnici sušenja crnogorice kod nas, predstavlja također jedno važno područje naših fitopatologa.

#### *Peridermium pini*

Nešto rijeda bolest koja se pojavljuje na *Pinus* vrstama u rasadnicima uzrokovana je rđom *Peridermium pini* ili *Coleosporium* sp. Za razliku od »Fuzarioze« ova se bolest javlja samo na iglicama.

*Peridermium pini* je heterocijska rđa, koja spermogonije i ecidije razvija na *Pinus* vrstama i to *Pinus silvestris*, *P. montana*, *P. munghus* i *P. austriaca*. Po ecidijskom stadiju rđa se naziva *Peridermium pini acicola* sa *Pinus* vrsta prelazi gljiva na razne korove i stvara uredo i teleutostadij, koji se naziva *Coleosporium* sp. Prema tome na kojem korovu dolazi uredo i teleutostadij određuje se vrsta rđe *Coleosporium*. Sve *Coleosporium* vrste na korovima kao *Senecio* sp., *Pentasites* sp., *Tussilago* sp., *Sonchus* sp., *Campanula* sp., *Eupharasia* sp., *Bulsatilla* sp., *Solidago* sp., *Cacalia* sp., *Inula* sp. razvijaju ecidijski stadij na *Pinus* vrstama. Tako

na pr. ako uredo i teleutostadiji rde dolazi na korovu *Tussilago farfara* radi se o rđi *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lev., njen ecidijski stadij kao i ostalih *Coleosporium* vrsta dolazi na *Pinus* vrstama, i označen je kao *Peridermium pini acicola*.

Na iglicama bora zaraza se zapaža žućkastim pjegicama, na kojima se pojavljaju rđaste jastučaste ili vrećaste izrasline. Ako je bolest jako zahvatila iglice, one prije-vremeno otpadaju. Ecidijski stadij razvija se od aprila do mjeseca jula. Jastučasti izraštaji se iglica vremenom nestaju i ostaju rđaste ili smeđe pjegice duž iglica. Micelij gljive dalje perenira u iglicama.

Uredo stadij na spomenutim korovima javlja se narančastim ili narančasto crvenim prištićima, jastučićima na donjoj strani listova i peteljka listova, a teleutostadij stvara narančasto crvene ili crvene prištiće ili jastučiće također na donjoj strani listova ili peteljka listova.

Zaraza iglica nastaje u jesen klijanjem teleutospora s korova. Gljiva prezimi na iglicama bora i u proljeće se stvara ecidijski stadij, koji se makroskopski vidi opisanim izraštajima poput kesica, dok zarazu u jesen ne primjećujemo.

Suzbijanje se sprovodi uništavanjem korova nosioca uredo i teleuto-generacije, a već zaražen bor treba ukloniti sa gredica i spaliti ili uništiti bilo na koji drugi način. Ostale biljke koje ne pokazuju zarazu treba tokom ljeta i jeseni prskati 2—3% bordoškom juhom. U jesen potrebno je još sumporenje sumpornim prahom. Bordoškoj juhi može se dodati 10—20 dkg Sumporola.

Ove godine u proljeće primili smo pošiljku zaraženog bora (*Pinus nigra*) iz Senja iz rasadnika »Sv. Mihovil«. Zaraza se pojavila na 100 m<sup>2</sup> dvogodišnjeg bora. Ovdje se radilo o zarazi iglica rđom *Peridermium pini*. Uredo i teleutostadij nađen je na korovu *Campanula*, te je prema tome bila rđa *Coleosporium campanulae* (Pers.) Lev. U rasadniku sv. Mihovil uspjelo je suzbiti zarazu uništavanjem korova nosioca uredo i teleuto generacije, a tokom ljeta je vršeno prskanje bordoškom juhom. Bolesne biljke su uništene, a zemlja je duboko obrađena sa dodatkom vapna.

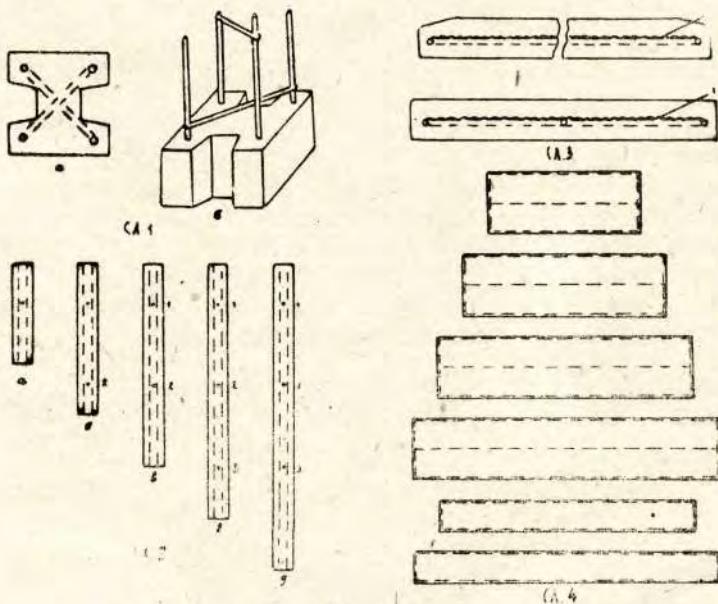
Literatura: 1. Sorauer P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. III, Berlin 1932.; 2. Wollenweber H.W.-Reinking O. A.: Die Fusarien, Berlin 1935.



# Заореџења

## МОНТАЖНА ПРЕГРАДА У БУЈИЧАРСТВУ

У часопису француског министарства шума и вода *Revue des eaux et forêts* — од септембра 1943 изашао је чланак под насловом: *La construction de seuils au moyen d'éléments en ciment armé* од француског инжењера A. Dugelay-a. У том чланку писац доноси једну ретку новину из области бујичарства. Ради се о новом — монтажном типу преграде армирано-бетонске конструкције, која је досада дала врло добре резултате и у потпуности заменила преграде од камена у сувом или у цементном малтеру, за сада до висине од 1,5 м. Писац наглашава да ће покушати са преградом од 2 м висине. До сада нису познати никакви резултати за ову преграду.



Да видимо шта је руководило инж. Дижелса да изради овакв тип преграде. Знамо из наше свакодневне праксе да су места на којима инжењер бујичар има да ради скоро увек неприступачна, а нарочито транспортним средствима, па и уколико су приступачна, дневни ефекат превоза је минималан уз огроман утрошак енергије и финансијских средстава. С друге стране, где год интервенише инжењер бујичар тамо је скоро редовна појава, да нема доброт камена за зидање па аналогно томе ни доброг висног материјала — песка. Најзад, овакви објекти, и уколико се нађе материјал средњег квалитета, често непотребно оптерећују покренути слој земљишта, те су и се те стране непожељни. То су били главни разлози што су упућивали инжењера бујичара да пронађе такву врсту објекта, који ће имати све одлике солидног, а да његова израда не буде скопчана са великим физичким и материјалним напорима и да исти буде толико лак да његове саставне делове могу носити радници. Тада проблем је срећно решио француски инжењер бујичар A. Дижеле.

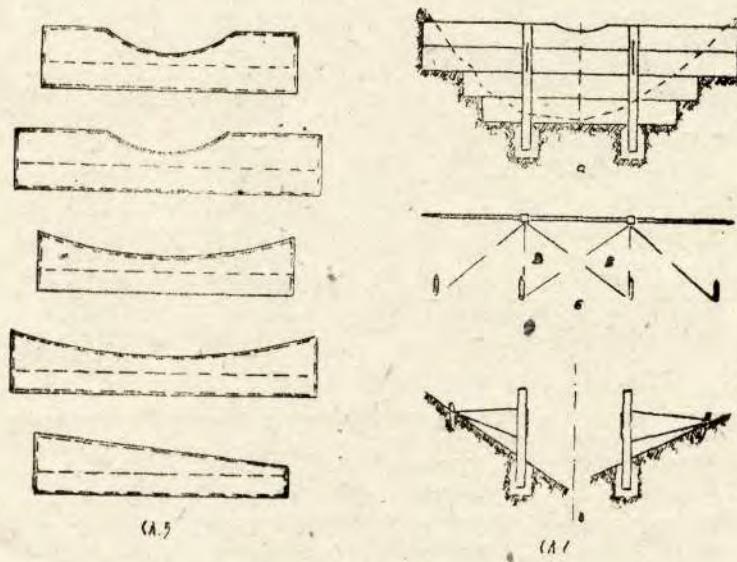
Цела армирано-бетонска преграда »Дижелес\* састоји се из дирека и талпи утврђених тако да чине целину. Ево њених конструкцијних делова:

Диреки се израђују од армираног бетона нешто мрсијег (450 кгр, пем, по 1 м<sup>3</sup>) пресека  $10 \times 10$  цм а дужина 50, 75, 100, 125 и 150 цм, са два бочна трапезаста жљеба димензије  $3/4 \times 3$  цм. Армирани су са 4 округле шипке Ø 6 mm повезане дијагонално на растојањима од 15—20 цм (сл. 1а, б). У дирекима су остављене 1—3 руце пречника нешто већег од 6 mm како би се кроз њим могло провути гвожђе приликом везивања — анкеровања (сл. 2 а1, б1, 2; г1, 2, 3 и д1, 2, 3) те да би преграда што боље одолела налету бујичне лаве.

