

*1944. Januar 20. 1944.*  
POSTARINA PLAĆENA U GOTOVU • ZAGREB 1939 • BROJ

1-2

*1939*

# ŠUMARSKI LIST

Od Padeđnog Vladimira 6. 5. 96.

## »ŠUMARSKI LIST«

GLASILO ŠUMARSKIH SEKCIJA DRUŠTAVA INŽENJERA I TEHNIČARA FNRJ

Izdavač: Sekcija šumarstva i drvene industrije Društva inženjera i tehničara Hrvatske u Zagrebu. — Uprava i uredništvo: Zagreb I, Vukotinovićeva ul. 2, telefon 36-473. —

Godišnja pretplata: Din 180; za studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih škola Din 90. Pojedini broj 15. — Račun kod Komunalne banke u Zagrebu br. 4-1-956.0360.

Redakcioni odbor: dr. ing. M. Anić, ing. R. Benić, A. Bradičić, ing. S. Frančišković, ing. D. Klepac, ing. Z. Potocić, F. Snajder, dr. ing. Z. Vajda.

Odgovorni urednik: ing. Josip Šafar

Pomoćni urednici: ing. Aleksandar Panov (Sarajevo), ing. Branislav Pejoski (Skoplje)

BROJ 1—2 JANUAR—FEBRUAR 1950

### SADRŽAJ:

Ing. D. Klepac: Sastojinsko ili stablimično gospodarenje? Ing. F. Frančišković: Naši tartufi: Ing. M. Androić: Utvrđivanje uspjeha suzbijanja gubara aviomетодом:

Ing. J. Šafar: O utjecaju proizvodnih faktora na određivanje cilja gospodarenja u uzgajanju šuma: Ing. I. Lončar: Potreba većeg rasprostranjenja pitomog kestena; Ing. M. Mujdrica: Kontrola kvalitete proizvoda u drvenoj industriji; H. Bedenić: Posljedice manjkavog korištenja radne snage; Ing. D. Terzić-ing. A. Panov: Uloga manuelne radne snage u naučno-istraživačkom radu. — Saopšćenja — Iz stručne književnosti

### СОДЕРЖАНИЕ:

Инж. Д. Клепац: Лесосечная или выборочная форма лесного хозяйства?; Инж. С. Франчишкович: Наши трюфели; Инж. М. Андроич: Определение успешности борьбы с гусеницами испарного шелкопряда с помощью авиометода; Инж. Ј. Шафар: О влиянии производительных факторов на определение целей при ведении хозяйства в лесоводстве; Инж. И. Лончар: Необходимость более широкого распространения каштана; Инж. М. Мудрица: Контроль над качеством изделий деревообрабатывающей промышленности; Х. Беденић: Последствия недостаточного использования рабочей силы; Инж. Д. Терзић-инж. А. Панов: Роль ручной рабочей силы при научно-исследовательской работе. — Информации — Библиография

### SUMMARY:

Regular or Irregular Shelter-Wood system by Ing. D. Klepac; Our Tubers, by Eng S. Frančišković; The determination of the success by the restraint of the caterpillars of *Lymantria dispar* L. form aeroplane, by Eng M. Androić: The influence of factors of the production on the determination of the economical aim in the silviculture, by Eng J. Šafar; The need of the greater spreading of the chestnut stands, by Eng I. Lončar: The results of the bad use of the workers in the woodindustry, by H. Bedenić: The central of the quality of the products in the woodworking industry, by Eng M. Mujdrica: The role of the manual workers in the scientific researches, by Eng D. Terzić and Eng A. Panov. — Communications — Bibliography

### RESUMÉ:

Ing. D. Klepac: Les exploitations de peuplements ou les exploitations d'arbres; Ing. S. Frančišković: Nos truffes; Ing. M. Androić: Les preuves du succès de la méthode de la lutte contre des liparis par avions; Ing. J. Šafar. L'influence des facteurs de produktion quant au but de l'économie dans la sylviculture; Ing. I. Lončar: Le besoin de l'élargissement de la culture des châtaignes; Ing. M. Mujdrica. Le contrôle de la qualité des produits dans l'industrie du bois; H. Bedenić: Les conséquences d'une imparfaite utilité des ouvriers; Ing. D. Terzić-ing. A. Panov: Le rôle des ouvriers manuels dans les travaux scientifiques des recherches. — Communication — Bibliography

*Skočko akadem, ŽP*

# ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKIH SEKCIJA DRUŠTAVA INŽENJERA  
I TEHNIČARA FNR JUGOSLAVIJE

GODIŠTE 74.

JANUAR-FEBRUAR

GODINA 1950

Ing. Dušan Klepac (Zagreb):

## SASTOJINSKO ILI STABLIMIČNO GOSPODARENJE?

### Uvod

U općenitom nastojanju za što većom proizvodnjom postavlja se i pred šumsko gospodarstvo problem povećanja šumske proizvodnje.

Kako da riješimo taj problem i kojim putem da podemo?

Analiziramo li suho drvo, ustanovit ćemo, da se ono sastoji većim dijelom od elemenata iz atmosfere (oko 99%), a mnogo manjim dijelom od elemenata iz tla (oko 1%) (48, str. 81). Odatile vidimo, da atmosfera ima daleko veće značenje u izgradnji drvne supstance negoli tlo. Pored toga ističemo, da u šumskom gospodarstvu u većini slučajeva nismo kadri pravljati tlo direktnim mjerama (gnojenjem, drljanjem, valjanjem, prašenjem i t. d.), kao u poljoprivredi, nego to činimo indirektno pomoći šumsko-uzgojnih i šumsko-gospodarskih mjera. To znači, da se u borbi za povećanjem šumske proizvodnje ne možemo mnogo osloniti na direktnе pedološke mјere — izuzevši melioracije. Povećanje šumske proizvodnje pomoći stranih vrsta drveća i njihovih hibrida zahtjeva dugotrajna istraživanja čiji uspjeh ne možemo očekivati tako brzo kao u poljoprivredi.

Iz svega toga proizlazi, da povećanje šumske proizvodnje zavisi u prvom redu od oblika gospodarenja i njegova intenziteta. Želimo li prema tome podignuti prihodnu sposobnost naših šuma, tada moramo gospodarenje sa šumama udesiti tako, da što bolje i što potpunije iskoristimo spojeve u atmosferi i u tlu time, da nam šume dobiju što prirodniji, što zdraviji i što otporniji oblik. Radi toga ćemo u ovom prikazu razmotriti dva tipična oblika gospodarenja — sastojinsko i stablimično gospodarenje, upoređujući njihove prednosti i nedostatke. Kod toga upoređivanja uzet ćemo u obzir pored momenta veće produktivnosti i ostale momente (šumsko-uzgojni, biološki, uređajni, ekonomski i t. d.), da bismo dobili što potpuniju sliku o tome, koji se oblik gospodarenja i pod kojim okolnostima može smatrati povoljnijim.

## Sastojinski oblik gospodarenja

Pod sastojinskim oblikom gospodarenja razumijevamo takvo gospodarenje, kod kojega je najniža jedinica gospodarenja sastojina, koje se drvna masa može iskoristiti ili odjednom (čista sječa) ili postepeno (oplodna ili postupična sječa). Radi toga ćemo primjenom sastojinskog gospodarenja dobiti ili jednodobne ili približno jednodobne sastojine. Naše šume imaju ponajviše izgled jednodobnih sastojina. To je potpuno razumljivo, jer se u nas do nedavno primjenjivao u glavnom sastojinski oblik gospodarenja čak i ondje, gdje su prilike bile mnogo povoljnije za stablimično gospodarenje.

### Prednosti sastojinskog gospodarenja u uporedbi sa stablimičnim gospodarenjem kod visokog uzgojnog tipa

1. Gospodarenje (procjena, doznaka, sječa, izrada, izvoz, čuvanje i kontrola) daleko je lakše u šumama sastojinskog oblika gospodarenja nego u šumama stablimičnog gospodarenja.

2. Uređivanje šuma je također mnogo lakše kod sastojinskog gospodarenja. Pojam normaliteta za šume sastojinskog gospodarenja je jasan i jednostavan. Taj je normalitet zamišljen kao jedan niz od  $n$  sastojina (dobnih stepenova) jednakih površina (iste produktivnosti) i različitih starosti od prve do  $n$ -te godine. Kod niskog uzgojnog tipa možemo takav normalitet lako ostvariti u okviru klasičnih gospodarskih jedinica. Kod visokog je uzgojnog tipa zbog oplodne sječe pojmom dobnog stepena zamjenjen pojmom dobnog razreda. Na taj je način normalitet visoke šume definiran jednim potpunim nizom dobnih razreda, od kojih svaki dobni razred uzima jednaku površinu iste produktivnosti. Takav normalitet možemo također lako ostvariti pomoću autorovih »računskih gospodarskih jedinica« (23, str. 155).

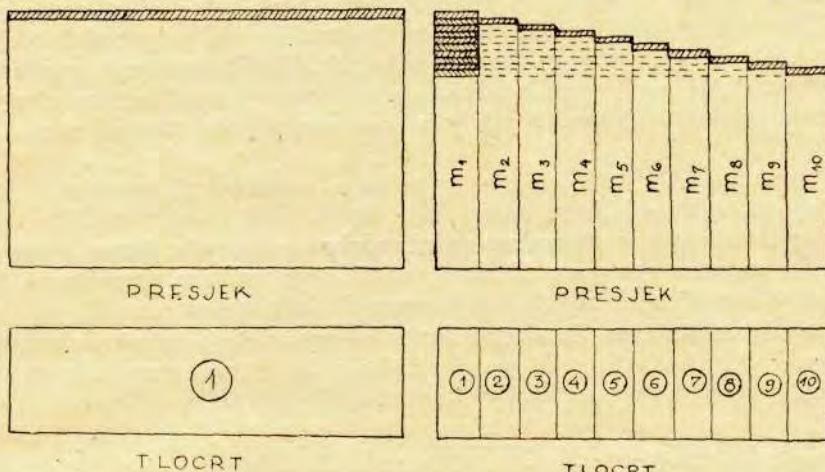
Kod stablimičnog gospodarenja možemo zamisliti normalitet šume (gospodarske jedinice) kao jedan niz prebornih sastojina jednakih površina iste produktivnosti, kojih je broj jednak broju godina ophodnjice ( $I$ )<sup>1</sup> (vidi sliku 1.). To znači, da će se normalna preborna šuma sastojati od  $I$  prebornih sastojina sa drvnim masama  $m_1, m_2, m_3, \dots, m_I$ .

Prema tome će normalna drvana zaliha preborne šume ( $V$ ) biti jednaka sumi drvnih masa od  $I$  prebornih sastojina:

$$V = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_I \quad . . . . . \quad (1)$$

<sup>1</sup> Kod najmanjih prebornih šuma gospodarska jedinica će se sastojati samo od jedne preborno sastojine. U tom će slučaju ophodnjica biti jednaka jednoj godini. Kod nešto većih prebornih šuma normalna gospodarska jedinica će obuhvatati onolikи broj odjela (prebornih sastojina) podjednake površine koliko godina broj ophodnjica. Kod jako prostranih prebornih šuma mogu se odjeli grupirati u podjednako velike sjećine, tako da će broj sjećina odgovarati broju godina ophodnjice. Pod ophodnjicom razumijevamo vremenski interval u toku kojega ćemo prebiranjem proći sve dijelove šume, a nakon kojega ćemo se prebiranjem vratiti na isto mjesto.

No za normalitet prebornih sastojina nemamo još uvijek jedinstvenog shvaćanja ni u teoriji, ni u praksi. Postoje različite teorije normaliteta preborne sastojine — induktivne [Gurnaud, Biolley (5) i dr.] i deduktivne [Locourt (42), Borel (7), François (13), Prodan (32) i dr.], no još uvijek nam u tom smjeru nedostaje siguran oslonac kakav imamo u uređivanju šuma sastojinskog oblika gospodarenja.



Slika 1. Šematski prikaz uredene preborne šume. Lijevo: intenzitet sječe 2,5%, ophodnjica 1 godina. Desno: intenzitet sječe 25%, ophodnjica 10 godina. (Pretpostavka: tečajni prirast je u jednom i u drugom slučaju isti). (Orig.).

Osim toga ističemo, da za normalitet preborne šume nije dovoljno odrediti samo normalnu drvnu masu preborne sastojine, nego treba također ustanoviti optimalni intenzitet sječe, odnosno optimalnu ophodnjicu.

3. Određivanje etata i kontroliranje uživanja šuma je laganje, sigurnije i brže kod sastojinskog oblika gospodarenja nego kod stablimičnog gospodarenja. Starost i površina jednodobnih sastojina pružaju nam siguran oslonac za određivanje etata i za postizavanje normaliteta. Primijenimo li kod sastojinskog oblika gospodarenja površinski etat, tada ćemo sigurno postignuti normalnu strukturu, ma da smo etat pogrešno ustanovili<sup>2</sup>.

Kod stablimičnog se gospodarenja ne možemo služiti starošću prebornih sastojina. Mjesto starosti, služimo se prirastom i drvnom masom. No u tom slučaju pogrešno ustanovljeni etat ne vodi k normalitetu.

<sup>2</sup> Želimo li neku šumu urediti tako, da ima 30 sastojina od 1—30 godina, tada treba u njoj sjeći godišnje 2 ha, ako je njezina površina 60 ha. Prepostavimo, da smo pogriješili u obračunu površine za 2 ha. Mjesto stvarne površine od 58 ha, uzeli smo u račun 60 ha. Što će se dogoditi? Mjesto 30 sastojina, imat ćemo 29 sastojina. To znači, da će nam ophodnja biti 29 godina, a ne 30 godina, no normalna struktura šume bit će ipak postignuta (18, str. 66).

Daljnja velika prednost sastojinskog oblika gospodarenja leži u tome, što nam ono omogućuje laganu kontrolu uživanja šuma u svako doba, pa čak i nakon dugog vremena. Sadnja struktura šuma po dobним razredima daje nam točan uvid u to, koliko su šuma naši predi posjekli. Kod stablimičnog gospodarenja je nemoguća takva kontrola; ondje je kontrola teška, a moguća je samo neposredno poslije sječe.

Zbog navedenih prednosti, a naročito zbog prostornog reda u šumi, zatim zbog lakoće i sigurnosti određivanja etata, kao i zbog mogućnosti svakodobne kontrole uživanja šuma, sastojinski je oblik gospodarenja dominirao u Evropi gotovo cijeli devetnaest vijek. Stablimično se gospodarenje naprotiv smatralo sve do nedavno kao »barbarsko gospodarenje« zbog pomanjkanja spomenutih prednosti koje ima sastojinsko gospodarenje (18, str. 418).

K tome treba dodati, da je uzgajanje jednodobnih sastojina našlo čvrsti oslonac u Presslerovoj finansijskoj teoriji (1815—1886 god.). Usljed te teorije počele su se prirodne nejednodobne mješovite šume pretvarati u čiste jednodobne sastojine. Tako su nastale na velikim površinama čiste jednodobne šume, kojih negativne strane sada jako osjećamo.

Uzgred spominjemo, da danas Amerika proživiljava tu istu krizu podizanja jednodobnih četinjačkih sastojina, koju je Evropa proživila u doba kulminacije teorije najveće zemljišne rente (28, str. 245).

#### *Nedostaci sastojinskog gospodarenja u uporedbi sa stablimičnim gospodarenjem kod visokog uzgojnog tipa*

1. Šume sastojinskog oblika gospodarenja ne iskorišćuju sunčanu energiju i spojeve iz atmosfere i iz tla tako potpuno i tako ekonomično kao šume stablimičnog gospodarenja. Sastojinsko gospodarenje je u stvari prekidno i nepotpuno iskorišćivanje spojeva atmosfere i tla. Golom i oplodnom sjećom pojedinih sastojina nastaju veći ili manji prekidi u proizvodnji drvene supstance. Kod stablimičnog gospodarenja takvih prekida nema. Tlo je ondje vazda pokriveno šumom, koja neprekidno proizvodi novu drvnu masu. Osim toga jednodobne ili približno jednodobne sastojine imaju asimilacioni aparat razvijen samo u jednoj horizontalnoj etaži ili u najboljem slučaju u dvije takve etaže. Tako razvijenom sistemu krošanja odgovara analogno razvijen sistem korijenja, koje prema tome prodire u tlo podjednako duboko u jedan ili eventualno u dva sloja. Nejednodobne sastojine imaju na istoi površini i uz inače jednake okolnosti veći i prostraniji klorofilni aparat i veći i prostraniji sistem korijenja.

Nejednodobna struktura sastojina povoljnije djeluje na rastvaranje humusa i na kretanje ugljičnog dioksida. Kod stablimičnog gospodarenja tlo dobiva u kraćim ili duljim intervalima stalno svjetla i zraka, tako da se raspadanje humusa ondje odvija pravilnije nego u jednodobnim sastojinama. Oksidacijom humusa oslobođa se ugljični dioksid, koji se zadržava u nižim partijama sastojine, t. j. u blizini tla. Iz jednodobnih sastojina jaki horizontalni vjetrovi obično odnose jedan dio tog ugljičnog dioksida izvan

sastojine. U nejednodobnim sastojinama takvi vjetrovi nailaze na zapreke podstojnih stabala i njihovih krošanja. Na taj način oni mijenjaju svoj smjer i miješaju šumski zrak odnoseći ugljični dioksid iz donjih slojeva u gornje, gdje se on asimilira u doticaju s obilnjim klorofilnim aparatom.

2. Šume sastojinskog oblika gospodarenja su sa biološkog gledišta mnogo nepovoljnije od šuma stablimičnog gospodarenja. Tome ima više razloga.

Jednodobne sastojine su neprirodni i umjetni oblici šuma. Zbog toga su takve šume jače izvrgnute elementarnim i ostalim nepogodama.

Jednodobna struktura bolje odgovara čistim sastojinama, dok je nejednodobna struktura prikladnija za mješovite sastojine. U tome leži veliki nedostatak sastojinskog gospodarenja, što ono pogoduje čistim sastojinama za razliku od stablimičnog gospodarenja, koje bolje odgovara mješovitim sastojinama. Prednost mješovitih šuma danas je već općenito priznata. Takve su šume zdravije i otpornije; one bolje održavaju i popravljaju svojstva tla; one potpunije iskorišćuju sunčanu energiju i ostale spojeve iz atmosfere i iz tla. Sve vrste drveća ne apsorbiraju jednako sve spektralne boje sunčane svjetlosti. Vrste svijetla apsorbiraju jače crvene spektralne boje, dok vrste sjene apsorbiraju jače modri i ljubičasti dio spektra. Tako na pr. bukva apsorbira više modri i ljubičasti dio spektra (Fraunhoferove linije od F do H). Hrast naprotiv propušta jedan dio tih spektralnih boja apsorbirajući veći dio crvenog dijela spektra (Fraunhoferove linije B i C) (37, str. 69). Prema tome je razumljivo, da su mješovite sastojine produktivnije od čistih sastojina, jer potpunije apsorbiraju spektralne boje sunčanih zraka.

Što se tiče prirodnog pomladivanja, ono je skopčano u jednodobnim sastojinama s mnogo većim poteškoćama negoli u nejednodobnim sastojinama. Ta je činjenica često konstatirana na terenu. Tako se primjerice često događa, da u čistim jednodobnim jelicima nema pomladka, premda je ondje već obavljeno nekoliko sijekova oplodne sječe. U susjednim nejednodobnim jelicima nalazimo kod inače istih prilika ipak vrlo mnogo pomladka. To možemo rastumačiti na taj način, što je kod stablimičnog gospodarenja — dakle u nejednodobnim sastojinama — tlo uvijek više ili manje pripremljeno za klijanje. Zbog čestih ali umjerenih prebornih sječa ne dolazi ni do zakiseljavanja, ni do degradacije tla, što je vrlo česti slučaj kod sastojinskog gospodarenja, gdje je tlo tokom cijele ophodnje zaštićeno od djelovanja atmosferilija i sunčanih zraka.

3. Sastojinski oblik gospodarenja se ne može primijeniti na lošim stojbinama, gdje je pomladno razdoblje jako dugačko. Možemo općenito reći, da sastojinsko gospodarenje ne može više doći u obzir kod pomladnog razdoblja duljeg od jedne trećine ophodnje, odnosno duljeg od približno 30 godina (18, str. 315 i 22, str. 51). Za razliku od sastojinskog gospodarenja, stablimično se gospodarenje može primijeniti na najgorim stojbinama, pa čak i ondje, gdje pomladno razdoblje traje cijelu ophodnju, odnosno bolje reći cijelu sječivu dob.

4. Sastojinski oblik gospodarenja može doći u obzir samo kod prostranih šuma s površinom većom od stotinu hektara — naravno — imajući pred očima potrajno gospodarenje. Stablimično se gospodarenje može na protiv primijeniti na najmanje šumske površine od nekoliko hektara.

### Stablimični oblik gospodarenja

Pod stablimičnim gospodarenjem razumijevamo takvo gospodarenje, kod kojega je najniža jedinica gospodarenja svako pojedino stablo. Ovaj je oblik gospodarenja vezan uz prebornu sječe. Primjenom stablimičnog gospodarenja nastaju nejednodobne ili preborne sastojine visokog ili niskog uzgojnog tipa — već prema tome da li smo taj oblik gospodarenja primijenili u visokoj ili u niskoj šumi<sup>3</sup>.

Dok su u visokoj šumi gole ili oplodne sječe stabla istih ili sličnih starosti grupirana na istoj površini, čineći jednodobne ili približno jednodobne sastojine, dotle su u prebornoj šumi stabla svih starosti međusobno izmiješana, stvarajući tako raznодobne ili preborne sastojine.

Za realiziranje godišnjeg etata preborne šume trebalo bi, dakle, prebornom sjećom preći svake godine cijelu šumsku površinu. No ako je ta površina suviše velika, odnosno ako ekonomski uvjeti ne dozvoljavaju realizaciju godišnjeg etata na cijeloj površini šume, onda ćemo godišnji etat ostvariti samo na jednom dijelu šumske površine. Pretpostavimo da smo odredili, da ćemo cjelokupni godišnji etat naše preborne šume realizirati na jednoj desetini površine šume, t. j. da je godišnja površina prebiranja  $\frac{1}{10}$  cijele površine. Tada će nam intenzitet sječe biti od priliike 10 puta veći od intenziteta sječe kod ophodnjice od 1 godinu. (Vidi sliku br. 1). Prema tome jači intenzitet sječe i koncentracija preborne sjeće na manjoj površini ima za posljedicu proporcionalno produženje ophodnjice. Što je ophodnjica kraća, to se više približavamo pravilnom obliku preborne šume. Obrnuto, što je ophodnjica duža, to se više udaljujemo od prebornog oblika šume i približavamo se visokoj šumi oplodne sječe, te konačno dolazimo do visoke šume gole sječe. To se dogada onda, kad je ophodnjica jednaka ophodnji. Prema tome preorno gospodarenje može biti vrlo intenzivno, intenzivno i ekstenzivno. Mi ćemo u našim razmatranjima i komparacijama imati pred očima intezivno gospodarenje, kojim ćemo ozna-

<sup>3</sup> Preorno gospodarenje u niskim šumama se sastoji u prebornoj sjeći onih stabala, koja su dosegla ili koja su već prestigla željenu dimenziju zrelosti. Ako niska preorna šuma ima veliku površinu, tada se ona dijeli na manje dijelove, kojih broj odgovara broju godina izabrane ophodnjice. Etat nije određen u kubicima, nego je definiran godišnjom površinom prebiranja i dimenzijom zrelosti (prsnim promjerom). Ovdje nije unapred određen intenzitet sjeće; on zavisi od konkretnog stanja niske šume, pa može biti na taj način vrlo velik. Naravno da bi se osim stabala određenog prsnog promjera mogla vaditi i tanja stabla u obliku čišćenja, no to je kod niskih šuma rjeđi slučaj.

Uređivanje niskih prebornih šuma («les taillis furetés») poznato je od davnine u Francuskoj, no danas se ondje općenito nastoji, da se one prevedu u visoke preborne šume (18, str. 416).

Na važnost niskih prebornih šuma za naše prilike ukazao je A n i ē (3).

čiti ono stablimično gospodarenje, kod kojega je intenzitet sječe manji od 25%, t. j. gdje se prebornom sjećom vadi manje od  $\frac{1}{4}$  postojeće drvne mase na panju. Maksimalna ophodnjica, koja odgovara tom intenzitetu sječe od 25% se ne može općenito odrediti. Ona zavisi od vrste drveća i od stojbine; no za svaki konkretni slučaj ona je točno definirana kao funkcija intenziteta prirasta, intenziteta sječe i normalne drvne mase preborne sastojine.

To ćemo najbolje ilustrirati na jednom primjeru. Imamo jelovu prebornu šumu površine od 100 ha. Drvna masa od  $400 \text{ m}^3$  po hektaru predstavlja normalnudrvnu masu preborne sastojine za odnosnu stojbinu. Kod intenziteta sječe od 2,5% možemo sjeći godišnje  $10 \text{ m}^3$  po hektaru. Ako toliko iznosi tečajni godišnji prirast, tada će ophodnjica biti jednu godinu. Intenzitet sječe od 25% za tu šumu znači godišnju sjeću od  $100 \text{ m}^3$  po hektaru. Ako je tečajni godišnji prirast ostao isti, tada bi trebalo proći 10 godina da bismo se mogli prebornom sjećom vratiti na isto mjesto. U tom će slučaju ophodnjica iznositi 10 godina. No ako smo u toj istoj šumi odredili intenzitet sječe sa 37,5% i k tome proizvoljno odabrali ophodnjicu od 15 godina, onda je jasno, da nakon 10 godina ne ćemo naći na istoj sjećini normalnudrvnu masu od  $400 \text{ m}^3$ , nego samodrvnu masu od  $350 \text{ m}^3$  po hektaru. Intenzitetu sječe od 37,5% odgovarala bi u toj šumi ophodnjica od 15 godina. Godišnji etat bio bi u sva tri slučaja isti ( $1.000 \text{ m}^3$ ), samo što bi se realizirao na različitim površinama, dakle uz različite intenzitete sjeća od 2,5%, 25% i 37,5%. Tim intenzitetima sjeće odgovarale bi ove ophodnjice, 1, 10 i 15 godina i slijedeće godišnje površine prebiranja: 100, 10 i 6,6 ha. To bi bilo uz pretpostavku, da je tečajni prirast u sva tri slučaja isti.

Međutim, to nije ispravno. Za istu normalnudrvnu masu i kod istih prilika svakom intenzitetu sjeće odgovara drugačiji prirast, te možemo napisati slijedeću jednadžbu:

$$m_i = (m_1 - m_1 \times 0,0i) \times 1,0p^l$$

$m_1 \times 0,0i = \text{etat}$ ;  $i = \text{intenzitet sjeće izražen u postocima}$ ;  $m_1 = \text{normalnadrvna masa preborne sastojine prije sjeće}$ ;  $p = \text{postotak prirasta}$ ;  $l = \text{ophodnjica}$ .

$$1,0p^l = \frac{m_1}{m_1 - m_1 \times 0,0i} \quad \dots \quad (2)^4$$

Iz formule (2) vidimo, da je ophodnjica ( $l$ ) kod iste normalnedrvne mase ( $m_1$ ) funkcija postotka prirasta ( $p$ ) i intenziteta sjeće ( $i$ ). Kad smo jednom odredili i postignuli normalnudrvnu masu preborne sastojine po

<sup>4</sup> Napominjemo, da smo formulu (2) izveli za uredenu prebornu šumu uz pretpostavku, da u šumi postoji već normalnadrvna masa ( $m_1$ ). Formiraju li se gospodarske jedinice po uzoru francuskih serija (23, str. 168), t. j. tako da obuhvataju iste stojbinske prilike, tada će ophodnjica za sve preborne sastojine biti jednaka, pa ćemo za cijelu gospodarsku jedinicu imati jedinstvenu ophodnjicu.

Ako u šumi još nije postignuta normalnadrvna masa ( $m_1$ ), tada će ophodnjica zavisiti najviše od konkretnog stanja prebornih sastojina.

hektaru još uvijek nam dakle preostaje, da odredimo intenzitet sječe i ophodnjicu.

Prebornu šumu sa istom normalnom drvnom masom preborne sastojine možemo urediti na različite načine, već prema tome, koji smo intenzitet sječe odabrali. Najbolje uređenje preborne šume biti će ono, koje se osniva na onom intenzitetu sječe, odnosno na onoj ophodnjici, koja odgovara najpovoljnijem prirastu. Takav intenzitet sječe označit ćemo kao optimalan intenzitet sječe, a njemu odgovarajuću ophodnjicu nazvat ćemo optimalnom ophodnjicom. Prema tome uređenje preborne šume treba da se osniva ne samo na normalnoj drvnoj masi preborne sastojine, nego i na optimalnom intenzitetu sječe.

Optimalni intenzitet sječe, odnosno optimalnu ophodnjicu mogli bismo odrediti pomoću kontrolne metode, promatrajući tok prirasta drvene mase kod različitih intenziteta sječa.

Na temelju formule (1) i (2) izvest ćemo formulu za normalnu drvnu zalihu preborne šume ( $V$ ) za konač (3) i za početak vegetacione periode (3a):

$$V = (m_1 - m_1 \times 0,0i) \times 1,0p^1 + (m_1 - m_1 \times 0,0i) \times 1,0p^{1-1} + \dots \\ + (m_1 - m_1 \times 0,0i) \times 1,0p \dots \dots \dots \quad (1a)$$

$$V = \frac{m_1}{1,0p^1} \times \frac{1,0p^1 - 1}{0,0p} \times 1,0p \dots \dots \dots \quad (3)$$

$$V = m_1 \times \frac{1,0p^1 - 1}{0,0p \times 1,0p^1} \dots \dots \dots \quad (3a)$$

Iz formule (3) i (3a) vidimo, da preborna šuma može imati kod iste normalne drvene mase preborne sastojine različite normalne zalihe, već prema tome koju smo ophodnjicu, odnosno, koji smo intenzitet sječe odabrali. Normalnu drvnu zalihu kod optimalne ophodnjice, odnosno optimalnog intenziteta sječe, zovemo optimalnom zalihom preborne šume.

#### *Prednosti stablimičnog gospodarenja u uporedbi sa sastojinskim oblikom gospodarenja kod visokog uzgojnog tipa*

Nedostaci sastojinskog oblika gospodarenja navedeni pod točkama 1—4 predstavljaju ujedno prednosti stablimičnog gospodarenja. Daljnje prednosti toga gospodarenja su ove:

5. Stablimičnim gospodarenjem uspješnije se održavaju svojstva tla i sastojine. Zbog trajnog održavanja produktivnih snaga tla i sastojine tako-

Naš stari Naputak za sastavak gospodarstvenih osnova odnosno programa od 1903 god. propisuje: »Obhodnjica može se po volji ustanoviti ili naročito proračunati« (27, str. 32.). Obračun ophodnjice po »Naputku« sastoji se u tome, da se odredi vrijeme koje je potrebno da stabla predzadnjeg debljinskog razreda predu u zadnji debljinski razred, koji je zrio za sjeću. Tím vremenom prelaza je određena ophodnjica. Tako ustanovljena ophodnjica osigurava — doduše — potrajanost prihoda, no ona ne mora biti uvijek optimalna ophodnjica.

der je bolje sačuvano blagotvorno djelovanje šume (zaštitna i estetska funkcija šume).

Neprekidnim održavanjem prebornih sastojina smanjuje se i mogućnost krčenja, što se češće dešava kod sastojinskog gospodarenja. To je razumljivo zbog toga, što kod sastojinskog gospodarenja ostaje tlo dulje ili kraće vrijeme golo, tako reći spremno za pretvorbu u drugu vrstu kulture.

6. Kod onih vrsta drveća, koje u mladosti traže zasjenu, kao na primjeru, stablimično gospodarenje ekonomičnije raspolaže sa zemljишtem nego sastojinsko gospodarenje. Kod sastojinskog oblika gospodarenja svakom je dobnom razredu posebno osigurana jednaka površina tla za njegov razvoj. U prebornoj šumi nije tako. U njoj vrlo dobro uspijevaju tanka stabalca prvih nekoliko debljinskih stepenova pod zastorom starijih stabala. Prema tome u prebornoj šumi nije svakom dobnom razredu rezervirana posebna površina tla, kako je to kod sastojinskog oblika gospodarenja. To znači, da ista drvna zaliha jelovine zauzima manju površinu tla kod stablimičnog nego kod sastojinskog gospodarenja. Na temelju toga, kao i svega onoga što smo istaknuli, možemo zaključiti, da stablimični oblik gospodarenja omogućuje veći kvantitativni prirast kod vrsta drveća sjenе negoli sastojinski oblik gospodarenja.

Da bismo mogli naučno ispitati i uporediti ekonomski efekt stablimičnog gospodarenja spram ekonomskog efekta sastojinskog gospodarenja, trebalo bi provesti istraživanja na dvije gospodarske jedinice jednakе površine sa istim sastojinskim i stojbinskim odnosima. Osim toga gospodarska struktura obih gospodarskih jedinica morala bi biti pravilna. To znači, da bi u gospodarskoj jedinici sa sastojinskim gospodarenjem morali biti zastupani svi dobni razredi s podjenakim produktivnim površinama. Gospodarska pak jedinica sa stablimičnim gospodarenjem morala bi se sastojati od 1 prebornih sastojina (ili sjećina) sa optimalnom drvnom zalihom i strukturom. Na temelju dugogodišnjih komparativnih ispitivanja i upoređivanja godišnjih prihoda dobivenih u jednoj i u drugoj gospodarskoj jedinici mogli bismo doći do željenih rezultata. Evidentno je, da su preduvjeti za takva istraživanja veoma teški, tako da do danas nemamo u tom smjeru vjerodostojnjih podataka. Međutim, dugogodišnji rezultati kontrolnih metoda u čistim jelovim i mješovitim jelovim šumama s bukvom i smrekom mogu nam ipak donekle poslužiti za takva istraživanja<sup>5</sup>.

Biolley je u odjelu 9 šume Couvent kantona Neuchâtel (Švajcarska) posjekao prebornom sjećom za vrijeme od 42 godine u toku od 7 ophodnjica ukupnu drvnu masu od 1.042 sv. (24, str. 7 i 25, str. 28). Nakon 42 godine početna drvana zaliha tog odjela nije se smanjila, nego se šta više povećala i popravila po svojoj strukturi.

<sup>5</sup> Istočemo, da smo morali posegnuti za stranom literaturom, jer ne raspolažemo vlastitim podacima, pošto se kontrolna metoda nije kod nas primjenjivala. Koliko nam je poznato izrađen je u Hrvatskoj samo jedan uredajni elaborat po kontrolnoj metodi. To je gospodarska osnova za bivšu z. z. Kurilovec-Kušanec (kotar Velika Gorica), koja je sastavljena po Markićevim direktivama.

U Sloveniji je Pogačnik primijenio kontrolnu metodu u svojoj šumi na Pohorju (Lehen). Međutim podaci iz tih šuma nisu ni dovoljno pouzdani ni dovoljno stari da bi mogli poslužiti spomenutoj svrsi.