Талпе су различитог облика што све зависи од места на коме се утврђују; али заједничко за све је, да су армиране оквиром од бетонског гвожђа Ø 6 mm, преко кога је разапета жичана мрежа оката 31 mm (сл. 3 а1) док је дебљина свих талпи 4 cm а на крајевима 3 cm, како би могле ући у одговарајући жљеб дирека, или су талпе исте дебљине али су само диреки са жљебом подешени за исте (сл. 3б).

правоугаоне ширине 30 cm а дужина 50, 75, 100, 125 и 150  
15 cm а дужина 125 и 150 cm (сл. 4);

правоугаоне са уским устима ( $60 \times 10$ ) ширине 30cm, дужина 125 и 150 cm (сл. 5а, б);  
правоугаоне са широким устима (125 и 150×10) ширине 30 cm дужина 125 и 150 cm (сл. 5в, г); и  
трапезасте ширине 15/30 cm а дужина 125 и 150 cm (сл. 5д).



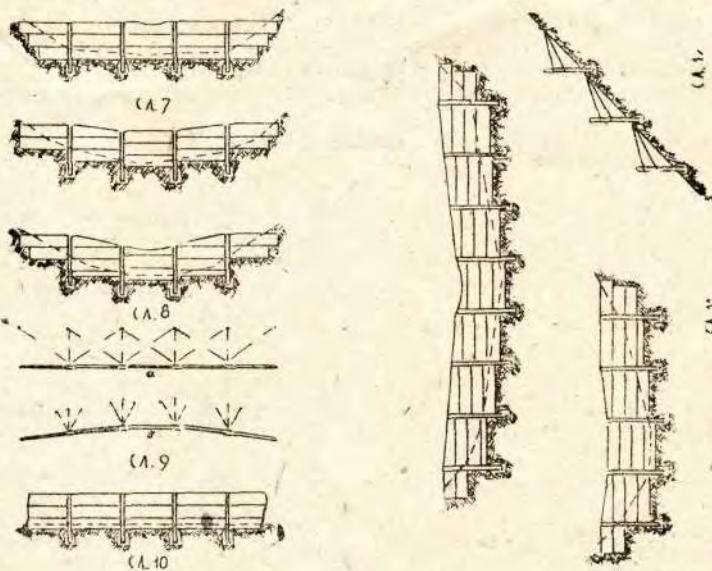
Израда преграде не представља никакву тешкоту. Основна ствар о којој треба водити рачуна је, да се мора узети тачно попречни профил, као и обратан рад да се са цртежа мора тачно извршити пренос пројектованог — обележити на терену. Значи, у нашем случају је најважнији рад постављање дирека, а њихово анкеровање и постављање талпи не представља нарочиту тешкоту; то би ето и био ред монтирања преграде Дижеле. Како је то изведено види се са слике б а, б, в. После завршетка монтаже ове преграде потребно је позади исте сложити крупнији камен поред иначе избаченог материјала из ископа, тако да би материјал и набачај заједно са преградом били у стању да се супроставе бујичном налету. На сликама 7 и 8 показана је преграда исте висине — једна са уским овалним устима и друга са трапезастим на ужем профилу, као и њихова хоризонтална

\* Узимам слободу да ову преграду назовем именом конструктора.

пројекција, да би се могао видети начин њиховог постављања — праволинијски и лучно (сл. 9а, б).

На слици 10 показана је конструкција која има за циљ да послужи на осулинама и која би у пуној мери заменила зидиће против спирања — разуме се под условом шахматског поретка, а на слици 11 показана је преграда трапезастих уста на ширем профилу као и начин размештаја на удужном профилу (сл. 12). На преградама нису остављени отвори — прозори, јер на спојницима талпи има увек толико отвора кроз које може вода лако да се одеди.

Из свега напред изложеног види се, да је преграда Дижеле за бујичарство оно што је монтажна зграда за грађевинарство. Њена се примена у бујичарству императивно на међе, тим пре што њена израда не акторбује велику квалификовану радну снагу, а време подизања је мало, што је за рад код уређења бујица врло важно. По инжењеру Дижелу времене потребно за подизање једне преграде од 1 м' износи 2 часа зидара и 2 часа обичног радника, док је коштање за 50% јевтиније од преграде на истом профилу у сувом. Пот-



писати је извршио анализу за наше прилике и нашао да за преграду исте висине на којој је вршио анализу инжењер Дижеле износи:

Запремина преграде	Дижеле	$0,256 \text{ m}^3$	а у суво	$3,3 \text{ m}^3$
тежина	Дижеле	500 кгр	а у суво	6.600 кгр
коштање преграде	Дижеле	2.300 дин	а у суво	5.100 дин
коштање по 1 м'	Дижеле	460 дин	а у суво	1.000 дин
време израде	Дижеле	3 часа и 50 м зидара	12 час. зидара и и 6 ч. и 30 м радника	8 час. радника

Кад би горњу анализу пренели на пример на елаборат »Идејно водопривредно решење за уређење бујичних токова у Грделичкој Клисури«, којим је предвиђено зида у суво  $56,870 \text{ m}^3$  или у новцу 86,442,400 дин па уместо те врсте радова радили преграду Дижеле, било би потребно само 39,600,000 дин, што изиби уштеду на једном приоритетном објекту од 46,842,400 динара.

Анализа нам јасно говори о томе да и финансијска страна иде у прилог преграде Дижеле, те је и с те тачке гледишта треба прихватити.

Најзад израда делова — дирека и талпи, не мора да буде на месту утврђивања, већ ма где па чак и зими, када је иначе у бујичарству била »мртва сезона«. Радна снага не мора бити квалификована, једино се мора поклонити више пажње изради калупа за дивење.

Инг. Веселин Тосић. Биро за пројектовање у шумарству НРС

## Prenosne krožne gravitacijske žičnice

Manjše krožne žičnice so prišle k nam<sup>1)</sup> iz Tolminskega. Grajene su na isti način kot običajne krožne žičnice, le v manjšem obsegu in bolj primitivno. Postaje so mnogo manjše ter navadno nimajo montiranih tračnic za prevoz vozičkov iz ene nosilne vrvi na drugo, temveč se morajo prazni vozički prenesti. Postavljamo jih tam, kjer ni potrebna bolj stabilna in bolj solidna žičnica, torej pri lesnih masah od 2000 do 15 000 kubičnih metrov. Njihova gradnja traja od dveh tednov do enega meseca, kar je odvisno od konfiguracije terena in dolžine trase.

Ne bomo se podrobnejše spuščali v opisovanje tolminskeih krožnih žičnic, ker so deloma že opisane<sup>2)</sup> in ker je njihovo delovanje v bistvu isto kakor pri žičnicah, ki jih nameravamo opisati. Razlikujejo se le v postajah. Tolmske žičnice imaju fiksne postaje, ki so fundirane od 1 do 1,5 m globoko, postaje pri prenosni krožni žičnici pa visijo na nosilnih vrveh ter jih lahko po potrebi premikamo po liniji žičnice. Zato jih bomo imenovali premične postaje. — Taka prenosna žičnica je bila pred kratkim montirana v neposredni bližini Gozd Martulka. Sicer je to nihanja žičnica, da se pa z malenkostnimi dodatki preurediti v krožno žičnico.

### Premične postaje

Kot smo že povdariли leži osnovna posebnost prenosnih krožnih žičnic v postajah. Nakladalna postaja v ožjem smislu je sestavljena iz štirih podolžnih gred, šestih poprečnih, zavornega in pomožnega kolesa, vodilnih koles ter iz zavore.

Podolžne grede imajo žlebove, tako da po dve gredi oklepata eno nosilno vrv. To so prav za prav nosilci konstrukcije. Dve poprečni gredi nosita pomožno kolo, dve zavorno ali glavno kolo, dve pa zavore.

Poprečne grede morajo biti dimenzionirane z ozirom na obtežitev in padec žičnice, debelina podolžnih gred je pa odvisna od dimenzijs zavornega kolesa, ki ga imamo na razpolago.

Konstrukcija je podobna lestvi, viseči na nosilnih vrveh.

Težina postaje iznaša cca 600 kg. Na vsako nosilno vrv odpade 300 kg. Če so podolžne grede dolge 3 m, je nosilna vrv obtežena z 100 kg po tekočem metru. To je v primeru v vozički, ki v eni točki pritisakujo z silo 500 kg, prava malenkost.

Pri tem računu smo upoštevali le lastno težo postaje, nismo pa vzeli v račun sinusove komponente teže vagončkov in vlačilne vrvi. Ta sila skuša pomakniti postajo naprej in zato ji moramo zoperstaviti silo, ki deluje v obratni smeri. To dosežemo deloma z trenjem, ki nastane med podolžnimi gredami in nosilno vrvjo, deloma pa s tem, da privežemo postajo k sidru. Premer te vrvi je isti kot pri vlačilni vrvi. Po možnosti naj bodo zasidrane za isto sidro kot so nosilke, ali pa vsaj v smeri nosilnih vrvi, ker v tem slučaju ne nastopajo nezaželjene napetosti v nosilnih vrveh.

Vsled tega, ker postaja visi, lahko pride do nihanja ali nagibanja na stran, kar ovira pravilno zavirenje. Temu pojalu se lahko izognemo s tem, da podstavimo pod postajo takoj visoke podpore, da jo potisnejo malo navzgor. Na ta način smo dosegli, da nosilne vrvi pritisakajo na postajo in s tem onemogočijo vsako nihanje.

Vodilna kolesca, ki so tudi pritrjena na postaji, omogočajo pravilno vklapanje in izklapanje vlačilne vrvi v primože vozičkov. Uporabljamo navadne italijanske primože, ki delujejo s pomočjo lastne teže vozičkov. Da se izognemo prenašanju praznih vozičkov iz ene nosilne vrvi na drugo, lahko montiramo tračnice v loku med obe nosilne vrvi. V tem primeru pa morajo biti »čevlji« na podporah obrnjeni navznoter in ne navzven, kot je to običajno in kakor je skicirano na sl. 3, 4 i 5.

Postajo lahko izdelamo v vsaki tesarski ali mizarski delavnici.

K zgornji postaji spada še nakladalni oder s »bankinami«. Bankine sta dva otesana hloda z poprečnimi oporami. Voziček nakladamo na bankinah in ko izbijemo poprečne opore breme obvsi na nosilni vrvi.

Spodnja postaja ima samo povratno kolo in vodilna kolesca, zato je njena konstrukcija krajsa in enostavnejša. Zaradi lažjega nakladanja na kamione, ali druga transportna sredstva, moramo pri spodnji postaji zgraditi razkaladni oder.

<sup>1)</sup> Mišljena je Gorenjska — severo zapadni del Slovenije.

<sup>2)</sup> Ing. Klanjšček Viktor: »Trojne žičnice na Tolminskem«, Gozdarski vestnik št. 9. leto 1947.

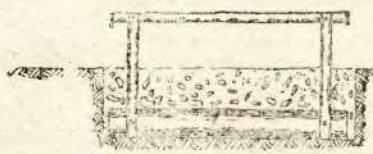
Les, ki ga moramo transportirati z žičnico, ni skoncentriran na enem mestu, temveč se nahaja raztresen po celi površini sečišča. Pri postavljanju navadnih krožnih žičnic stremimo za tem, da postavimo nakladalno postajo na najnižjem delu sečišča. V temu primeru se namreč les transportira k nakladalni postaji navzdol, kar je »zlatopravilo« gozdnega prometa. Pri trasiranju žičnic z premičnimi postajami pa stremimo, da linija žičnice seka čim večji del sečišča in da lahko les spravimo pod žične vrvi v smeri navzdol, ali pa vsaj po ravneni. Nakladalno postajo postavimo na mestu, ki je najbolj pripravno za nakladanje lesa v zgornjem delu sečišča. V primeru, da linija seka več sečišč, se ravnamo po istem principu.

Dovoz do gozdnih komunikacij je eno najtežavnejših del v gozdnji proizvodnji. Vsled tega so tudi stroški spravila navadno največji. Z uporabo premičnih postaj se to delo nekoliko poenostavi, stroški pa znižajo. — Kako naj pride do izraza lastnost premičnih postaj, naj načelno pokaže naslednji primer (sl. 1):



Sl. 1

**Lesna masa se nahaja raztrešena po sečišču.** Spravimo ga na mestu A in B. Postajo monitiramo na mestu A in začnemo z proženjem. Ko smo ves les sprožili do spodnje postaje, sprožimo do mesta B še bankine. Na voziček pritrdimo tudi škripčevje. Nato nekoliko popustimo nosilne vrvi in jih potegnemo z škripčevjem k tlu. To operacijo je treba seveda opraviti dvakrat, za vsako nosilko enkrat. Med tem smo morali imeti na mestu B že postavljeno vmesno sidro, ki bo držalo nosilne vrvi, v položaju kot je črtkano označen na sliki 2. Vmesno sidro je napravljeno iz dveh hlodov, ki sta vezana z pokončnimi drogovimi. Na hlide priporočamo položiti še poprečna brunca, med pokončne drogove pa postaviti križ. Jamo je treba dobro zabititi z kam-



Sl. 2

njem. Na pokončnih drogovih sta pritrjeni dve gredi, ne njih pa dva narobe obrnjena čevlja, ki držita nosilne vrvi. Pri postavitvi vmesnega sidra je treba paziti da lomi na podporah ne prekoračijo dopustne vrednosti. Da omogočimo prehod vozička preko čevjev lahko montiramo še dve tračnici. (Sl. 2.) Ko je vse to urejeno prenesemo še postajo. Vlačilno vrv, ki je zaradi boljše preglednosti nismo narisali v sl. 1, moramo skrajšati, ali pa pustimo na mestu, kjer je prej stala postaja še eno postajo z povratnim kolesom. Pri novi postaji položimo še nakladalni oder iz tanjših hlodov ter lahko pričnemo z proženjem.

Pri dobri organizaciji se z prenosom postaje zamudimo le pa ur. Seveda morata biti pomožno sidro in nakladalni oder že pripravljena na mestu.

## Montaža žičnice

Najteže in najzamudnejše opravilo je vsekakor vlačenje in napenjanje nosilnih vrvi. Ker se običajno nahaja razkladalna postaja ob kamionski poti, lahko v tem primeru opravi to delo kamijon.

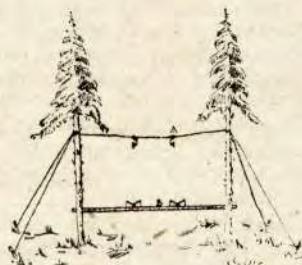
Na zgornje sidro pritrdimo škripec. Premer kolesa mora biti vsaj 500 krat večji od premera ene žice v spletu. Če takega škripca nimamo na razpolago, si lahko pomagamo z pomožnim kolesom, katerega pritrdimo na vilice, ki jih lahko napravi vsak kovač.

Vlačilno vrv prenesemo do mesta zgornje postaje, jo vtaknemo skozi škripec in potegnemo spet nazaj. Na en konec pritrdimo s spojkami nosilno vrv, drugega pa privežemo za kamion. Tako potegnemo prvo nosilno vrv. Če kamion nima na razpolago ravne poti moramo na vsakem ovinku postaviti škripec. Drugo nosilno vrv ne vlečemo po tleh, kakor prvo, temveč po že napeti prvi nosilni vrvi, tako da na vsakih 50 do 70 m nosilno vrv položimo na voziček. Vrvi napenjamо tudi z kamionom toda ne neposredno, temveč preko škripčevja.

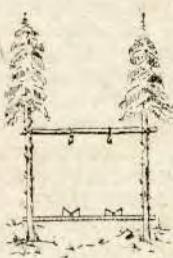
Če imamo možnost, sidra ne kopljemo, temveč izza dveh stojecih dreves položimo debelejši hlod, na katerega v odrejeno razdalji privežemo obe nosilni vrvi.

Podpore napravimo čim bolj enostavne. Razlikujemo žične podpore (sl. 3), viseče (sl. 4), polviseče (sl. 5) in običajne lesene podpore. Če bi imeli na razpolago material, bi se lahko izdelale tudi železne prenosne podpore. Pod podporami je treba še montirati lovilna kolesa za vlačilno vrv.