Odjel 9 (prije odjel 3e); površina 2,38 ha

Godina	Drvna masa na panju u sv.	Debljinski razredi			Drvna masa srednjeg stabla u sv.
		tanko drvo %	srednje debelo drvo %	debelo drvo %	
1890	704	53	43	4	0,65
1932	924	14	54	32	1,40

Iz odjela 10 iste šume dobio je Biolley prebornom sjećom za vrijeme od 42 godine tokom 7 ophodnjica drvnu masu od 1.986 sv. Početna drvna zaliha toga odjela (t. j. masa u 1891 god.) povećala se i popravila nakon 42 godine, premda je za to vrijeme posjećena veća drvna masa od početne drvne zalihe.

Odjel 10, površina 4,66 ha

Godina	Drvna masa na panju u sv.	Debljinski razredi			Drvna masa srednjeg stabla u sv.
		tanko drvo %	srednje debelo drvo %	debelo drvo %	
1891	1436	41	51	8	0,79
1933	1547	12	48	40	1,52

Postavlja se pitanje, koju bidrvnu masu polučio Biolley, da je mjesto stablimičnog gospodarenja primijenio sastojinski oblik gospodarenja. Čistom ili oplodnom sjećom odjela 10 u godini 1891 dobio bidrvnu masu od 1.436 sv. (nešto više kod oplodne sječe!), no mjestodrvne mase od 1.547 sv. imao bi u 1933 godini četrdeset godišnji letvenjak. Drvna masa tog letvenjaka bila bi daleko manja od postojećedrvne mase, koja iznosi 330 sv. po ha.<sup>6</sup>

Evo do kakvih je rezultata došao Borel (6, str. 87). U šumi Erses (kanton de Vaud, Švajcarska) iznosila je 1. siječnja 1890 godine sveukupnadrvna zaliha na panju 16.020 sv. Na koncu 1923 godine, dakle nakon 34 godine,drvna masa te iste šume iznosila je 16.150 sv., a u toku tih 34 go-

<sup>6</sup> U ovom primjeru sylve odgovaraju približno kubnom metru, jer je redukcionifaktor  $\left(\frac{m^3}{sv}\right)$  bio u pojedinim ophodnjicama kako slijedi:  
0,97 — 1,00 — 0,98 — 0,98 — 0,98 — 0,98 — 0,97.

dina posjećeno je prebornom sjećom 16.223 sv.<sup>7</sup> Što to znači? Borel je za vrijeme od 34 godine užio početnu drvnu masu i za to isto vrijeme uspostavio je novudrvnu zalihi. Novadrvna zaliha po svojoj količini jednaka je početnojdrvnoj zalihi, ali je po svojoj strukturi daleko povoljnija od nje. Srednje sastojinsko stablo u 1923 godini znatno se povećalo. Ono je iznosilo u 1890 godini za crnogoricu 1,35 sv., a 0,38 sv. za bukvu. U godini 1923 srednje stablo iznosilo je za crnogoricu 1,62 sv., a za bukvu 0,55 sv.

Da je Borel primijenio u 1890 godini sastojinsko gospodarenje, on bi doduše realizirao istudrvnu masu, kao i kod stablimičnog gospodarenja, samo što u 1923 godini ne bi imao na panjudrvnu masu od 16.150 sv. (oko 240 sv. po ha) nego bi imao jedan 34-godišnji letvenjak. Drvna masa tog letvenjaka bila bi od prilike tri puta manja oddrvne mase preborne šume u 1923 godini. Najdeblja stabla tog letvenjaka ne bi dosegla vjerojatno prsnipromjer od 30 cm, dok su najdeblja stabla preborne šume u 1923 godini imala prsnu debljinu od 90 cm.

Zar nam ovi rezultati dovoljno ne govore o većoj produktivnosti stablimičnog gospodarenja u odnosu spram sastojinskog gospodarenja u šumama jele i bukve.

7. Stablimičnim se gospodarenjem može postignuti kod vrsta drveća s jene ne samo veći, nego i vredniji prirast od onoga kod sastojinskog oblika gospodarenja. To proizlazi odatile, što je prirast jednodobne sastojine funkcija starosti. Taj je prirast u početku malen, rano kulminira, a nakon toga pada. Takav tok prirasta odrazuje se u nejednakoj širini godova stabala uzgojenih u jednodobnim sastojinama. Ondje su godovi u početku široki, a prema periferiji bivaju sve uži i uži. Naravno da takva nejednakost širine godova smanjuje homogenost i finoču drveta<sup>8</sup>.

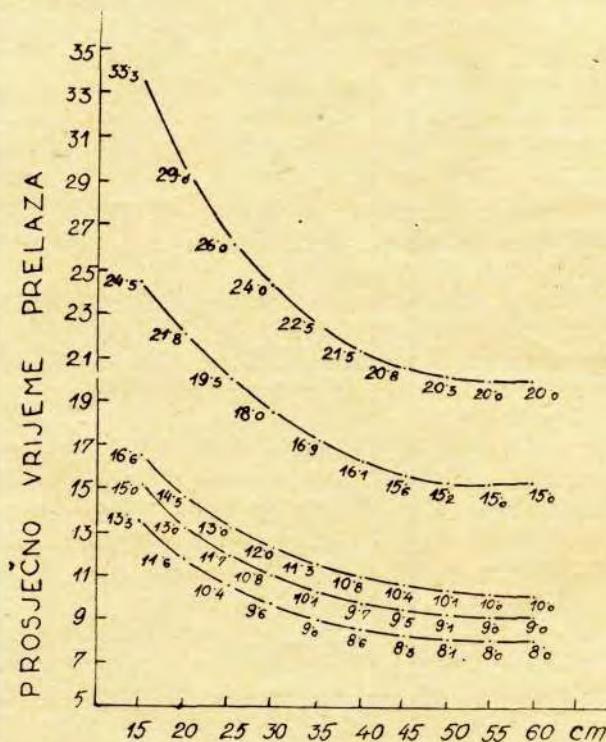
Kakav je tok prirasta stabala preborne šume? U prebornoj šumi bukve i jele prirast mladića i tankih stabala je u početku usporen uslijed zastora starijih stabala; no kasnije — oslobanjem i njegovanjem njihovih krošnja taj prirast postaje brži. Stablimičnim gospodarenjem bit će prema tomu prirodni tok prirasta reguliran, što će se odraziti u širini godova. Mjesto postepenog sužavanja godova od centra prema periferiji (sastojinsko gospodarenje), imat ćemo u prebornoj šumi bukve i jele drugačiju sliku. Ondje će godovi biti u centru uski, a prema periferiji poprečnog presjeka širi (ek-

<sup>7</sup> U ovom je primjeru redukcioni faktor 0,8.

<sup>8</sup> Pa ipak je naša fina slavonska hrastovina produkt sastojinskog gospodarenja. Finoča slavonske hrastovine postignuta je specijalnim sastojinskim oblikom gospodarenja, kojim se favorizirao visinski prirast na račun debljinskog prirasta. Uzgajane su gустe sastojine u kojima su provadane slabe, niske prorede. U krošnje stabala glavne sastojine se nije diralo, tako da se krošnje nisu mogle dovoljno razviti u širinu, nego su se razvijale u visinu, poprimajući vrlo često bičast oblik. Na taj je način pojačan visinski prirast do maksimuma, dok je debljinski prirast pao tako reći na minimum. Uslijed toga, a djelomično i zbog stojbinskih prilika, godovi slavonske hrastovine su uski, a razlike u njihovoј širini od centra prema periferiji su neznatne. Tako je postignuta fina slavonska hrastovina. Smanjenje kvantitativnog prirasta kompenziralo se sa povećanjem kvalitativnog prirasta. To je njemačka Hartigova škola, koja se u nas primjenjivala sve do nedavno, i to naročito u šumama bivših imovnih općina (43). Takvim smo gospodarenjem postignuli doduše finoču drveta, no istodobno smo stvorili neotporne i nezdrave sastojine, koje danas masovno stradaju.

stenzivno stablimično gospodarenje) ili će godovi na cijelom poprečnom presjeku biti podjednake širine (vrlo intenzivno stablimično gospodarenje).

»Raznim načinima uredne preborne sječe može se vrlo mnogo utjecati na povećanje i kvantitativnog i kvalitativnog prirasta« (Š a f a r, 44). Zaista, elitna stabla dobro njegovane preborne jelove šume sa optimalnim intenzitetom sječe odnosno optimalnom ophodnjicom pokazuju na cijelom poprečnom presjeku od centra do periferije podjednako široke godove.



Slika 2. Krivulje poprečnog vremena prelaza za preborne jelove šume u Savoiji.  
(Prema Françoisu).

Ta je činjenica potvrđena. Autori djela »Sapinières« (42, str. 35), Rey (36, str. 68) i Fourcaud (12, str. 348) konstatirali su, da »prosječno vrijeme prelaza« (»temps de passage moyen«)<sup>9</sup> u jelovim prebornim šumama opada s povećanjem prsnog promjera.

<sup>9</sup> »Prosječno vrijeme prelaza« (»temps de passage moyen«) je onaj broj godina ( $p$ ), unutar kojega jedna polovina stabala ( $\frac{n}{2}$ ) poveća svoj prjni promjer za 5 cm, dok druga polovica stabala ( $\frac{n}{2}$ ) poveća svoj prjni promjer za 5 cm u vremenskom intervalu većem od  $p$ ;  $n$  je broj stabala u debljinskom stepenu širine od 5 cm.

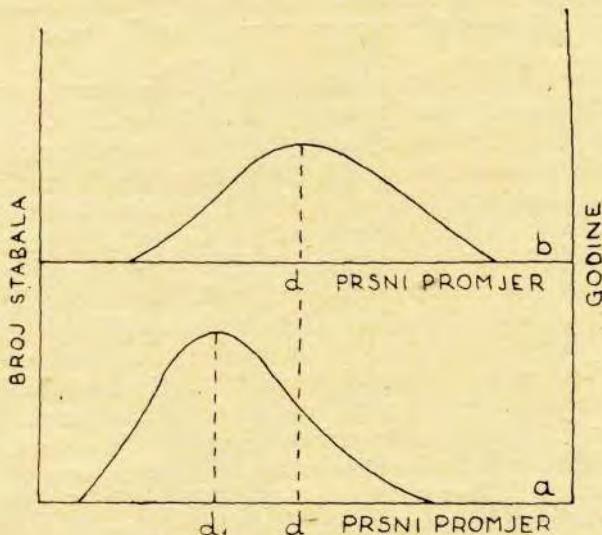
François (13, str. 5) je na temelju daljnjih istraživanja ustanovio, da »prosječno vrijeme prelaza« opada sa povećanjem prsnog promjera u formi jedne hiperbolične funkcije i da ono teži prema jednom optimumu (zrelost stabla), ako se s prebornom šumom prikladno gospodari. (Vidi sliku 2). Optimum »prosječnog vremena prelaza« odgovara prosječnom vremenu prelaza elitnih stabala te pretstavlja konstantu za svaku stojbinu, no tok hiperbolične funkcije je za sve stojbine jedne šumske regije isti.

Schaeffer (40, str. 251) je analitički izrazio funkcionalni odnos »prosječnog vremena prelaza« ( $p$ ) i prsnog promjera ( $d$ ) približnom jednadžbom (4).

$$p = k \cdot \frac{d}{d - 5} \quad \dots \dots \dots \quad (4)$$

U formuli (4) je  $k$  optimum, prema kojem teži »prosječno vrijeme prelaza«. Taj je optimum približno jednak prosječnom vremenu prelaza elitnih stabala te pretstavlja konstantu za svaku prebornu sastojinu.

Françoisova i Schaeferova istraživanja nam potvrđuju činjenicu, da debljinski prirast jelovih stabala u prebornoj šumi progresivno raste, postizavajući svoju kulminaciju kod dimenzije zrelosti, što je uosta-

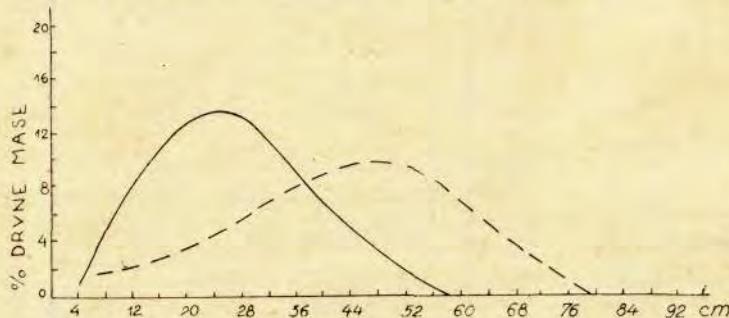


Slika 3. Zvonolika struktura jednodobne sastojine u različitim starostima  $a$  i  $b$  ( $b > a$ ).

lom našoj praksi poznato (46, str. 342). To znači, da se stablimičnim gospodarenjem mogu postignuti podjednako široki godovi kod vrsta drveća sjenje, jer je debljinski prirast debelih stabala u prebornoj šumi veći od debljinskog prirasta srednje debelih i tankih stabala.

Radi potpunosti spominjemo, da su do istog zaključka došli u Njemačkoj Prodan (33) i Danecker (9).

8. Daljna prednost stablimičnog gospodarenja leži u tome, što se kod tog oblika gospodarenja vodi računa o zrelosti svakog pojedinog stabla. Kod sastojinskog gospodarenja govorimo naprotiv o zrelosti sastojine kao cjeline. Uslijed toga se kod sastojinskog oblika gospodarenja događa, da se sijeku još nezrela stabla, a i obrnuto da zrela stabla propadaju. To je posljedica zvonolike strukture jednodobnih sastojina.



Slika 4. Struktura drvne zaлиhe smrekove visoke regularne šume ————— i visoke prebornе šume —————— (Prema Flury-u).

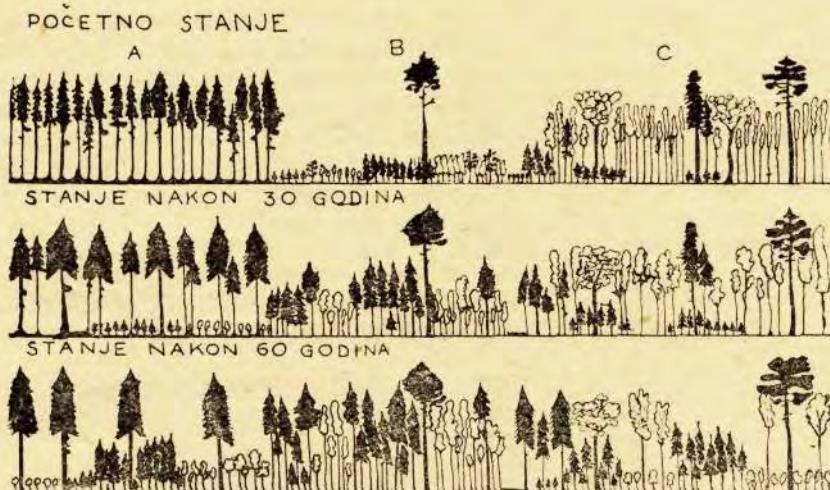
Ista dimenzija zrelosti (isti prredni promjer stabla) može se postići kod stablimičnog gospodarenja raniye nego kod sastojinskog gospodarenja uz inače jednake uvjete. Kod sastojinskog gospodarenja sastojina je zrela onda, kad je srednje sastojinsko stablo postignulo određenu dimenziju zrelosti od  $d$  cm prsne debljine (vidi sliku 3). No ta ista sastojina je već u svojoj ranijoj dobi (u starosti od  $a$  godina) sadržavala jedan dio zrelih stabala, koja bi se kod stablimičnog gospodarenja mogla posjeći u dobi od  $a$  godina. Prema tome će prosječna sječiva dob biti kod stablimičnog gospodarenja kraća od prosječne sječive dobi kod sastojinskog oblika gospodarenja — naravno za istu dimenziju zrelosti i za iste prilike. Na temelju toga potpuno nam je jasno, da će preborna šuma sadržavati uz inače jednake okolnosti veću količinu debelih stabala negoli visoka regularna šuma. To nam postaje još razumljivije, kad uzmemo u obzir, da debljinski prirast u prebornoj sastojini mnogo kasnije kulminira nego u jednodobnoj sastojini. Na tu je činjenicu prvi ukazao Flury (11., str. 142). (Vidi sliku 4).

Prednosti nejednodobnih sastojina sa stablimičnim gospodarenjem već su davno priznate u većini evropskih zemalja. Jednodobne se šume postepeno prevode u nejednodobne. Kao primjer za to navodimo Švajcarsku. Ta je zemlja godine 1920 uputila svojim šumarijama jednu anketu, kojom se od šumarskih stručnjaka tražilo, da slikovito predoče kako bi po njihovom mišljenju trebale izgledati sastojine A, B, C nakon 30 i nakon 60 godina (vidi sliku 5).

Između mnogih odgovora šumarskih stručnjaka donosimo ovdje samo odgovor šumara F. Stockle a (slika 5) iz Knuchelova djela »Ma-

management Control in Selection Forest», 1946 Oxford (25, str. 10). Odgovori svih ostalih šumara na postavljenu anketu su analogni.

To znači, da su se švajcarski šumari odlučili već 1920 godine za stablimično gospodarenje. Prema tome nije čudno, da u njih danas prevladavaju preborne šume, premda to prije nije bio slučaj. Spomenut ćemo i to, da je pretvaranje jednodobnih sastojina u nejednodobne poprimilo u nekim kantonima čak i oficijelni karakter.<sup>10</sup>



Slika 5. Pretvaranje jednodobnih sastojina u nejednodobne. (Prema Stöckle-u).

Premda stablimično gospodarenje ima za vrste drveća sjene veće prednosti u uporedbi sa sastojinskim gospodarenjem, ipak se u našim šumama ne bi mogla preporučiti općenita i generalna transformacija sastojinskog gospodarenja u stablimično gospodarenje kod tih vrsta drveća. Tome ima više razloga.

Prvi se razlog sastoji u tome, što bi takva transformacija bila skopčana s velikim gospodarskim žrtvama. Transformacija jednodobnih sastojina u nejednodobne u dobi letvenjaka imala bi velike ekonomске žrtve, pošto jednodobne sastojine u toj dobi imaju obično najveći visinski prirast. Stoga treba transformaciju započeti u kasnijoj dobi, t. j. onda, kad stabla počnu rađati sjemenom. U toj se dobi mogu postepeno provoditi jače prorede, progale i pripravni sijekovi, kako bi se s jedne strane postignula stabla lijepih krošanja, a s druge strane, kako bi se polučio dobar pomađak.

Drugi razlog je slijedeći. Za odabiranje oblika gospodarenja nije mjerodavan samo moment rentabiliteta, odnosno moment veće produktivnosti.

<sup>10</sup> Tako na pr. najnovija instrukcija za uređivanje šuma kantona Fribourg (1948. god.) propisuje u svom članu 43 slijedeće: »On cherchera à provoquer l'irrégularité du massif dans les perchis et les hautes futaies» (19, str. 12). Kako vidimo ova instrukcija preporuča pretvaranje jednodobnih sastojina u nejednodobne već u dobi letvenjaka (»perchis« 11—20 cm prsnog promjera).

Osnovna se svrha uređivanja šuma sastoje u tome, da se šumska proizvodnja prilagodi društvenim potrebama. Ako na pr. u nekom kraju postoji većim dijelom potreba za ogrjevom i sitnim građevnim drvetom, onda ćemo mjesto stablimičnog gospodarenja radije odabratи sastojinsko gospodarenje, makar će ono biti možda manje produktivno od stablimičnog gospodarenja.

Treći razlog leži u tome, što kod nas još nisu svuda prilike sazrele za stablimično gospodarenje, pa bi se tu i тамо takvим gospodarenjem mogao postignuti protivni učinak. Na osnovu svega toga smatramo, da bi u nas trebalo obaviti spomenutu transformaciju u prvom redu u onim jednodobnim sastojinama, koje su izložene opasnostima od vjetra i opasnostima od ostalih nepogoda, kao i u onim jednodobnim sastojinama, gdje su prilike nepovoljne za sastojinsko gospodarenje. Nakon toga treba da dođu u obzir one šume, u kojima već postoje potrebni preduvjeti za stablimično gospodarenje i gdje takvo gospodarenje ima svoje ekonomsko opravdanje.

#### *Nedostaci stablimičnog gospodarenja u uporedbi sa sastojinskim gospodarenjem kod visokog uzgojnog tipa*

Prednosti sastojinskog oblika gospodarenja navedene pod točkama 1—3 predstavljaju istodobno nedostatke stablimičnog gospodarenja. Daljni nedostaci stablimičnog gospodarenja jesu ovi:

4. Stablimični oblik gospodarenja nije tako podesan za iskorišćivanje šuma i njegovo mehaniziranje kao sastojinski oblik gospodarenja. To izlazi odatile, što je intenzitet sječe kod stablimičnog gospodarenja nekoliko puta manji od intenziteta sječe kod sastojinskog gospodarenja.

Držimo da je nepotrebno isticati, da su veći intenziteti sječe vezani s koncentracijom sječe na manjim površinama, što naravno omogućuje uspešnije i ekonomičnije iskorišćivanje šuma i bolju mehanizaciju tog iskorišćivanja.

5. Stablimično gospodarenje je komplikiranije od sastojinskoga te iziskuje više stručnog znanja i veće upravne troškove. Kod sastojinskog je gospodarenja njegovanje šuma (oslobađanje mladika, čišćenje i proređivanje) prostorno i vremenski razlučeno od pomlađivanja (pripravni, oplodni, konačni sijek). Kod stablimičnog gospodarenja je drugačije. Preborna sjeća istodobno obuhvata njegovanje i pomlađivanje na istoj površini.

Odatle bi se moglo zaključiti (kao što je to učinio A m o n, 2, str. 79), da će stablimični oblik gospodarenja biti jeftiniji od sastojinskoga, jer je godišnja površina prebiranja obično manja od godišnje sjećne površine<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Godišnja sjećna površina kod sastojinskog oblika gospodarenja obuhvata godišnju površinu njegovanja i godišnju površinu pomlađivanja. Kod visoke šume gole sjeće sa površinom od 100 ha, sa ophodnjom od 100 godina i sa ophodnjicom čišćenja i proređivanja od 10 godina iznositi će godišnja sjećna površina 10 ha. Od toga otpada 9 ha na čišćenje i proređivanje, a 1 ha na golu sjeću. Kod preborno sjeća imat ćeemo u istoj šumi i pod istim okolnostima istu godišnju površinu prebiranja (10 ha!). Tek kod oplodne sjeće bit će godišnja površina njege i pomlađivanja veća od odgovarajuće godišnje površine prebiranja.

kod sastojinskog gospodarenja. Međutim, manja godišnja površina prebiranja ne može kompenzirati veće troškove doznake i procjene stabala kod stablimičnog gospodarenja. Baš radi toga što se kod stablimičnog gospodarenja provode sve faze sječe na istoj površini i u isto vrijeme, doznaka i procjena stabala bit će ondje vrlo delikatna i teška. Osim toga posljedice pogrešne doznake mnogo su osjetljivije kod stablimičnog gospodarenja nego kod sastojinskog gospodarenja.

To dolazi osobito do izražaja ondje, gdje prilike još nisu sazrele za stablimično gospodarenje, t. j. ondje, gdje još nije riješeno pitanje šumske paše, ni pitanje ilegalne sječe, gdje nema dovoljno kvalificiranih stručnih kadrova, ni dovoljno saobraćajnih sredstava i t. d. U takvim prilikama mnoge prednosti stablimičnog gospodarenja padaju u vodu, pa se često može s pravom reći, da ondje stablimično gospodarenje pretstavlja zaista »barbarski« oblik gospodarenja.

6. Kod stablimičnog gospodarenja, t. j. u nejednodobnim sastojinama stabla žive više manje izolirano, a ne u trajno zatvorenom sklopu, kao kod jednodobnih sastojina. Zbog toga u nejednodobnim sastojinama stabla imaju veću mogućnost da razviju postrane grane. S istog razloga — čini se — da su stabla nejednodobnih sastojina kraća i da su manje jedra od stabala jednodobnih sastojina. Kod ekstenzivnog stablimičnog gospodarenja tim se nedostacima pridružuje još i zastarjenost stabala, koja obično prouzrokuje okružljivost.

7. Stablimični se oblik gospodarenja ne može tako uspješno primijeniti na sve vrste drveća, kao sastojinski oblik gospodarenja. Stablimično gospodarenje mnogo bolje odgovara vrstama drveća sjene. Tako na pr. jela ima prirodnu tendencu, da se grupira u nejednodobnim sastojinama. To dolazi osobito do izražaja u mješovitim sastojinama jele i bukve. Radi toga su mješovite jelove i bukove šume vrlo podesne za stablimični oblik gospodarenja.

Nešto su manje podesne za to čiste smrekove i bukove sastojine. No i za ove posljednje tipove šuma imamo dovoljno primjera prebornih struktura. Kod toga treba naglasiti, da bukva i smreka pokazuju sklonost da se grupiraju više u prupimičnoj nego u stablimičnoj smjesi preborne strukture.

Što se tiše tipičnih predstavnika svjetla, kao što su hrast i bor, ističemo, da je do nedavno bilo dosta rašireno mišljenje, da je preborni oblik gospodarenja za te vrste drveća uopće nemoguć.

Međutim, ne treba zaboraviti, da je gotovo pred stotinu godina u Francuskoj Gurnaud energično propagirao ideju prebornog gospodarenja (17, str. 541). Primjenivši uspješno preborni oblik gospodarenja s kontrolnom metodom i na hrastove šume, on je htio protegnuti taj oblik gospodarenja s kontrolnom metodom na sve vrste drveća i na sve stojbine (16, str. 433).

Isto je tako i Ducamp — pozivajući se na 50 godišnje iskustvo — zastupao stanovište, da se preborno gospodarenje može voditi kod svih vrsta drveća i na svim položajima (5, str. 10).

Interesantno je spomenuti, da Kozarac navodi, da se u našim hrašticima vodilo preborno gospodarenje prije razgraničenja šuma na državne i imovnoopćinske (prije 1871 god.).

U novije je vrijeme u Mađarskoj Roth imao mnogo uspjeha s prebornim šumama bukve, graba i hrasta (35, str. 402).

U Belgiji se Poskin proslavio s hrastovim prebornim šumama (31, str. 183).<sup>12</sup>

U Francuskoj je Huffel teoretski obradio posebni tip preborne hrastove šume »futaie claire«, koji je primjenjen u sjeveroistočnoj Francuskoj (18, str. 349 i str. 470).<sup>13</sup>

U najnovije je vrijeme Schaeffer znastveno razmotrio mogućnost primjene prebornog gospodarenja na vrste drveća svijetla (37, str. 67). On je došao do zaključka, da se ove vrste drveća mogu uzgajati u prebornom obliku samo u grupimičnoj smjesi, i to kod izvjesnog minimuma plodnosti tla. Minimum plodnosti tla potreban je radi toga, jer na vrlo lošim i siromašnim tlima hrastov mladik neće podnijeti ni zasjenu sa strane. Preborna šuma s grupimičnom smjesom slična je onoj visokoj regularnoj šumi, u kojoj se prirodno pomlađivanje vrši na krpne ili okrugle, samo što su kod preborne šume s grupimičnom smjesom te grupe manje (promjer grupe  $1\frac{1}{2}$ —2 visine

<sup>12</sup> Poskin razlikuje dva tipa hrastovih prebornih šuma grupimične smjese. Jedno je prebiranje po grupama (»jardinage par groupes«). Drugo je oplodna sjeća s dugim pomladnjim razdobljem u grupama (»méthode des coupes progressives par groupes«).

I u jednom i u drugom slučaju preborna se šuma sastoji od malenih grupa jednодobnih sastojina, samo što je u prvom slučaju maksimalna razlika između starosti pojedinih grupa jednaka sjećivoj dobi, dok je u drugom slučaju ta razlika jednaka dužini pomladnjog razdoblja (25—50 godina). Prvi tip se više približava klasičnom obliku preborne šume, a drugi tip je bliži visokoj regularnoj šumi. Prvi se tip može primjeniti na manjim površinama, dok drugi tip iziskuje veće površine.

Za naše prilike mogao bi doći u obzir ovakav način prebornog gospodarenja s grupimičnom smjesom u onim hrastovim šumama, gdje je pomladno razdoblje vrlo dugačko (preko 20 godina) kao i u malenim šumama, gdje je nemoguće postignuti pravilnu gospodarsku strukturu po dobnim razredima.

<sup>13</sup> U sjeveroistočnoj Francuskoj se od davnine gospodarilo s hrastom kitnjakom i hrastom lužnjakom u srednjem uzgojnem tipu. Ondje je bilo nemoguće uzgojiti visoku regularnu šumu zbog dugog pomladnjog razdoblja (rijedak urod žira!).

Srednji uzgojni tip je potpuno odgovarao ondašnjim ekonomskim prilikama, kad je glavni cilj šumskog gospodarstva bio proizvodnja ogrjevnog i sitnog građevnog drva. Početkom XIX. vijeka ekonomske su se prilike promijenile. Razvojem saobraćajnih sredstava, industrije, metalurgije, rудarstva i t. d. promijenio se cilj gospodarenja. Počelo se tražiti krupno građevno drvo, dok se ogrjev zamjenjivao ugljenom. Srednja je šuma postala nepovoljna s ekonomskog gledišta, jer ona proizvodi malenu količinu građevnog drva (od ukupne drvene mase otpada samo  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{4}$  na građevno drvo).

Stoga su početkom XIX. stoljeća Lorentz i Parade propagirali konverziju srednje šume u visoku šumu.

Kasnije je Huffel u tu svrhu obradio teoretski specijalni tip visoke preborne šume (»futaie claire«), koji je imao nadomjestiti srednju šumu. »Futaie claire« je visoka hrastova preborna šuma, sastavljena u glavnom od dvije etaže. Jedno je dominantan etaža, koja se sastoji od stabala iz sjemena različitih debljina. Drugo je donja etaža, koja se sastoji od stabala iz sjemena i iz panja. U kratkim turnusima od 10—15 godina

stabala). Prema tome će takva preborna šuma biti nalik na jedan mozaik sastavljen od malenih jednodobnih sastojina: ovdje je jedna krpica mladika, ondje krpica zrelih stabala, tamo se nalazi grupica letvenjaka i t. d. i t. d. Razlika u starosti pojedinih grupa je različita te može iznositi cijelu sjećivu dob. Prema stanju i starosti pojedine grupe provodi se u njoj odgovarajuća faza sjeće, tako da ćemo u takvoj šumi imati istodobno sve faze sjeće počevši od čišćenja pa do naplodnog sijeka.

Kod nas je do sličnog zaključka došao Vajda proučavajući bijeli jasen u prebornoj šumi na kršu (49, str. 136). On je konstatirao, da je mjesto pojedinačne smjese bijelog jasena u prebornoj šumi jele i bukve povoljnija grupimična smjesa bijelog jasena sa površinom grupa od 1 do 2 ara.

Prema tome stablimično gospodarenje se može protegnuti i na vrste drveća svjetla, ali ne u stablimičnoj, nego u grupimičnoj smjesi.

Postavlja se pitanje, koji je oblik gospodarenja za naše hrastike povoljniji, da li sastojinsko ili stablimično gospodarenje sa grupimičnom smjesom. S gledišta zaštite šuma možemo gotovo unaprijed ustvrditi, da ćemo stablimičnim gospodarenjem stvoriti zdravije i otpornije tipove hrastovih šuma od onih, koje su nastale sastojinskim gospodarenjem.

No s ekonomskog gledišta, t. j. s obzirom na proizvodnju drvne mase i njezine kvalitete, teško je pomicljati na to, da bi se stablimičnim gospodarenjem mogla polučiti tako čista i duga deblovina fine kvalitete kakva je postignuta u visokim hrastovim šumama oplodne sjeće.

Na osnovu toga mogli bi reći ovo: Sastojinsko gospodarenje, odnosno visoka regularna šuma, povoljnija je za hrast na svim onim stojbinama, gdje se prirodno pomlađivanje vrši *lako* i *obično*. To su u većini slučajeva naše nizinske hrastove šume. Nedostaci visoke regularne šume sa biološkog

sjeća se vraća na isto mjesto i odnositi se istodobno na stabla gornje i donje etaže. U gornjoj etaži sa prebornom sjećom vade stabla, koja su dosegla dimenziju zrelosti kao i ostala stabla, koja je potrebno posjeći iz šumsko-uzgojnih i zdravstvenih razloga. Istodobno se provodi preborna sjeća u donjoj etaži sa svrhom da se svaki urod žira iskoristi u svrhu pomlađivanja. Na taj se način u donjoj etaži vade stabalca iz panja i ona iz sjemena, koja su lošeg uzrasta ili koja smetaju razvoju mladika.

»Futaie claire« je slična srednjoj šumi, samo što se kod Huffelove preborno šume prebire i u gornjoj i u donjoj etaži, dok se u srednjoj šumi vrši prebiranje samo u gornjoj etaži. Osim toga Huffelov tip preborno šume proizvodi veću količinu građevnog drveta negoli srednja šuma.

Interesantno je, da su Francuzi u novije vrijeme odustali od općenite konverzije srednjih šuma u visoke šume. Staviš oni danas želete zadržati srednji uzgojni tip u mnogim šumama, jer su se izmjenili ekonomski momenti, koji su prije stotinu godina diktirali tu konverziju (41, str. 415).

Huffelova »futaie claire« je preborna šuma stablimične smjese, a takva smjesa hrastu ne odgovara. Hrastu dobro dolazi zasjena u prvim godinama života, no kasnije on traži mnogo svjetla, pa će u donjoj etaži bez dovoljno svjetla uginuti. Da bi se to sprječilo, trebalo bi podstojna stabla pomagati, a samu preborno šumu ne bi smjela biti jako obraštena. To se vidi i po relativno malenoj drvnoj masi Huffelove »futaie claire«, koja sadrži oko  $100-120 \text{ m}^3$  građevnog drveta po ha s temeljnicom od  $12-15 \text{ m}^2$  i s brojem stabala od 110–150 po hektaru prsnog promjera od 20–70 cm.

Radi toga smatramo da bi za naše hrastove planinske šume bila povoljnija preborna šuma s grupimičnom smjesom.

gledišta mogu se umanjiti osnivanjem podstojnih sastojina, intenzivnim proređivanjem i njegovom krošnji. Na onim pak stojbinama, gdje je prirodno pomlađivanje teško i oskudno, bit će za hrast povoljnije stablimično gospodarenje, t. j. preborna šuma s grupimičnom smjesom.

### Zaključak

Za izrazite vrste drveća sjene, a naročito za mješovite sastojine jele i bukve, stablimično gospodarenje ima s biološkog i sa ekonomskog gledišta teoretski veće prednosti nego sastojinsko gospodarenje.

Za vrste drveća svijetla stablimično gospodarenje sa grupimičnom smjesom predstavlja teoretski također prednost pred sastojinskim gospodarenjem na onim stojbinama, gdje je prirodno pomladjenje teško i oskudno.