Premično postajo lahko na odrejeno mesto prenesemo, ker je razstavljiva, lahko jo pa na isti način kot drugo nosilno vrv potegnemo z kamionom kvišku.



Sl. 3



Sl. 4



Sl. 5

Če je žičnica predvidena za daljšo dobo obratovanja, napravimo postajam streho iz šotorskega platna, desk, skodel ali pa iz lubja.

Tako žičnico je možno postaviti v 3 do 5 dneh. Njena zmogljivost iznaša 50 do 70 kubičnih metrov, kar je pred vsem odvisno od kvalitete posadke. Posadka šteje pet mož: zavirač, dva nakladalca in dva razkladalca.

Prenosne krožne žičnice so rentabilne že pri relativno majhnih lesnih masah vsled hitre montaže in cenene izdelave. Dolžina lahko varira od 300 do 2000 m. Optimalna je dolžina 600 do 1000 m, optimalni povprečni padec pa 15 do 35%.

## Kratka vsebina

V tem članku je opisana prenosna krožna gravitacijska žičnica. Vse do sedaj poznane krožne žičnice so imele fiksne postaje, ki jih je bilo treba fundirati. Pri opisani žičnici nakladalna postaja, kakor tudi razkladalna visi na nosilnih vrveh. S tem odpade včasih zelo mučno kopanje temeljev. Poleg tega se nakladalna postaja lahko premika po liniji žičnice. Z primerno uporabo se dolžina dovoza do nakladalne postaje lahko znatno skrajša. Prenosne krožne žičnice pridejo v poštov posebno pri manjših lesnih masah.

Ing. Oleg Vrtačnik

## Borba protiv šumskih požara

U svrhu uspješne borbe protiv požara (vidi Š. L. br. 11 iz 1950. ing. Šafar) potrebno je navesti koju riječ i o uzrocima požara. Došlo je naime vrijeme da se i kad nas ozbiljnije udubimo u ovaj problem, kako bi se što efikasnije i što bolje očuvalo naše zeleno zlato od propasti.

Uzroka ima više i raznovrsnih i nije lako donijeti praktično rješenje mnogovrsnim problemima i (kad plane požar) pronaći pogodna sredstva, da se daljnja pogibelj brzo i posve spriječi ili bar svede na najmanju mjeru. O tome se mogao uvjeriti mnogi šumar, kad se našao pred ovim strašnim prirodnim elementom, koji velikom brzinom uništava neizmjerno šumsko bogatstvo nagomilano kroz dugi period vremena, da rukovodi obranbenim radovima i rješava mnoga složena i neočekivana pitanja. Koliko je to težak posao najbolji je dokaz, što i pored ulaganja svega znanja i svih napora propadnu ogromne količine drvnih masa, nestaju industrijska postrojenja, stradaju naselja, a ponekad padnu i ljudske žrtve.

Šumski požari pojavljuju se redovno kao posljedica poremećenja ravnoteže između šumarstva i poljoprivrede. Oskudica stočne hrane nastoji se namiriti šumskom pašom. Mnoge šumske sastojine padaju žrtvom požara da bi se povećala ispašišta u planinskim krajevima odnosno da bi se proširilo poljoprivredno zemljište u nizini. Takovih slučajeva u našim krajevima ima nažalost vrlo mnogo; dosta je spomenuti velike šumske požare, nastale radi sticanja poljoprivrednog zemljišta ili ispaše: na otoku Mljetu buhač, na području šumarije Vrhovine »Samar—Komarnica—Dugi dol«, gdje su postradale naše ponajbolje borove sastojine radi paše.

Mnogi šumar se sjeća ogromnih požara, koji su uništili velike komplekse četinjastih šuma na području NR B. i H. (u Krijavaškom basenu, u gornjem dijelu Drinjače, na prelivodu Vrbanje i Ugric potoka, gdje je iznad vrela Koritovac pri gašenju poginuo šumar Hartman. Mnoge zakonske odredbe, razne agrarne reforme, kolonizacija, komasacije, podjele šumskog zemljišta beskućnicima, dobrovoljcima, ratom oštećenim licima u svrhu prefvorbe u poljoprivredno zemljište, ni mnoge komisije za razgraničenje poljoprivrednog od šumskog zemljišta nisu uspjele, da uspostave navedenu ravnotežu i da time elimiñišu jedan od glavnih uzroka velikih šumskih požara.

Daljnji uzroci šumskih požara, pripisuju se neopreznosti, nemarnosti i nerazboritosti izletnika, planinara, uglijenara, sabirača šumskih plodova, čobana, šumskih radnika, želj. saobraćajnog osoblja i samog šum. čuvarskog osoblja.

Često i grom zapali šumu, kad udari na suhare. Neki pretpostavljaju da bi uzrokog ogromnih požara borovih šuma u Francuskoj (okolina Bordeaux-a 1948. godine i Toulona 1949. g.) mogla biti »emisija ili emanacija zapaljivih plinova iz kršanja borovih šuma isparavanjem pinena iz borovih iglica, naročito kad se one počnu sušiti. Maksimalni sadržaj eteričnih ulja u borovim iglicama registrira se naime u mjesecu julu i augustu, kada borove šume isparavaju i po nekoliko kg terpena po ha dnevno. (Otuda navodno i dezinfekciono djelovanje vazduha četinjastih šuma na grudobolne: Upotreba derivata smole za dezinfekciju bolničkih soba, kinodvorana, izgradnja bolnice i sanatorija za grudobolne u četinjastim šumama.)

Pojava učestalih šumskih požara posljednjih godina potvrđuju konstataciju, da se oni pojavljuju u serijama čas jače čas slabije frekvencije u uskoj vezi sa općom sušom i niskom atmosferskom vlagom. Najveća frekvencija požara pojavljuje se kad atmosferska vлага padne ispod 35%. Požar postaje naročito opasan kada pored visoke zračne temperature i jakog vjetra vlažnost pokrova padne ispod 10%. Tome u prilog govore makar i nepotpuni statistični podaci o šumskim površinama, postradalim od požara za vrijeme od 1947—1950. Potrebno je stoga i mimo svih postojećih propisa o požarima stalno raspravljati o mogućim mjerama predstrožnosti, kako bi se ova enormna pogibelj svela na minimum.

U prvom redu treba uzgajati po mogućnosti mješovite sastojine. U četinjastim šumama treba podržavati vatrobrane prosjeke, zaštitne plašteve ili pojase od listača; u Italiji u tu svrhu uzgajaju akacije (*Acacia saligna* i *A. pycnantha*) kao vrste brzog rasta i praktički skoro nesagorive »fiscie controfuoco«. Na graničnim linijama šumske podjele podržavati čiste i neobraštenе prosjeke. Podežavati strogi šumski red, uklanjati suhare i suhi korov na rubovima šuma, pored puteva, cesta i željezničkih pruga; sabirati koru i iverje oko smolarenenih stabala. Za vrijeme ljetnih suša u kritičnim prazničkim danima pojačati čuvarsku i osmatračku službu. Obavještavati javnost o iminentnoj pogibelji šumskih požara putem dnevnih novina, radioemisija, kinopredstava,

**plakata.** Putem predavanja u osnovnim i srednjim školama te na šumskim radilištima davati potrebitna uputstva omladini i šumskim radnicima o načinu suzbijanja požara, o svim potrebnim mjerama preostrožnosti (zabrana zadržavanja po šumi svim nepozvanim licima, zabrana vatre i pušenja, zabrana paše i sabiranja šum plodova za kritične sušne sezone itd.). U sjedištima šum, manipulacija ili pri lugarnicama podržavati dovoljne količine alata i sprava za suzbijanje požara (budaka, lopata, sjekira, srpova, kosa, Minimax ili Total-aparata, prenosnih motornih sisaljka-štrcaljka) itd. Spomenute mјere preostrožnosti treba provadati u povećanom obimu u četinjastim a naročito u čistim borovim smolarskim šumama, jer su tamo i šumski požari češći i borba protiv njih mnogo teža.

Već na internacionalnom šumarskom kongresu u Parizu 1931. godine referisali su Pallu i van Lonhuyzen o korisnoj primjeni avionske obavještajne službe u borbi protiv požara i o postignutim rezultatima naročito u nizinskim krajevima. Danas se u SAD (gdje šumski požari ugrožavaju oko 12,5 miliona ha šuma i gdje troškovi čuvanja i gašenja šuma iznose oko 40 miliona dolara godišnje) upotrebljavaju — radi velikog prostranstva, ispresjecanog i neprohodnog kupiranog terena — sve tekovine moderne tehnike kao avioni, tenkovi, buldozeri itd. Upotrebom avionskih bombi od 2 tone vode sa malom količinom eksplozivnog punjenja, koje eksplodiraju na maloj visini iznad mjesta požara, postignuti su povoljni rezultati.

#### Literatura:

Šumarski priručnik: Zaštita šuma, Dr Vajda, Zagreb 1949. — Upotreba drveta i sporednih produkata šume, Dr Ugrenović, Zgb 1948. — Resines et terebenthines, Vezes et Dupont, Paris, 1924. — La Lutte contre l'Incendie des Forêts au Pays-Bas, V. Lonkhuyzen, Paris. — Il congresso internazionale di selvicoltura di Parigi, A. Marendi, L'Alpe 1931. — Šume u obrani i usčuvanju zemljišta, Pavari, Monti e boschi, No. 10/1950. — Biološki osnovi iskorišćavanja četinjara SSSR za proizvodnju smole, Ivanov, Moskva 1934. — Über die Harmonie des Naturgerechten Forstwesens, S. Z. F. No 1—2 1948. — Löschbomben gegen Waldbrände, International Holzmarkt. Okt. 1948. J. Müller. — La protection des avions contre l'incendie, Rossignol, Tech. et Science Aeronautique, No 1—1949. — Fighting fire at sea-Engineering Vol. 168 Okt. 1949 — Burke, J. Harold. (Borba sa požarom na moru). — Publicazioni della sezione sperimentale di selvicoltura Firenze A. Pavari, No 7/1950. — Šumarski list br. 11/1950.

Rr.

## Stručna štampa

Prof. dr. ing. Milan Marinović: Problem svjetske proizvodnje drveta, članak u Ekonomskom Pregledu br. 2 iz 1950.

Autor tretira aktuelnu temu kojom se ne bave samo pojedini šumari ekonomisti, već i međunarodni šumarski kongresi pa čak i ustanova FAO kao organ Ujedinjenih Naroda. Nažalost, kod nas veoma malo šumara razrađuje razna ekonomска pitanja šumarske privrede, iako se upravo na ovom polju mogu naći odgovori na pojave koje uzrokuju stalno smanjivanje nesamo šumskih površina nego i drvne mase na preostalim šumskim površinama. — Ponajprije daje autor historijski pregled uloge drveta u privredi i odnos ljudskog društva prema šumi i šumarstvu. Statistički materijal je veoma zanimljiv te ćemo ovdje reproducirati najinteresantnije podatke.

Prema podacima iz 1937. g. proizvedeno je na cijelom svijetu, u milionima tona: 1.557 kamenog i mrkog ugljena, oko 1.000 drveta, 279 nafta, 135 čelika itd., te drvo zauzima drugo mjesto. Od ukupno proizvedenih 1.500 do 1.600 mil. m<sup>3</sup> u 1937. g. otpada na tehničko drvo 700 mil. m<sup>3</sup>, dok je ostatak ogrjevno drvo. Potrošnja tehničkog drveta po granama bila je slijedeća:

Gradevne svrhe ( u mil. m <sup>3</sup> ) oblovina	450 . . .	64.3%
Papirna industrija	100 . . .	14.3%
Rudarstvo	30 . . .	4.3%
Željeznički pragovi	30 . . .	4.3%
Ind. umjetne svile i vune	5 . . .	0.7%
Ostalo	85 . . .	12.1%
Svega	700	100.0%

Zbog ovako velike potrošnje drveta postavlja se pitanje: hoće li šume moći izdržati ovoliku potrošnju?

Dalje autor analizira potencijalnu mogućnost proizvodnje šuma, uvezši u obzir tropske šume, koje učestvuju sa 50%, šume listača umjerenog pojasa sa 15% te šume četinjara sa 35% učešća. Zatim autor izvodi zaključak, da nema povoda za bri-nutost i, budući da glavni šumski bazeni četinjara (SSSR i Kanada) mogu osigurati kontinuitet opskrbe svjetskog tržišta drvetom, uz uslov uklanjanja pojma »nepristupačnih šuma« i uz perspektivu sve snažnijeg iskorištavanja mekih lišćara tropskih šuma, gdje se u posljednje vrijeme podiže znatan broj drvno-industrijskih poduzeća.

Na kraju iznosi autor mislu o privredno štetnom ustrajaju na principu što rentabilnije proizvodnje drveta, koji princip još uvijek vlada u kapitalističkim državama, dok je u socijalističkim državama pojam o »nepristupačnim šumama« nepoznat.

Koncepcija članka je ipak suviše umirujuća. Odviše su naglašene rezerve na krajnjem sjeveru i u tropima, a premašo je dano prostora vlastitim mogućnostima, koje prvenstveno treba da svaka država do maksimuma koristi.

Potočić

**Leibundgut H.: Biološka i gospodarska gledišta u švicarskom uzgajanju šuma.** (Biologische u. wirtschaftliche Gesichtspunkte im schweizerischen Waldbau). Allg. Forstzeitung, Wien, 1950. Nr. 19/20 i 21/22.

U Allgemeine Forstzeitung objavljeno je zanimljivo predavanje, što ga je održao u Beču prof. uzgajanja šuma na politehnici u Zürichu Dr. H. Leibundgut. Iako je predavač u tom predavanju iznio mnoga svoja lična mišljenja, te prikazao osnove i smjernice švajcarskog uzgajanja šuma, ipak se veći dio njegovih izlaganja odnosi i na opće probleme savremenog uzgajanja šuma, koji su zanimljivi i za krugove šumarskih biologa izvan područja Švicarske i Austrije. Stoga smatramo da će biti od koristi, ako i čitaocu Šumarskog Lista u kratko upoznamo sa najvažnijim razmatranjima i postavkama iznesenim u tom predavanju.

Predavač je tokom čitavog predavanja ukazivao na razlike između uzgajanja šuma na prirodnim biološkim temeljima i uzgoja poljoprivrednih biljaka. Unatoč kratkotrajnosti svog rasta poljoprivredne čiste kulture stalno su izložene opasnostima od masovnih šteta tako, da je poljoprivredno gospodarstvo prisiljeno, da redovno primjenjuje kemičke zaštitne mјere protiv biljnih i životinjskih štetnika. Uzgajanje čistih šumskih sastojina, na oranicama, po svojoj osnovi i postupku, malo se razlikuje od poljoprivrednog uzgajanja bilja. Takve čiste, umjetno podignute šumske kulture uzrokuju vremenom opadanje boniteta tla — u njima se stalno povećava opasnost štetnika sviju vrsta. Pojavljuju se kalamiteti od insekata, štete od gljiva, opadanje prirasta i teškoće kod pomladivanja. Dok u prirodnoj gospodarskoj šumi zaštita šuma ima tek podređenu ulogu, ona kod uzgajanja drveća na oranicama (Holzackerbau) »Ivana polje—Gospodski gaj«, gdje su na garištu borovih šuma zasijane žitarice i postaje najvažnija zadaća šumara. Monokultura nalazi se pretežno u labilnom biocenotskom stanju, pa ju trajno možemo održati samo stalnim mjerama suzbijanja štetnika. Tako je i opadanje boniteta tla u umjetno podignutim sastojinama većinom posljedica poremećenja (uništenja) njegovog biološkog aktiviteta.

Dok je u poljoprivrednom gospodarenju za masovno uzgajanje odlučno opće poboljšanje ekoloških prilika, uzgajanje šuma može da se posveti njegovovanju pojedinog individua tokom dugog niza godina što znači, da uzgajivač šuma može da utječe na svoju biljku mnogo intenzivnije nego poljoprivrednik.

Predavač pridaje veliku važnost biljnoj socijologiji, ali tek u vezi sa istraživanjem tla, jer se određivanje staništa bez otvaranja tla ne može ni zamisliti. »Sam sociološka priпадnost nekog staništa nije odlučna za tehniku uzgajanja šuma, jer je ta pripadnost samo izraz zajedničkog ekološkog djelovanja.« Tehnika uzgajanja šuma proizlazi iz slobodne sinteze bioloških, gospodarskih i tehničkih rasudivanja te nalazi svoj izraz u uzgojnном planiranju, t. j. u izboru vrsta drveća i tehnicu pomlađivanja.

Što se tiče gospodarske strane postavlja se švicarskom uzgajanju šuma zadaća, da racionalno i potrajanje proizvodi što veću količinu drveta relativno visoke vrijednosti.