U onim šumama, gdje postoje svi preduvjeti da ćemo moći ostvariti sve teoretske prednosti stablimičnog gospodarenja treba sastojinsko gospodarenje postepeno zamijeniti sa stablimičnim gospodarenjem, jer ćemo na taj način podignuti šumsku proizvodnju i stvoriti otpornije i zdravije tipove šuma.

Uredivanje šuma sa stablimičnim gospodarenjem treba bazirati ne samo na normalnoj drvnoj masi preborne sastojine, nego i na optimalnom intenzitetu sječe, odnosno na optimalnoj ophodnjici. Prebornu šumu s izvjesnom normalnom drvnom masom preborne sastojine možemo uređiti na različite načine, prema tome koji smo intenzitet sječe (odnosno ophodnjicu) odabrali. Najbolje uređenje bit će ono, koje se osniva na onom intenzitetu sječe, odnosno na onoj ophodnjici, koja odgovara najpovoljnijem prirastu. Takav intenzitet sječe, odnosno takvu ophodnjicu, zovemo optimalnom.

Formula (3a) daje normalnu drvnu zalihu preborne šume (gospodarske jedinice). Normalna drvna zaliha preborne šume postaje optimalna kod optimalne ophodnjice, odnosno kod optimalnog intenziteta sječe.

### Les exploitations de peuplements ou les exploitation d'arbres?

Pour les essences d'ombre et spécialement pour les peuplements mélangés de sapins et de hêtres, les exploitations d'arbres ont en théorie, du point de vue biologique et du point de vue économique, de plus grands avantages que les exploitations de peuplements.

Pour les essences de lumière, la futaie par bouquets est théoriquement plus avantageuse que la futaie pleine dans les stations où la régénération naturelle est difficile.

Dans les forêts où existent toutes les conditions pour la réalisation des avantages théoriques d'exploitations d'arbres, il faut successivement remplacer les exploitations de peuplements par les exploitations d'arbres, parce que c'est de cette façon que nous élèverons la production et obtiendrons des types de forêts plus résistants et plus sains.

Il faut baser l'aménagement des forêts jardinées non seulement sur le matériel normal de peuplement, mais aussi sur le taux d'exploitation optimal ou sur la rotation optimale. En se basant sur le matériel normal de peuplement

(m), nous pouvons aménager de différentes manières la futaie jardinée suivant le taux d'exploitation (i) ou suivant la rotation (l) que nous avons choisis. Le plus meilleur sera l'aménagement basé sur le taux d'exploitation, ou sur la rotation, qui correspond à l'accroissement le plus favorable. Nous appelons un pareil taux d'exploitation, ou une telle rotation, optimals.

La formule (3a) présente le matériel normal (V) pour la futaie jardinée. Le matériel normal de la futaie jardinée (V) devient optimal si la rotation est optimale ou le taux d'exploitation optimal.

### ЛЕСОСЕЧНАЯ ИЛИ ВЫБОРОЧНАЯ ФОРМА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА?

При смешанных насаждениях пихты и бука, выборочная форма хозяйства с биологической и экономической точек зрения, теоретически имеет большее преимущество чем хозяйство по насаждениям.

Для пород свет светолюбивых, выборочная форма хозяйства с групповым сменением теоретически имеет преимущество перед хозяйством по насаждениям за участках, условил местопроизрастания которых обуславливают и затруднительное естественное омоложение.

В тех лесах, где имеются все благоприятны условия для осуществления всех теоретических преимуществ выборочной формы хозяйства, следует хозяйство по насаждениям постепенно заменить выборочной формой хозяйства; таким образом мы поднимем лесное производство и создадим более устойчивые и здоровые типы лесов.

### LITERATURA

1. D'Alverny: Contre la note 1883, Revue des Eaux et Forêts, Paris 1927.
2. Ammon W.: Das Plenterprinzip in schweizerischen Forstwirtschaft, 1937.
3. Anić M.: O niskim prebirnim bukovim šumama, Šumarski list, Zagreb 1933.
4. Biolley H.: De la détermination de l'accroissement courant en volume et de son utilisation dans l'aménagement, Journal Forestier Suisse, Bern 1906.
5. Biolley H.: L'aménagement des forêts par la méthode expérimentale et spécialement la méthode du contrôle, Paris 1922.
6. Borel. Guide pour l'application du contrôle aux futaies jardinées, Besançon 1929.
7. Borel: Résultats de quarante ans d'application de la méthode du contrôle dans la forêt des Ereses (Jura vaudois), Besançon 1933.
8. Clerc: Adolphe Gurnaud, Bulletin de la Société Forestière de Franche-Comté et Belfort, Besançon 1898.
9. Dannencker: Um das Plenterprinzip in Südwestdeutschland, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Zürich 1949.
10. Favre E.: Fünfzig Jahre Anwendung der Kontrollmethode im Wald von Couvent (Neuenburger Jura), Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Zürich 1944.
11. Flury Ph.: Grösse und Aufbau des Normalvorrates im Hochwald, Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für forstliche Versuchswesen, Zürich 1914.
12. Fourcaud G.: Interprétation de quelques séries de sondages à la tarière dans la vallée d'Aure, Revue des eaux et forêts, Paris 1933.
13. François T.: La composition théorique normale des futaies jardinées de Savoie, Revue des eaux et forêts, Paris 1938.
14. Guinier Ph., Oudin A., Schaeffer L.: Technique forestière, Paris 1947.
15. Guise H.: The Management of farm woodlands, New York 1939.
16. B. de la Grye: L'aménagement par contenance, Revue des eaux et forêts, Paris 1881.
17. Gurnaud A.: Le contrôle, Revue de eaux et forêts, Paris 1880.
18. Huffel G.: Economie forestière, tome II 1919, tome III 1926.
19. — Instructions concernant l'aménagement des forêts de l'Etat, des Communes et des Corporations, Canton de Fribourg, Bern 1948.

20. Jalava Matti: Investigation into the influence of the position of a tree in the stand upon the properties of the wood, *Acta forestalia Fennica*, Helsinki 1934.
21. James N. D. G.: Notes on estate forestry, Oxford 1949.
22. Jerram: A textbook on forest management, London 1945.
23. Klepac D.: Baza za određivanje etata, Šumarski List, Zagreb 1949.
24. Knuchel H.: Henri Biolley, *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, Zürich 1940.
25. Knuchel H.: Management Control in Selection Forest, Technical Communication No 5, Oxford 1946.
26. Mundt H.: Une méthode de contrôle en valeur des forêts appliquée à la recherche du rendement optimum, Congrès du Nancy 1932.
27. — Naputak za sastavak gospodarstvenih osnova odnosno programa od 1903 god., Zagreb 1903.
28. Papánek F.: U. S. Forestry Viewed from Behind »the Curtain«, *Journal of Forestry*, New York 1948.
29. Petračić A.: Uzgajanje šuma II dio, Zagreb 1931.
30. Plavšić M.: Visoka preborna šuma (rukopis), Zagreb 1937.
31. Poskin A.: Le chêne pédonculé et le chêne rouvre, Gembloux 1934.
32. Prodán M.: Die theoretische Bestimmung des Gleichgewichtszustandes im Plenterwalde, *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, Zürich 1949.
33. Prodán M.: Der Stärkezuwachs in Plenterwaldbeständen, *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, Zürich 1947.
34. — Recueil d'instructions administratives sur les aménagements de forêts, Nancy 1945.
35. Roth: Erfahrungen um die natürliche Verjüngung Linienblenderung und Liniensblerschlag, Congrès de Nancy 1932.
36. Schaeffer L.: Sur trois modes de calcul de la possibilité des futaines jardinées, *Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts*, Nancy 1931.
37. Schaeffer L.: Le jardinage appliqué aux essences feuillues, *Bulletin de la Société Forestière de Franche-Comté*, Salins-les-Bains 1937.
38. Schaeffer L.: La méthode du contrôle et l'évolution du jardinage, *Revue des eaux et forets*, Paris 1939.
39. Schaeffer L.: Vérification de possibilité, *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, Zürich 1947.
40. Schaeffer L.: Gurnaud et le jardinage, *Bulletin trimestriel, Société forestière de Franche-Comté*, Salins-les-Bains 1947.
41. Schaeffer L.: Le pour et le contre dans les conversions, *Revue Forestière Française*, Nancy 1949.
42. Schaeffer A., Gazin A., D'Alverny A.: Sapinières, Paris 1930.
43. Smilaj I.: Način uzgoja i iskoriščavanja slavonskih hrastika, Šumarski List 1939.
44. Šafar J.: Preborna šuma i preborno gospodarenje, Zagreb 1948.
45. Šenšin A.: Uredjenje šuma, Beograd 1934.
46. Šurić S.: Preborne sjeće u neuredenim prebornim šumama i šumama tipa prašume, Šumarski List, Zagreb 1933.
47. Tjurin A.: Taksacija lesa, Moskva 1938.
48. Ugrenović A.: Tehnologija drveta, Zagreb 1932.
49. Vajda Z.: Bijeli jasen u prebornoj šumi na Kršu, Šumarski list, Zagreb 1937.



Ing. Stjepan Frančišković (Zagreb):

## NAŠI TARTUFI

Za vrijeme službovanja u Istri (1945—1948) imao sam prilike, da se upoznam s važnošću i uzgojem bijelog tartufa (*Tuber magnatum Pico*) u čuvenoj motovunskoj šumi i njezinoj okolici. Za ovu istarsku podzemnu gljivu upotrebljavam naziv »tartuf« iz dva razloga. Prvo, što njezine gomolje tako naziva tamošnji narod, makar sam naziv jezično potječe od talijanskog »il tartufo«. Drugo, što su ostalim krajevima Slavenskog Juga podzemne gljive gotovo nepoznate narodu, pa im nije dao domaćeg naziva. Po navodima J. Jekića<sup>1</sup> trebao bi upravo u Istri postojati za ovu vrstu gljiva naziv mogoljiva a negdje gomolj ili gomoljika. Nigdje nisam čuo takav ili sličan naziv kod tamošnjeg naroda. A nisu na takove izraze naišli niti talijanski istraživači, koji bi bili svakako zabilježili domaći termin. Tartufi su bili već odavna poznati seljacima Motovunštine, kako svjedoče njihovi iskazi prilikom prvih sistematskih traženja (1929—1931). Kad su im pokazani prvi iskopani primjeri, seljaci su odgovorili, da su to »smrdljivi krumpiri«, koji im kod obradivanja zemlje često dolaze pod lopatu. Oni nisu ni u snu pomicali, da bi ti gomolji mogli poslužiti nečem korismom. Izraz »gomoljika«, koji se uvriježio u našoj stručnoj literaturi (Blagaić, Urban, Ugrenović) ne mogu prihvatići s razloga, što se u narodu nije uvriježio a osim toga po svom korijenu dolazi od riječi gomolj, koja je u općoj botanici vezana na naročiti oblik stabljike raznih bilinskih vrsta, od kojih najveći dio nema nikakove bliže veze s podzemnim gljivama.

Prema svjedočanstvu J. Jekića nema ni u narodu Srbije ni Makedonije za podzemne gljive bilo kakovog narodnog imena a nema ga ni u rječniku Vuka St. Karadžića. Naziv »trifla«, koji se upotrebljava u stručnoj literaturi, nije poznat narodu, pa je kao i »tartuf« stranog porijekla (franc. *truffes*, njem. *Trüffel*). Stoga naziv »tartuf« smatram boljim, jer ga

<sup>1</sup> U ovoj sam raspravi koristio povrh vlastitog opažanja i elaborata još slijedeća djela:

W. Cleff: Taschenbuch der Pilze, Essligen und München, Verlag J. S. Schreiber 1916.

M. Sellia: Il tartuffo bianco in Istria, — comunicazione letta alla Società adriatica di scienze naturali di Trieste, il 13 Gennaio 1932. — Edit. Società botanica italiana, Firenze 1932.

O. Mattirola: Contributo alla micologia ipogea della Venezia subalpina (Mem. R. Accademia dei Lincei, sez. 5. vol. 113, fasc. 12, — 1921).

J. Macků: Český houbař, illustrovaný klič kapesní, Olomouc 1913.

J. H. Fabre: Iz života kukaca, — izdanje hrv. prirodoslovnog društva, V. knjiga (prijevod K. B.) Zagreb, 1919. Ostale francuske autore navodim po J. Jekiću i K. Blagaiću.

A. Ugrenović: Upotreba drveta i sporednih proizvoda šume, Zagreb 1948.

J. Jekić: Odlomci iz šumarsko-poljoprivrednog rečnika (S. L. 1933. str. 475—480).

V. Lindtner: Podzemne gljive u Srbiji (S. L. 1935. str. 15—18).

K. Blagaić: Gljive naših krajeva, vlastita naklada, Zagreb 1931.

je narod prihvatio i njih se danas u dnevnom životu jedno i služi (barem u Istri). To dakako ne smeta, da se prihvati kasnije i bolji naziv, u koliko se eventualno kod dalnjih traženja nađe u narodu.

## I

Tartufi su bili dobro poznati već starim Grcima, a za Rimljane je poznato, da su ih upotrebljavali kao poslastice. Znamo nadalje, da su tartufi bili prije 2—3 stoljeća jedno od najboljih jela u Francuskoj. Sve to dolazi od aromatskog mirisa i izvanrednog okusa ove gljive. Pa i danas se vrlo cijeni i kao hrana i kao začin jelu, te ima vrlo mnogo načina pripremanja.

Ali nije čovjek jedini, koji traži tartufe za hranu. Rado ih jedu i domaće i divlje životinje (puževi, miševi, svinje, psi, srne, jeleni, vjeverice, lisice pa čak i mačke) a napadaju ih i nekoji insekti koliko radi hrane toliko i radi odlaganja svojih jaja.

Tartufa ima u Europi preko 30 vrsta (po nekim autorima čak i do 50), ali mi ćemo se ovdje ograničiti samo na najpoznatije jestive vrste, i to one, koje su za nas od neposrednog praktičnog interesa.

Tartufi spadaju u red *Ascomycetes* (mješinarke ili kesičarke), rod *Pteromycetes* (jezgricavke), obitelj *Tuberaceae* (gomoljače). Svi članovi ove obitelji rastu pod zemljom te imaju vlasasti micelij, koji se širi u tlu te na način mycorhize parazitira na korjenu nadstojnih stabala. Gljiva ima prilično velike, gomoljaste, mesnate peridiye, koji nisu šuplji već su na presjeku razdijeljeni u nepravilne masivne komore. Fine, tamno obojene žilice izlaze iz peridija i pretstavljaju u stvari stjenke komora, na kojima se nalazi snažno razviti smedasti himenij, dok su bijele žilice u himenijalnom tkivu zrakom ispunjeni preplet uskih zavojijitih komora. Cijela mesnata nutritija gljive izgleda uslijed ovog žilja mramorasto isarana. U himenijalnom su tkivu raspoređene sporangije s 1—8 redovno 4 nepravilno poredanih, kuglasti ili jajolikih spora s bodljikavim ili mrežastim episporijem. Prema referatu, koji je god. 1899. predložio francuskoj Akademiji nauka *G de Lesparre* znamo nešto pobliže o klijanju tartufovih spora. Te spore ne mogu klijati niti u svom izraštaju a niti uopće u zemlji već moraju biti prenešene bilo pomoću vjetra bilo kojim drugim putem na list simbionta (hrast, jasen, vrba, topola, ljeska, bor), gdje se pipcima uhvate za rub lista. Kad se jednom spore nadu blizu lisnog centralnog nerva, onda muška spora puštajući svoju nit ispod epiderme lista oplodi žensku sporu. Ova, kad je jednom oplodena, razvija sjeme, koje padne na tlo i u njemu razvije svoj micelij. Ovā je činjenica od vrlo velike koristi ne samo radi poznavanja tajnovitog procesa umnažanja ove gljive i njezinog života već i za njezino umjetno uzgajanje, s kojim se već kroz vjekove bave mikolozi.

Tartufi vole rahlo aluvialno tlo vapnenog sastava, zaštićeno primjerom zasjenom od naglog isparivanja. Zato i dolaze pod zasjenom drveća, koje omogućuje ravnomjernu vlagu. Prema P. Mouillefertu najpovoljnija zemljišta sadrže pored kalcijevog karbonata još i pjeska, ilovače, željeznog oksida, fosfata i alkalija s nešto organskih materija. Uza sve to se čini, da prisutnost vapna nema osobitog utjecaja na kvalitet tartufa. Mnogo više utječe primjesa željeznog oksida, jer su najbolji primjeri pronađeni upravo na zemljištima, koja su obojena seskvioksidom i željeznim peroksidom. Na cvakovom tlu dolaze po Chatinu kao

simbionti od hrastova *Q. pubescens*, *sessiliflora*, *lanuginosa*, *pedunculata*, *ilex* i *cocifera*, od vrba *S. alba*, *viminalis* i var. *vitelina*, od topola *P. alba*, *nigra* i *tremula*, zatim bukva, grab, kesten lijeska, jasen, briješ, lipa, bor te jela i smreka. U prvom su redu ove gljive po W. Cleff u vezane na *Cupuliferae*, kojih su korjenjski konci prevučeni mycorhizom, a ta ovdje ima ulogu korjenjskih niti te jedan dio hrane prima od natstojnog stabla. U ovakovom zemljisu perenira micelij tartufa i svake godine kod povoljnijih vremenskih prilika pruža izdašne prihode. Od sastojinskih oblika simbionata najbolje tartufu konvenira hrastova izdanača (*Q. sessiliflora* i *pubescens*) a poslije ove skupine lijeske (*Corylus*). Tartufi se razvijaju najbolje pod 20-god. stablima, počinju svoj razvoj pod stablima, starim 6—8 godina, a po nekim francuskim izvorima prestaju s razvojem ispod stabala, starih 25—30 godina. Ovaj posljednji nazor neće biti opravдан, jer kod nas u Istri nalazimo obilni urod tartufa u motovunskoj šumi hrasta, briješta i jasena, čija se starost kreće od 80—100 godina. Pa i noviji nalazi tartufa kod Morovića u Srijemu ukazuju, da se njegova nalazišta nalaze i ispod starih tamošnjih hrastika. Dakle starost sastojine simbionata nema odlučnu ulogu za prestanak razvoja tartufa, barem ne u onim granicama 25—30 godinama, koje je kao pravilo uzela francuska uprava šuma kod vođenja sječa. Uostalom to je uvjerenje već oborenio i u samoj Francuskoj nalazom Larbaletiera u Donjim Alpama, gdje tartufi obilno uspijevaju pod hrastovim šumama, starim 40—50 godina.

Prema talijanskim autorima i našem prof. Ugrenoviću za uzgajanje ovih gljiva najbolje odgovara vapneno i glinasto-vapneno tlo ne previše duboko i bez podzemne vode. U močvarnim dakle tlima ne bi bio moguć uzgoj tartufa. Ipak je vrlo čudno, da tartuf vrlo dobro uspijeva u motovunskoj šumi t. j. na obalama rijeke Mirne u Istri (Quieto), koja čitavu šumu nekoliko puta u godini poplavlja (makar samo kroz nekoliko dana) i gdje je podzemna voda vrlo visoka. Ovu je interesantnu činjenicu već opazio i prof. M. Sell a ali joj nije mogao dati prihvatljivo tumačenje. Od poplava Mirne nose stabla u nekim predjelima motovunske šume vidljive znakove razine vode kroz čitavu godinu, a i sama su stabla do izvjesne visine oblijepljena bjelkastim slojem ilovače te pri dnu ovijena debelom mahovinom. Dakle ovdje je i u današnjim prilikama uspio uzgoj tartufa i to samoniklo bez intervencije čovjeka. Ako današnje stanje djeluje negativno na razvoj gljive, onda moramo pretpostaviti, da će predviđena regulacija Mirne otstraniti i ove nedaće te stvoriti još povoljnije prilike u motovunskoj šumi, koja će možda postati jedan veliki rasadnik.

Što se tiče klime važi za tartuf u glavnom isto što i za vinovu lozu. On traži toplo i dosta suho podneblje. Vrlo povoljno djeluju ljetne a nepovoljno dugotrajne jesenje kiše. Povoljno donekle djeluje i sama studen, dapače se vjeruje, da tartufi uopće nisu valjani, ako nisu »osjetili« zimsku studen. To dakako važi za prirodnji areal tartufa, jer izvan svog klimatskog pojasa i određene nadmorske visine prestaje život tartufa za-

jedno s njegovim simbiontnim vrstama drveća. Tako na pr. crni ili t. zv. perigord-tartuf u Francuskoj ne prelazi nadmorskú visinu od 800 metara. S istog se razloga smatra bukva kao posljednja u redu simbionata.

## II

Tartufe još nije uspjelo prenositi s njihovih prirodnih staništa na tukove, gdje ih još nema. Pogotovo ih nije uspjelo umjetno uzgajati, ma da je u pojedinim akcijama bilo ponekad i povoljnijih rezultata. Prof. U g r e n o v i c (po Puecher-Passavalliu i Cremisi-Ferrariu) preporuča sabiranje hrastovog žira u kraju, gdje uspijeva tartuf. Takav žir treba sijati u tlo, očišćeno od kamenja odnosno u brazde, duboke cca 10—12 cm. Brazde treba da su medusobno razdaleko kojih 10 metara. Od jednog do drugog zasijanog žira treba da bude 5—8 metara razmaka. Kod uzgoja stabala treba nastojati, da se grane razviju što horizontalnije, i pritom paziti na korelaciju između grana i korijenja. Horizontalno korijenje daje tartufu bolju mogućnost razvitka i plodenja nego žila srčanica. U kratko, prema L a s p a r r e o v i m rijećima treba kod ovakovog posla imati pred očima činjenicu, da je tartuf u prvom stadiju svoga razvoja stvarni parazit stabalnog lišća te živi o tuđoj hrani i ne treba zemljišta, te nadalje i to, ako se umjetno želi uzgajati tartuf, onda treba saditi hrastove ili sijati žir.

Francuska kultura i trgovina tartufa datira već iz 1770 godine. Najveće količine delikatesnih podzemnih gljiva daju krajevi Provence i Dauphine, ali su glasovite kulture i u podnožju Mont Ventoux (Baucluse), koje je upravo za svrhe uzgoja tartufa već 1858. godine pošumljeno hrastovom šumom.

### Od glavnih vrsta tartufa spominjemo:

a) **TUBER MELANOSPORUM** (crni tartuf, tartuffo nero). Ova vrsta ima kuglast gomolj, velik kao jaje ili jabuka, na površju crn ili crnosmed, pokriven prizmatičnim tupim bradavicama. Ima međutim i posve glatkih primjeraka. Meso mu je crvenkasto-crno ili violetno-crno te isprepleteno mnogim jasnim žilicama. Među ovima leže bodljkavke tamne spore u kratkim vrlo sitnim askusima. Uslijed ovakove se unutarnje strukture meso u presjeku ukazuje mramorirano i protkano crvenkastim do violetnom žiljem. Miris i okus su mu izvrsni. Odatile mu je i poznati nadimak »kuhinjski dijamant« (Dimant der Küche). Dolazi u hrastovim šumama na vapnenom zemljištu u toku jeseni i zime, obično po 3—8 komada zajedno. Najviše ga ima u Francuskoj i Italiji, gdje se kao najvredniji komadi cijene primjerei od 30 grama težine. U prometu su poznati specijaliteti:

1) **Muskat ili Perigord-tartuf** iz Perigorda i Provence s jajolikim bradavičastim gomoljem, sivočernim bijelo protkanim mesom i mirisom po mošusu.

2) **Rdasto-smeđi tartuf** iz Champagne. Poitou i Bourgogne u Francuskoj i iz Gornje Italije s manjim poput oraha gomoljima te rdasto-crvenim mesom, protkanim rijetkim žiljem.

U Madarskoj<sup>2</sup> ga ima u Bakonjskoj šumi, odakle dolazi na prodaju u Kapošvar. U Srbiji ga je prof. St. Jakšić našao na Koviljači između Kragujevca i Gornjeg Milanovca u tadanjoj hrastovoj šumi 1896. godine, a kasnije V. Lindtner u šu-

<sup>2</sup> Što se tiče nalaza u bakonjskoj šumi kod Kapošvara nije Blagaićev tekst dovoljno jasan, da li se radi o *Tuber melanosporum* ili o *Tuber aestivum*.

mama planine Jastrepa<sup>3</sup>. U Istri je ovu vrstu našao M. Maccagna u blizini Trsta (hrastove šume kod Svetog Križa). U Italiji je poznat crni tartuf pod imenom »Osteng« i naročito cijenjen onaj iz okolice Norcie i Spoleta te posve identičan sa spomenutim francuskim specijalitetom »truffe du Perigord«. Prof. M. Sella vjeruje, da ga svakako ima i u drugim krajevima Istre a ne samo u blizini Trsta, pa će se sigurno naći na njegova nalazišta, kad se budu provedla sistematska istraživanja terena u raznim godišnjim dobama. Po podacima istog autora Francuska proizvodi godišnje blizu 3.000.000 kg crnog tartufa a izvozi oko 1.500.000 kg te je već i stvorila ogromnu industriju.

b) TUBER BRUMALE (tartuffo nero piccolo, rapino, stoppino). Ima crni gomolj kuglasta oblika, pokriven uglatim ili okruglim plosnim bradavicama. Manji je od crnog tartufa, eca 3—8 cm. Unutra je crnastro-siv i protkan bijelim žiljem. Dosta je čest u Francuskoj, Italiji i Češkoj a manje u Njemačkoj (okolina Rajne). Miris mu nije tako aromatičan kao kod ostalih vrsta, dapače kod starih komada i odvratan. Počima dozrijevati u jeseni te završava tokom cijele zime. Po prof. J. Jandi kod nas je pronađen u Kalniku (Gornja Hrvatska) i kod Petrijevaca u Slavoniji. U novije je vrijeme pronađen u Vojvodini (Pančeve). U Istri ga je pronašao najprije spomenuti M. Maccagna a poslije i prof. M. Sella kod Lanišća (548 met. nad morem).\*

c) TUBER AESTIVUM. Ova vrsta ima nepravilno kuglasti gomolj crne boje te s vrlo velikim bradavicama. Meso mu je žučkasto-smede sa sitnim svjetlosmedim žiljem. Miris mu je žestok, po nekim potječe na miris kiselog zelja. Za razliku od prvih dviju spomenutih vrsta, koje spadaju u skupinu zimskog dozrijevanja ovaj tartuf spada u skupinu jesenjeg zrijenja. Postigne veličinu 8—10 cm u promjeru. Raste od septembra do januara u svjetlim šumama nekih 15 cm pod zemljom. Čest je u Francuskoj i Italiji a rijedak u Njemačkoj (Thüringen), dok mjestimično dolazi i u Engleskoj. Kod nas još po svjedočanstvu K. Blagaića još nije pronađen. Ukus mu je izvrstan i tek malo zaostaje za onim crnog tartufa. U vrste s jesenjim zrenjem spada i mali tartuf *Tuber mesentericum*, koji dolazi pretežno u brezovim šumama, pa je za nas od manje važnosti.

d) TUBER ALBUM. Vrsta s gлатkim svjetlosmedim gomoljem, koji naraste do veličine šake. Od prijašnjih se vrsta razlikuje bijelom mesnatom nutrinjom, mramoriranim finim tamnim žilicama. Gomolj je nepravilna oblika pa po formi, veličini i boji potječe na krumpir. Miris mu je sličan onom crnog tartufa ali mnogo jači i za mnoge ljude nepodnosiv. U Češkoj se ova vrsta mnogo traži kao pridodatak raznih sosova. Ni za ovu vrstu nemamo podataka o nalazištima u našim krajevima, ma da postoje svi uvjeti, da dolazi i kod nas. Jedino ga je Lindtner našao u deliblatskim šumama.

Od manje poznatih vrsta spominjem *Tuber excavatum*, crnosmeđi gomolj u hrastovim i bukovim sastojinama, zatim *Tuber rufum*, koji je u Istri pronašao također M. Maccagna i napokon *Tuber Borchii* (bianchetto, marzuolo, cacio!), koji također dolazi u Istri naročito u prvim mjesecima godine (februar-mart) i dolazi u okolini sela Lanišće.

e) TUBER MAGNATUM. Ovo je glavna vrsta podzemnih gljiva, koje su do sada pronađene u Istri te u nekim krajevima Srijema i Šumadije. U prometu je poznat kao talijanski ili bijeli piemonteški tartuf te se ponekad radi sličnosti zamjenjuje s vrstom *Tuber album*. Za razliku od ovog *Tuber magnatum* ima više sploštene gomolje boje žuto-sive do okeraste i miriši po siru. Površje mu je pokriveno velikim do 5 mm širokim višekutnim bradavicama, koje su međusobno rastavljene oštrim urezima. Meso mu je bijelo, kasnije žučkasto a konačno smeđasto. Na presjeku je meso mramorirano tkivom tamnih i bijelih žila. Važi kao delikatesna gljiva prvog reda i do sad između svih vrsta najviše zastupana. Dolazi pod zemljom u dubini od 10—30 cm, ali ima nalazišta s dubinom i do jednog metra. Žna doseći težinu i do jednog kilograma, ma da su takovi vanredni primjerici vrlo rijetki. Radi njezine vrijednosti i važnosti za

\* Za nađeni tartuf u Koviljači prof Ž. Jurišić navodi (1897) vrstu *Tuber melanosporum*, ali V. Lindtner sumnja u točnost determinacije pa drži, da se radi o vrsti *Tuber brumale*.

naše krajeve potrebno je, da posvetimo veliku pažnju njezinim nalazištima, racionalnom sabiranju, konzerviranju i konzumpciji. Stoga ću u narednih nekoliko redaka iznijeti u kratkim crtama sve, što mi je u tom pogledu poznato iz vremena mojeg stručnog rada u Istri.

### III

Sve do 1930. godine mikolozi su vjerovali, da su nalazišta bijelog piemonteškog tartufa ograničena isključivo na porijeće rijeke Pada, napose na Piemont, okolicu Voghere i okolicu Ferrare u Emiliji (Italija). Poznati mikolog prof. Oreste Mattirola proučio je i opisao sav materijal, koji je u području bivše Julisce Krajine bio sakupio M. Maccagna te dapače prijašnji broj vrsta po Wossu (svega četiri vrste i to 1 Tuber i 3 Elaphomyces) povisio na 20 (17 Tuberaceae i 3 Hymenogastreae). Istraživanja su M. Maccagne doprinijela otkriću jedne nove vrste u okolini Udina, koju je Mattirola okrstio u čast pronalazača imenom *Maccagnia carnica*. Ali za Istru ni jedan ni drugi ne spominju nalaz bijelog piemonteškog tartufa, ma da je ovaj inače spominjan u Maccagninoj zbirci za subalpinsku Veneciju, budući da je bio pronađen i u okolini Padove. Maccagna je vršio i istraživanja u Istri, pa je u okolini Kopra pronašao i vrstu *Terfezia leonis* Tulasne, zanimiv primjerak iz oblasti mediterana, vezan na prisutnost *Helianthemum*. Ipak se Maccagna nije bio uputio u nutarnjost centralne Istre, pa se jedino tako može protumačiti, da mu je izbjegao *Tuber magnatum*.

Slava na pronalasku i sabiranju prvih primjeraka bijelog piemonteškog tartufa u Istri pripada prof. M. Selli i njegovim suradnicima C. Testoni i P. Giovanellicu. Prva su traženja izvršili u području istarske ploče (Crvena Istra) u šumama blizu Pule (Siana i Lisignamoro) u toku 1929. godine, ali bez uspjeha. Zasluga je Testonieva, da je odmah nakon prvih neuspjeha zaključio, da se piemonteški tartuf mora nalaziti ne u Crvenoj već u Žutoj Istri, jer su tamo slični tereni (aluvialno tlo) s onima Emiliji. Već su 1931. godine pronađeni u ovom centralnom dijelu istarskog poluotoka prvi primjerici ove skupocjene gljive.

Traženja su dala pozitivne rezultate u dolini Pazinčice (Foiba di Pisino) između Pazina i Boruta. U manjoj je količini ovaj tartuf pronađen između Novaka i Cerovlja (pogotovo u okolini »Fornace«) te osobito u Borutu i preko željezničkog tunela. Zona je tartufa ovdje, kako izgleda ograničena na ravnicu i dolinske livade osobito u pojasmima od 30—40 metara s obje strane potoka, gdje se zemljiste polako diže i nije izloženo zamočvarenju. Osim toga su utvrđena nalazišta u dolini »R. dei Gamberi« ispod brijege Moncalvo u dolini Roča, zatim u području potoka Fiumere ispod Huma (Colmo) pa sve do Buzeta i napokon u čitavoj dolini rijeke Mirne od Buzeta pa do preko Livada (motovunsko šuma). Tamo ovaj tartuf dolazi ispod osamljenih hrastova, topola i vrba, ali i u samoj sastojini.

Za nas su od naročitog interesa nalazi u motovunskoj šumi, naročito duž obala Mirne, koja izduženi šumski kompleks presijeca na gotovo dva

jednaka dijela. Obzirom na prostor ove šume, koja ide nekih 22 km u dužinu a tek 0,5—1 km u širinu prof. M. Sella predviđa, da bi ona morala davati velike količine piemonteškog tartufa. Dalje od granice spomenute šume (Ponte Porton) pa sve do ušća Mirne kod Novigrada (Cittanova) u Tarskom zaljevu traženja nisu imala uspjeha vjerojatno zato, što je tamo teren trajno zamočvaren. Jednako je, izgleda, razvitak tartufa ometan sezonskim poplavama i prevelikom vlagom na obalama Pazinčice i Fiúmere. Tamo doduše dolazi tartuf ali pretežno na podnožju brežuljaka, gdje je zemlja vlažna ali nije izložena poplavi.

Kao simbionte istarskog bijelog tartufa smatra prof. M. Sella topolu, jasen, hrast i borovicu a od četinjača jelu. Grab raste većinom uz sam rub močvarnih partija, pa su po njegovom mišljenju stoga i izostali pozitivni rezultati ispod ovog drveta. Ispod livadarskih hrastova, pod kojima je pronađen bijeli tartuf, dolaze i velike količine *Balsamia vulgaris*. U motovunskoj šumi ova vrsta nije pronađena.

Iz svega, što je navedeno, slijedi, da se bijeli tartuf može naći jedino na području Žute Istre a eventualno i Bijele Istre i to na vlažnim vapnenim tlima, koja su više manje kompaktna. Ona su na površju zbitija a u nižim horizontima poroznija t. j. pomiješana s pijeskom a negdje i kamenom. Vegetabilni je pokrov takovih terena ili livada ili visoka šuma. Preostaje još važan problem, da li bijeli tartuf uspijeva i na brdovitom tlu. Ako bi se i tu ustanovila nalazišta, onda bi se ogromno povećala veličina njegovog areala. Dovoljno je u tu svrhu skrenuti pažnju na mnogobrojne bregove i brežuljke ispresijecane mrežom dolinskih spusti između Motovuna, Buzeta i Labina.