Prirodno izlučivanje stabala treba da bude zamijenjene šumsko-uzgojnim, a na mjesto prirodnog šumskog spleta treba da stupi gospodarska šuma. Promjenom stupnjeva smjese i oblika, te obogaćivanjem u sastavu vrsta drveća mi smo prema iskustvima u stanju, da ostvarimo gospodarski poželjne vrste i forme sastojina, koje po čvrstoći biocenetskog spleta i po svojoj sposobnosti u potrajanosti prihoda ne zaostaju iza prirodne šume.

Vrste drveća treba da odgovaraju staništu; kod njihovog izbora moramo razlikovati one vrste koje dolaze u mjesnim prirodnim zajednicama od onih koje su staništu strane. Često je lokalna odsutnost neke vrste drveta posljedica historije njene seobe ili njene nesposobnosti u konkurenциji; tamo gdje postoji takav slučaj ne stoji ništa na putu, da se te vrste uvedu te da dobro uspijevaju. Kultivira ju egzota treba pristupiti tek iznimno, kada nas na to prisile jaki razlozi i onda vrlo oprezno, jer iz iskustva znademo, da se uspjesi u desetak prvih godina često pretvaraju kasnije u potpuni neuspjeh.

Pomlađujući sastojine treba da uvažimo, da pomladne sječe ne predstavljaju izolirane mjere, već proizlaze neprimjetno iz uzgojnih sjeća; one treba da posluže njezi drvnih zaliha u cilju, da se što bolje iskoriste snage prirašćivanja, te da se vrše na malim površinama.

U brdskim šumama i sastojinama sa jakim udjelom jele ima prednost uredno prebiranje. Naprotiv mješovite šume listača i one sa drvećem koje zahtijevaju mnogo svjetla ima prednost uredno pomlađivanje na krugove pod zastorom krošanja starih stabala (Feme'schlag). Taj način pomlađivanja pruža veliku gipkost i mogućnost prilagodivanja za posebne mjesne prilike.

U zaključku predavač napominje, da će užgajanje šuma dalje napredovati tek primjenom novih spoznaja dobivenih upornim istraživanjem i nastojanjem da što dublje prodremo u prirodna zbivanja.

Z. Vajda

**Internacionalni botanički kongres u Stockholm-u.** U vremenu od 11 do 20 jula ove godine održan je VII internacionalni botanički kongres u Stockholm-u, pod pretdništvom prof. C. Stottsberg-a. Na ovom kongresu prisustvovalo je oko 1.400 delegata od 40 nacija. Rad kongresa je bio podijeljen u 15 sekcija, među kojima je bila i sekcija za šumarsku botaniku pod rukovodstvom prof. Baxter-a sa šumarskog fakulteta univerziteta u Michigan-u (U.S.A.).

Ne samo što je gore navedena sekcija imala za zadatak da pretresa izvesna pitanja sa područja šumarske botanike no i u drugim sekcijama bilo je šumarstvu poklonjena zavidna pažnja kao na pr. u sekciji za Eksperimentalnu Ekologiju, za Genetiku, za Biljnu Geografiju, za Biljnu Patologiju i dr.

Veći broj ekskurzija za vreme i posle kongresa bio je osobito dobro organiziran. Mnoge od njih bile su ograničene na posetu švedskih šuma. Naša država bila je predstavljena od strane akademika prof. dr. V. Vouka.

B. Pejoski

## NAŠ NOVI DOKTOR NAUKA

Dana 7. IV. 1951. naš šumarski stručnjak Dušan Klepac promoviran je na zagrebačkom sveučilištu na naučni stepen doktora nauka, obraćivši prethodno 24. III. 1951. svoju disertaciju »Uredivanje šuma uz opodenu sjeću.« Disertacija bit će objavljena u Glasniku za šumarske pokuse Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Novom doktoru nauka i našem odličnom saradniku srdačno čestitamo, te želimo da u dalnjem svom naučnom i nastavničkom radu razvije još veću aktivnost!

Uredništvo

## Društvene vijesti

### 72 godišnja skupština i rad Šumarskog društva NR Hrvatske

V. Plenum DIT Jugoslavije, koji je održan u Ljubljani pod konac prošle godine, donio je ovaj zaključak: 1) narodne republike osnivaju posebna društva inženjera i tehničara pojedinih struka, 2) osamostaljena društva pojedinih struka povezuju se i formiraju svoj savez, 3) osnovne su organizacije republička društva inženjera i tehničara pojedinih struka i na njima je težište društvenog rada dotične struke.

Kako su ovi zaključci bili davnina želja svih stručnjaka šumarstva i drvne industrije, to su sve dosadašnje šumarske sekcije u republikama počele ostvarivati ove zaključke. Tako je na 72. Godišnjoj skupštini, koja je održana 20. XII. 1950 u Zagrebu, dotanja Sekcija šumarstva i drvne industrije Društva inženjera i tehničara NR Hrvatske prerasla u samostalno Šumarsko društvo NR Hrvatske.

Novozabrani Upravni odbor pristupio je odmah osnivanju šumarskih klubova na terenu. Na osnivačkim plenumima izabrane su uprave klubova, prihvacen je predsjednik, prodiskutirani su zadaci i sastavljeni planovi rada. Kao glavni zadatak ovih klubova u 1951. godini postavlja se organizaciono povezivanje i stručno uzdizanje osoblja nižih kvalifikacija, nadalje obrada stručne problematike, poticanje članstva na saradnju u »Šumarskom listu« u rubrici »Iz praks za praksu« i sl. Zasada su osnovani klubovi u Osijeku, Vinkovcima, Novoj Gradiški, Đurđevcu, Bjelovaru, Rijeci, Novoselcu i Gospiću; naskoro bit će formirani klubovi u Ogulinu, Delnicama, Splitu, a prema potrebi i u nekim drugim sjedištima drvne industrije i šumarstva.

\*

Matični društvo je u 1950. g. imalo 268 članova od kojih je većina zaposlena u Zagrebu i bližoj okolini. Od ovog broja 73% su šumarski inženjeri i 27% šumarski tehničari i stručnjaci drvne industrije. U toku protekle godine društvo je organiziralo »Savjetovanje stručnjaka šumarstva i drvne industrije NR Hrvatske«, koje je održano u Crikvenici od 27—29. IV. 1950. Na ovom Savjetovanju sudjelovalo je 308 stručnjaka odnosno 34% bilo je šumarskih inženjera 59% šumarskih i drvnoindustrijskih tehničara i 7% ostalih struka. Na Savjetovanju pročitana su 2 referata »Šumarstvo i drvna industrija u borbi za visoku produktivnost rada«; na temelju referata razvila se vrlo opsežna diskusija. Na završetku je održana stručna ekskurzija na potezu: Crikvenica—Novi—Senj—Vodice—Duliba—Mošunje—Brože—Novi. Savjetovanju je prisustvovalo predstavništvo CK KPH, Predsjedništva vlade NR Hrvatske, Planske komisije, JSH, Šumarskog fakulteta, NO-a, kao i posebno upućene delegacije DIT-ova iz Bosne, Slovenije i Srbije.

Na Savjetovanju boraca za visoku produktivnost rada, koje je održano u martu pr. god. u Beogradu, naše je društvo u sporazumu sa Ministarstvom šumarstva NR Hrvatske i Generalne direkcije drvne industrije NRH izaslalo 14 šumarskih tehničara i inženjera. To su bili: Ajduković Dušan, Bogadi Pavle, Crnjenica Milan, Cupa Andrija, Faust Florijan, Hranilović Nikola, Leihert Srećko, Lipčićanin Mijo, Lončar Ilija, Pavletić Franjo, Smegal Ivan, Šabanić Stevo, Vučelić Slavko i Würt Milivoj. Jednu manju grupu ovih boraca za visoku produktivnost rada primio je maršal Tito i tom prilikom izrekao značajne riječi: »Hoćemo da naučimo ljudе, da oni koji ne razumiju stvari, ne mogu davati ocjene o tome da li je postupak i rad stručnog lica pravilan ili nije.«

U februaru su naši članovi sudjelovali na Savjetovanju Gozdarsko-lesnoindustrijske sekcije DIT-a Slovenije, a pod konac godine na 2-dnevnoj ekskurziji u šume Snježnika, Tvornicu šper- i panel-ploča u Sv. Petru, Tvornicu lesoslit-ploča u Il. Bistrici kao i Tvornicu finalnih proizvoda u Černici,

U prošoj godini održana su u Zagrebu tri veća predavanja, kojima je prisustvovao 291 slušatelja.