Istarski se poluotok, kako je poznato, na jugu i jugozapadu Krasa (Čićarije) i Učke (Bijela Istra) dijeli geološki u dva dijela (v. crtež 1). Jedan se sastoji pretežno iz crvenjače (terra rossa), čini ravnicu istarske ploče i dolazi južno od diagonale Umag—Pazin—Raša (Crvena Istra). Drugi ide od ove diagonale prema Krasu i Učki pa mu sjevernu među čini linija Trst—Buzet—Plomin isključivši tek uzani trak od Savudrije (Punta Salvore) do Buja, koji čini t. zv. Bujski kras. Ovo je eocenska ili Žuta Istra (Istria gialla), jer joj je zemljiste pretežno žuto-sive boje. U Crvenoj Istri teren je isključivo kraškog karaktera i sastoji se iz vapnenaca (calcaria a rudiſte, calcaria lastroidi), dolomita i kompaktnih vapnenaca u gornjim, srednjim i donjim horizontima. Tlo je tu pokriveno nejednoličnim pokrovom crvenjače sa značajkama ilovače, bogate silikatima, hidroferoksidima, feroksidima i aluminijskim spojevima ali vrlo siromašno na kalciju. Žuta pak Istra obuhvaća slojeve srednjeg i gornjeg Eocena. Njezina je zona sastavljena u kompleksima pjeskovite ilovače s interkalacijom vapnenaca. Donji i srednji eocenski horizonti sastavljeni su iz kozimskih vapnenaca, vapnenaca riječnih korita i masne ilovače. Zemljista, koja pretežno pokrivaju vapnene tragove u donjem i srednjem Eocenu, često su sastavljena iz crvenjače, dok su zemljista gornjeg Eocena karakterizirana ilovačom, bogatom na kalcijevom karbonatu ali siromaćnom na željeznim solima. Ona su stoga bjelkaste do žutosive boje. Postglacijalna aluvionalna zemljista, koja dolaze u dolinama, imaju značajke Krasa, čiji su elementi sudjelovali kod njihovog formiranja.

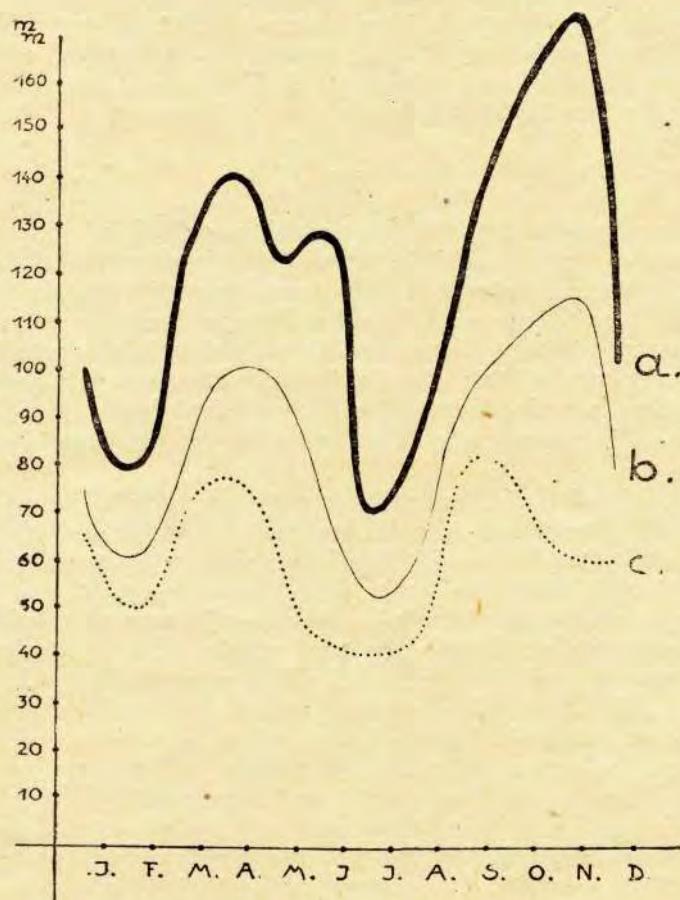
Prof. K. Hugues je istražujući uslove prilagođivanja američanske loze na istarska zemljista (po izvještaju prof. M. Selle) izvršio kalcimetrijske analize za nekih 728 vrsta zemljista u ravnim terenima (Poreč, 1896). Analize su pokazale, da se za tla Crvene Istre procenat kalcija kreće tek između 1—3% a što više u nekojim mjestima (Baderna, Rovinj

i Pula) zemljišta pokazuju tek neznatne tragove kalcija. Nasuprot tome su zemljišta Žute Istre t. j. ona iz gornjeg Eocena kudikamo bogatija na kalciju, pa se dobiveni procenti kreću od 30—60 i više procenata. Pokazalo se nadalje i to, da su čak i kod poplavnih zemljišta derivati ilovače i pješčanog vapnenca bogati na kalciju makar i nešto manje od onih, koja su se formirala na samom mjestu. Ovako velika razlika u sadržaju kalcija između obiju navedenih istarskih oblasti nesumnjivo je jedan od glavnih



Crtež br. 1 — Geološki sastav istarskog poluotoka. Eocen (jednostruke šrafe) i Aluvij (tamne) u žutoj Istri, — Kreda (nešrafirano) i Jura (dvostruke šrafe) u Crvenoj Istri. Sjeveroistočni dio poluotoka prema Kvarneru sve do granice (crtkana linija) pripada također Kreda (nešrafirano) u Bijeloj Istri.

razloga, da se tartuf ograničio na predjele, bogate kalcijem. Prof. M. Sella ovdje vidi analogiju sa zemljишima Piemonta, gdje je na obalama Pada ustanovljeno, da je jedna obala vrlo povoljna a druga nepovoljna za razvoj bijelog tartufa.



Crtež br. 2. — Dijagram kretanja visine vodenih taloga za Lupoglav (a), Badernu (b)  
i Rovinj (c)

Već smo naveli nalaz P. Mouilleferta, prema kome bogatstvo na vapnu, i ako je vrlo potrebno, ipak nema velikog utjecaja na kvalitet tartufa. To će svakako vrijediti i za istarska zemljишta, ma da još ne raspolažemo s potrebnom dokumentacijom. Ipak ima još jedna važna okolnost, koja isto rezultira iz geološke strukture i uvjetuje bitne razlike između Žute i Crvene Istre, a koja upućuje, da samo bogatstvo na kalciju nije jedini uvjet nalazišta tartufa ni u Istri. To je podzemno koljanje vode, koje je vezano na krajeve Crvene Istre naprama površinskoj cirku-

lacijski u eocenskoj oblasti. Ta je razlika povećana još godišnjom veličinom i distribucijom vodenih taloga, kod čega krajevi Žute i Bijele Istre stoe mnogo povoljnije (Učka 2327, Lanišće 1527, Lupoglav 1436 mm) od onih u južnom dijelu (Baderna 1012 mm) a pogotovo na južnim obalama poluotoka (Rovinj 752 mm) (v. crtež 2). Ljetna je suša u južnim krajevima štetna za uzgoj bijelog tartufa i pokrivena mediteranskom makijom, dok je vlažna klima centralnog i sjevernog dijela poluotoka vrlo povoljna koliko za sam tartuf toliko i za njegove simbionte, koji i onako u najvećem dijelu spadaju u kontinentalnu floru.

#### IV

Prema predratnim statističkim podacima prihod od tartufa za samu drž. motovunsku šumu sv. Marka iznosi godišnje oko 50 centi. Za domaću potrošnju gljiva nema većeg značenja, jer je domaći svijet ne troši. Ali je to više važna za velike centre Zapadne Evrope, kamo se za vrijeme talijanske vladavine redovno eksportirala. Istarski je bijeli tartuf već dobro poznat na vanjskom tržištu i cijeni se kao delikatesa te kao podražavajuća hrana (navodno kao afrodisiacum) nalazi u vijek dobru produ. Ova podražajna osebina tartufa poznata je već od prije ne samo za bijeli već i za ostale vrste.

Gornja se brojka od 50 centi ima uzeti kao najniža, jer se po uvjerenju lokalnih poznavaca i bivših poduzetnika može godišnji prihod računati s okruglo 80—150 centi, kada bi se skupljanje provelo sistematski. Posao je traženja i sabiranja dosta skup, jer traži upotrebu naročito dresiranih pasa, ma da je danas uzgoj i dresura ovih pasa vrlo dobro poznata žiteljima Motovunštine. Drugo, što poskupljuje sabiranje tartufa, je vrlo kratko vrijeme sezone. Ono traje od polovice septembra, ako je godina povoljna t. j. kišovita, pa do konca decembra. Najintenzivnije je sakupljanje od druge polovice oktobra do kraja godine. Sasvim tim se obzirom na visoku cijenu, koju ova gljiva ima u zapadnim državama, smatralo, da njezini prihodi mogu ne samo dostići već i premašiti prihode na drvu u motovunskoj šumi, ma da se tamo radi o vrijednim sastojinama hrasta, briješta i jasena. Kod tako optimističke perspektive, koju postavljaju talijanski izvještaji, potreban je po mom mišljenju ipak stanoviti oprez, jer osim razmjerno skupog i napornog sabiranja postoji i veliki riziko kod konzerviranja, pakovanja i otpreme. Svi ovi poslovi iziskuju vještina, stručnost i zalaganje poslenika. U Motovunštini se za vrijeme Italije bavilo otkupom i prodajom tartufa posebno poduzeće »SARTI« (Società anonima, — raccolta dei tartuffi istriani) sa sjedištem u Buzetu. Djelovalo je do konca drugog svjetskog rata. U velikim se svjetskim restoranima plaćao 1 kg bijelog tartufa s okruglo Lit. 5.000, dok se poslije rata cijene na talijanskim tržištima kreću po 1 kg od Lit. 2.400—8.000 za svježu a od Lit. 2.000—2.500 za konzerviranu robu.

Od tržišta je tartufa u Italiji bilo najpoznatije Milano a donekle i Torino, koje je trošilo manje zalihe. Kao treće se tržište spominje i Rím. Dakako, da se istarski bijeli tartuf plasirao u svim većim gradovima Sjeverne Italije (Padova, Bologna, Ve-

nezia, Udine). Isporuke su se vršile po telegrafskim naručbama uz anticipativno plaćanje. Glavni je uvjet bio, da bude gljiva dopremljena na tržište u svježem stanju. Mnogo se pazilo i na solidnost pojedinih poduzetnika, kojima se slala roba, pa je u svakom od spomenutih tržišta postojao samo po jedan poduzetnik. Jedino su u Miljanu radi većeg plasmana postojala tri povjerenika. Roba se nije slala u neograničenim količinama, čemu je bila intencija, da se održi stalna cijena. Svišak se konzervirao i puštao u promet za vrijeme većih praznika, kad se predmijevala i veća potrošnja.

Bivša je talijanska uprava šuma i mimo znanstvenih istraživanja sama vršila pojedinačne analize tla, listinca, korijenja, kore i lišća stabala sa svrhom, da pronađe efikasne načine, da s jedne strane pospješi prirodni razvitak a s druge strane pronađe metode umjetnog uzgoja. Uspjeh nam nije poznat, barem ga ja nisam mogao saznati. U vezi s već poznatim načinom razmnažanja tartufa bivša je Milizia Nazionale Forestale izdala stroga naredjenja, da se svi otpaci nakon sortiranja sabrane gljive odmah odnesu natrag u šumu i tamo razbacaju po zemlji. Toga se morao držati uz ostale razne druge mjere svaki pojedini sakupljač gljive.

Tartuf ima i svojih neprijatelja. U Istri se smatra, da su najopasniji puzevi, koji po uvjeravanju lokalnih sakupljača mogu uništiti i do 30% cjelokupnog uroda i pritom stradaju u pravilu najljepši i najskuplji komadi. Drugi opet tvrde, da su puževi donekle i korisni, jer navodno pomazu kod prenašanja spora, što nije nevjerljivo, ali je svakako nedokazano.

Što se tiče sabiranja istarskog tartufa vrijede jednaka pravila kao i za sve srodne vrste. Nalaz gljive često uspijeva posebno uvježbanom oku, koje ležiše gljive može zapaziti po malim izbočinama terena s puno malih pukotina. Pošto gljivu, naročito ako nije preduboko u zemlji, rado traže razne muhe, to se često može i po njihovom oblijetanju naslutiti mjesto nalaza. Ali sve je to mučan i nesiguran posao, pa se u Istri udomaćilo jedino traženje pomoću dresiranih pasa. Sabiranje pomoću svinja, koje također imaju dobar njuh, nije u Istri poznato. Talijanska je uprava šuma primjenjivala vrlo oštре kazne za nemarno sabiranje. Sabirač je nosio odgovornost i bio kažnjen za svaku iskopanu rupu, koja je poslije vađenja gljive ostala nezatrpana.

Pas otpušta nađeni komad dobrovoljno, ali ga se mora nagraditi milovanjem ili komadom hrane (kruhom ili kakovom njegovom poslasticom). Svinji se naprotiv, ako nema brnjice, mora izvadeni tartuf odmah nasilno oduzeti i pružiti joj u zamjenu nekoliko komada žira. Dresura je pasa-tartufara poznata unatrag već nekoliko vjekovaa.

Vadenje tartufa pomoću pasa prikazuje klasičnim stilom i slavni prirodoslovac Jean Henry Fabre u svojem čuvenom djelu »Souvenirs entomologiques« slijedećim rijećima:

»Tko nije vidio psa, kad traži podzemnu gljivu, taj ne poznaje jednu od najljepših vještina njušnog čutila. Udubljena u svoj zadatak ide životinja prema vjetru usporenim korakom. Zastajkuje, širi nozdrve, ispituje tlo i polako zagrebe kojiput svojom šapom. «— Evo tu je gospodaru —» kako da kaže svojim pogledom «— evo tu je, pasje mi vjere, gljiva je tu! —». I govori istinu. Covjek stane prekopavati na označenom mjestu. Ako motika skrene s puta, pas joj ispravlja smjer ponjušivši malo na dnu rupe. Nema straha, ako slučajno pod motiku dođe kamenje ili korijenje. Gljiva će se pokazati uz prkos svih zapreka i dubljine. Pasji nos ne može slagati.«

Za istarske pse-tartufare, koji su 1947. bili na kraće vrijeme upućeni u Dunavski bazen radi traženja tartufa, izvješćuje istraživač V. Linder, da su se svuda pokazali odlični. Ondje, gdje su naslutili gljivu, išli su oborene glave i krstarili šumom. Zatim su skrenuli na stranu i za čas počeli šapama kopati zemlju. Njihovi su čuvari odmah dotrčali i počeli kopati lopaticama, dok su ih psi mirno promatrali ili im dapače pomagali odbacivati zemlju. Psi su uvijek kopali točno iznad ležišta gljive, tek su po neki put skrenuli na stranu po koji decimetar. To se međutim odmah objasnilo pukotinama zemljista, koje su bile postrance, a kroz koje je miris gljive hlapio jače nego kroz tvrdo kompaktno tlo. Inače su u svemu pogriješili dva puta, ali tu je vjerojatno bio po srijedi miris kakovog šumskog miša, čiji ih je miris zaveo. U tamošnjem tvrdom zemljistu pojedini su se komadi nađenog tartufa komadali ili je pas svojom šapom otkinuo po koji komadić. Nekoji su nađeni primjerici bili i natruli, što upućuje, da je već sezona bila zakašnjela. Sve su ovakove komade psi dobivali za hranu.

Gdjekada se za vrijeme talijanske vladavine u Istri tartuf sakupljao i u mjesecu augustu. Takova se roba obzirom na ljetnu vrućinu nije plasirala u svježem stanju već se odmah konzervirala. To je uostalom i lako pojmljivo, jer bi za uporabu bila prikladna samo onda, kad bi se hitno dopremila na tržiste, a to nije bilo moguće radi udaljenosti talijanskih velikih centara. Računa se, da sakupljač za vrijeme pune sezone (septembar-decembar) može sakupiti dnevno 2—8 kg ali ima mnogo slučajeva, da je gdjekoji u jednom danu sakupio i 15 kg gljive. Pritom treba naročito pogoditi vrijeme sabiranja. Gljiva se može sakupljati samo kad je posve dozrela t. j. kad ima vrlo jaki intenzivni miris, a to kod pojedinog primjerka traje kratko vrijeme (oko 2 dana). Nakon sazrijevanja miris se brzo izgubi i gljiva nema velike tržne vrijednosti.

Nakon izvršenog sakupljanja slijedi sortiranje i pakovanje robe. Gljiva se donosi i prikuplja na jednom određenom mjestu, gdje se u posebnoj prostoriji vrši prebiranje, čišćenje i škartiranje. Najljepši se komadi odmah spremaju u posebne košare, pletene iz vrbe (bez kore) okruglog ili jajolikog oblika. Košare su pletene na riješko i to tako, da roba ima dovoljno promahe. Nemaju poklopca, a mogu biti velike od 1—15 kg sadržine. Umjesto poklopca košara se pokriva jutom, koja se prišije uz rub. Ovako su se opremljene košare transportirale iz Motovunske krajine u Trst kamionom ili redovnim autobusom. Tamo je robu preuzimao poseban namještenik i odmah po preuzimanju prvim ekspresnim vlakom slao robu na zapadna tržišta.

Što se tiče konzerviranja bijelog tartufa, to je kako je već nogašeno, obavljano uporedno sa sortiranjem sabrane robe. Dok su se najbolji komadi odmah otpremali na tržiste, dotle su se slabiji komadi, zatim razni otpaci i primjerici manje lijepog oblika konzervirali, pa se tako iskoristio najveći dio sakupljene gljive, koji bi se inače morao baciti. Dakako, da se konzerviranje vršilo i u slučajevima, kad se radi nedostatka brzih prometnih veza nije moglo svu svježu gljivu odmah otpremiti u Trst odnosno zapadna tržišta. Postupak je konzerviranja vrlo jednostavan, više kućni obrt nego industrijski. Spomenuto je poduzeće »SARTI« raspola-

galo s više ručnih strojeva, čiji je kapacitet bio dnevno cca 500 kutija. U vrijeme su poznati i električni strojevi za konzerviranje, ali mi nije poznat njihov kapacitet niti da li se uopće kod nas nalazi koji stroj ove vrste.

Za vrijeme vladavine Italije u Istri tartuf se konzervirao zatvaranjem u kutije 5—100 dkg i pritom razlikovala tri načina priredbe: a) à marsala, b) naturale i c) à pirè. Kilogram se konzervi prodavao na tržištu prosječno po Lit. 90.— a čitav je trošak stajao po kg Lit. 20.—, što pretstavlja po kilogramu konzerviranog tartufa čistu dobit od Lit. 70.—. Kutije su se dobavljale gotove, pa su se u Istri samo punile i zatvarale te oblijepljivale etiketama.

Prema stanju neposredno prije drugog svjetskog rata kretale su se cijene tartufu franco prodavaoc u granicama Lit. 80—150 po kg ali samo u vrijeme sabiranja, jer su odmah nakon izminuća sezone skakale do Lit. 700—800 po kilogramu. Sad se lako mogu razumjeti visoke cijene gljive u restoranima, kad se uvaže još i skupi transportni troškovi. Radi bolje komparacije navodim, da su se cijene viniu tada kretale za 100 l okruglo Lit. 50. Ali i sami troškovi proizvodnje nisu bili maleni. Sakupljačima se po svakom sabranom kilogramu gljive plaćalo okruglo Lit. 20. Prevoz je kamionom do Trstao koštalo prosječno Lit. 2 po jednoj košari, zatim vlak dalje u Italiju cca Lit. 18—20 po košari. K tome ovamo treba pribrojiti i nadnica radnicima na sabiralištu, nadnica radnika za pretovar u Trstu te razne dažbine i takse. Da bismo mogli rekonstruirati kaškulaciju ovog posla valja uvažiti, da sabiranje gljive traje okruglo 100 dana u godini. Iz Motovunšćine se otpremalo na prodaju izvan Istre godišnje okruglo 10.000 kg, što bi prema spomenutoj jediničnoj cijene pretstavljalo godišnji brutto profit od Lit. 1.000.000. Uzmemo, da su ukupni troškovi režije iznosili samo Lit. 40 po kg, što bi značilo izdatak od godišnjih Lit. 400.000 pa bi čisti dobitak bio kod navedenog poduzeća »SARTI« oko Lit. 600.00. To bi bili najvjerojatniji zaključci, koji bi se mogli izvesti na temelju primljenih informacija. Mi međutim moramo pretpostavljati veći dobitak navedenog poduzeća, ako ništa drugo već iz razloga, da se gljiva plasirala i izvan njezine sezone, kad joj je cijena skakača na enormne visine.

## V

Podaci o nalazištima tartufa u ostalim našim krajima izvan Istre vrlo su oskudni. Za uže hrvatsko područje osim spomenutih navoda prof. J. Jande gotovo i nema sigurnih podataka. Za vrijeme svog stručnog rada u šumama Gorskog Kotara (1925—1930 i 1932—1938) slušao sam u više navrata od žitelja iz doline Kupe (Brod, Grbrael, Kuželj, Turke, Osilnica), da im svinje rovanjem nalaze na podzemne gljive, koje vade i pohlepno žderu. Nisam tome poklanjao važnosti pa ne mogu reći ništa sigurno. Nešto je starija akcija traženja tartufa u srpskim krajevima. Tako po Jekićevom svjedočanstvu znamo, da se već kralj Milan neko vrijeme bavio mišljom, ne bi li se koja vrsta tartufa mogla pronaći ili barem razmnožiti u šumama tadanje pretkumanovske Srbije. Bio je navodno nabavio i nekakove »klice« tartufa s namjerom, da ih zasije na svom imanju Toponici kod Niša. Bio je kupio čak i dva dresirana psa za traženje nalazišta. On je bio povjerio prof. St. Jakšiću zadatak traženja podzemnih gljiva, što je imalo i uspjeha u šumi Koviljači na putu Kragujevac—Gornji Milanovac. Na osnovu Jakšićevog nalaza objavio je 1897. godine prof. Ž. Jurisić oveći stručni članak o tartufima u tadašnjoj znanstvenoj reviji »Delo«, pa taj članak pretstavlja prvu stručnu

raspravu o tartufima na Slavenskom Jugu<sup>4</sup>. Kasnije je spomenuti J. Jekić pronašao u okolini Jastrepca (srez rasinski) nekoliko primjeraka tartufa, za koje susjedni narod nema imena, ali sva je prilika, da će biti ili *Tuber melanosporum* ili *Tuber brumale*. Gljive je našao u dubini od 5—8 cm u šumskom tlu pod bukovom i hrastovom sastojinom u nadmorskoj visini od kojih 800 metara. Pronalazač razlikuje tri vrste:

a) **Mrežasta gljiva.** Veličina joj je kao oveći orah ili manje kokošje jaje. Izvana je gljiva posuta bijelim praškom, ali kad se ovaj ispere, dobiva gljiva crnkaštu boju. Kad se rasiječe ili izlomi, gljiva pokazuje meso jednake boje kao i njezina spoljašnjost. Gljiva nema korijena ili stapke, ali ima s donje strane mali pupak, iz kog idu tanke crne žilice, koje poput kakove mreže obavijaju gomolj za  $\frac{3}{4}$  njegove veličine. Mirisa je nešto slabijeg od slijedeće vrste.

b) **Bjelokožasta gljiva.** Ova je manja od mrežaste. Zatvorena je u bijelu opnu, koja je meka i mokra, a kad se ova prodere gljiva i nadalje ostaje bijela. Meso je ove gljive grahoraste boje. Gdjeakoji primjerak ima stapku dužine 1—3 cm a debljine 2—3 mm. Ta stapka prestavlja u stvari korijen, s kojim gljiva ide u zemlju. Ova vrsta ima najjači miris.

c) **Crna gljiva.** Ova je jednake veličine kao i bjelokožasta gljiva. I ova je zatvorena u opnu ali crnu i vrlo tvrdu. Meso joj je posve crno. Odozdo i ova vrsta ima mali pupak ali nema žilica kao mrežasta (a) ni stapke kao bjelokožasta vrsta (b). Miris ima jak kao i bjelokožasta gljiva.

Sve se ove vrste pojavljuju, kako navodi J. Jekić, u vremenu od početka jula do kraja augusta. To je vrlo interesantno, jer dosad poznati tartufi dozrijevaju tokom jeseni ili zime. Mogu se pojaviti ranije ili kasnije, što ovisi o topolini i oborinama, ali nikada ne dolaze na površinu. Zato ih nalaze svinje, koje ih osjete po njuhu već na kojih 10—20 metara i onda rovanjem izvade.

Jekićeve je primjerke (1933. god.) analizirala Ogledna poljoprivredna stanica u Topčideru (V. Bajdalakov i V. Neugebauer) pa je kemijsko i mehaničko istraživanje dalo slijedeći sastav:

vlaga . . . . .	3.21%
humus . . . . .	6.50%
dušik . . . . .	0.26%
fosforna kiselina . . . . .	0.02%
kalium oksid . . . . .	0.15%

Reakcija zemljišta (pH = 6.57) je skoro neutralna, što upućuje na dovoljnu množinu kalcija. Nažalost to je sve, što imamo od Jekićevog nalaza. Razumljivo, da njegovi nalazi a niti njegova determinacija nisu definitivni, pa će tek kasnija istraživanja donijeti više svjetla u njegov opis.

U toku jeseni 1947. izvršio je kustos-pomoćnik botaničkog odjeljenja otsjeka za kriptogame u prirodoslovnom muzeju u Beogradu Vojtěch Lindtner, koji je već u ovoj raspravi spomenut, ponovna istraživanja

<sup>4</sup> Revija »Delen« za 1897. god. knjiga 13., str. 138—140. i prvi kongres srpskih lekara i prirodnjaka u Beogradu 1904. god. knjiga druga. Tekstovi mi nisu poznati. —

u dunavskom bazenu (Srijem, Šumadija, Vojvodina) ali ovaj put sa sabirčima i njihovim psima tartufarima iz Istre. Istraženi su predjeli: a) državno dobro Rogot kod Lapova, b) brdo Koviljača, poznato još iz vremena istraživanja prof. St. Jakšića, c) kraj kod Obrenovca oko Kolubare, d) desna obala rijeke Tamiš kod Pančeva, e) živi pjesak kod Deliblata, f) okolina Morovića kod Šida u Srijemu.

Odmah treba napomenuti, da ova godina nije bila prikladna za traženje tartufa, jer je u tim krajevima vladala neobična suša. Ipak su istraživači našli dvije vrste podzemnih gljiva, i to *Tuber brumale* samo u Pančevu a drugdje jedino *Tuber magnatum* t. j. istu vrstu kao i u Istri. U Rogotu je za kratko vrijeme na terenu između sela Batočine, podnožja okolnih brda i rijeke Morave sakupljeno 18 komada. Kod Kragujevca su pretraženi predjeli Šumarice ali s negativnim rezultatom. Bez uspjeha su bila traganja i na Koviljači i njezinoj okolini čak do Breštovca, što je i razumljivo, jer je šuma iz vremena kralja Milana davno iskrčena i ostala samo golet. Negativni su rezultati bili i kod Obrenovca. U Pančevu je pronađena vrsta brumale preko puta pristaništa. U Deliblatu-Dolinu je doduše zapaženo, da su svinje minule jeseni rovale po tlu bagremove sastojine, ali nalaza nije bilo. Tu treba odmah naglasiti, da deliblatsko pješčano tlo nije sposobno za crne tartufe ali može biti vrlo pogodno za koju drugu vrstu podzemnih gljiva, napose za *Tuber album* (*Chiromyces maeandrisformis*), koji je Lindtner već tamo bio pronašao (okolina »Devojačkog bunara«). Kod Morovića su pregledani kompleksi Vranjak, Blata, Neprečava, Stara Neprečava, Smogva II i Stara Smogva I, sve sastojine hrasta lužnjaka. Ustanovljeno je, da u morovićskim šumama ima bijelih tartufa, nalazi su svuda bili pozitivni, jedino je kod traženja smetala velika suša, pa bi u povoljnijim klimatskim prilikama bili rezultati daleko bolji.

U većini su se slučajeva nalazili gomolji tartufa u dubini od 20—30 cm. Veličine su im bile raznolike, najmanji je primjerak vrste *Tuber magnatum* bio veličine lješnjaka a najveći s promjerom preko 10 cm. Prosječno im je promjer iznosio 4—5 cm. U slučaju kišne jeseni našli bi se sigurno mnogo veći komadi.

## VI

Ovime bih zaključio svoju raspravu o našim tartufima i njihovim nalazištima. Sabravši sve u jedno, možemo reći, da u Podunavlju svakako ima bijelog tartufa, pa bi se eksploraciji moglo pristupiti čim prije uz jedini uslov, da se nabave dresirani psi i provedu sistematska traženja na zemljističima opisanih indikacija. Da li je u tom pravcu iza Lindtnerovih nalaza što već poduzimanu, nije mi poznato.

Što se tiče Istre, nakon svog povratka u Zagreb, nisam više bio u mogućnosti, da pratim daljnji razvoj eksploracije. Mišljenja sam, da će ova gljiva svakako pospješiti u Istri razvitak jedne nove industrije. Aluvialni su tereni, koji su do sada istraženi, tek neznatni dio velikih prostora

eocenske Istre, koji bi mogli doći u obzir. Nije što više isključeno, da će se moći iskorištavati i jedan dio bregovitih zemljista. Stoga će se morati što prije provesti kompleksna istraživanja pojedinih predjela i izvršiti analize na sadržaju kalcija za razna tartufarska staništa i napokon pobliže ispitati uvjete rasta simbionata. Opravdano očekujem, da ćemo u najskorije vrijeme bilježiti daleko veće rezultate nego sam ih ovdje mogao iznijeti. Koristi, koje možemo crpiti iz razumnog iskorištavanja bijelog tartufa, danas su vrlo male prema onima, koje bi nam davala jedna promišljena i dobro organizirana tartufikultura.

Manje je vjerojatno, da bi se jedan dio istarskog tartufa plasirao unutar zemlje, jer ovakova hrana nije u našem svijetu ni poznata ni udomaćena. Tartuf će i nadalje ostati jedan od rijetkih istarskih proizvoda, koji će se i u doglednoj budućnosti plasirati u inostranstvu. U tom će se pravcu morati usmjeriti i čitav posao oko njegovog sabiranja, sortiranja, konzerviranja i otpreme. Trebat će provesti organiziranje radnika-sabirača, koji dobro poznaju gljivu, njezine kvalitete i način vađenja. Treba urediti prikladne prostorije za sortiranje, vaganje i daljnju obradu gljive a vodstvo poslova povjeriti okretnom poslovodi, koji poznaje stanje tržišta i vlada stranim jezicima. Nužno je svaku ovakovu manipulaciju opskrbiti strojevima za konzerviranje, nabaviti veći broj pletenih košara i jute za pokrivanje. Kod svega toga treba nabaviti i brza prometna sretstva, koja će za vrijeme sezone svaki čas stajati na raspoloženju za otpremu na tržiste. Sve su to izdaci, ali su i koristi sigurne.

#### NOS TRUFFES

L'auteur expose les noms et les caractéristiques des champignons souterrains trouvés jusqu'à présent en Yougoslavie: il analyse les conditions de leur développement aussi bien que les influences pédologiques et climatiques. Il consacre une attention spéciale à l'espèce *Tuber magnatum* Pico, à la truffe blanche du Piémont qui a été découverte en 1930 en Istrie et en 1947 dans les plaines danubiennes. Les trouvailles essentielles en Istrie sont jusqu'à présent: les environs de Buzet, la forêt domaniale de Motovun, et dans la plaine danubienne près de Rogota, aux environs de la Morava et non loin de Morović dans le Srijem. Le développement de la truffe blanche du Piémont se rapporte aux terrains argileux — calcaires contenant assez de calcium 30—60%. Les succès de la récolte dépend de l'abondance des précipitations, un été pluvieux aussi bien qu'un automne froid sont décisifs, mais la présence de certaines espèces d'arbres avec lesquels les truffes vivent en association simbiotiques est à désirer.

Ces espèces d'arbres sont: le chêne, le frêne, le peuplier, le saule, la noisetier, le hêtre et le sapin. Pour le moment la cueillette des truffes ne se fait qu'en Istrie et en Paide de chiens dressés au cours de septembre jusqu'en décembre. Les truffes sont livrées à la consommation, soit fraîches soit en conserve. Les truffes blanches les plus estimées sont celles de Motovun en Istrie. L'auteur peint la manière dont on se sert dans les usines de conservation de truffes. Avant la guerre, la production annuelle des truffes en Istrie montait à 100 quintaux environ.

Dans les autres contrées de la Yougoslavie on ne recueille pas de truffes, car des recherches systématiques n'ont pas encore été faites. Il est à supposer que certaines contrées en Yougoslavie possèdent de grandes superficies de cet important champignon souterrain.

Ing. Milan Andrić (Zagreb):

## UTVRĐIVANJE USPJEHA SUZBIJANJA GUBARA AVIOMETODOM

U 1949. god. vršilo se suzbijanje gubara aviometodom u narodnim republikama: Srbiji, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini. U Hrvatskoj je ovim načinom vršeno suzbijanje na površini od preko 9.000 ha, a u ostalim republikama na površinama koje nisu mnogo manje od ove. Kemijsko sredstvo upotrebljeno u ovoj akciji bio je »Pantakan« (uljani rastvor DDT) domaće producije.

Utvrđiti do koje mjere je uspjelo zamagljivanje insekticidom iz aviona nije jednostavno, pa zato smatramo potrebnim iznesti ukratko nešto o utvrđivanju uspjeha suzbijanja gubara zamagljivanjem iz aviona.

Da bi se ustanovio uspjeh zamagljivanja, možemo se poslužiti ovim metodama: okularnom procjenom, grafičkom i računskom metodom.

### 1. Okularna procjena

Okularna procjena uspjeha zamagljivanja temelji se na upoređenju stanja tretirane šume sa u tu svrhu odabranom površinom netretirane šume, prije i poslije zamagljivanja.

Naročito se mora obratiti pažnja odabiranju šume, koja se usporeduje, t. j. kontrolnog objekta. Kontrolni objekat (kojih može biti više) mora biti tako odabran, da šuma po svojstvima staništa i sastojine bude što sličnija šumi, koja će se zamagljivati. Kontrolni objekat mora, dakle, odgovarati šumi koja će se tretirati po svome položaju (nadmorskoj visini, ekspoziciji, konfiguraciji terena u planinskim šumama i dr.), zatim po starosti, obrastu, sklopu, omjeru drveća i t. d. Pored toga kontrolni objekat mora biti sličan šumi koja će se zamagljivati i po intenzitetu napada gubara (po količini i veličini gubarevih legala i broju gubarevih jaja u njima). On mora biti toliko udaljen od šume koja će se zamagljivati, da bude isključena mogućnost prenošenja insekticida vjetrom odnosno zračnim strujanjem. Tek ovako odabran kontrolni objekt omogućiće da procjena uspjeha zamagljivanja bude što točnija.