Tako je prof. dr. Ivo Horvat u svojem predavanju »Tipovi šuma Gorskog Kotara« iznio najnovija fitocenološka istraživanja. — Predavanje ing. Z. Potočića nosilo je naziv »Privlačenje drveta u eksploataciji šuma«. Predavač je istakao kritičnu situaciju u ovoj važnoj fazi eksploracije šuma i iznio ekonomsko-finansijsku stranu ovoga problema. Na kraju svojega predavanja autor je iznio organizacione uslove za uspješnu primjenu modernih transportnih sredstava u eksploraciji šuma. Poslije predavanja prikazana su tri filma o mehaničkoj i hidrauličnoj dizalici, skideru i traktoru za vuču trupaca i utovara. — U predavanju o potkornjaku i njegovom suzbijanju prof. dr. Ž. Kovačević izložio je najnovije vlastite rezultate o suzbijanju ovoga insekta pomoću lovnih stabala, kao i lovnih trupaca zaprašivanjem DDT-praškom. Ovom predavanju prisustvovao je i ministar šumarstva NR Hrvatske Božo Rkman.

»Šumarski list« je u 1950. god. ispunio 520 stranica vrijednim sadržajem i u odnosu na prošle godine, po obujmu, ovo godište zaprema najveći broj stranica. (1945. g. »Šumarski list« je imao 96 str., 1946. 228 str., 1947. g. 412 str., 1948. g. 452 str., 1949. g. 432 str., u 1950. 520 stranica). Zahvaljujući naporima starih i novih saradnika te uredništva »Šumarski list« je ne samo zadražao svoje pozicije, nego ih je i poboljšao. Uspjelo je povećati broj saradnika iz drvne industrije, kao i broj saradnika iz ostalih republika. Ako uporedimo saradnju u prošloj i ovoj godini, izlazi da je broj saradnika ove godine povećan za 51%. Ipak je broj saradnika iz ostalih republika, a napose sa terena, razmjerno malen. U prošlom godištu »Šumarski list« je imao znatan broj naučnih rasprava i članaka naučnog karaktera. Ipak objektivno uvezvi list još uvijek potpuno ne zadovoljava i to uglavnom u ovome: a) što kao i prošlih godina ima vrlo malo članaka i saopćenja iz operative, napose sa terena, b) što je prikaz strane stručne štampe još uvijek nedovoljan, c) što su pojedini članci predugački, d) što u listu nisu sadržani mnogi osnovni problemi koji tište šumarsku i drvno-industrijsku privredu a o kojima mnogo ovisi rješavanje mnogih sitnih problema. Potrebno je ovom zgodom istaknuti da su pojedini članci i rasprave zapaženi i u inozemnim stručnim listovima. To je svakako značajna pojava, koja nas treba potaknuti da još više izdžemo kvalitet našeg lista. U 1950. god. u društvu su osnovane Komisije za obradu stručnih problema. Tako u društvu postaje: 1) Komisija za posumljavanje, 2) Komisija za zaštitu šuma, 3) Komisija za uredovanje šuma, 4) Komisija za šumsko-prometna sredstva i racionalizaciju iskoriscavanja šuma, 5) Komisija za mehaničku i kemijsku preradu drveta, 6) Komisija za sporedne šumske proizvode, 7) Komisija za lov i 8) Koordinaciono-planska komisija. Dosada su obrađene 3 teme: 1) Izbor oblika gospodarenja, 2) Dobivanje eteričnih ulja iz iglica četinjara i 3) Gospodarenje u šumama nacionalnih parkova, a djelomično je obrađena tema: Iskoriscavanje pilanskih odpadaka. Članovi komisija će nastaviti sa razradom tema u društvu, gdje je najpogodnije tlo za konstruktivnu diskusiju tj. takovu diskusiju, koja se odvija u borbi suprotnosti mišljenja, koja je dialektički zakon za donošenje pravilnih zaključaka. U društvu će se problemi obradivati kompleksno, jer se tu stječu linije iz svih naših privrednih i naučnih institucija. Na skupštini je prihvaćen prijedlog da se pojedini ekonomski problemi rješavaju u vidu natječaja. Zar nije na pr. tema »Perspektiva pilanske proizvodnje NR Hrvatske« zaslužila da bude nagradena sa Din. 100.000 i više? Takva tema rješava jedan važan ekonomski problem, čije bi pravilno rješenje uštedilo našoj privredi milijune dinara.

Društvena biblioteka broji 2081 knjigu i mnoge časopise. Uz veliki broj domaćih časopisa knjižnica prima ove strane časopise: 1) Allgemeine Forst- und Holzwirtschaftliche Zeitung, 2) Biltén miz, 3) Ecology, 4) Erdeszet Lapok, 5) Guide to the forestry abstracts, 6) Internationaler Holzmarkt, 7) Journal of forestry, 8) La forêt française, 9) Lesnicka prace, 10) L'Italia forestale e montana, 11) Mitteilungen der Öst. Gesellschaft, 12) Monti e boschi, 13) Polana, 14) The timber trades journal, 15) Telegraf Internat. Holzmarkt, 16) Wood, 17) Woodworker, 18) Woodworking industry, 19) Forestry, 20) Interagra, 21) Československý les.

Blagajničko poslovanje društva bilo je u protekloj godini razmjerno opsežno. Prema izvještaju izdaci u iznosu od Din 1.383.284.— premašili su primitke za Din 476.545. Ovo podbacivanje prihoda uslijedilo je zbog neostvarene prodaje stručnih knjiga, koje još nisu doštampane i dugovanja na pretplati za »Šumarski list«. Troškovi štampanja lista (tisk, papir, redakcija, uprava i honorari) u 1950. god. iznosili su Din 448.881, dok je na pretplati unišlo tek Din 134.908. Ova će se pasiva pokriti prihodima

stanarine i sl. Skupština je zaključila da se povisi godišnja preplata na »Šumarski list« od Din 180 na Din 240, dok je cijena lista za studente šumarskih fakulteta i dake šumarskih i drvno-industrijskih škola određena sa Din 60 (75%).

Nadalje je prihvaćen plan rada društva za god. 1951. i on glasi:

1) Osnovati »Šumarske klubovec u većim sjedištima šumarstva i drvne industrije.

2) Nastaviti izdavanje »Šumarskog lista«, koji unatoč znatne pasive ima internacionalnu reputaciju. Osim povećanog jubilarnog broja S. L., koji se objavljuje povodom 75-godišnjice svoga izlaženja, izdati i svečani broj povodom proslave 10-godišnjice dana ustanka.

3) U cilju posvemašnjeg finansijskog osamostaljenja povećati izdavačku djelatnost izdavanjem potrebne stručne literature, napose priručnika, udžbenika i skrižaljki (Laerove tablice, Lugarski kalendar, Lovački priručnik, Šumarska računica, Atlas šumskog drveća i grmlja u bojama i sl.).

4) Pojačati rad u komisijama za povezivanje nauke i prakse. U toku godine dovršiti teme kojima je dala prednost Komisija za planiranje.

5) Organizirati najmanje 10 stručnih predavanja pozivajući stručnjake sa terena u Zagreb i odlazeći na teren u cilju održanja predavanja novoformiranim »Šumarskim klubovima«.

6) Urediti prolazno konačište za članove koji dolaze sa terena, nakon što se doneše konačno rješenje po pitanju Šumarskog muzeja.

7) Organizirati najmanje 2 stručne ekskurzije za članstvo.

8) Šumarskim klubovima dostavljati u prepisu svako predavanje, koje je održano u Zagrebu.

Izabrani su novi odbori i to:

1) Upravni odbor: ing. J. Radošević, R. Habečić, ing. P. Dragičić, ing. R. Antolić, ing. N. Goger, ing. A. Koprić, ing. J. Šafar, ing. J. Krpan, ing. N. Lovrić, ing. Z. Potočić, ing. V. Lacković, ing. M. Mujdrica, Mato Polić, Stjepan Čar, ing. Z. Hajdin, ing. I. Dekanić. — 2. Finansijska kontrola: ing. N. Mihaliček, ing. I. Smilaj i ing. D. Kabalin. — 3) Časni sud: ing. A. Lovrić, Marijan Tomljanović i ing. A. Radovčić. — 4) Uredništvo »Šumarskog lista«: glavni i odgovorni urednik ing. J. Šafar. — Redakcionji odbor: prof. dr. M. Anić, ing. R. Benić, ing. S. Frančišković, ing. D. Jurić, ing. D. Klepac, ing. R. Krpan, ing. Z. Potočić, ing. I. Smilaj, ing. F. Stajduhar, prof. dr. Z. Vajda.