Uspjeh zamagljivanja i djelovanje insekticida utvrđuje se stanjem šume nakon zamagljivanja, u poređenju sa kontrolnim objektom koji se ne zamagljuju. Prema tome ostane li tretirana šuma zelena t. j. neobrštena, a kontrolni objekt bude potpuno ili djelomično obršten, zaključuje se da li je insekticid djelovao i da li je zamagljivanje uspjelo.

Za šumarskog stručnjaka će ovo možda biti dovoljno, jer je za njega najvažnija činjenica da je šuma sačuvana od golobrsta. No za entomologa, koji hoće ustanoviti kako insekticid djeluje i koliko je postotak uništenih gusjenica, ova konstatacija nije dovoljna. Može se naime dogoditi da i tretirana šuma i kontrolni objekt ostanu zeleni t. j. neobršteni od gusjenica, a da je pri tome djelovanje insekticida bilo slabo ili nikakovo. U ovom slučaju, iako je prema intenzitetu zaraze morao nastupiti golobrst,

prirodni moralitet gusjenica bio je toliki, da je šuma spašena od golobrsta. No isto tako može se dogoditi da je insekticid uništio 90% gusjenica, a ostalih 10% (čak i manje) može izazvati golobrst. Mogu nastupiti i drugi slučajevi, no već ova dva jasno ukazuju da okularna procjena ne može u svakom slučaju dati niti približno točnu sliku djelovanja insekticida, što više ona nas može navesti na donošenje potpuno krivih zaključaka.

## 2. Grafička metoda

Točnije podatke o djelovanju insekticida, bez kojega je teško utvrditi uspjeh zamagljivanja, dati će nam grafička metoda<sup>1</sup>. Ova metoda temelji se na činjenici, da je količina gusjeničnog izmeta upravno proporcionalna sa brojem i starošću gusjenica koje brste u nekoj šumi.

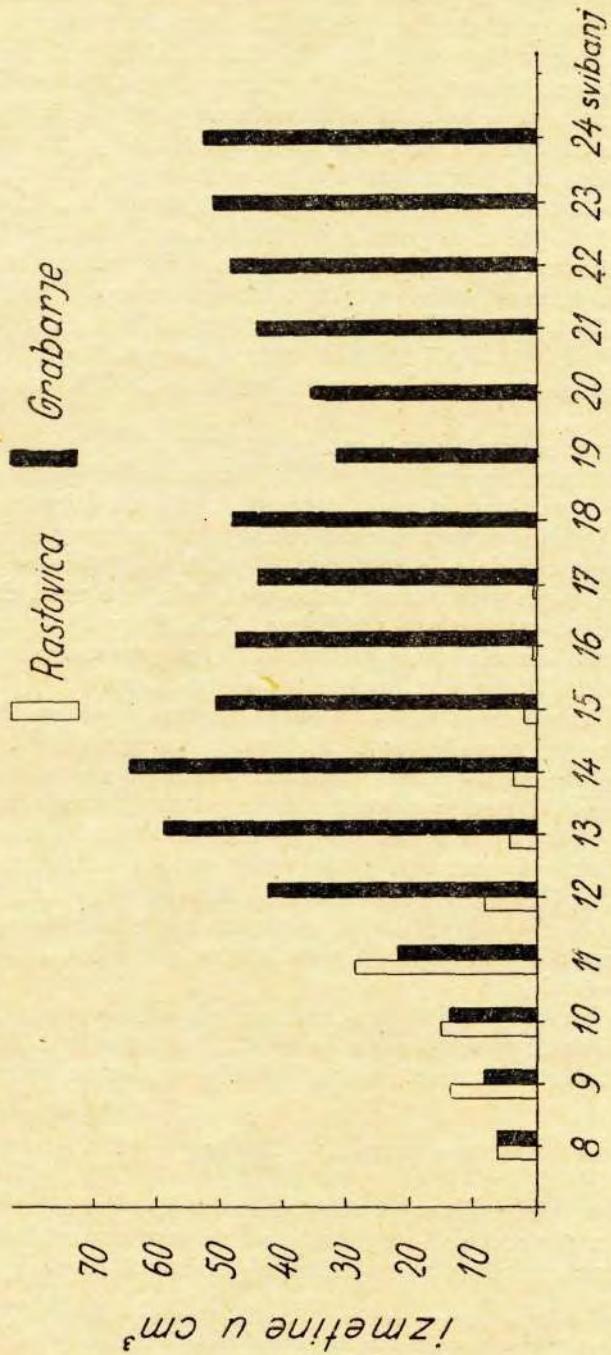
Prigodom primjene ove metode također moramo odabratи kontrolni objekt po istim principima kao i prigodom okularne procjene. Mjerenjem gusjeničnog izmeta u tretiranoj šumi i u kontrolnom objektu prije i poslije zamagljivanja, te upoređenjem dobivenih podataka prikazanih grafički, dobit ćemo sliku djelovanja insekticida.

Za mjerjenje količine gusjeničnog izmeta, koji pada u obliku zrnaca, služimo se postavljanjem kontrolnih ploča pod naročito odabrana stabla. Ploče su kvadratičnog oblike iz običnog ili šperovanog drveta, veličine  $1 \times 1$  m, sa rubom visokim 5–8 cm, radi sprečavanja eventualnog kotrljanja zrnaca izmeta sa ploče na zemlju i njegova odnošenja vjetrom. Ploče se postavljaju 30–40 cm iznad zemlje. One mogu biti i manjih dimenzija i drugog oblika. Schwerdtfeger opisuje ploče  $40 \times 40$  cm, pričvršćene horizontalno na jedan vertikalni u zemlju zabijeni kolac. Sa gornje strane ploče pričvrsti se čavličem papir pokriven tankim slojem gusjeničnog ljeptka, da bi se sprječilo odnošenje zrnaca vjetrom i rasipanje. Ova je ploča prikladna za brojanje zrnaca, ali ne odgovara u slučajevima kada se vrše volumna mjerena.

Prigodom odabiranja stabala, pod koja se postavljaju kontrolne ploče, mora se voditi računa da ploče budu postavljene na takova mjesta u šumi, na kojima se može prosuditi žderanje gusjenica pod raznim sastojjinskim prilikama: u gušćem i redem sklopu, pod raznim vrstama drveća, na rubu i u unutrašnjosti šume; u planinama još i na raznim ekspozicijama, u dolinama, na grebenima, raznoj nadmorskoj visini i t. d.

Stablo, pod kojim se ploča postavi, obilježi se rednim brojem, a potrebno je obilježiti i nekim vidljivim znakom (prstenom od vapna) da je iz daljine lakše uočljivo. Za svako takovo stablo zabilježe se podaci: vrst drveta, prjni promjer, visina, razvijenost krošnje (dužina krošnje i površina njene projekcije), broj i veličina gubarevih legala. Pod stablo mogu se postaviti i dvije ploče na suprotnim stranama debla. Ploče se posta-

<sup>1</sup> Ovu metodu je prvi primjenio kod nas Šp. Spačić. Pril. uporedni grafikon uzet je iz njegova rada: »Suzbijanje gubara aviomethodom«, edicija Instituta za šumarska istraživanja Ministarstva šumarstva NHR: »Masovna pojava i suzbijanje gubara, Zagreb 1949.



Grafikon toka brštenja u tretiranom (Rastovica) i kontrolnom (Grabarje) objektu.

vljaju u vrijeme kada je počelo masovno piljenje gusjenica. U posebni manual unose se svi podaci za svako stablo odnosno ploču.

Mjerenje izmeta vrši se dva puta dnevno: u 6 i 18 sati, da bi se ustavnilo danje i noćno žderanje. Količina izmeta određuje se kalibriranim epruvetom i označava u kubnim centimetrima. Ovi podaci prikazuju se grafički posebno za danje a posebno za noćno žderanje, no može se unositi ukupna količina za 24 sata. Krivulja ima uzlazni tok, što je i razumljivo, jer su gusjenice svaki dan veće, više žderu i zrnca izmeta su veća. U kišnim danima i uopće u nepovoljnim vremenskim okolnostima (studen, vjetar) gusjenice manje žderu, pa je tih dana količina izmeta manja nego predašnjih. Zato je neophodno potrebno uz ova mjerenja voditi meteorološki dnevnik. Ovo je potrebno još i zbog toga, što meteorološki uslovi utječu osim na tok žderanja i na samo zamagljivanje. Napominje se, da se zamagljivanje ne može uspješno vršiti kada je brzina vjetra veća od 1 m/sec.

Na grafikonu se označi dan i sat zamagljivanja. Poredenjem grafikona gusjeničnog izmeta u zamaglijenoj šumi i kontrolnom objektu, može se vidjeti kako se i u kome stepenu smanjuje količina izmeta u tretiranoj šumi naprama količini izmeta u netretiranoj, koja u pravilu i dalje raste.

Moramo upozoriti da nije svejedno, koje ćemo grafikone uporedivati. Uporedivanje se može vršiti samo između stabala iste vrsti drveća i koje se nalaze u istim sastojinskim prilikama. Pokusi su naime dokazali, da je veličina zrnaca izmeta ovisna o vrsti drveća, temperaturi i zračnoj vlazi te ostalim prilikama pod kojima gusjenice žderu.<sup>2</sup>

Grafikon daje potpunu sliku žderanja gusjenica, pa se iz njega može zaključiti, kako je zamagljivanje djelovalo na gusjenice. Obično, po uspjelom zamagljivanju, količina gusjeničnog izmeta naglo pada, svodi se na nekoliko zrnaca i poslije nekoliko dana potpuno prestaje. U takovom slučaju kažemo da je zamagljivanje uspjelo potpuno. Nasuprot tome u kontrolnom objektu će krivulja gusjeničnog izmeta i dalje rasti. No ona može i da pada. Uzrok padanju količine izmeta prije zakukulenja gusjenica može biti u opadanju broja gusjenica zbog prirodnog mortaliteta (poliedrija, paraziti i dr.), ili zbog toga što su gusjenice izvršile golobrst i prelaze u drugi objekt.

U grafikonu može se unijeti i broj mrtvih i bolesnih gusjenica, koje se svaki dan po zamagljivanju nadu na ploči. Ova krivulja ne će dati točnu sliku ugibanja gusjenica, jer mnoge uginule gusjenice ostanu na lišcu stabala.

### 3. Računska metoda

Iz podataka dobivenih sa grafikona može se odrediti i računski postotak uništenja gusjenica. No pri tome se ne možemo zadovoljiti izračunavanjem procenta uništenja gusjenica u tretiranoj šumi, a da pri tome

<sup>2</sup> Ovo je utvrdio za borovu sovicu (*Panolis flammes Schiff*) dr. W. Berwig u svom radu. Laboratoriumsversuche zur Bionomie und Bekämpfung der Forleule, Zeitschrift für angewandte Entomologie, B D XVII, 563—568.

ne uzmemu u obzir procenat prirodnog mortaliteta. Prema tome uspjeh zamagljivanja ovisit će o procentu uništenih gusjenica zbog djelovanja insekticida. Izračunavanje procenta uništenih gusjenica u tretiranoj šumi na osnovu količine izmeta, ne uzimajući u obzir kontrolni objekt, nije niti moguće bez naročitog postupka i brojenja zrnaca, što je svakako dugotrajan posao. Zbog toga je svršishodnije upotrebiti formulu, koja nam omogućava izračunavanje procenta uništenja gusjenica insekticidom, pomoću količine gusjeničnog izmeta, izraženog u kubnim centimetrima.

Ako označimo sa  $a$  i  $b$  količinu izmeta prije i poslije zamagljivanja u kontrolnom objektu, sa  $a_1$  i  $b_1$  iste veličine za tretiranu šumu, tada se, uz pretpostavku da je količina izmeta pojedine gusjenice u svakoj razvojnoj fazi uglavnom jednaka,<sup>3</sup> količina izmetina u šumi koja će se zamagljivati, u slučaju da šuma ne bude tretirana, izračuna iz omjera:

$$x : b = a_1 : a$$

$$x = \frac{a_1 b}{a}$$

Od ove količine izmeta, u kojoj nije izračunata količina izmeta gusjenica koje su uginule zbog prirodnih faktora (bolest, paraziti i dr.), odbije se količina gusjeničnog izmeta, koje su ostale žive nakon zamagljivanja, pa se dobije količina izmeta gusjenica, koje su uništene zbog djelovanja insekticida. Ako se ovako dobivena veličina izrazi kao postotni iznos količine izmeta u slučaju da nije bilo zamagljivanja u tretiranom objektu, dobije se Schwerdtfegerova formula procenta gusjenica uništenih insekticidom

$$\frac{a_1 b p}{100} = \frac{a_1 b - b_1}{a} \quad p = 100 \left( 1 - \frac{a_1 b_1}{a_1 b} \right)$$

VDP 1 STR  
167  
(5. 3.-4.)

Sve veličine iz ove formule uzmu se iz grafikona količina gusjeničnog izmeta, odnosno iz manuala kontrolnih ploča, u isto vrijeme prije i poslije zamagljivanja. Da bi rezultat bio točniji, obično se uzmu podaci kroz nekoliko dana. Prije zamagljivanja uzmu se podaci kroz nekoliko dana do dana zamagljivanja, a poslije zamagljivama uzmu se podaci iz onog vremenskog perioda u kome tok krivulje pokazuje da je insekticid prestao djelovati. Pri tome treba imati u vidu, da će, u slučaju da uništenje gusjenica nije stopostotno, ova krivulja nakon prestanka djelovanja insekticida početi ponovo da raste. Ovo se ne događa zbog toga što se povećavao broj gusjenica, ili zbog event. oporavljanja otrovanih gusjenica, već zbog toga što su gusjenice veće, više žderu, pa su i zrnca njihova izmeta veća. Razumljivo je da je rezultat bolji, ako se kako prije tako i poslije uzmu podaci kroz nekoliko dana i izračuna njihova srednja vrijednost.

<sup>3</sup> Göswald: Über die Frasstätigkeit von Forstsäädlingen unter dem Einfluss von Altersunterscheiden und Einwirkung verschiedenster Temperatur und Luftfeuchtigkeit und ihre praktische und physiologische Bedeutung. Untersuchung an Dendrolimus pini, L. Zeitschrift für Angewandte Entologie 21, 1935, 183—207.

U toku su radovi ing. Spajića za gubara.

No niti ova formula ne će dati uvijek točne rezultate. Mi ne možemo tvrditi da je na pokusnom stablu ostao uvijek isti broj gusjenica koje se, kako znamo, sele sa jednog stabla na drugo. Prema tome količina gusjeničnog izmeta poslije zamagljivanja (naročito ovo vrijedi za kontrolni objekt), ne će dolaziti samo od gusjenica koje su od mjerena prije zamagljivanja preživjele, već i od drugih, koje su mogle doći s drugih stabala. Isto tako je moglo mnogo gusjenica sa pokusnog stabla otići na druga stabla. No u takove detalje ne možemo zalaziti, jer je činjenica, da se gusjenice premještaju i na samome stablu, te izmet koji padne na kontrolnu ploču nije uvijek od istoga broja gusjenica.

Mnogo netočnije rezultate dat će ova formula u slučaju da gusjenice, zbog poliedrije ili drugih razloga, ugibaju u zadnjoj razvojnoj fazi (što se najčešće i dogada). Budući je zamagljivanje najuspješnije kada su gusjenice u nižim razvojnim fazama (drugom), to će insekticid prije prestati djelovati nego je nastupilo masovno ugibanje gusjenica zbog poliedrije ili drugih bolesti. U tome slučaju bit će procenat uspjeha veći nego što on stvarno jest.

Može se dogoditi da je po formuli izračunati procenat veoma malen, a ipak je zamagljivanje bilo opravdano i potrebno, jer smo njima spasili šumu od golobrsta. To se događa kada gusjenice ugibaju masovno u višim razvojnim fazama, a izvrše golobrst u nižim razvojnim fazama.

Podaci se uzimaju kao i kod grafičke metode sa kontrolnih ploča odgovarajućih stabala. Što je više kontrolnih mesta, rezultati biti će točniji. Procente dobivene formulom svrstamo u tabelu prema predjelima istih sastojinskih i ostalih prilika. Odavde se potom može izračunati prosječni postotak djelovanja insekticida za cijelu šumu. Pri tome ne treba uzeti u obzir ekstreme, koje ćemo pojedinačno dobiti, a koji su nastali zbog eventualnog izostavljanja pojedinih pruga, ili drugih tehničkih nedostataka prilikom zamagljivanja, a koji su ograničeni na neznatne površine.

### Zaključak

Svi dosadanji načini utvrđivanja uspjeha zamagljivanja iz aviona zasnivaju se na kontroli djelovanja insekticida. No ne bi bilo pravilno reći da je uspjeh zamagljivanja ovisan samo o tome. I pored toga što insekticid potpuno uništava gusjenice, može se dogoditi da zamagljivanje ne uspije. Uzroci neuspjeha mogu biti ovi:

1. nepravilno donošenje odluke o suzbijanju gubara avionima na temelju nedovoljnih entomoloških ispitivanja prije zamagljivanja (zdravstvenog stanja gubarevih gusjenica u jajetu i poslije pilenja, parazitiranost jaja, opće stanje gubara i t. d.)

2. loše provedena organizacija avioakcije, nepravilan redoslijed površina koje se zamagljuju, loša organizacija služba veze i meteorološke službe, nedovoljno doziranje i t. d.

3. tehnički slabo izvedeno zamagljivanje (zamagljivanje po lošim teorološkim prilikama, prevelika udaljenost pruga, visoko letenje, izostavljanje većih površina i dr.).

Okularna procjena (koja je najjednostavnija, jer ne traži nikakove složenije radove, i koja praktičarima izgleda zadovoljavajuća) imade svoje ozbiljne nedostatke, zbog kojih je bez drugih objektivnih podataka ne možemo smatrati posve ispravnom. Tim načinom niti približno ne ćemo moći ocijeniti koliko je gusjenica uništeno zbog djelovanja insekticida, a koliko zbog prirodnih faktora. U slučaju, kada se gubar nalazi u progredaciji, i suzbijanje aviometodom ima preventivni karakter, redovno će i kontrolni objekt i tretirana šuma ostati zeleni t. j. neobršteni. Stanje kontrolnog objekta u ovom slučaju ne smije biti povod za prerano donošenje zaključka o neuspjehu zamagljivanja. Ocjenu da li je u ovom slučaju zamagljivanje uspjelo ili nije, možemo donijeti samo na temelju podataka grafičke odnosno računske metode.

Grafički metod daje nam mogućnost da se prati djelovanje insekticida za cijelo vrijeme, od početka zamagljivanja pa do njegovog prestanka djelovanja, no za sada ovim putem još ne možemo utvrditi koliki je procenat uništenih gusjenica zbog djelovanja insekticida, a koliko zbog prirodnih faktora. Ovo nam omogućuje Schwerdtfegerova formula, pomoću koje možemo u postotku izraziti koliko je gusjenica uništeno zbog djelovanja insekticida. Ona nam može dati orientaciju o uspjehu za cijelu šumu u slučaju kada je zamagljivanjem većih šumskih kompleksa uspjeh bio različit na pojedinim površinama.

Ocjenu uspjeha treba da doneše uža stručna komisija u kojoj mora biti entomolog. Ta komisija će na temelju grafikona i stanja šume tretiranog i kontrolnog objekta nakon zamagljivanja, za svaki slučaj posebno, utvrditi da li je, odnosno do koje mjere zamagljivanje uspjelo. Ona će na temelju podataka i terenskog uvida o stanju šume moći prosuditi da li će Schwerdtfegerov postotak djelovanja insekticida moći imati svoju primjenu kao brojni izraz uspjeha zamagljivanja.

Zamagljivanje iz aviona je skup posao i potrebno je na koncu znati da li je i do koje mjere ono uspjelo. Zato se utvrđivanje uspjeha zamagljivanja mora provesti savjesno i pažljivo.

#### LES PREUVES DU SUCCES DE LA METHODE DE LA LUTTE CONTRE DES LIPARIS PAR AVIONS

Dans l'article nous trouvons la description des méthodes, d'après lesquelles on peut attester le succès de la destruction des liparis par l'emploi d'avions: 1) estimation oculaire, 2) méthode graphique 3) méthode de calcul.

La méthode oculaire peut satisfaire la pratique quant à l'évaluation du succès dans la lutte d'après le degré de pâture de la forêt: Mais de cette manière on ne peut pas évaluer combien des chenilles ont été détruites dans la forêt et, si elles ont en général été détruites à cause de l'action des insecticides ou à cause des facteurs naturels. La méthode graphique consiste dans le contrôle quotidien dans la bronture de l'objet traité. Le cours du pâture s'effectue en contrôlant la quantité des excréments des chenilles, qu'on amasse sur des lameles posées sous les arbres qu'on contrôle. Par cette méthode on peut affirmer exactement le cours de la mort des chenilles. Le

manque de cette méthode consiste qu'on ne peut pas différer quelle quantité de Chenilles a été anéantie par des insecticides et quelle quantité par des facteurs naturels.

Par la méthode de calcul on peut évaluer le pour cent des Chenilles anéanties par l'action des insecticides et le pour cent des Chenilles anéanties par des facteurs naturels. L'auteur considère la formule de Schweitfeger dont l'application exige un objet de contrôle bien choisi. L'insuffisance de la méthode par calcul pour éffirmer l'effet obtenu présente aussi des difficultes: celle de trouver un bon objet de contrôle comparatif (spécialement quant à l'état de la contagion et l'état de la santé des Chenilles).<sup>1</sup>

A la fin l'auter recommande d'employer toutes les méthodes mentionnées pour contrôler la réussite efficace des insecticides.

Ing. Josip Šafar (Zagreb):

## O UTJECAJU PROIZVODNIH FAKTORA NA ODREĐIVANJE CILJA GOSPODARENJA U UZGAJANJU ŠUMA

Kao u svakoj grani privrede tako se i u šumarstvu općenito te za pojedine rade određuje odnosno treba da se odredi cilj gospodarenja. Ostvarivanje cilja gospodarenja treba da se odrazi napose u uzgajanju šuma, koje u skladu s faktorima proizvodnje direktno utječe na kvalitet i kvalitet proizvodnje sirovina.

Pitanje cilja gospodarenja u šumarstvu starog je datuma, ali u planskom gospodarenju ono ima novi sadržaj, jer ga treba određivati na osnovi temeljite analize svih osnovnih proizvodnih faktora u svrhu planskog uzgajanja sastojina zbog namirivanja općih narodnih potreba, pojedinih privrednih grana i izvoza. — Budući da je uzgajanje šuma najvažnija grana šumskog gospodarstva i budući da se cilj šumskog gospodarenja kao odraz razvoja i potrebe cijelokupne privrede u šumskom gospodarstvu očituje naročito kroz provedbu šumsko-uzgojnih rada, potrebno je da se i sa strane uzgača cilj gospodarenja nastoji osvijetliti.

U tu svrhu analizirani su pojedinačni konkretni šumsko-uzgojni postupci, otkrivani su i rasčlanjeni faktori koji su u proizvodnji utjecali ili nisu utjecali na određivanje tih i takovih postupaka. Zatim izvedena je sinteza i analiziran je cilj gospodarenja te utjecaj njegov na izradu i ostvarivanje plana uzgajanja. Konačno teoretske postavke primijenjene su na konkretnе primjere u praksi. Ovaj rad se dakle ne oslanja ni na kakve uzore i definicije te može služiti samo kao prilog za daljnje razvijanje problema o cilju šumskog gospodarenja, kao i u svrhu lakšeg snalaženja pri planiranju uzgajanja šuma.

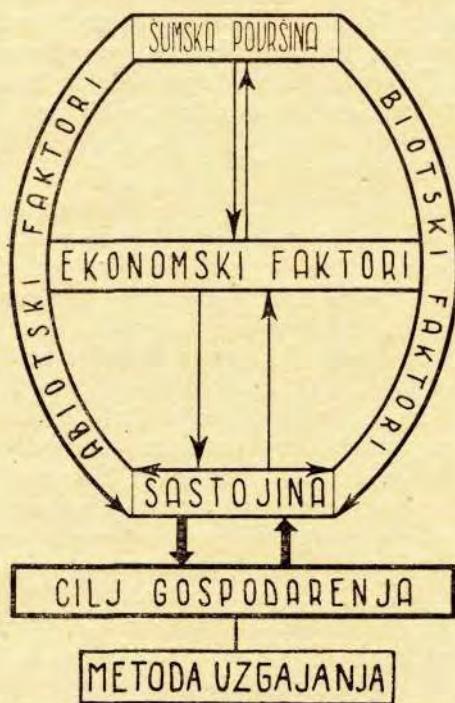
### I

Pod utjecajem vrlo složenih prirodnih procesa razvili su se raznovrsni tipovi šuma, različiti po vrsti drveća, sastavu i obliku te po ekonomskoj vrijednosti i značenju. Važan udio pri razvoju šuma imao je čovjek direktno svojim zahvatima u prirođan tok razvoja šume te indirektno razvijanjem

prometne mreže i privrede. U nastojanju, da namiri svoje ekonomski potrebe, čovjek je gdjekad razarao šumu a time indirektno ponekad i tlo. Suma je pak sa svoje strane okupirala obešumljena zemljišta koja je čovjek napustio, ako su joj prirodni faktori bili imalo pogodni. Ta borba šume i čovjeka traje hiljade godina, a rezultat je: približavanje čak i spajanje donje i gornje granice šumske vegetacije, pa se sirovinska baza šumske proizvodnje postepeno sve više smanjivala a i degradirala, dok se istovremeno povećavao broj pučanstva i njegove potrebe na drvetu.

*Na razvoj sirovinske baze šumske proizvodnje djeluju dakle dvije vrlo složene komponente: prirodne sile i ekonomski snage društva. Od elemenata, koji sačinjavaju te komponente treba za svaku šumsko-gospodarsku cjelinu izvesti rezultantu: cilj gospodarenja, u svrhu trajnog namirivanja gospodarskih potreba na određenim proizvodima prema prirodnim mogućnostima proizvodnje (v. shem. prikaz 1 i 3).*

Shem. prikaz br. 1



Prirodan razvoj sastojine ovisi prije svega o djelovanju biotskih i abiotiskih faktora, koji zajedno sa zemljištem sačinjavaju prirodne faktore šumske proizvodnje. Ti se faktori redovno mnogo ne mijenjaju ili se mogu mijenjati tek tokom decenija. Pod utjecajem trajnijih abnormalnih oscilacija klime i jakih klimatskih ekstremi mogu se doduše u stanovitim ostalim okolnostima znatno poremetiti i prirodni, napose biotski faktori u šumi; u naše doba na pr. ugibanje jele na granici njenog

prirodnog rasprostranjenja u sjevernoj Evropi, sušenje briesta na području čitave Evrope, razaranje monokultura smreke, bora i hrasta lužnjaka, opanjanje godišnjih prirasta drvne mase poglavito na nepovoljnim staništima, i dr. Ipak, općenito uzevši, ti se faktori proizvodnje kao cjelina mogu za stanovito razdoblje smatrati relativno stalnim, i to utoliko više ukoliko se održava proizvodna snaga šume i zemljište ne oduzima šumskoj proizvodnji. — Prirodni faktori šumske proizvodnje mnogobrojni su i vrlo složeni: tlo, klima i položaj te biljni i životinjski organizmi (v. schem. prikaz br. 2). Gotovo svi ti faktori i njihovi elementi utječu jedni na druge, međusobno se uslovljaju i svestranim utjecajima u dotičnim okolnostima razvijaju fitocenazu i zoocenazu, u cjelini biocenazu šumske sastojine.

Sa privrednog stanovišta najvažniji faktor uz zemljište jest svakako drveće odnosno biološko-uzgojna svojstva i otpornost pojedinih vrsta drveća obzirom na ekološke faktore te njihova upotrebljivost,drvna masa i prirast u odnosu na ekonomski faktore. Ali sirovinsku bazu šumske i drvno-industrijske privrede ne sačinjavaju samo drveće i zemljište već svi prirodni faktori šumske proizvodnje zajedno; njihovi elementi, osobine i međusobni utjecaji. Privreda pri nastojanju da iz šuma namiri svoje potrebe činila je velike greške upravo zato, što se pod sirovinskom bazom većinom smatralo samo drveće i zemljište, a gdjekad nisu bila uzeta u obzir ni biološko-uzgojna svojstva drveća.

Kao u svakoj grani privrede tako i u šumarstvu na sirovinsku bazu proizvodnje uz prirodne faktore djeluju i gospodarski faktori proizvodnje; i kao što su prirodni faktori ovisni o općem razvoju prirodnih sila, tako i gospodarski faktori šumske proizvodnje ovise o općem razvoju privrede a k tome još i nauke. I nadalje, kao što prirodni faktori šumske proizvodnje sačinjavaju skupine međusobno uvjetovanih elemenata i utjecaja, tako i gospodarski faktori sastoje od mnogih i raznovrsnih elemenata i međusobno uvjetovanih utjecaja, koje možemo u svrhu boljeg pregleda razvrstati u potrebe na šumskim proizvodima i okolnosti za namirivanje tih potreba (v. schem. prikaz br. 2). To su prvenstveno: potrebe pučanstva u odnosu na gustoću i ekonomsko-kulturni standard, razvoj pojedinih grana privrede koje potražuju šumske proizvode, naročito industrija izrade i prerade šumskih proizvoda, smještaj industrije i razvitak prometne mreže, potražnja drveta na inozemnim tržištima, smisao čovjeka prema šumi i šumskim proizvodima, zamjena i štednja drveta, posredne koristi od šume (gospodarske, higijenske i estetske te obrana domovine). Budući da neposredan i najjači utjecaj na sirovinsku bazu ima šumarstvo i drvna industrija, to o kvaliteti i razvoju njihovog administrativno-upravnog aparata, o stručnom osoblju i radnicima, o tehničkoj opremi i napravama mnogo ovisi, koliko će i kako će i pojedini gospodarski i prirodni faktori služiti trajnom namirivanju potreba na šumskim proizvodima. — Većina gospodarskih faktora, a pogotovo potrebe na šumskim proizvodima nisu stalni već se mijenjaju pod utjecajem raznih socijalno-ekonomskih okolnosti i oscilacija, i to utoliko više ukoliko se ne vrši ili ne može vršiti plansko gospodarenje.

Šem. prikaz br. 2

Prirodni faktori šumske proizvodnje		Gospodarski faktori šumske proizvodnje	
Šumsko zemljište		Izvor potreba	Rasprostranjenost i gustoća pučanstva
Abiotski faktori	Biotski faktori		Socijalno-ekonomski i kulturni standard
Geografski položaj i relijef: geografska širina, elevacija, ekspozicija, inklinacija,			Privreda, napose drvna industrija
Tlo: uspon planin. masiva fizička, kemijska i biološka svojstva	Flora: drveće, grmlje, nisko rašće, mahovine, gljive, lišaji		Izvoz šumskih proizvoda i njihovih prerađevina
Klima i mikroklima: toplina, oborine, vлага, svjetlo, zrak, vjetar, (dim i tvornički plinovi)	Fauna: kukci, ptice, sisavci, crvi	Okolnosti	Stanje i razvoj prometnih sredstava
Voda: more, rijeke, jezera, poplave, podzemne vode	Mikroorganizmi: gljivice, bakterije, protozi, virusi, alge		Razvoj i koncentracija privrede
Medusobni utjecaji abiotskih faktora	Medusobni utjecaji biotskih faktora		Odnos šumarstva i poljoprivrede, napose stočarstva
Medusobni utjecaji abiotskih i biotskih faktora na biocenotski razvoj sastojine			Mentalitetne predispozicije prema šumi i šum. proizvodima; propaganda šumarstva
Sastojina	Inventar: Vrste drveća i omjer smjese Drvna masa i njena struktura Kvalitet sastojine i stabala Prirast	Izvor potreba	Štednja i zamjene drveta
		Okolnosti	Potrebe svjetskih tržišta i mogućnost trgovanja s inozemstvom
		Šumarstvo i drvna industrija	Organizacija administrativno-upravnog aparata
			Kvalitet i broj stručnog osoblja te stalnih i sezonskih manuelnih radnika
			Kvalitet i količina oruđa, opreme, industrijskih i prometnih naprava
			Stanje, razvoj i primjena nauke i nastave
		Medusobni utjecaji gospodarskih okolnosti i potreba	
		Neposredne koristi od šuma	Posredne koristi od šuma

Uuskladjivanje prirodnih i gospodarskih faktora šumske proizvodnje

CILJ GOSPODARENJA

opći	dugoročni
posebni	kratkoročni

Plan uzgajanja

Dugoročni plan gospodarenja

Planski raspored proizvodnje po biljnim vrstama, sortimentima, površini i razdobljima

Kratkoročni planovi

Godišnji planovi

Metode uzgajanja

Tehnika uzgajanja

U svrhu racionalnog vođenja šumskog gospodarenja i šumske privrede uopće usklađuju se prirodni i gospodarski faktori šumske proizvodnje. Ako se uskladivanje tih faktora ne vrši, tada gospodarenje nije racionalno. Neracionalno gospodarenje odražuje se u krajnjim slučajevima ili u prepuštanju prirodnih proizvodnih faktora stihiji prirode ili u pretjeranoj eksploataciji, a ponekad i u obostranom djelovanju navedenih utjecaja. Gotovo redovno više ili manje prevladavaju gospodarski faktori; ako ekstenzivno utječe na sirovinsku bazu, u sastojinama poremeti se dobar odnos proizvodnih snaga prirode pa nastaju razni oblici degradacije sastojina a i degradacije tla, ili se pošumljavanjem stvaraju monokulture i jednodobne sastojine gdjekad unošenjem nedomaćih vrsta drveća pa također rezultira degradacija sastojine i tla.

Da se sirovinska baza šumske privrede racionalno iskorističava i unaprijedi, potrebno je dakle prethodno proučiti faktore proizvodnje. Iz analize prirodnih i gospodarskih faktora izlazi: što imamo i što trebamo. Na temelju tako dobivenih podataka potrebno je ustanoviti: što hoćeмо uzgajanjem postići u daljnjoj budućnosti, i po tom se prelazi na uskladivanje gospodarskih potreba i okolnosti s biotskim i abiotskim faktorima te se utvrđuje: što možemo učiniti za razvoj i unapređenje šumske proizvodnje na pojedinom šumskom području i u njegovim sastavnim dijelovima. Konačno, na temelju tih razmatranja treba da se odredi cilj gospodarenja (v. schem. prikaz br. 1 i 2). Prema tome:

*u gospodarskom cilju uzgajanja šuma sadržani su, međusobno uvjetovani i uskladišteni svi prirodni i gospodarski faktori proizvodnje za dotičnu šumsku površinu i sastojinu.*

Na osnovu sinteze šumsko-uzgojnih faktora, sadržane u cilju gospodarenja, izrađuje se plan uzgajanja. I konačno, izrađuje se osnova: kako se treba raditi u pojedinim razvojnim fazama sadašnjih i osnivanih sastojina, t. j. određuju se šumsko-uzgojne metode, a na temelju metoda uzgajanja vrši se njihova tehnička provedba u konkretnе okolnosti na terenu (v. schem. prikaz br. 2).

Određivanje gospodarskog cilja uzgajanja, kao i planiranje uzgajanja šuma i pošumljavanja obavlja se u okviru svih ostalih uredajnih radova u odnosu na perspektivni razvoj općeg privrednog plana, i to na osnovu podataka o stvarnom stanju i razvoju pojedine šumsko-gospodarske cjeline te na osnovu podataka o predvidivim potrebama i proizvodnim okolnostima privrede.

Prelazeći u daljnja razmatranja o jedinstvu utjecaja gospodarskih i prirodnih faktora na proizvodnju sirovina, potrebno je istaknuti, da se određivanje i ostvarivanje cilja gospodarenja u uzgajanju šuma ne smije a i ne može kruto shvatiti, kako to i iz prirode razmatranog problema nužno izlazi.

## II

Ciljevi gospodarenja određuju se za svaku privrednu djelatnost i to kompleksno za čitavu proizvodnju, kao i za pojedine radove i faze radnih procesa, pa prema tome razlikujemo dugoročne ciljeve u okviru dugoročnih

planova proizvodnje i kratkoročne ciljeve za pojedine dijelove i faze rada u okviru kratkoročnog plana proizvodnje. — U šumskoj privredi određivanje dugoročnog cilja gospodarenja mnogo je važnije i neophodno potrebni negoli u većini drugih (ako ne svih) grana proizvodnje. Takav značaj cilja gospodarenja u šumarstvu izlazi prvenstveno iz činjenice, što šumska privreda proizvodi drvo tokom razmijerno vrlo dugog razdoblja a zatim što se proizvodnja pojedinih vrsta drveća i sortimenata ne može mijenjati u kratkim rokovima, što se i metode uzgajanja ne mogu ubrzano izmijenjivati, i što su osnovni prirodni faktori proizvodnje, t. j. ekološki faktori, uglavnom stalni. (Pokušaji, da se za dulje razdoblje potpuno izmjeni vrsta drveća ili oblik prirodno nastale šume na većim površinama, redovno izazivaju promjene pojedinih abiotičkih faktora, a u vezi s time i biotskim; odraz takvih postupaka, prema dosadašnjem iskustvu, bio je većinom negativan i nerijetko uzrokovao je katastrofalno uništavanje takvih šuma po onim silama prirode čiji je negativan utjecaj takvim postupkom bio izazvan.)

Dugoročni cilj gospodarenja u šumskoj privredi određuje se perspektivno za razvoj sastojina do njihove tehničke zrelosti i sl. Gdjekad to razdoblje treba još više produžiti, kao na pr. pri pošumljavanju golih zemljišta posredstvom predkultura, pri pretvaranju niske šume u srednju i ove u visoku, pri izmjeni vrste drveća; u prebornim šumama dugoročni cilj gospodarenja traje većinom beskonačno dugo, jer se u njima trajno proizvodi drvo uglavnom za pilansku industriju. Kratkorčni ciljevi gospodarenja odnose se na pojedine faze uzgajanja na pojedinim površinama, kao što su u navedenim primjerima iznesene.

Razvoj šumskog gospodarstva u planskoj privredi neke zemlje ovisan je o njenom općem privrednom razvoju i obratno, pa se zato međusobno uvjetuju. Stoga je i cilj gospodarenja u uzgajanju šuma uvjetovan predvidivim potrebama i gospodarskim okolnostima čitave privrede (v. shem. prikaz br. 2). Budući da privreda od šumskog gospodarstva trajno potražuje proizvode za svagdašnju potrošnju i specijalne proizvode, postavlja opće i posebne zadatke šumske proizvodnji, a ti se zadaci nužno treba da odraze u gospodarskom cilju uzgajanja. Prema tome razlikujemo opće i posebne ciljeve gospodarenja; posebni ciljevi gospodarenja redovno su uključeni u opći cilj gospodarenja.

Opći cilj gospodarenja u uzgajanju šuma sastoji se u ovim osnovnim postavkama:

1. stvarati i trajno održavati što povoljniji sastav sastojina po vrstama drveća i obliku u svrhu boljeg iskorišćavanja prostora u tlu i zraku, te održavati i stvarati dobru proizvodnu snagu tla; razviti i štititi prirodnu otpornost sastojine prema vanjskim i unutarnjim nepovoljnim utjecajima;

2. ubrzavati proces proizvodnje stvaranjem povoljnih okolnosti za razvoj čitave sastojine i pojedinih glavnih elemenata sastojine;

3. trajno proizvoditi što bolji oblik stabala, napose: a) njihovih krošanja (a time i korijenja) u svrhu povećavanja kvantitativnog prirasta, i b) njihovih debala u svrhu povećavanja kvalitativnog prirasta;

4. pravovremeno uklanjati štetna i suvišna stabla, kao i stabla koja su svoju funkciju izvršila.

Posebni ciljevi gospodarenja u uzgajanju šuma ovise o posebnim prirodnim i gospodarskim faktorima proizvodnje, a sastoje se u ovim osnovnim postavkama:

1. na odgovarajućim staništima uzgajati određene vrste drveća i drugih biljaka, a naročito one koje će predvidivo imati veliku upotrebnu vrijednost;

2. proizvoditi određene sortimente obzirom na vrstu, dimenzije i kvalitet.

Gdjekad se poseban cilj gospodarenja ne može posve uključiti u navedene postavke, poimence kad se odnosi na šume specifičnog značaja; na pr. pojedine vrste zaštitnih šuma, pretkulture, melioracije tla. Poseban cilj gospodarenja može se, a gdjekad se i mora mijenjati u skladu s promijenjenim prirodnim i gospodarskim faktorima proizvodnje, pa se takve okolnosti treba pravovremeno da predvide; na pr. nakon odvodnjavanja i navodnjavanja zemljišta, ugibanje jedne vrste drveća, uzgajanje vrsta drveća brzoga rasta.

Pri određivanju ciljeva gospodarenja po vremenu i prostoru potrebno je razmotriti ne samo faktore proizvodnje nego i prošlost sastojine i šumskog tla, jer ovi su rezultanta djelovanja proizvodnih faktora, njihova posljedica i neposredan uzrok daljnog razvijanja proizvodnih odnosa.

### III

Cilj gospodarenja treba da se iskaže u šumsko-gospodarskom planu, jer se iz pojedinih stadija razvitka sastojine uvijek ne može zaključiti na cilj gospodarenja, pa bi se zbog nepoznavanja toga cilja prigodom izmjene uzgajača mogla znatno poremetiti osnovna linija gospodarenja. Osim cilja gospodarenja treba da se u planu odredi i metoda uzgajanja. Ako metoda uzgajanja nije određena planom, treba je odrediti smjernicama uzgajanja za sastojine dotične šumsko-gospodarske cjeline, i to na temelju konkretnih okolnosti i naučnih zasada. Ista metoda može na ostvarivanje cilja gospodarenja djelovati u pozitivnom ili negativnom smislu, što ovisi o okolnostima, napose o stvarnom stanju i dalnjem razvitku sastojine; na pr. pri jakoj proredi otvaranje sklopa u sastojini može zbog većeg priliva svjetlosti povećati prirast, rodnost i pomlađivanje te količinu oborina neposredno na tlo, ali može povećati i razvoj grana na donjem dijelu debla i korova te omogućiti jače strujanje vjetra i topline a time umnoživanje vlage u zraku i tlu. — Iz metode uzgajanja izlazi njena primjena: tehnicka uzgajanja; ova mnogo ovisi o uzgajaču. Razumljivo je, da prigodom primjene uzgojne metode uzgajač u svoje postupke unosi i mnogo subjektivnih utjecaja, uvjetovanih njegovim stručnim znanjem i savjesnošću, kao i sposobnošću rasudivanja pojedinih postojećih i izazvanih pojava odnosno njihovih uzroka i posljedica u sastojini. Stoga se ti utjecaji također mogu znatno odraziti

u pozitivnom i negativnom smislu. Ali, kad se pri rješavanju zadataka postavljenih planom uzgajač neprestano vodi određenim gospodarskim ciljem pa polazi od općeg u pojedinačno i obratno te proučava okolnosti u njegovom razvoju, negativni utjecaji bit će znatno umanjeni ili uklonjeni.

Međusobno uslovljavanje prirodnih i gospodarskih faktora proizvodnje sadržano u cilju gospodarenja odražuje se dakle odnosno treba da se odražaju ne samo pri izradi planova već i prigodom doznaće za sjeću svakog pojedinog stabla u sastojini, kao i pri provedbi pošumljavanja. Vađenjem stabala utječe se na razvoj ne samo grupe okolnih preostalih stabala već i na razvoj čitave sastojine, a sastojina utječe na razvoj abiotskih i biotskih faktora u njoj; o razvoju njihovom ovisi, koliko će u budućnosti biti zadovoljeni ekonomski faktori na dotičnoj šumskoj površini i sastojini i racionalno postignut cilj gospodarenja (v. shem. prikaz br. 1).

Cilj gospodarenja sadrži dakle ne samo jedinstvo prirodnih i gospodarskih faktora u planu proizvodnje nego još više zahtjev da se trajno utječe na šumu u svrhu sistematskog ostvarivanja određenog gospodarskog plana. U tome se i sastoji pokretačka snaga šumskog gospodarstva, koje u provođenju cilja gospodarenja kroz sve faze razvoja sastojine, od njenog osnutka do sjeće i daljnje obnove, izvršava zadatke postavljene šumsko-privrednim planom.

#### IV

Izneseni prikaz međusobnog uslovljavanja prirodnih i gospodarskih faktora proizvodnje u cilju gospodarenja nije niti jednostavan a niti komplikiran, kako to možda u prvi čas izgleda. Nije jednostavan zbog toga što svaki od navedenih faktora sačinjava kompleks elemenata, uvjeta i međusobnih utjecaja (v. shem. prikaz br. 2); nije komplikiran zbog toga što je svakom poznavaoču gospodarsko-uzgojnih dјelatnosti više ili manje jasno, da se uzgojni postupci svagda i svagdje obavljaju sa svrhom namirivanja sadašnjih i još više budućih ekonomskih potreba u okviru prirodnih mogućnosti proizvodnje (v. shem. prikaz br. 1).

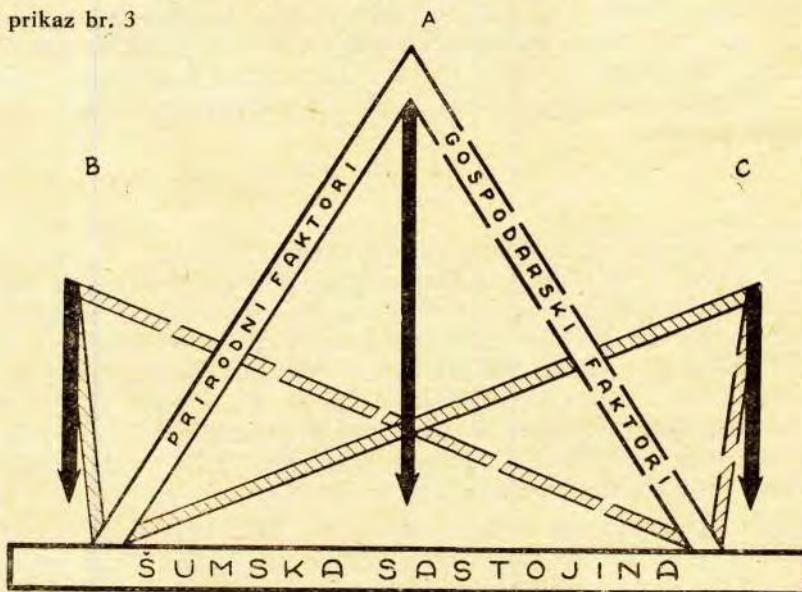
Šumskoj privredi nije svrha namirivanje bilo kojih ekonomskih potreba, već se u planskom gospodarenju treba predvidjeti: šta sivarno treba uzgajanjem postići. Primjerice, naša privreda već danas, a pogotovo u daljnjoj budućnosti, trebat će razmjerno mnogo drveta za rudnike. Ranije ta se potreba namirivala prigodom redovnih sjeća. Znatan dio drveta za rudnike proizvodi se i u prebornim šumama, ali radi vađenja i drveta za pilansku industriju i građevinarstvo u pojedinim ovim šumama zbog odviše otvorenog sklopa umjesto jele znatno će se razvijati mladi naraštaj bukve. Stoga se danas pojavljuje potreba da se uzgajaju i posebne sastojine specijalno za produkciju određene količine jamskog drveta (uzevši dakako u obzir i mogućnost zamjene tog drveta); gdje će se te sastojine osnivati i kako će se osnivati, ovisi o prirodnim faktorima proizvodnje. — Iako mi danas ne možemo ni približno sigurno predvidjeti, za koje će vrste drveća i sortimenata biti u daljnjoj budućnosti velika po-

tražnja te moramo uzgajati sve vrste bar domaćeg drveća, ipak u perspektivi razvoja privrede napose naše industrije već danas možemo znati čega imamo pre malo (na pr. domaće i strane vrste drveća brzog rasta, poglavito za kemijsku i mehaničku preradu; drvo za rudnike, TT i E stupove, za furnir; sirovine za biljna šavila), pa se prema tome određuje cilj gospodarenja za dotične šumske površine u odnosu na prirodne faktore proizvodnje.

Polazimo dakle sa stanovišta: *podčiniti prirodu da trajno služi namirivanju predvih ekonomskih potreba na osnovici uvažavanja, dalnjeg otkrivanja i primjenjivanja zakona njena razvitka.*

Da bi se bolje stvorila predodžba o međusobnom uslovljavanju prirodnih i gospodarskih faktora proizvodnje u cilju gospodarenja, prikazat ćemo je shematski (v. shem. prikaz br. 3). Iz uslovljavanja navedenih faktora proizvodnje izilaze tri ekstremna slučaja:

Shem. prikaz br. 3



A. U planskom racionalnom gospodarenju prirodni i gospodarski faktori proizvodnje usklađuju se u cilju gospodarenja. Prevladaju li gdjekad gospodarski faktori, ne ispušta se iz vida da u kratkom razdoblju u budućnosti treba ostvariti princip uvažavanja prirodnih faktora, pa se gospodarenje obavlja tako, da se biocenotski razvoj odviše ne poremeti.

B. U posve neplanskom gospodarenju sječni zahvati u šumi ovise isključivo o momentanim ekonomskim potrebama i okolnostima, pa prevladaju gospodarski faktori; šuma se u blizini naselja i prometnih linija neracionalno siječe, ili se devastira. Umjesto uredne šume razvija se degradirana šuma, šikara, golet, kamenjara.

C. U posve neplanskom gospodarenju pojedini se udaljeni šumski kompleksi prepustaaju isključivo djelovanju sila prirode. Umjesto gospodarske šume razvijaju se prašumski tipovi šuma i prašume. (Ti se kompleksi mogu doduše u stanovitim okolnostima smatrati rezervatima, ali takvi slučajevi ne ulaze u okvir ovog razmatranja.)

U posljednja dva ekstremna slučaja cilj gospodarenja uopće nije određen, jer u prvom posve su prevladali gospodarski faktori a u drugom prirodni. Između ova dva ekstrema mogu postojati i stvarno postoje mnogobrojni i vrlo različiti prelazi, pa negdje i nekad te više ili manje preteže prvi ili drugi od navedenih faktora.

U stanovitim okolnostima mogu na istom šumskom objektu postojati sva tri ekstremna slučaja te njihovi prelazni oblici; na pr. na planinskom masivu s velikom visinskom razlikom a bez dovođeno prometnih naprava: na donjem dijelu je golet, na srednjem vodi se racionalno gospodarenje prema planu, u višim zonama razvoj šume prepusta se prirodnim silama.

## V

Da bi iznesene postavke u planiranju šumsko-uzgojnih radova bile još jasnije, prikazat ćemo ih u tri karakteristična primjera.

Pod utjecajem principa najveće zemljisne rente na području sjevernog dijela Evrope, a zatim dijelom i u našoj zemlji, mnogo su se uzgajale vrste drveća neophodno potrebne privredi na staništima drugih vrsta drveća, i to umjetnim pošumljavanjem i golom sjećom u nemješovitim sastojinama. U doba naglog razvitka industrije privreda je potraživala mnogo drveta za rudnike i celulozu, pa se uklanjala bukva, grab i jela, čak i hrast i na njihovim staništima podignute se prostrane monokulture smreke. Uspjeh bio je u svakom pogledu pozitivan, ali samo u prvih nekoliko generacija smreke. Kasnije nastaje degradacija tla potom i sastojine, prirast opada, sastojine nisu otporne vanjskim nepovoljnim utjecajima, u ogromnim količinama razvijaju se štetni insekti i gljive. Osim toga u sadašnjoj polovini našeg stoljeća nastupile su izvjesne promjene nekih klimatskih faktora, napose češće suše (Vajda 1947) i pogodovale su dalnjem oslabljivanju otpornosti sastojina i ujedno povećavanju količine štetnika. Rezultat potpune prevlasti gospodarskih faktora i zapostavljanje prirodnih jest: katastrofalno sušenje smrekovih šuma. Slična pojava zbiva se u monokulturama bora i dr.

U prebornim šumama na dijelovima sjeverozapadnog područja Hrvatske iz sastojina 7—9 jele i 1—3 bukve razvile su se sastojine sa dva sloja krošanja: gornji sloj sačinjava jela s nešto bukve, u donjem sloju prevladao je bukov mladik. Ako se za te sastojine ne postavi i ne ostvaruje posve određen cilj gospodarenja, pretvorit će se vremenom u sastojine bukve s nešto jele, i u takvom slučaju — pri inače urednom gospodarenju — uzgajač će nastojati da omogući brži i bolji razvoj dobro oblikovanih stabala bukve i usto će pomagati razvoj uzraslih stabala jele. Opći gospodarski cilj uzgajanja može se tako pravilno ostvariti. Kad bukova stabla po-

stignu stanovite dimenzije, uzgajač će ih doznakom stavljati na raspoloženje šumsko-industrijskom poduzeću; ovo će ih ili preuzeti ili ih ne će preuzeti, što ovisi o stvarnim potrebama potrošišta i tržišta. Gospodarski faktori obzirom na namirenje potreba podređeni su dakle prirodnim faktorima. Tako je to u neplanskom gospodarenju. — U planskom gospodarenju ne smiju se sastojine prepustiti prirodnoj izmjeni vrsta drveća, t. j. jedino utjecaju prirodnih faktora, već se mora odrediti još i poseban cilj gospodarenja na osnovu predvidivih ekonomskih potreba. Obzirom na prirodne faktore proizvodnje na dotičnim staništima možemo uzgajati samo jelu i bukvu, manje smreku s nešto javora, jasena i briješta, i eventualno Pseudotsuge. Obzirom na gospodarske faktore proizvodnje, zapravo obzirom na potrebe, u našoj zemlji imamo premalo četinja, pa se sve više pojavljuju pozivi za povećavanjem omjera četinja (Petrović, Potočić 1949, Šurić 1948). Stoga bi cilj gospodarenje u navedenim sastojinama trebao biti uzgajanje jele, ukoliko te sastojine ne bi trebale da služe proizvodnji bukovine za namirivanje tamošnjih tvornica pokućstva, kao i za kemijsku preradu. Budući da prirodni faktori proizvodnje uvjetuju da na pretežnom dijelu navedenog područja (*Fagetum silvaticae croaticum abietosum Horvat*) uz jelu treba da bude i bukva, primjenom odgovarajuće uzgojne metode (proredom u svrhu prirodne obnove jelje i umjetnim posumljavanjem) nastojat će se uzgojiti smjesu 7—8 jelje i 3—2 bukve, a prema potrebi omogućit će se i razvoj smreke, javora, briješta, jasena i Psudotsuge u grupama.

Pod utjecajem antropogenih i pedogenetskih faktora na području naše obale razvile su se kraške goleti mjestimično sa tlom neznačne dubine. Preostali niski biljni pokrov nedovoljan je da se odupre nepovoljnim abiotskim faktorima, naročito gdje su nepovoljni i gospodarski faktori. Da se naš goli krš zazeleni, na području submediterana mjestimice uzgojene su čiste sastojine najotpornije vrste drveća, da se vremenom pretvore u mješovite sastojine; za te površine određen je dakle dugoročni i kratkoročni cilj gospodarenja: najprije pretkulture crnog bora, zatim sastojine domaćih liščara s primješanim borom. Uzrasle šumice krošnjom i korijenjem umanjivale su štetan utjecaj abiotskih faktora, a usto se od četinjača na kamenitom supstratu stvorio humus i plodno tlo; zaustavljen je dakle degradacioni razvoj tla i izmijenjen u progresivni. Na tako razvijenom i zaštićenom tlu tu i tamo naseliše se domaći liščari: crni grab, crni jasen, hrast medunac, rašeljka, maklen, razno grmlje. U pojedinim odraslim kulturnama bora liščari se nisu mogli razviti, pa vjetar i sunce sprječavaju humifikaciju četinjača; u većini tih kultura stalna je opasnost od požara. Složen problem krša rješavao se dakle šumsko-tehničkim zahvatima i zaštitom kultura od stoke; postavljeni zadatak posumljavanja na dotičnim zemljištima u prvoj fazi uspješno je riješen. Unatoč toga cilj gospodarenja nije dobro postavljen ni ostvarivan, jer nisu dovoljno uvaženi i uskladeni ni prirodni ni gospodarski faktori proizvodnje: ne omogućuje se prirodan razvoj podstojnih liščara, iz kojih privreda može dobivati upotrebitiju sirovinu, niti se nastojalo intenziviranjem stočarstva smanjiti pašnjačke

površine, nije se na dotičnim područjima smanjivao broj pučanstva koncentracijom u industrijska središta. — Iako se i ranije u šumarskim krugovima isticalo, da pošumljavanje i uopće melioracija golog krša nije samo biološko-tehnički problem nego još više i socijalno-ekonomski, nije se takvom rješavanju dovoljno sistematski prilazilo sve do ovog našeg doba, što se odrazuje i u literarnim prilozima (Beltram 1946—1949, Đikić 1949, Krpan 1946, Premužić 1948). — Danas međutim imamo uzgojene borove šumice, djelomično neplanski po kršu rastresene, od kojih nemamo znatnih koristi. Sa gledišta i prirodnih i gospodarskih faktora proizvodnje male čiste borove kulture nisu povoljno rješenje problema krša, pa se planski proširuju i ujedno treba u njima poznatim uzgojnim metodama omogućiti razvoj podstojnog sloja lišćara, a prema potrebi razviti mješovitu sastojinu u čitavom vrtikalnom sklopu, sve u cilju proizvodnje upotrebljivijeg drveta i umanjenjenja opasnosti od požara i napadaja štetnika; u pojedinim kompleksima borovih kultura, u kojima se može racionalno vršiti smolarenje, treba razvijati podstojni sloj lišćara i četinjača, sve dok se odrasla borova stabla ne budu trebala iz sastojine ukloniti. To bi bio jedan od gospodarskih ciljeva na pošumljavanju golog krša.

## VI

Prigodom određivanja cilja gospodarenja treba temeljito proanalizirati prirodne i gospodarske faktore proizvodnje prema današnjem stanju i perspektivnom razvoju. Baza za ocjenu današnjeg stanja a i budućeg stanja je dobra statistika, a prije svega rajoniziranje područja proizvodnje obzirom na prirodne i gospodarske faktore. Prirodni faktori proizvodnje najlakše se mogu ocijeniti na osnovici fitocenološkog istraživanja i kartiranja vegetacije (Wraber 1949), a napose za degradirane šume i šumska tla, te na osnovici inventariziranja i utvrđivanja prirasta. Gospodarski faktori proizvodnje mogu se ocijeniti na temelju dosadašnje planske distribucije te perspektivnog razvoja privrede i potreba. Zadatak je to vrlo složen, ali u planskom gospodarenju treba negovu rješavanju smiono prići, jer ga nužno uvjetuje razvoj privrede.

Određujući cilj gospodarenja na bazi analiza prirodnih faktora te gospodarskih okolnosti i potreba, o l a k š a v a s e č i t a v o g o s p o d a r e n j e; planiranje uzgajanja šuma i pošumljavanja je jednostavnije i svrsishodno, a osim toga omogućuje se uzgajaču da prigodom tehničke provedbe odgovarajuće uzgojne metode lakše i neprestano ima u vidu osnovnu liniju plana proizvodnje na dotičnoj šumsko-gospodarskoj cjelini i u njenim dijelovima. Šumsko gospodarstvo, koje se ne vodi takvim načelima, izaziva tokom dugog razdoblja često kontradikcije, sukobe i suprotnosti ne samo pri planiranju već i prigodom daljnog razvoja gospodarenja te prigodom rješavanja pojedinačnih zadataka na terenu, jer »upravo zbog toga što nama nedostaje jasnih i određenih načelnih pogleda o cilju šumske privrede,

ne možemo odvojiti glavno od sporednog, cilj od tehničkih mjera, te se gubimo u nabranjanju mnoštva tehničkih pojedinosti» (Potočić 1949).

Iznesene teoretske postavke rezultat su otkrivanja mnogih pojedinačnih zbivanja u šumskoj privredi, koja svaki šumarski stručnjak u sadašnjoj fazi šumsko-uzgojnog planiranja više ili manje intuitivno osjeća, počnaje i u praksi primjenjuje. Jedino spoznaja o cilju gospodarenja nije bila dovoljno ili nije uopće bila razvijena, jer nisu bili dovoljno obuhvaćeni osnovni faktori proizvodnje koji uvjetuju određivanje cilja gospodarenja. Ovaj rad je dakle samo rezultat nastojanja, da se pojedina saznanja pokušaju iznesti u cijelovitom obliku u svrhu dalnjeg razvijanja metode planiranja i realiziranja plana u uzgajanju šuma, i ništa više.

#### THE INFLUENCE OF THE FACTORS OF THE PRODUCTION ON THE DETERMINATION OF THE ECONOMICAL AIM IN THE SILVICULTURE

On the analysis of the real silvicultural treatments, the author deduced, that the economical aim in the silviculture is composed of two components. There are: the natural and economical factors of the production (Fig. 1 and 3). In the planned management both the elements are important. On the analysis and synthesis of the elements from which these components are built (Fig. 2), the aim of the management in the silviculture is determined. In the economical aim of the silviculture held all natural and economical factors of the productions for the respective forest area and its stand. In the realization of the aim of the management, the nature is forced continuous to serve to the saturation of the foreseen economical needs and that on the basis of the appreciation, further discovery and application of the law of evolution.

On the synthesis of the factors of production which is included in the aim of the management, the plan of silviculture and one of the methods of the silvicultural works from the respective forest area is done. The plan of silvicultural works must hold the aim of long term and one of short term of the management for the single phases of the processes of the work. Also it must contain the general aim of the management as the separate aims for the different kinds of trees and different assortments.

Ing. Ilija Lončar (Zagreb):

#### POTREBA VEĆEG RASPROSTRANJENJA PITOMOG KESTENA

U proizvodnji tanina kestenovo drvo predstavlja kod nas jednu od najvažnijih sirovina sa kojom se ne može uspješno takmičiti niti jedna druga domaća vrsta. Naša industrija tanina zastupana je sa 3 tvornice: u Sisku, Belišću, Đurđenovcu. Sirovine za te tvornice namiču se u glavnom iz naših hrastovih i kestenovih šuma. Pretežan dio mase hrastovih šuma preraduje se u razne tehničke svrhe, uslijed česa razmjerno malen procenat dolazi u obzir za tanin, čiji ekstrakt iznosi 4—6%. Kestenovo drvo ne samo da daje veći procenat taninskog ekstrakta, 5—10%, nego i veći procenat njegove mase dolazi u taninsku preradu. Kestenovina je naime daleko slabijih tehničkih svojstava od hrastovine, naročito u poodmakloj dobi, kada se zbog okružljivosti obično sva masa pojedinog stabla upotrebljava za tanin.

Osim pomenute koristi u drvu pruža kesten korist još i u sjemenu, korist koja se ne može nikako zapostaviti onoj u drvu, tim više što on rano počinje rađati, obično već prije 10-e godine i rodi skoro svake godine. Plod mu je odlična hrana ne samo za životinje, već i za ljudе, pa je na prehranu pučanstva, za oskudnih godina u prošlosti, često imao odlučan upliv u područjima gdje postoje kestenove šume.

Stari, prestareli kestenici, koji obično ništa ne prirašćuju, bit će uslijed velike potražnje tanina iscrpljeni u razmјerno kratkom vremenu, čime će se znatno smanjiti izvor taninske sirovine. Sadanje mlade i srednjodobne sastojine svakako neće moći da udovolje u punoj mjeri potrebama industrije. Slično stanje je i u pogledu hrastovih sastojina.

Uslijed navedenog ukazuje se potreba, da se ispita mogućnost uzgoja i njegova kestena u većoj mjeri no do sada, odnosno da se potraži način njegovu proširenju u područjima gdje je sada slabo ili nikako zastupan, a postoje uslovi za njegov povoljan uzgoj. Ovo je jedno pitanje koje potreba naše industrije neminovno namazeće.

U interesu što pravilnijeg riješenja ovog pitanja u kratko ćemo se osvrnuti na zahtjeve kestena u pogledu staništa, kao i na sadanje rasprostranjenje kod nas, koje nam ujedno pruža glavni putokaz za povoljno rješenje postavljenog pitanja. Pri tom razmatranju kraško područje ne dolazi uopće u obzir.

Pitomi kesten (*Castanea sativa*) obično dolazi na južnim i jugozapadnim položajima naših gora, no nalazimo ga i na hladnijim, sjevernim eksponicijama, gdje na grebenima, sedlima, zaravancima pokazuje povoljan uspjeh i za doba ljetne suše ne stradava kao onaj na pomenutim toplijim položajima, jer mu je na ovim hladnijim eksponicijama osigurana veća svježina tla. Strmine sjevernih položaja mu ne prijaju zbog ograničenijega užitka svjetla, osobito u mješovitim sastojinama.

Kao i većina naših vrsta šumskog drveća i kesten najbolje uspijeva na humoznom, svježem i rahlom, mineralima bogatom tlu, na kojem postiže visinu do 35 m. U području NRH kesten dolazi u glavnom između Une, Kupe, Save i Drave koje područje pripada hladnijem Castanetumu i toplijem Fagetumu i to u Zrinjskoj i Petrovoj gori, Zagrebačkoj gori, Samoborskoj gori, Hrv. Zagorju, Bilogori, Garjevici, Psunju, Papuku, Krndiji i Požeškoj gori, naročito na pitomim brežuljcima i prigorju tih gora. Najjače je zastupan u Zrinjskoj, Petrovoj i Zagrebačkoj gori, dok u ostalim područjima manje. Na više mjesta vjerojatno nije autohton, već je umjetno unešen. Na svim nalazištima, gdje se i sporadički nalazi, pokazuje povoljan uspjeh. Baš ti primjerici, negdje i po vinogradima, jasno pokazuju i svojim obilnim urodom, da se uzgoj kestena može proširiti na veće površine, na kojima ga danas još nema ili se nalazi zastupan samo tek tu i tamo.

Općenito uvez u vertikalnom smjeru kesten uspijeva u područjima vinove loze, pitomog oraha (i hrasta kitnjaka). U Zagrebačkoj Gori dolazi sve do 810 m nadmorske visine na grebenima južne eksponicije, dok na sjevernoj eksponiciji siže do 620 m. U Zrinjskim brdima tvori čiste sastojine na 615 m nadmorske visine (dr. Anić).

U pogledu zahtjeva na svjetlo kesten se nalazi u skali negdje oko sredine, uz hrast i može se reći, da mu je zahtjev u tom pogledu dosta velik. Ne podnosi zasjenu bukve i graba, pa ga ovi uguše ako ga nadvise.

Poznata je njegova velika izbojna snaga iz panjeva. Njegovi izbojci mogu doseći u jednoj godini 2—3 m, pa i više. Baš to svojstvo ga ospozobljuje da može brzo dati sortimente sposobne za razne svrhe, pa i za tanin.

Prema sadanjim nalazištima kesten može kod nas da se uspješno užgaja do cca 400 m, a i veće nadmorske visine, pogotovo na toplijim ekspozicijama. Po prilici možemo ga proširiti na pitomim brežuljcima i prigorju svih pomenutih naših gora gotovo svuda, izuzev jakih strmina i dolina.

Praktički uzev moguće je provesti njegovo rasprostranjenje u tim predjelima samo na onim površinama, na kojima se vrše sječe u cilju likvidacije odraslih sastojina i to samo u onom slučaju, gdje površina još nije prirođeno pomlađena drugim vrstama. Kesten bi zapravo na takovim površinama trebao da bude unešen među prvima, radi toga, da se na vrijeme učvrsti svojim žiljem, jer će samo tako, nakon dovršene sječe, moći uspijevati s ostalim vrstama, a moći će i da im prednjači jakim prirastom u visinu, što je naročito važno obzirom na bukvu i grab, koje ga ugrožavaju ako za njima zaostane. Ranim unašanjem osigurat će mu se povoljan razvoj, koji će se brzo očitovati u jačem prirastu u mladosti negoli kod pomennutih vrsta, koje su mu redoviti pratioci. U oplođnoj sjeći na odnosnim terenima valja ga unijeti u doba prve sječe ili neposredno prije nje. Obično se to unašanje vrši zajedno sa hrastom kitnjakom u bukovim sastojinama kao i u hrasticima kitnjaka, no ukoliko kitnjak nije urodio sa kestenom ne treba čekati na taj urod. Ta podsadnja se uspješno vrši sjemenom, kao i podsadnja hrastova žira pod motiku.

Kod nas su često u prošlosti ovakova pošumljavanja kestenovim sjemenom ostala bezuspješna, osobito u slučaju dopreme sjemena iz veće udaljenosti, ali i onda kada je sjeme sabrano u blizini mjesta sadnje. Razlog neuspjehu je obično u tome, što se sjeme upali kod duljeg transporta, stajanja u hrpi ili u vrećama ili se prešuši uslijed duljeg stajanja na suhom mjestu. U oba slučaja sjeme brzo gubi klijavost, procenat njen je često neznatan ili je čak sjeme i sasvim pokvareno. Da se ovo predusretne, mora se sabrani kesten do otpreme pregrati, zatim brzovozno ili kamionom prevesti do odredišta, odmah istovariti i na zaštićenom mjestu pregrati do sadnje, koja treba da čim prije počne. Jedino brzo posađen kesten dolazi u prirodne uslove koji su za njega najpovoljniji. Tamo gdje se nikud ne prevaža uspjeh je povoljniji, ako se sadnja obavi bez odlažanja.

Pomenuti neuspjesi su u najviše slučajeva posljedica loše manipulacije sa sjemenom, koje se sadi kad je već izgubilo klijavost. Glavni problem, dakle, leži u očuvanju klijavosti. Uz dobru manipulaciju — prema gornjem — uspjeh je redovito vrlo povoljan.

Tamo gdje su sjeće već uznapredovale, a kesten nije na vrijeme unešen, može se vršiti kompletiranje praznina, ali u ovom slučaju je rad često uspješniji sa dobro razvijenim sadnicama uzgojenima u rasadniku.