### Saočenje našim terenskim stručnjacima

Mole se drugovi sa terena, da nam povremeno šalju kraće prikaze (1/2—2 strane) o svojim iskustvima i opažanjima. Sve naše čitaocе naročito interesira utjecaj prošlih suša na urod i kljavost sjemena, na prirodno umjetno pošumljavanje, na sušenje stabala u sastojima (fiziološko i od zaraze). Ne bi se smjelo propustiti, da se na stranicama našeg lista ne zabilježe rezultati usavršavanja organizacije i tehnike rada, kojima se bitno može unaprediti razvoj privrede i naše nauke.

Naš list u posljednje vrijeme dobiva sve više preplatnika i interesenata (ne samo u tuzemstvu nego i u inozemstvu!), pa je i naša nacionalna dužnost, da se važna iskustva proširuju na što veći krug stručnjaka.

Urednik

## STRUČNA DJELA IZ PODRUČJA ŠUMARSTVA

Pisac:	Naslov knjige:	Nabavlja se kod:	Cijena Din
Beltram V.:	Apnenje v gozdarstvu — Ljublj. 1950	Uprava »Les«, Ljubljana	10
Bujukallé H.:	Obračun zaprem. stabala, Sar. 1951	Nar. šumar, Sar. Marš. Tit. 76	—
Cividini-Prister:	Tehnika vpenjanja žaganih listov v Jarom, Ljubljana 1950	Uprava Lesa Ljub., Cankar. c. 18	73
Flögl S.:	Gradnja mostova na šum. putovima i prugama, Zgb 1950	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb	290
Frančišković S.:	Prirodno sušenje drveta, Zgb 1951	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb	26
Fukarek P.:	Bibliografija o kršu, Sarajevo 1951	Naša knjiga, Sar., Titova 26	90
Horvat I.:	Šumske zajednice Jugosl., Zgb 1950	Nakladni zav. Hrv. Zgb, Ilica 30	83
Horvatčić i dr.:	Priročnik za tipološko istraž. i kartir. vegetacije, Zgb 1950	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb	125
Kauders A.:	Šumarska bibliografija, Zgb 1947	Šum. sekc. Zgb, Vukotinov. 2	96
Kauders A.:	Podizanje i gajenje šuma, Bgd 1950	Pošt. izd. preduzeće, Bgd	87
Kovačević Z.:	Primijenjena entomologija I, Zgb 1950	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb	158
Krpan J.:	Furniri i šperovanje dryo, Zgb 1951	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb	29
Lončar I.:	Njega sastojina proredom, Zgb 1951	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb	68
Miletić Z.:	Osnovni ured. prebir. šume, Bgd 1950	Socij. poljoprivreda Beograd, Miloša V. 16	100
Milošević-Brev. M.:	Seljačko pošumlj. u Srbiji, Bgd 1951	Minist. šum. Srbije, Bgd	—
Mohaček M.:	Organska kemiјa, Zgb 1951	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb	243
Panov A.:	Sakuplj. i manip. šum. sjemena, Sarajevo 1951	Narodni šumar, Sarajevo	29
Prisjažnjuk A.:	Bolesti i štetočine semenja, Sarajevo 1951	Narodni šumar, Sarajevo	30
Prisjažnjuk A.:	Štetočine i bolesti u rasadn., Sar. 1951	Nar. šumar, Sarajevo	60
Rajner F.:	Uticaj šuma na vodni režim, Ljub. 1950	Blasnikova tiskarna, Ljubljana	50
Soljanik I.:	Spisak šum. drveća i džbunja na rusk., srp.-hrv. i lat. jeziku, Bgd 1950	Šumar. institut Srbije, Bgd	—
Šum. fakul. Bgd	Glasnik šum. fak., Bgd 1951	Izd. preduzeće NRS	—
Šušterčić M.:	Tablice za enomerne sestoje in deblovnice, Ljubljana 1950	Uprava Lesa Ljub., Cankar. c. 18	38
Šušterčić M.:	Prebiralni gozd., Ljubljana 1950	Uprava Lesa Ljub., Cankar. c. 18	60
Šušterčić M.:	Cenitev po debelinskih razredih, Ljub. 1950	Uprava Lesa Ljub., Cankar. c. 18	70
Tresiglavčić D.	Čuvanje šuma od požara, Sar. 1951	Nar. šumar, Sarajevo	—
Ugrenović A.:	Pola stoljeća šumarstva, Zgb 1926	Šum. sekc. Zgb, Vukotin. 2	260
Ugrenović:	Tehnologija drveta, Zgb 1950	Nakladni zav. Hrv., Ilica 30	234
Weseli D.:	Osnovi uzgajanja šuma, Sarajevo 1950	Naša knjiga, Sar., Titova 26	53
Weseli D.:	Osnovi zaštite šuma, Sarajevo 1951	Naša knjiga, Sar., Titova 26	70
Wraber M.:	Gajenje gozdov v luči genetike, Ljub. 1950	Drž. založba Slovenije	58
Jaharževski N.:	Parenje i sušenje bukovine, Bgd 1950	Naučna knjiga, Bgd	—
Žnidarič R.:	Tablice za kubiranje žaganega lesa v angličkih merah, Ljubljana 1950	Uprava Lesa Ljub., Cankar. c. 18	30

### UPOZORENJE!

Pozivaju se pisci i izdavači stručnih djela iz područja šumarstva, da uredništvu Šumarskog lista (Zagreb, Mažuranićev trg 11) pošalju popis svojih novih publikacija, uz naznaku naslova, izdavača i cijene, kao i popis onih publikacija koje se u izdavačkom poduzeću ne mogu više nabaviti.

Izišle iz štampe:

## SKRIŽALJKE ZA RAČUNANJE DRVNIH ZALIHA U SASTOJINAMA

U cilju što osjetljivijeg pojednostavljenja radova na procjeni šuma i ustanovljenjadrvnih zaliha u sastojinama, ubrzanju računskih operacija i ušteda na vremenu izdalo je Šumarsko društvo NR Hrvatske — **uz znatne finansijske žrtve** — ove skrižaljke.

Služeći se metodom prof. W. v. Laera skrižaljke je priredio za potrebe naše zemlje ing. Makso Fišer. Prednosti ove metode, kojom se služe napredni narodi, očite su i velike:

- a) račun je jedncstavan, pregledan, brz i pruža jednostavnu mogućnost kontrole, da se u računu nisu potkrale neke grube greške;
- b) osim podataka o drvnoj gromadi pojedinog debljinskog stepena dobivamo podatke i o temeljnicama, bez posebnih računskih operacija;
- c) pojednostavljena je mogućnost usporedbe podataka kod ponovnog snimanja sastojina pomoću napredovanja oblikovisine centralnog stebla, ustanovljenja prirasta, gubitka masa uslijed sječa i dr.

Uz ostalo ova metoda rada ima i te prednosti da ne umara, a niti su potrebni računski strojevi. Stručnjaci iz resora šumarstva NR Hrvatske utvrdili su da ušteda na vremenu iznosi do 50% od onoga potrebnog vremena, kad se drvne zalihe ustanovljuju kojom drugom metodom.

Knjiga je tvrdo povezana i obuhvaća 128 stranica od kojih 90 stranica čine skrižaljke oblikovisina, temeljnica, multiplikacione tablice i grafikoni. Knjizi je priložena šablon za očitanje oblikovisina.

Usljed skoka cijena papiru, velikog broja klišaja i malene tiraže cijena ove knjige utvrđena je sa **220.— din.** (sa poštarinom i pakovanjem). Preporuča se šumarskim inženjerima i tehničarima, zatih svima Šumskim gospodarstvima, šumarijama, povjereništvima za šumarstvo Kotarskih NO-a, zavodima i studentima šumarskih fakulteta, kao i đacima srednjih šumarskih škola da pravovremeno i u dovoljnom broju **cdmah** naruče ove skrižaljke.

Sadržaj knjige:

I. Zaokruživanje promjera; II. Računanje drv. zaliha u sastojinama (dodatak praksa; Laerova metoda; Odnosi između visinskih krivulja i krivulja obličnog broja; Praktična vrijednost Laerove metode i glavne karakteristike); III. Naputak za upotrebu skrižaljki i grafikona; IV. Temeljnice za promjere 12,5—147,5 cm; V. Nizovi oblikovisina; VI. Skrižaljke za izravnjanje razlike visine; VII. Multiplikacione skrižaljke; VIII. Grafikoni oblikovisina — Prilog: šablon za očitanje oblikovisina.

Novac u iznosu od **220.— din.** po primjerku dostavlja se i narudžbe prima: Šumarsko društvo NR Hrvatske, Zagreb, Mažuranićev trg 11, čekovni račun kcd NB broj 401-953.311