Naročito je korisno da se kestenom pošume čistine viših položaja. Takove čistine se pred sadnju ili preoru i sjemenom pošume ili se upotrebe jake sadnice uz sadnju u prostrane (40 cm promjera) dobro obrađene jamice. Ovakovi čisti kestenici će brzo početi rađati sjemenom, pa će moći služiti kod kasnijih pošumljavanja za dobivanje sjemena. Ujedno će se takovi kestenici moći trajni lakše održati, jer ih druge vrste ne će, bar u prvoj generaciji, ugrožavati. Ove kestenare nakon stvaranja sklopa valja često proređivati uz pogodovanje stablima ljestvog uzrasta, a i onima koja daju krupniji plod. Time će se osnovati u neku ruku voćnjaci od kestena, čije će značenje i vrijednost biti velika.

Obzirom na sadanje stanje sječina, kao i na potrebu većeg rasprostranjenja kestena, vrlo je hitno njegovo unašanje, jer svaka godina zakašnjava znači veliku štetu i gubitak površine povoljne za to rasprostranjenje. Površine, povoljne za tu svrhu jedne godine, slijedeće godine već će biti manje povoljne, uslijed naglijeg razvitka prorodnog pomlatka.

U interesu što većeg rasprostranjenja kestena, dakle, važno je da se bez odlaganja unosi njegovo sjeme na površine koje su prema prednjem u tu svrhu povoljne, ali da se također unese veća količina sjemena i u rasadnike, te da se uzgojem jakih sadnica omogući njegovo unašanje i na zakorovljene površine, kao i za popunjavanje većih plješina u sječinama, gdje je ranije to propušteno obaviti sjemenom. Sadnice su potrebne i za površine gdje je uspjeh sa sjemenom makar iz kog razloga dvojben (miševi, divlje svinje...). Površine mnogih paljevina su prikladne za popunjavanje kestenom, pa je i za takove važno da raspolažemo sa potrebnim sadnicama.

I kod manipulacije sa sjemenom za rasadnike, naravski, vrijedi isto što je naprijed rečeno, ali kod ovog sjemena treba po mogućnosti svratiti pažnju i na njegovu krupnoću, te ga probrati i upotrebiti krupno sjeme. Za ovu sjetvu u rasadniku treba unaprijed dobro prirediti table u koje će se moći kesten, radi očuvanja što bolje klijavosti, bez odlaganja poslati. Ta sjetva ne smije biti preplitka, nikako plića od 5 cm, a kod rahlog tla i krupnog kestena treba da bude oko 10 cm, u kom slučaju će se bolje zaštiti od slučajne golomrazice preko zime. Proti smrzavanju možemo se braniti i pokrivanjem redova listincem, slamom, mašinom i pritiskivanjem ovih do proljeća zemljom, trkljama, granjem ili još bolje borovicom, u kom slučaju ga štitimo i proti miševa i ptica.

Možemo se odlučiti i za proljetnu sjetvu, koja će biti vrlo uspješna, ako se sjeme valjano utrapi. Dobar je način spremanja u suh podrum tako, da se stavi izmjenično sloj kestena, sloj suhog pjeska. U tom slučaju ga valja rano u proljeću, čim snijeg ode i zemlja se ocijedi, posijati u biljevište, koje je već u jeseni pripremljeno. Tako će biti najbolje sačuvano od raznih šteta.

Unašanje kestena na površine oplodne sjeće znači, uzbuditi ga u mješovitoj sastojini, kojoj će on svojim prisustvom znatno povećati vri-

jednost. Ovakav uzgoj kestena svakako će kod njegova proširenja prema sadanjim mogućnostima biti pretežan, a i najkorisniji, jer se radi u glavnom o unašanju u bukove sastojine oplodne sječe. Valjanom njegovom odnosnih sastojina, u skladu sa ostalim vrstama, dati će kesten znatnu i vrijednu masu, pretežno kao prethodni prihod. U smjesi sa bukvom, na prvoklasnom bukovom staništu, ne može izdržati borbu, jer ga ona, obično poslije 60-e godine, preteče i svojom zasjenom uguši. To međutim ne znači, da ga u bukovoj sastojini, na takovom bonitetu staništa, ne možemo uopće uzgajati. On naime ne mora da ostane u takovoj sastojini do kraja ophodnje, već će i uz raniju sječu kao proredni prihod dati veliku korist znatnom drvnom masom za prerađu u razne sortimente kao: TT stupovi, seoska grada, rudno drvo pa tanin i ogrijev.

U mješovitim sastojinama ćemo kesten uzgajati i na površinama prostranih bujadnica i goleti, na silikatnom tlu, gdje će se obavljati pošumljavanje sa raznim vrstama drveća, među kojima će i kesten moći biti u mnogo slučajeva obilno primjenjen.

U čistim sastojinama može se uzgajati na pomenutim čistinama, koje će služiti pretežno za dobivanje ploda. Tih čistina je međutim razmjerno malo. U takove čiste kestenare će se postepeno naseliti druge vrste, naročito one sa lakin sjemenom, kao grab, no to neće biti na štetu kestena. Potrebno je da se i u mješovitim sastojinama osnuju pojedine čiste skupine kestena ili da se takove, uplivom proreda, postepeno formiraju, jer će se tako lakše održati do konca ophodnje, što je važno radi ponovnog prirodnog i umjetnog proširenja kestena iz tih grupa.

Proširenjem kestenovih sastojina na opisani način doprinijeti će se svakako mnogo produkciji veće mase njegove. Ali tu produkciju možemo povećati i valjanom njegovom kestenovih stabala i kestenovih sastojina, koje već postoje. Dosadanje stanje u tom pogledu ne zadovoljava, jer kestenove sastojine nisu dosta njegovane. Zna se da kesten brzo raste, a pošto traži mnogo svijetla trebalo bi sa proredama rano početi i često ih opetovati. No to se ne događa, već obično prorede kasne, u koliko se uopće provode. Uslijed kasnog ili preslabog proredivanja krošnja kestenovih stabala zastaje, što ima za posljedicu osipanje debla adventivnim izbojcima, unatoč gustom obrastu, a i kora postaje rano jače hrapava. Sastojinu koja dođe u takovo stanje obično je teško dalje uspješno njegovati. Prirast njen je slab, jer se zakržljala krošnja sporo oporavlja. Kod stabala koja su slučajno bila tokom svog razvoja u prilikama, da su mogla razviti normalnu krošnju, deblo obično zadrži mnogo dulje lijepu, glatku, svježe zelenkastu koru, koja znatno kasnije postaje hrapava, negoli kora onih stabala u pre-gustum obrastu i sa zakržljalom krošnjom. Takova stabla uz istu starost imadu mnogo jače i lijepo deblo.

Cistih mlađih kestenara imademo u Baniji i Kordunu na većim površinama. Ti se kestenari u pogledu prirasta mogu valjanim proredama mnogo unaprediti. Nikako se ne bi smjelo u njima kasniti sa proredom. Naročito je potrebno da se jače proređuju njihovi izdanci iz panja koji obično u velikoj količini izbijaju. Već nakon 3 godine kestenovi izdanci

daju proredni materijal za proizvodnju štapova. Ako se prorede izdanci, preostali izdanci će tim brže, već za daljnje 2—3 godine, dati dobar i tražen materijal za vinogradsko kolje. Kasnije će brzo doći na red jači proredni sortimenti, kao telefonski, zatim elektrovodni stupovi i tanin, kao i vrijedna seoska grada. Svakim ovakovim zahvatom, naravski, ako se provede razumno i stručno — t. j. na vrijeme i uz što povoljnije reguliranje upliva svjetla — znatno se unaprijede preostali izdanci, ali naročito i biljke iz sjemena kestena i ostalih vrsta, koje se često nalaze u gustim skupinama potisnuti ispod izdanaka kestena iz panja. Ovaj pomladak iz sjemena će napredovati uz postepeno oslobođanje sjećom izdanaka, koji ih ugrožavaju i, u doba kada već kestenovi izdanci smalaksavaju u prirastu, preuzeti će oni dalje sa pojačanim prirastom ulogu glavnog dijela sastojine.

Izdaničke šume kestenove, iako u mladosti pokazuju brz razvoj, kasnije im prirast znatno oslabi i ne prirašćuju kao stabla iz sjemena. Da taj prirast kasnije uspori, uzrok je često u tome, što se ti kestenici ne preduju ili se slabo proređuju.

Uspjeh mješovitih sastojina kestena je povoljniji obzirom na bolje čuvanje produktivne snage tla, a i obzirom na mogućnost poduzimanja povoljnijih uzgojnih mjera prigodom proreda. Uzgoj je u ovakovim sastojinama mnogo lakši, elastičniji, produkcija mase veća i vrijednija, a naročito mogu biti veliki proredni prihodi.

Svaka kestenova sastojina nakon sječe daje obilje izdanaka iz panja, koji naglo nadrastu i zasjene sav pomladak iz sjemena raznih vrsta, koji je često također obilan. Do 40-e godine starosti sastojine izdanci mogu na navedeni način putem proreda dati velik prihod. No u to doba, urednim proredama, već ih konačno nestaje iz sastojine i na njihovo mjesto dolaze stabla iz sjemena. Među ovima se često nalaze i stabla kestena, koja su nastala u doba sjeće stare sastojine prikraćivanjem tankih zastarćenih stabalaca. Ova stavljena na panj redovito pokazuju vrlo povoljan i bujan razvoj, pa ih dalje njegujmo uz visoki uzgoj. Bila bi sa uzgojnog gledišta velika greška, ako bi pomenuti mладик iz sjemena занемarili i zapostavili izdancima iz panja, te pustili da ih ovi uguše, kako se to redovito događa uslijed kasnog i slabog proredivanja. Šteta bi bila ne samo radi smanjenja prirasta u buduće, već i radi toga, što bi novu sastojinu osnivali ponovno iz panjeva, koji su nastali na ranijim panjevima, dok bi u protivnom slučaju novu sastojinu dobili kao panjaču iz zdravih panjeva, koji potječe od stabala iz sjemena i iz stabala iz sjemena ostalih vrsta. Tako bi se proces obnove mogao obavljati na isti način, u vidu kombinacije panjače, kao važnog davaoca obilnog prorednog prihoda, sa velikim značenjem u pogledu produkcije pomenutih sortimenata, naročito i tanina, te sastojine iz sjemena, kao one, koja će se uz stalnu njegu proredama podržavati do kraja ophodnje i dati jak proredni, a pogotovo konačni prihod.

Kod njege kestena proredom biti će naročito važan zadatak njega krošnje, važniji negoli kod mnogih ostalih vrsta. Samo u tom slučaju možemo očekivati jak prirast, brže stvaranje drvene mase za tanin. a i obil-

niji urod sjemena. Naravski da treba kod kestena kao i kod ostalih vrsta uzgajati stabla što bolje kvalitete, što ravnijeg i vrednijeg debla.

U mladim i srednjodobnim čistim kestenarima često se nadu pojedina stabla ili bukov pomladak. No ovi obično stradavaju ranom sjećom za ogrjev, što je sa uzgojnog gledišta vrlo štetno. Ta stabla, odnosno mlađik, treba štediti i njegovati, te potrebe na ogrjevu podmirivati rađe kestenovim izdancima iz panja. Uz čuvanje bukve i kestenova stabla će bolje uspijevati i konačni uspjeh uzgoja biti povoljniji.

Kesten, koji je u prošlosti umjetno unašan u bukove sastojine, često je ugrožen bukvom, grabom i ostalim vrstama. Jednom valjanom intervencijom kod čišćenja, koja će biti provedena posebnim obzirom na kesten, lako se može mnogo kestenovo stablo spasiti.

U mješovitim sastojinama sa kestenom valja naravski i ostale vrste njegovati i podržavati, naročito bukvu, koja može lako da podnese zasjenu kestenu, pa hrast kitnjak, koji i u prirodi dolazi često u smjesi sa kestenom. Odnos vrsta u ovakovoj sastojini lako se može regulirati tokom proreda prema stanišnim, a naročito i sastojinskim prilikama. Svakako ćemo nastojati da do konca ophodnje uzgojimo vrijedna stabla bukve i hrasta, sa što većim procentom najvrijednijih sortimenata. Kod bukve će to biti pretežno na sjevernim ekspozicijama i do dolina, kod hrasta na zaravnicima i t. d. Kesten će negdje ostati do konca ophodnje — kako već rekoso — tek pojedinačno ili u grupama, dok će negdje i sasvim uzmaknuti. Naprotiv, na južnim položajima će se uz hrast održati do kraja u jačem omjeru.

Obzirom na veliku potrebu kestenova taninskog drva od važnosti je:

1. proširenje kestena na velikim površinama dodavanjem kao primjese u bukove i kitnjakove sastojine u doba njihova iskorišćavanja. Tu će on znatnim dijelom služiti kao proredni prihod.

2. njegovanje postojećih kestenova putem proreda, koje će unaprediti njihov razvoj.

#### THE NEED OF THE GREATER SPREADING OF THE CHESNUT STANDS

The author recommends the spreading of chesnut stands with the afforestation. Also he recommends the intensification of the thinnings in the present chesnut stands. The aim of these measures is the augmentation of the chesnut wood as a raw material for the tannin production.



Ing. Mihajlo Mujdrica (Zagreb):

## KONTROLA KVALITETE PROIZVODA U DRVNOJ INDUSTRIFI

Privredna politika nove Jugoslavije brzo kroči cilju, da cijelokupnu privrednu djelatnost sredi, uvede logičnost i smislijeni red, izbací stihiju raznolikost, te da time stvori maksimalne mogućnosti za čim bržu industrijalizaciju zemlje.

Među nizom mjera, koje je Savezna vlada poduzela u tom pogledu, donošenjem raznih privrednih uredaba, donijeta je u lipnju 1948. uredba o određivanju i kontroli kvaliteta proizvoda. Svrha uredbe, prema članu 1., jasno je formulirana: izvozu kao i drugim potrošačima osigurati kvalitetne proizvode i što racionalnije upotrebiti sredstva za proizvodnju, ujedno da poduzeća putem naročitih organa vrše kontrolu kvalitete proizvoda. U tu svrhu treba sastaviti tehničke propise ili standarde za sve vrsti proizvoda.

Propisi o kvaliteti i standardi predstavljaju minimum kvalitete, koji proizvod mora imati, a proizvodačka poduzeća dužna su da razviju punu inicijativu radnika i službenika poduzeća, da boljom organizacijom rade, kao i da pravilnjom upotrebom sredstava za proizvodnju i savršenijim iskorišćavanjem sirovina premaši propisani minimum kvalitete proizvoda. Propisi o kvaliteti moraju imati opći karakter, te prigodom njihovog sastava treba da sudjeluju naučno istraživački stručnjaci zatim proizvodači kao i potrošači. Propisi o kvaliteti moraju biti sastavljeni prema prosječnom tehnološkom stupnju proizvodnje, a svrha im je unapređenje proizvodnje.

Radi osiguranja proizvodnje artikala određene kvalitete, ista naredba donosi niz propisa i mjera za obaveznu kontrolu kvalitete. Kontrola je stalna i povremena. Stalnu kontrolu vrše sama proizvodna poduzeća, a povremeno kontrolu vrše centri za kontrolu proizvoda, AOR-i, kao i nadležna ministarstva putem svojih Biro-a za unapređenje proizvodnje.

Potrošači prema čl. 27. imadu pravo da vrše kontrolu kvalitete proizvoda; ako isporučeni proizvodi ne odgovaraju kvaliteti, potrošači imadu pravo na naknadu štete, koja im je prouzročena isporukom loše kvalitete proizvoda.

Od vremena stupanja na snagu uredbe o određivanju i kontroli kvalitete proizvoda do danas prošlo je dosta vremena, no rezultati kontrole kvalitete proizvoda u drvnoj industriji ne zadovoljavaju. Razlog leži u slijedećem:

Naša proizvodna poduzeća i glavne direkcije, kao i ministarstvo nisu tome vrlo važnom problemu posvetili onu pažnju, koja je potrebna, da se postigne ne samo minimum kvalitete proizvoda, nego da se premaši kvaliteta.

Prema uputama biroa svako poduzeće obavezno je da vrši stalnu kontrolu kvaliteta proizvoda. Značenje te

kontrole je vrlo veliko, no poduzeća su shvatila, da je taj nalog samo formalne naravi. Poduzeća su imenovala članove komisija za stalnu kontrolu kvalitete, odnosno nisu ni to učinila, nego je tu formalnost za njih učinila glavna direkcija, da se zadovolji zakonskom propisu, ili se stalna kontrola kvalitete ne vrši, a rezultat svega toga jest, da nam je kvaliteta proizvoda svakim danom lošija. Odnosno vrlo često je kvaliteta dobra i odgovara tehničkim propisima izradbe, ali se naknadno upropasti lošim odnošenjem prema gotovom proizvodu i slabim ili nikakvim konserviranjem gotovih proizvoda. Zato imade subjektivnih i objektivnih poteškoća. Jedna od vrlo važnih poteškoća jest kvalitet radne snage. Od aktivirane radne snage tražila se samo količina i samo količina bez obzira na kvalitetu.

Svrha ovog članka jest, da ukaže na manjkavosti kontrole kvalitete proizvoda i kako treba organizirati kontrolu.

Kontrola kvaliteta u drvnoj proizvodnji sastoji se od kontrole sirovine, kontrole međufazne proizvodnje i kontrole gotovog proizvoda.

Kontrola sirovina vrši se dva puta: u šumi na panju i prije daljnje prerade drveta na pilanama, tvornicama finalnih proizvoda, tvornicama furnira i šperploča.

Početnu sirovinu pretstavlja drvo na panju t. j. stojeća stabla u šumi i za njih postoje posebni propisi specifikacije, te se kontrola ne može provesti u onom smislu, kao u drugim industrijama, gdje za ulaznu sirovinu postoje tehničke specifikacije. Kontrola kvalitete se ovdje vrši okularnom kvalitetnom procjenom, te potpuno ovisi o praksi procjenitelja. Kontrola stojećih stabla sastoji se u tome, da li konsignirana stabla po količini i kvalitetu odgovaraju planskim zadacima. — Za šumske proizvode slijedeća proizvodna faza je sječa i izradba stabala. Za izrađeno drvo postoje standardi i tehnički dobavni uvjeti i prema njima je moguće provesti kontrolu kvalitete, jer su dostupne ocjeni sve pogreške drveta, koje nismo mogli niti zamijeniti niti ocijeniti, dok je drvo bilo u stojećem stanju. Kontrola kvalitete proizvoda u toj fazi sastoji se u tome da li su točno primjenjeni tehnički dobavni uvjeti i da li kvaliteta odgovara oznakama, koji su i na proizvodu otisnuti.

Daljnja kontrola, koja se u toj fazi mora provesti, jeste da li je drvo dobro konservirano do vremena njegove prerade. Osobito to vrijedi za one vrsti drveta, koje su podvrgnute brzom kvarenju, kao bukva, javor, lipa i jasen. Kontrola sastoji se u tome, da se sortimentima izrađenim iz lako pokvarljivih vrsta drveta, posvećuje pažnja već kod panja pa kroz čitav proces proizvodnje. Konserviranje mora biti provedeno pravilno i na vrijeme.

Kontrola kvalitete prije daljnje prerade vrši se dosta površno, naročito u poduzećima, koja se snabdjevaju iz vlastitih manipulacija. Borba za kvalitet između šumskog i pilanskog odjela nije zaoštrena, jer je i jednom i drugom cilj čim više m<sup>3</sup>. — Direktoru pilane mora biti jasno, da iz lošeg trupca on ne može izraditi dobru dasku, a da kod toga postigne i visoki procenat iskorišćenja. Zato se on mora boriti za podesnu sirovinu.

Ako se pilana snabdijeva sa sirovinama iz drugog poduzeća, onda loše sirovine, koje ne odgovaraju uslovima ugovora, treba reklamirati. Ako je sirovina još uporabiva, onda se traži bonifikacija, ako je neuporabiva, treba je staviti na raspolaganje. Upute o reklamiranju, izdane po Saveznoj upravi za unapređenje, dobila su sva poduzeća i treba se njima poslužiti u svakom slučaju. Sam proces je vrlo jednostavan i, što je važno, kratak.

Daljnja kontrola kvalitete je međufazna kontrola iz koje postaje vidljivo, u kojoj fazi proizvodnje su nastale pogreške i tko ih je skrivio, stroj ili čovjek ili je pogreška u tehničkoj organizaciji rada. Otkrivanjem pogreške u međufazi vrlo često će nas dovesti do mijenjanja tehničkog procesa proizvodnje odnosno do racionalizacije poduzeća. Međufazna kontrola važna je i stoga, jer su pogreške u finalnom proizvodu često prikrivene.

Gotov proizvod mora se klasirati obzirom na svojstva i nakon toga pravilno uskladištiti. O kontroli te posljednje faze ovisi kvalitet proizvoda kakav će konačno sa skladišta doći na tržiste i zato je odgovornost kontrolnih organa u toj fazi najveća i oni moraju snositi punu odgovornost za kvalitet proizvoda kao i za njihovo pravilno uskladištenje.

Specijalno u drvnoj industriji kod nekih poduzeća pravilnom uskladištenju ne posvećuje se nikakva ili nedovoljna pažnja. Proizvede se jedan ili više sortimenata i kvaliteti proizvoda se posveti dovoljno pažnje i sada se ti sortimenti nabacaju na hrpe te se sortiraju i slažu kad se stigne, pod izgovorom, da nema radne snage. U tom slučaju bolje je dalje ne proizvoditi, nego da gotovi sortimenti nesortirani i nesloženi kvalitetno propadaju.

Kontrolori kvalitete kod poduzeća moraju biti stalni i oni su direktno odgovorni direktoru poduzeća. O svojim opažanjima moraju obavještavati tehničkog direktora, koji ih kontroliše u njihovom radu i daje smjernice njihovog rada. Kontrolori kvalitete moraju se detaljno upoznati sa propisima o minimumu kvalitete. Vrlo je dobro, ako se kao pomoćno sredstvo izaberu i na raspolaganje stave uzorci. — U borbi za kontrolu kvalitete treba angažirati osim rukovodioca i radnika te ostale službenike poduzeća, tako da kontrola kvalitete postane sastavni dio proizvodnje, jer će se samo u tom slučaju doći do cilja t. j. do unapređenja proizvodnje. Nije dosta premašivati norme po količini proizvoda nego isto tako važno je postići minimum kvalitete.

Kako smo unaprijed spomenuli, uz unutarnju stalnu kontrolu kvalitete propisana je i povremena kontrola po Centrima za kontrolu kvalitete proizvoda. U NRH postoje četiri centra i to u Zagrebu, Osijeku, Rijeci i Splitu. Centri kontrolišu proizvodna poduzeća na određenom području. U prvom redu kontroliraju organizaciju unutarnje kontrole kvalitete kod poduzeća i da li i kako postavljeni kontrolni organi vrše svoju dužnost. Zatim kontroliraju kvalitetu sirovina i proizvoda, često po specijalnim zadacima. Centri kontroliraju osim proizvodnje i trgovačku mrežu.

Kontrola kvalitete sa strane glavnih direkcija i Biroa za unapređenje proizvodnje imaju karakter savjetovanja i davanja tehničke pomoći u po-

gledu kvalitete proizvoda kao i tehnološkog procesa. Osim toga daju i pomoć kod organizacije unutarnje kontrole. Kritika kvalitete mora biti objektivna, i uz količinsko izvršenje naših zadataka, treba da kvaliteta ne ovisi o slučajnosti nego da se planski obuhvati. Za postignuće propisa kvalitete treba se boriti isto tako kao što se dosada borilo za količinu.

**Hinko Bedenić (Zagreb)**

## **POSLJEDICE MANJKAVOG KORIŠTENJA RADNE SNAGE**

Uspjeh organizacije rada u svakoj, pa tako i u drvnoj industriji ovisan je o ispravno postavljenim normama, za svaku radnu operaciju i svaku fazu te radne operacije, bilo da te radove čovjek vrši sam, bilo da ih vrši u kombinaciji sa strojem. Ispravno postavljati norme u drvnoj industriji znači određivanje one količine trupaca ili rezane grade, koju u jednom satu ili jednom radnom danu od 8 sati moraju osnovni strojevi na pr. u pilani ispiliti, pomoćni strojevi preraditi, a radnici na ostalim radnim mjestima izmanipulirati. — Sa ispravnim postavljanjem normi tijesno je povezana ispravna sistematizacija radnih mesta, ne samo onih na kojima rade radnici i strojevi zajedno, nego i onih na kojima se vrši manipulacija oblovine i rezane grade ručno ili samo mjestimično i djelomično mehaniziranim uređajima.

Osim o ispravno postavljenim normama ovise uspjeh organizacije rada i o visokoj produktivnosti strojeva i radnika, o povoljnim proizvodnim troškovima, o pravovremenom i ispravnom konzerviranju drveta, o ispravnoj opremi proizvedenog drveta, te konačno o sistematskom snižavanju produkcionih troškova odnosno pune cijene koštanja. —

U drvno-pilanskoj industriji, gotovo do utovara rezane grade u državne vagone i druga prevozna sredstva, postavljaju se norme posebno za hrastovinu, bukovinu i ostale lišćare, a posebno za jelovinu i ostale četinjače. Isto se tako posebno sistematiziraju radna mjesta i broj potrebnih radnika za tvrde lišćare, jelovinu i meke lišćare.

Na radnim mjestima, na kojima se produkcija vrši strojevima, potreban broj radnika diktira kapacitet stroja, način obrade drveta, te ostali uređaj pilane ili prostorije u kojoj odnosni strojevi rade. Na stovarištu trupaca i rezane grade mogu se radna mjesta sistematizirati i odrediti potreban broj radnika, isto tako odrediti norme nakon točnog proučavanja položaja, udaljenosti i uređaja na odnosnim stovarištima.

U sjedištu svakog poduzeća trebalo bi da postoje komisije za sistematizaciju radnih mesta, za područne pilane tih poduzeća kojima bi bio zadatak da povremeno prekontroliraju radna mjesta naročito u pravcu broja uposlenog radništva. Jedan član te komisije morao bi da bude upravitelj pilane. Radovima komisije za sistematizaciju radnih mesta u svakoj

pilani moralo bi se posvetiti najveću pažnju, jer komisija sa sistematizacijom radnih mjesta određuje i broj radnika, koje mogu upravitelji zaposliti u svojim poduzećima. Komisija za sistematizaciju radnih mjesta odredit će broj radnika u skladu sa kapacitetom pilane i to posebno za svako radno mjesto.

Upravitelji pilana i drugi rukovodioci moraju se pri dnevnoj razdiobi radnika na pojedina radna mjesta bezuvjetno držati zaključaka i uputa komisije, uz eventualna mala odstupanja. Većih odstupanja nebi smjelo biti. Ako upravitelji pilana ne izvršavaju odredbe komisije za sistematizaciju radnih mjesta unatoč tomu što su i oni članovi te komisije, nego prepuštaju razdiobu radnika na radna mjesta svojim, često nedovoljno savjesnim pomoćnicima, može nastati manjkavo korištenje radne snage odnosno zaostajanje u redovnom svršavanju često najvažnijih radnih faza u procesu proizvodnje.

Zaostajanje u redovnom odvijanju poslova u dnevnoj proizvodnji oko manipulacije urednog smještaja rezane grude uslijed manjkavog korištenja radne snage ispoljava se osobito onda, kada i inače postoji oskudica radne snage. Posljedica toga je, da se rezana grada na zanemarenim radnim mjestima nagomilava. — Često dolazi do nagomilavanja u tolikoj mjeri, da se zaostaci mogu nadoknaditi jedino tako, da se privremeno poveća broj radnika na pr. 2 radnika potrebna po svakom izrezanom  $m^3$  oblog drveta na dva i pol i tri pa i više radnika što u općoj oskudici radne snage predstavlja nepotrebno rasipanje. Druga mogućnost svršavanja zaostalih poslova jest, da se kapacitet pilane prolazno reducira. Posljedica takve intervencije je opet povišenje broja radnika po svakom izrezanom  $m^3$  oblovine.

U našoj zemlji je samo mali broj pilana mehaniziran i to vrlo skromno, pa se svi poslovi od istovara trupaca do utovara gotove rezane grude uglavnom vrše primitivnim načinom rada. Stoga je broj radnika, koji se mora tolerirati po jednom  $m^3$  izrezanih trupaca i onako veći nego broj koji se dozvoljava u pilanama sa potpunjom ili potpunom mehanizacijom.

Kao primjer za sistematizaciju radnih mjesta uzeti ćemo pilanu sa kapacitetom od  $80 m^3$  trupaca tvrdih lišćara za 8 sati, prema tome sa proizvodnjom od oko  $45 m^3$  rezane grude. Proces proizvodnje nije mehaniziran. Pomoćnih strojeva ima dovoljno i ispravno su razmješteni. Stovarište trupaca i stovarište rezane grude odgovara prostorno i dovoljno je uređeno kolosjecima. Industrijski kolosjek je u neposrednoj blizini. Radi toga što proces proizvodnje nije mehaniziran, odredila je komisija za sistematizaciju radnih mjesta ukupno 160 radnika ili 2 radnika po jednom  $m^3$  izrezane oblovine. Razdioba po radnim mjestima je slijedeća:

#### Pilana:

- 2 majstora na jarmačama
- 2 pomoćnika
- 6 radnika za odstranjivanje rezane grude i manipulaciju prizama

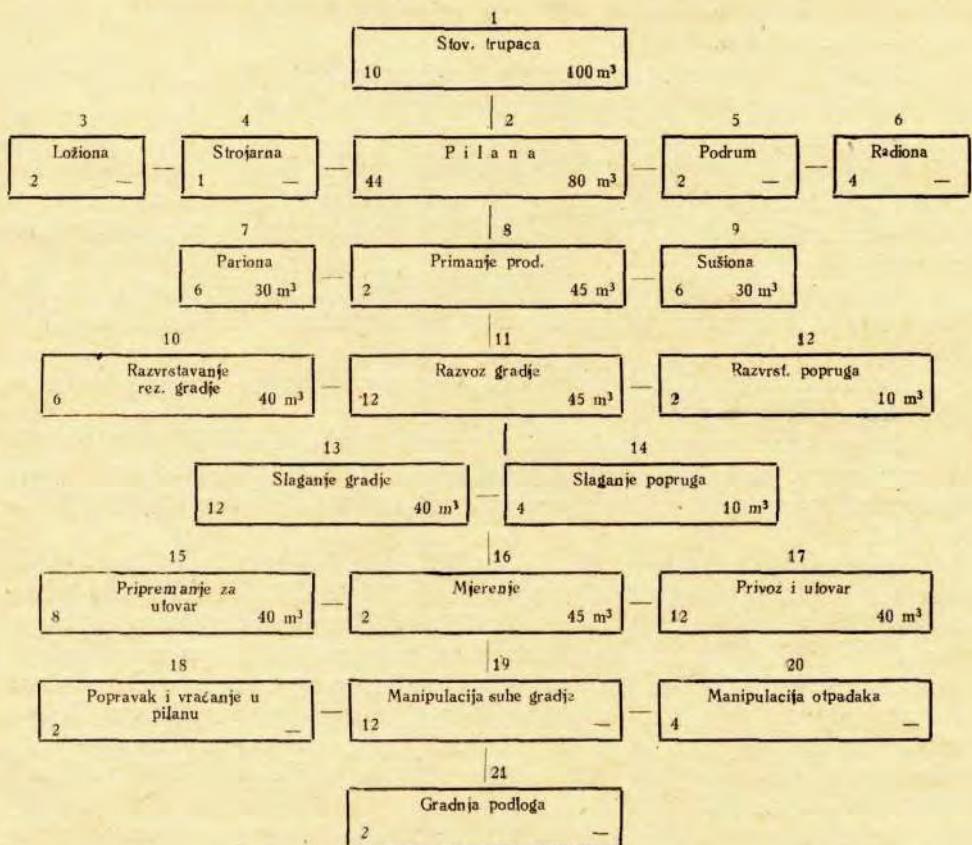
2 majstora na klatnim pilama za grubo prerezivanje  
 2 pomoćnika  
 2 majstora na kružnim pilama za obrubljivanje  
 2 majstora na klatnim pilama za dužne  
 2 pomoćnika  
 2 majstora na kružnim pilama za rastruživanje  
 2 pomoćnika  
 2 majstora na kružnim pilama za prerezivanje  
 2 pomoćnika  
 2 majstora na kružnim pilama za obrubljivanje sitne  
     grade  
 2 pomoćnika  
 10 radnika za manipulaciju i izvoz grade, = 44 radnika

<b>Stovarište trupaca</b>	.	.	.	.	.	10	"
<b>Podrum</b>	.	.	.	.	.	2	"
<b>Ložiona</b>	.	.	.	.	.	2	"
<b>Radiona</b>	.	.	.	.	.	4	"
<b>Strojarna</b>	.	.	.	.	.	1	"
<b>Pariona</b>	.	.	.	.	.	6	"
<b>Sušiona</b>	.	.	.	.	.	6	"
<b>Primanje produkcije</b>	.	.	.	.	.	2	"
<b>Razvrstavanje popruga</b>	.	.	.	.	.	2	"
<b>Škartiranje rezane grade</b>	.	.	.	.	.	6	"
<b>Razvoz grade</b>	.	.	.	.	.	12	"
<b>Slaganje popruga</b>	.	.	.	.	.	4	"
<b>Slaganje grade</b>	.	.	.	.	.	12	"
<b>Pripremanje za otpremu i utovar</b>	.	.	.	.	.	8	"
<b>Mjerjenje grade</b>	.	.	.	.	.	2	"
<b>Privoz i utovar rezane grade</b>	.	.	.	.	.	12	"
<b>Manipulacija otpadaka</b>	.	.	.	.	.	4	"
<b>Popravak ili vraćanje popravka u pilanu</b>	.	.	.	.	.	2	"
<b>Manipulacija suhe grade (Eksportno stovarište)</b>	.	.	.	.	.	17	"
<b>Gradnja podloga</b>	.	.	.	.	.	2	"

Ukupno: 160 radnika

Određeni broj radnika razdijeljen je prema tome na 21 radno mjesto. Na str. 72 šema prikazuje broj radnika koji na svakom radnom mjestu može i treba da bude uposlen kao i dnevni priliv grade na svako od tih radnih mjesta.

Dok pilana radi, priliv rezane grade je na pojedina radna mjesta, u količinama navedenim u šemi, konstantan. Manipulacija te konstantne količine rezane grade, koja dnevno pristiže na pojedina radna mjesta, predstavlja dnevni zadatak broja radnika, koji je određen za ta radna mjesta. Taj dnevni zadatak će samo onda biti izvršen ako radna snaga bude prema šemi raspoređena. U protivnom slučaju doći će do nagomilavanja rezane grade na onim mjestima, na koja radna snaga nije upućena u dovoljnem broju ili čak nikako.



Radi nagomilavanja i ležanja grude na pojedinim mjestima često kroz kroz više dana, pa i tjedana dolazi do oštećenja kvaliteta i do grešaka kao na pr.:

Parena i neparena bukovina rezana grada

- 1) savijanje
- 2) zagušenje
- 3) abnormalno pucanje
- 4) mrljavost
- 5) dekoloracija

Hрастova rezana grada i popruge

- 1) savijanje
- 2) abnormalno pucanje
- 3) mrljavost
- 4) dekoloracija

Štetno utjecanje na kvalitet proizvedene rezane grude (koja često samo radi lošeg korištenja radne snage leži na radnim mjestima i pokraj

složaja) moglo bi se ublažiti tako, da se takova građa provizorno metne na letvice i pokrije.

Nabrojena oštećenja otežavaju prodaju u inostranstvo iz ovih razloga:

1. Radi dekoloracije i pojave mrlja kupci u inostranstvu prigovaraju i traže popuste u cijeni.

2. Parenja ili neparena bukova rezana građa, koja je za vrijeme ležanja dobila mrlje i tragove prigušenosti, deklasificira se i prelazi iz I. u II., čak i u III. klasu. Time se umanjuje količina građe proizvedene za eksport.

3. Pucanje i savijanje građe prouzrokuje potrebu popravaka pri čemu nastaju količinski gubici, a zbog deklasificiranja robe i finansijski gubici.

Sve to konačno štetno djeluje na punu cijenu koštanja i na finansijski efekat pojedinih poduzeća.

Rukovodioci pilana i stovarišta rezane građe, da bi bar djelomično prikrili razne opisane propuste, dostavljaju manje i više oštećenu robu domaćim tvornicama radi daljnje prerade, galanterijske robe, namještaja i t. d.

Odgovor na prigovore, što je kvalitet manjih i većih količina građe loš radi pogrešne manipulacije, redovno je ovaj: »bit će dobro za galanteriju« (Karlovac), za »fabriku pokućstva« (Đurđenovac), za »poduzeće Ivo Marinković«. Ta poduzeća navedenu rezanu građu (jer se uglavnom radi o dugačkoj i širokoj građi, s kojom imaju mnogo manje posla nego sa sitnom građom, koju bi u mnogo slučajeva preradivati morali i mogli) bez prigovora preuzimaju. Zato se u nekim poduzećima finalnih proizvoda odnosno u njihovim skladištima nagomilavaju zalihe raznih otpadaka i druge rezane građe.

Direktori poduzeća bi ispravno korištenje radne snage morali statiti pod svoju ličnu kontrolu. Time bi se sigurno u velikom dijelu slučajeva sačuvati osnovni kvaliteti velikih količina građe i doprinijelo povećanju količina građe za izvez, kao i povećana vrijednost narodne imovine.

Ing. D. Terzić i ing. A. Panov (Sarajevo):

### **ULOGA MANUELNE RADNE SNAGE U NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOM RADU**

Problem kadrova spada među najozbiljnije probleme naše sadašnjice. Od pravilnog postavljanja, pravovremenog sistematskog rješavanja toga problema zavisi uspjeh svih sektora i svih faza razvitka našega privrednog i kulturnog života. Uspjeh je to izrazitiji, izvršenje planiranog zadatka je to lakše, premašenje je to veće svuda, gdje je više urađeno na uzdizanju stručnog kadra. Stoga je briga o kadrovima jedna od najosnovnijih brig naše Narodne vlasti, i toj činjenici pored ostalog dugujemo za naše džinovske uspjehe.

Kako stojimo sa kadrovima kod planiranja i izvršenja radova naučno-istraživačkog sektora? Znamo da su skoro svi proizvođački resori republikanskih Ministarstava oformili Biro-e za unapređenje proizvodnje i Institute za naučna istraživanja. Pri republikanskim Planskim komisijama postoje Uprave za unapređenje proizvodnje i za evidenciju i kontrolu naučno-istraživačkog rada u republikanskim resorima. Savezna ministarstva imaju svoje Uprave za unapređenje proizvodnje i naučno-istraživački rad: prate i koordiniraju rad republikanskih biro-a i instituta. Kao što ima privrednih preduzeća saveznog značaja, postoje i naučno-istraživačke ustanove pod neposrednim AOR-om Saveznih ministarstava. Tako i u resoru šumarstva kraj republikanskih instituta radi Institut za šumsku melioraciju krša u Splitu. Postoji i Savezna uprava za unapređenje proizvodnje pri Planskoj komisiji FNRJ koja je najviši forum za planiranje i evidenciju izvršenja planiranih zadataka u tom sektoru. Broj osoblja u naučno-istraživačkoj službi (u centralnim ustanovama kao i na terenu) nije u srazmjeri sa obimom i značajem ukupne problematike koja se postavlja i čeka na svoje što skorije rješenje ili koja tek iskršava u vezi sa sve većim potrebama naše privrede, industrije i opštег kulturnog razvijatka.

Često je nedostatak kadrova odraz opšte oskudice visoko-kvalifikovanih kadrova u privredi, jer pojačanje osoblja u naučno-istraživačkoj grani automatski uslovjuje slabljenje operative dotičnog resora, ili — da se izrazimo još tačnije — pojačanje naučno-istraživačkih kadrova provodi se na račun i prividnu štetu bilo operativnog bilo planskog sektora dotičnog resora. Naglasili smo »prividnu« a ne faktičnu štetu, jer će i opera-tiva i plan imati u vrlo kratkom roku neposrednu pomoć i korist od svih tih kadrova s kojima se možda sada nerado rastaju. Opšti nedostatak kadrova sili više puta rukovodioce, da osoblje, premješteno resornoj naučno-istraživačkoj ustanovi, zadužuju i dalje zadacima koji nisu u vezi sa naučno-istraživačkim radom. Na taj način i onaj nominalan broj osoblja instituta i biroa faktično biva smanjen na sasvim skromnu mjeru. Njega treba ne samo povećati nego mu i osigurati rad u određenom okviru njegovih neposrednih zadataka.

Važno je obezbjediti vodeći kadar i za buduće naučno-istraživačke radove. Stoga treba pozdraviti načelnu odluku rukovodioca da se jedan dio svršenih daka visokih škola postavi u svojstvu pripravnika pri naučnim institutima njihovih struka. S obzirom na potrebu formiranja što većeg broja terenskih jedinica (eksperimentalnih stanica, oglednih polja i sl.) vrlo brzo će se osjetiti nedostatak srednje-tehničkog kadra t. j. mlađih šumarskih tehničara, koji bi se posvetili naučno-istraživačkoj djelatnosti. Ovog ljeta ćemo imati rekordni broj maturanata srednjih šumarskih škola i ta se okolnost mora uzeti u obzir i pravilno i na vrijeme iskoristiti za popunjavanje našeg naučno-istraživačkog kadra.

Ali briga o kadrovima potrebnim za naučno-istraživački rad obuhvaća mnogo šire polje, nego što bi se to moglo u prvi čas pretpostaviti.

Ko nije radio na naučno-istraživačkom polju taj sebi teško može zamisliti koliki je udio radništva, običnog manuelnog radništva kod pravilno postavljenog, savjesno izvedenog i rezultatima krunisanog ogleda.

Dok se ne odgoji radnički kadar, dok se taj odgoj ne usmjeri u jednom određenom pravcu koji će isključiti svaku sumnju o nehatu, nemaru, nesavjesnom odnosu prema konkretnom zaduženju i opštem zadatku, — možemo biti uvjereni da nas nikad neće rezultati u cijelosti zadovoljiti, makar se instituti i kompletirali sa potpunim brojem visoko kvalificiranih stručnjaka. Zadržaću se na nekoliko primjera iz oblasti šumarske struke a mišljenja smo da je analogno stanje u svim oblastima gdje se od naučno-istraživačkog rada očekuje pomoć, stimulans i unapređenje dotične privredne grane.

Naša mlada sjemenarska služba koja je po svome karakteru i po svojoj namjeni operativna, u suštini je svojoj, u cijelosti skoro naučno-istraživačka. Prema Nacrtu uputstava za izdvajanje sastojina za proizvodnju kvalitetnog šumskog sjemena Instituti će se zadužiti ne samo sa permanentnom kontrolom izdvojenih objekata, nego i sa utvrđivanjem pravilnog kriterija kod izdvajanja, kao i za utvrđivanje, sređivanje i korekciju osnovnih podataka. Prva pripremna faza takvih radova obuhvaćena je okvirom zadataka Uprave za uređenje šuma; spadaće prvo vrijeme u njen djelokrug izdvajanje i prijavljivanje izdvojenih objekata kao i popunjavanje rubrika općenitog značaja u obrascima specijalno za to propisanim. U sljedećim fazama taj će zadatak u cijelosti preuzeti Sektor za naučno-istraživački rad, za unapređenje i kontrolu proizvodnje. U samom nacrtu Upustava upada u oči kako je naredbodavac a priori vodio računa o mogućnostima »zabuna kod sabiranja sjemena«. »Treba — vele Upustva — обратити pažnju da prilikom sabiranja sjemena ne dođe zabunom radnika ili z b o g v e č e p r i s t u p a č n o s t i l o š i j i h s a s t o j i n a do miješanja takvih loših provenijencija sa dobriim«. Zaustavimo se malo na doslovce citiranoj rečenici. Od kvaliteta izabranih sjemenih sastojina ovisiće stanje naših budućih šuma. Ovo je naročito važno u svjetlosti nove, napredne struje u biološkim naukama koja pobija prijašnje nazore o nenaslijednosti stičenih osobina. Dakle pored ogromne praktične važnosti pravilnog postavljanja i skropulognog izvršenja naučno-istraživačkih radova u sjemenarstvu, ne smetnimo s umu da oni moraju biti novi doprinos za jačanje teoretskih pozicija prave, strogo naučne biologije koja je najuže povezana sa praksom.

Kvalifikovanog ravnika na naučno-istraživačkom polju specijalno u toj oblasti čeka toliki niz nerješenih, nedovoljno rješenih pa čak i nepravilno rješenih problema, da mu je nemoguće koncentrisati svu svoju pažnju na otklanjanju zabuna i na suzbijanju sitnih, neznatnih, neprimjetnih ali u konačnoj liniji odlučujućih detalja, svih negativnih posljedica starih tragova odnosa prema radu, odnosa prema dužnosti naslijedenog iz kapitalističkog doba.

Rukovodilac naučno-istraživačkog rada mora biti stoprocentno uvjeren da mu ravnik, kojemu je rečeno da sakupi sjeme sa tog i tog drveća, neće donijeti sjeme sa drugog »z b o g v e č e n j e g o v e p r i s t u p a č n o s t i«. Ravnik koji je dobio zadatak da za otsustva rukovodioca svaki peti recimo dan skuplja po jednu malu količinu dozrijevajućeg sjem-

mena mora ulijevati rukovodiocu apsolutno povjerenje da će to zaista i sasvim tačno raditi i uraditi.

Ono što važi za sjemenarstvo važi isto tako i za naučno-istraživački rad u oblasti smolarenja.

Svakom industrijskom smolarenju, a naročito u onim predjelima gdje se smolarenje uvodi po prvi put, moraju prethoditi terenski eksperimenti, a mišljenja smo da terenski eksperimenti moraju prethoditi i svakom drugom našem praktičnom podhvatu naročito u moru nerješenih i spornih pregleda iz oblasti podizanja i regeneracije šuma. I sami ogledi na smolarenju tjesno su povezani sa proučavanjem biologije i ekologije naših boro-vih šuma.

Prije rata u NRBiH rukovodenjem opitnim smolarenjem bio je zadužen jedan stručnjak inženjer kojem je to bio jedini zadatak, a na početku i svršetku sezone dodijeljivao mu se još jedan inženjer. Na smolarskim pokusima u Hrvatskoj u vremenu od 1929 do 1932 bilo je angažovano dva profesora univerziteta i 4 pomoćnika; eksperimenti su se provodili na jednom mjestu i na oko 170 stabala.

Poslije oslobođenja eksperimentalni rad u toj oblasti razgranao se u svim našim narodnim republikama. NR Hrvatska radila je na 5 opitnih polja sa oko 4.900 stabala, NRB na 6 opitnih polja sa oko 3.600 stabala a ostale narodne republike imaju 9 opitnih polja sa odgovarajućim brojem stabala.

Moglo bi se zapitati: koliki kadar stručnjaka i radne snage treba zaposlitи u izvođenju opita ako želimo da se bar približno izjednačimo sa mogućnostima i stanjem pokusa u Hrvatskoj od prije rata. Međutim mi nismo za rasipanje kadrova: sa osobljem, s kojim sada raspolažemo i sa visoko kvalifikovanim omladinskim kadrovima koje ćemo dobiti najkasnije ovog ljeta i jeseni, zadatak će se u cijelosti izvršiti i kvantitativno i kvalitativno: sa terena će se prikupiti dovoljan broj eksperimentalnih podataka na osnovu kojih će se moći donositi konkretni zaključci, kao baza za pravilni izbor metode, vremena i sredstava ostvarenja naših praktičnih planskih zadataka: industrijskog smolareњa, podizanje vjetro-zaštitnih pojaseva, poboljšanje drvnog inventara i t. d.

Uloga manuelnog radnika u uspjehu i kvalitetu eksperimenata ogromna je u oblasti smolareњa kao i u svakoj drugoj naučno-eksperimentalnoj grani. Fatalne štete mogu nastati ako su zaključci doneti na eksperimentalnim radovima pogrešni. Učiniti pogrešku iz neznanja, aljkavosti, i t. d. toliko je moguće, toliko lako i toliko je vjerojatno da nepostoji kontrola koja ih može primjetiti, »uhvatiti«. Ako se grješka i konstatuje, time ni izdaleka nije rješen problem, jer je tačnost opita već dovedena u pitanje. U najboljem slučaju možemo eliminisati pogrešni podatak (mi tako i radimo kad je grješka suviše »gruba«, upadljiva) ali ne možemo ga momentalno zamijeniti sa drugim, boljim podatkom. Ovo bar važi za opitno smolareњe o čemu nas je dosadanja praksa više puta uvjerila. Kako nam se tuži jedan kolega iz druge republike, »ostavljeni smo na milost i nemilost odnosno na savjesnost i nesavjesnost radnika od čije stručne spreme,

zalaganja, ponekad i samoprijegora zavisi sav rezultat». Ne idemo tako daleko da prebacujemo težište problema na radnu snagu umanjujući time ulogu rukovodećeg kadra, ali ne precijenjujemo ni svoje snage i tvrdimo da bez dobrog radnika nema ni dobrog eksperimenta. Isto kao što se vrši kvalifikacija stručnjaka po njihovim urođenim naklonostima prema izvjesnim poslovima, smatramo da isti odnos treba da postoji kad je u pitanju manuelni radnik angažovani kod provođenja eksperimenta. Ovo naročito tamo, gdje opiti tek započinju i gdje paralelno sa uvođenjem opita osposobljavamo i radnički kadar. To kritično vrijeme našeg terenskog naučno-istraživačkog rada zahtjeva pojačanu pažnju i napor rukovodstva. Nije u svakom radniku usaćen ni sazrijen onaj unutarnji poticaj, niti se taj može u svakom radniku u kratkom vremenu odgjiti, da bi on iz urodene savjesnosti, ljubavi prema poslu, nekad i iz lične inicijative isčekivao rezultat svojih opita kao krunu strpljivog, tačnog i savjesnog rada, to jest da se on osjeća u pravom i potpunom smislu saradnik, udionik u izvršenju opita. Osvjedočili smo se, a poznato nam je to i od prije, da nam naša sela, zaseoci i planine (neizuzimajući ni najzašaćenije) u stanju dati dovoljan kontigenat baš takvih savjesnih, bistrih, požrtvovnih i iskreno odanih naučno-istraživačkom radu radnika. Treba ih samo naći i odabratи. A za odabiranje treba dvoje: 1) umjeti izvršiti tu selekciju i 2) imati mogućnosti vršenja selekcije, imati materijal za odabiranje. Što se prvog uslova tiče s pravom pretpostavljamo da rukovodilac naučno-istraživačkih radova treba posjedovati pored ostalog i tu sposobnost. Za zadovoljenje drugog uslova treba da postoji izvjestan makar i neznatan stimulans koji bi privlačio radnu snagu da što masovnije uzme učešće u radovima naučno-istraživačkog sektora. Takvim stimulansom u dogledno će vrijeme nesumnjivo postati motivi sasvim druge, uzvišenije prirode, ali sa sada ne smijemo gubiti iz vida da je pravilno nagradivanje saradnika najjača garancija za njihovo trajno i potpuno zalaganje za povjerenu im stvar. I obrnuto: dobar dio radnika napustiće posao ako mu je u izgledu drugi posao koji mu omogućuje veću zaradu. U ostalom ovo je toliko logično i tako je pravedno: ako reflektiramo na izvjesne osobine koje su u pojedinaca dostarijetke a od neprecijenjive su vrijednosti, te osobine treba što izdašnije nagraditi. Istina, do sada nije nigdje predviđena mogućnost ali ovo nipošto ne znači da bi se to načelno kosilo sa intencijama radničkog naredbodavstva. Naprotiv to je sasvim u duhu svih propisa o nagradivanju radnika prema kvalitetu posla. Nigdje se toliko ne traži kvalitet u izvršenju zadatka kao baš u naučno-istraživačkom radu. Nadležne ustanove (Ministarstva rada pojedinih republika, Sindikalne organizacije i sl.) bez predomišljanja će pristati da unesu odgovarajuću novelu u dosadanje propise, tim više što se ovdje radi o jednom vrlo neznatom procentu (bolje reči promilu) od cijelokupnog uposlenog radništva.

Kada naučno-istraživačka služba obezbjedi sebi apsolutno pouzdane saradnike među najbrojnijim a najmanje istaknutim trudbenicima na terenu, tek onda može sa sigurnošću da se upusti u dublja naučna istra-

živanja i da jamči za njihov uspjeh. Bez toga će se svaki rukovodilac osjećati nemoćan i nesiguran, bez toga će se on opravdano ustručavati da preda na praktičnu upotrebu operativi rezultate svoga trajnog rada i napora.

Odozdo od radne manuelne snage treba početi uzdizati naše naučno-istraživačke kadrove! Iz te sredine treba (dalnjom selekcijom!) formirati pomoćno tehničko osoblje kvalifikovane berače šumskog sjemena, osmatrače uroda sjemena, brigadire u trušnjicama, osmatrače i čuvare bjelenica kod optimalnog smolareњa, sakupljače smole i t. d. Najsposobnijim najmarljivijim treba pružiti mogućnost i dalje usavršavanje. Sve će drugo biti lakše ako je učinjen prvi korak, ako je određeno rukovodstvo potpuno svjesno veličini i odgovornosti zadatka, ako je to rukovodstvo oslobođeno poslova koji su izvan okvira naučno-istraživačke djelatnosti, ako odbранo radništvo i niže tehničko osoblje na terenu potpuno i u svakom pogledu odgovara zahtjevima koji se postavljaju i k tome još ako se sprijeći fluktuacija i prebacivanje radne snage što je na ovom sektoru od još većih negativnih posljedica nego igdje.

#### Napomena urednika:

Sugestije u članku Panova i Terzića iznesene su u važnoj fazi većine naših šumarskih instituta: u času, kad se od njih — nakon 2—3 godišnjeg rada — očekuju veći i vredniji rezultati. Međutim, poteškoće koje nužno utječu na mogućnost plodnijeg (t. j. sistematskog i metodičkog) rada u oblasti naučno-istraživačke djelatnosti znatno se očituju i u pomanjkanju dobrog i savjesnog kadra nižeg i srednješkolskog obrazovanja, i to ne samo na terenskim stanicama već i u centralni instituta. Rezultat takvog stanja jest, da fakultetski obrazovani stručnjaci većinom moraju obavljati sitne stručne čak i nestručne poslove, a podaci prikupljeni po pomoćnom osoblju u terenu gdjekad su neupotrebivi ili bar nesigurni. Stoga se navodi pisaca mogu protegnuti i na srednje stručne kadrove pri našim institutima.



## *Saopštenja*

---

### NOVATORI I RACIONALIZATORI U DRVNOJ INDUSTRIJI

U jeku naše najveće borbe za gospodarsku neovisnost na prvom mjestu stoji izvršenje 5-godišnjeg plana. Osnovku za njegovo izvođenje u drvnoj industriji čini pravilna procjena raspoloživih drvnih zaliha, kapaciteta naših industrijskih pogona i potreba domaće potrošnje. Tek na poznavanju ovih faktora možemo utvrditi, koje potrebe možemo pokriti postojećim vlastitim sretstvima a koja opet nova sretstva proizvodnje moramo ostvariti, da bismo ustanovljene potrebe podmirili. Mi moramo znati, s kojim i kakvom suvišćima raspolažemo, da ih možemo plasirati u inostranstvu sa svrhom -pokrića kupovnične neophodnih nabavki. To je međutim samo opći okvir našeg planskog gospodarstva, jer unutar njega postoji mnogo puteva i načina, da/ubrzamo rješenje mnogih zadataka ili izmijenimo korisno prijašnje metode rješavanja.

Upravo u tom području planske djelatnosti imaju naši pronalazači, novatori i racionalizatori odličnu i odlučnu ulogu. Tu avantgardu naših trudbenika, koja već danas zajedno s udarnicima i odličnicima čini široku frontu, treba što intenzivnije mobilizirati za izvršenje planskih zadataka. Svima njima treba pružiti pomoć te moralno i materijalno priznanje. Nažalost moramo priznati, da smo baš tim pionirima naše socijalističke izgradnje poklanjali premašo zasluzene pažnje sve dok nije donešen zakon o pronalascima i tehničkim usavršenjima u mjesecu prosincu 1948. godine, te kasnije i Uredba o naknadama, nagradama i povlasticama pronalazača, novatora i racionalizatora, u mjesecu svibnju 1949. godine.

Zakon ima svrhu, da pospeši napredak tehnike i omogući jači pronalazački rad i to ne samo kod visoko kvalificiranih stručnjaka, inženjera i tehničara već i kod trudbenika svih kategorija. Tim je pronalazačka djelatnost stavljena na čvrstu podlogu, na bazi koje će naši pioniri tehničkog progresa imati punu potporu države u smjeru radnih uslova i zaslужenih priznatja. Sav rad naših prvorazvođača za unapređenje proizvodnje zakon kategorizira u tri temeljne skupine:

a) **pronalažak** je nova iskoristiva upotreba nekog tehničkog problema, u koliko se ona u danim prilikama može primijeniti u bilo kojoj privrednoj grani.

b) **novatorstvo** označuje upotrebu poznatih metoda i pronalazaka kod određenog tehničkog postupka, ako ta upotreba omogućuje racionalnije rješenje nekog tehničkog pitanja.

c) **racionalizacija** pretstavlja potpuniju i bolju izvedbu proizvodnog postupka s racionalnim korišćenjem uređaja, materijala i radne snage ili unosi u radni proces bolju gospodarsku organizaciju, makar u bitnosti i ne mijenja tehnički ustroj.

U ovoj su posljednjoj skupini od velike važnosti t. zv. **sistem racionalizacije**, koje se često puta nepravedno podejenuju pa čak i od samih predлагаča. Koliko je nažalost korisnih stvari propalo samo radi toga, što predlagači nisu znali uporno braniti svoj prijedlog ili su od njega odustali radi nerazumijevanja rukovodilaca. Svaki je trudbenik dužan da razmišlja o poboljšanju radnog procesa i bolje organizacije posla. Neka nitko ne misli, da se korisne misli unapređenja rada moraju raditi samo u glavama visoko školovanih radnika. Povijest nam tehničkih izuma pokazuje, kako veliki broj slavnih pronalazača nisu uopće bili ljudi s visokim školovanjem, ili barem po svom zvanju nisu pripadali struci, u kojoj su kasnije postali slavni. Navodimo samo slavnog Georgea Stevensona, pronalazača željezničice, Roberta Fulton-a, pronalazača parobroda, koji obojica nisu bili nikakovi inženjeri nego samo mehaničarski radnici. Glasoviti je Mičurin bio po zvanju maši željeznički činovnik a ipak je postao svojim radom na ukrštavanju biljnih vrsta jedan od najslavnijih botaničara svih vremena. Pa ni sam Louis Pasteur nije bio liječnik već

profesor kemije, pa je ipak pronašao lijek protiv strašne bolesti bjesnoće. A nije bio lječnik ni prof. Roentgen već inženjer, pa ipak njegove poznate zrake izvode revoluciju u modernoj medicini. Kako vidimo i najslavniji pronalazači svijeta ili nisu bili dovoljno školovani ili nisu bili pripadnici struke, u kojoj su postali znameniti i korisni po čitavo čovječanstvo. Ali nije time rečeno, da se mi svi moramo baviti samo nekim grandioznim zamašnim izumima. Imamo i bezbroj sitnih pitanja, koje u našim pogonima drvene industrije trebamo riješiti. Tu može učestvovati svaki bistrji radnik bio on školovan ili ne. Potrebno je to i stoga, što su sitne racionalizacije direktno vezane na olakšanje rada onog čovjeka, koji je neposredno upućen na rad s izvjesnim strojem ili orudem. Više će puta samo povoljniji smještaj jednog stroja ili prikladnija doprema sirovine ubrzati ili pojednostaviti tok proizvodnje. Takovih mogućnosti ima vrlo mnogo, a znaju ih i mnogi naši trudbenici, ali svoje predloge ne postavljaju bilo radi nemara ili iz bojazni, ili ih rukovodioци na to ne podsjetje. A to je nepravilno i štetno. Jer sve ono, što smanjuje čovjekove napore, što povećava produkciju, što uopće uštedjuje radnu snagu, materijal ili vrijeme, sve je to racionalizacija i sve koristi našoj borbi za izvršenje plana.

Evo imena nekojih naših prvoboraca na području unapređenja proizvodnje u drvenoj industriji:

Bivši šumski predradnik u poduzeću Nova Gradiška Ilija Matijević konstruirao je stroj za izradu rezervnih zubaca motornih lančanih pile i time nas u ovom skupom artiklu učinio manje ovisnim o inozvanom uvozu. Ing. Julio Heller i mehaničar Ivan Naranča iz Zagreba usavršili su američki tip skidera za prevoz teških balvana iz nepristupnih predjela. Ing. Srećko Leicher iz Belišća izveo je novi tip transportne žice za prenos drveta kod motornih žicara i time postigao, da se kod montaže i demontaže žica ne mora rasplitati, a to je do sada iziskivalo veliki gubitak vremena. Alojz Kocijančić predradnik u pilani Pohorje postavio je prijedlog o korištenju otpadaka na pilanama za izradu kocaka u svrhe popodivanja, što je vrlo korisno, ako uvažimo, da se količina tih otpadaka kreće do 4% cijelokupne piljene gromade. Josip Kutilek predradnik u Pakracu je izradio specijalni tip vagoneta za prevoz prizama u skladištu i time smanjio za isti učinak broj radne snage od osam na dva čovjeka. Ivan Smegal, stolarski obrtnik iz Zagreba u tvornici »Marko Šavrić«, konstruirao je stroj za brzu izradu namještaja i skratio proizvodno vrijeme za ništa manje nego 8 puta. Josip Erb, tehnički rukovodilac tvornici »Koh i Noor« u Zagrebu, izvršio je preinaku kotlova za pregrijavanje tutkala na paru a osim toga i pregradnjom strojeva za brzo i valjano obrezivanje olovaka. Ivan Kugler, stolarski obrtnik iz Zagreba izradio je novi tip stolca za odmaranje, čija će praktična primjena biti od velikog značenja za naše bolnice, sanatorije, odmarališta i sl. Pavle Bogadi iz Zagreba izveo je novi model segmentnih osnovnih retorta za destilaciju drveta u šumi i time pomaknuo kemijsku obradu drveta iz udaljenih industrijskih centara u sirovinsku bazu i tako direktno omogućio dobivanje vrijednih destilata, octene kiseline, kreozota, acetona, katrana i t. d. za prvu i najskuplju fazu u samoj šumi. Josip Marušić u Novoj Gradiški izumio je stroj za bušenje okruglina kod izrade pokućstva, pa danas za posao, koji je prije tražio 19 stručnih radnika, treba svega 1 priučena radnica.

Sve je to samo jedan dio priznatih predlagачa, dok se još mnogi prijedlozi nalaze u fazi ispitivanja. Ali i ovaj je broj mjerodavan, da stvorimo pregled o dinamici rada naših prvoboraca te da se učimo na primjerima njihove ustrajnosti, upornosti i bistrine. I zato možemo po riječima druga B. Kidriča, da usprkos predviđenih i nepredviđenih teškoća čvrsto, smjelo i samdovjesno nastavimo put, koji smo si označili.

## *Iz stručne književnosti*

---

**Milorad Milošević-Brevinac:** Nekoliko načina štednje ogrevnog drveta na selu, Beograd 1949, str. 30 (knjižica nije u prodaji).

U izdanju Ministarstva šumarstva NR Srbije kao 5. sveska Poučne šumarske biblioteke izašlo je nedavno imenovano djelo poznatog saradnika Šumarskog lista, Milorad Milošević-Brevinac, rodom iz obešumljene Raške u Srbiji, ranije dugo godina učitelj na selu, sada je već godinama naučni saradnik Srpske akademije nauka, iz problematike sociologije srpskog sela.

Iznimno pronicljivo pisac je upoznao probleme, koji tište selo. Tako ga nisu mislio ni pitanja, s kojima se šumar dnevno susreće u velikim obešumljenim oblastima Srbije. Opstanak šume, očuvanje tla od razornog djelovanja vode i snabdjevanje drvetom su goruća pitanja čitavih područja.

Pravilno naglašava pisac potrebu rješavanja pitanja ogrjeva na selu, najvećem konzumentu, koji u nuždi baca u vatru ne samo ogrjevno nego i tehnicko drvo i voćke.

Teška oskudica ogrjeva u područjima dolina Južne Morave, Mlave, Ibra, okoline Užičke Požege te bazena Kolubare i Resave već je davno pripremila sve uslove za uvođenje široke potrošnje ugljena u seoskim domaćinstvima. Narod je ovdje i na selu već uveo u svoje kuće štednjake i ozbiljno shvatio važnost šume koja nestaje a ugljenokopa ima svuda u tim područjima. Rješenje pitanja šuma nije samo u poslužljavanju tih krajeva, koje se provodi, nego i u konstrukciji tipa štednjaka za lignit, osiguranju materijala za izradu štednjaka i osiguranju dobave samog lignita.

Oskudica drveta dovela je mnoga sela do značajnih reformi. Selo Amerić u Kosmaju prije dvadesetak godina preuređilo je svoje krušne peći na vrlo ekonomično loženje slamom i ogrizinom od kukuruzovine uz minimalnu potrošnju goriva. Ranije su bile peći u svih 230 domova uredene za loženje drvetom. — Nastave li brdani u Kosmaju i dalje sjećom šume za ogrjev u dosadašnjem opsegu, doći će vrijeme, kada neće u pećima imati što više da peku, jer će im bujice odmijeti njive, — veli pisac.

U Raškoj vide se dnevno seljačka kola, kako piljevinu sa pilane odvlače u susjedna sela, za loženje u specijalnim, poznatim pećima po seoskim kućama. Pojavu potrošnje piljevine za ogrjev ne bi se smjelo prepustiti dobrom slučaju, kada znamo, da u zemlji godišnje propadaju milioni kubnih metara piljevine. (Navodno u Laćarku u Srijemu već godinu dana izrađuju štednjake za loženje piljevinom. Prim. B.)

Velike količine drveta progutaju i stari kotlovi za pečenje rakije sa starim ognjištem. Novi kotlovi sa zatvorenim ognjištem znače veliku uštedu ogrjeva, jer mogu da troše razne otpatke poljoprivredne proizvodnje (pozder kudelje, ogrizine kukuruzovine i dr.). — Gradske ciglane prelaze na potrošnju ugljena. Pri tom se ne smiju zanemariti manje poljske ciglane, koje rade kao stalne ili prolazne u ogromnom broju. I njima treba omogućiti upotrebu lignita iz bližnjih ugljenokopa. — Kovači u selima ugljenokopnih bazena počeli su već da upotrebljavaju kameni ugljen. I ovdje se može organizirandom dobavom ugljena zaštediti mnogo drveta.

U Kruševačkom Pomoravlju seljaci kod sjeće drva dovuku kući i najsitniji materijal. Mnogi od njih samim hrastovim lišćem ispeku svu rakiju pod kotlovima sa savremenim ognjištem. Kod sjeće hrastovih stabala sakupljaju lišće u vreće i nose kući za ogrjev, najbolji znak, da je oskudica u ogrjeva veća nego u stočnoj hrani.

---

Pisac, koji je i planinar i fotograf, ilustrirao je ovo svoje djelo originalnim snimcima.

Topлом simpatijom primamo ispravne i korisne sugestije kao dragocjen doprinos obnovi naših šuma. Pohvalno je, što je knjižicu naručilo Ministarstvo šumarstva

NR Srbije, kao 5 svesku svojih edicija. Ne bi, naravno, bilo dovoljno, da ostane na tome, nego da nastoji da se predlozi realiziraju.

Problem štednje drveta i obnove šume aktuelan je za čitavu državu.

Ing. Vladislav Beltram

**Šumarski zakoni i propisi.** — Izdanje »Narodnog šumara«, Sarajevo 1949, cijena 35 dinara.

Zaista se već dugo vremena osjeća potreba za izdavanjem zbirke važećih propisa iz područja šumarstva i drvne industrije. Ta se potreba osjeća u šumskim preduzećima i ustanovama, u oblasnim i sreskim narodnim odborima, u šumarskim školama i kursevima.

Polovicom januara ove godine izašla je iz štampe zbirka »Šumarski zakoni i propisi«. Izdavanje zbirke povjerilo je Ministarstvo šumarstva NRBiH uredništvu »Narodnog šumara«. To je zbirka svih zakona i svih ostalih pravnih propisa iz oblasti šumarstva i drvne industrije koji važe u NRBiH; u zbirku su dakle unešeni svi republički propisi, dok su od saveznih propisa unešeni samo oni propisi čija materija nije regulisana republičkim propisima.

Zbirka ima 7 dijela, zapravo 8, kad se doda register onih šumarskih propisa čiji tekst nije otiskan u zbirci, nego su tu, u tom posebnom registru hronološkim redom nabrojeni svi pozivom na broj »Službenog lista« u kojem je pojedini propis objavljen. Takvi su propisi stavljeni van snage jer su ih zamijenili novi, ali oni pretstavljaju nesumnjivi interes za svakog ko bi htio da prati razvijetak našeg šumarskog zakonodavstva i naredbodavstva u ovom kratkom ali vrlo aktivnom periodu od oslobođenja do danas. Od važećih propisa (zakona, uredaba, pravilnika, uputstava i t. d.) štampano je skoro sve.

Koliko nam je poznato, ovo je prva zbirka šumarskih propisa u FNRJ. Ona će korisno poslužiti šumarima ne samo NRBiH, nego i drugih republika.

Knjiga ostavlja ugodan dojam i svojom opremom, pažljivom korekturom štamparskih grešaka (čak i onih koje su se potkrale u službeni tekst u samim »Službenim listovima« FNRJ ili NRBiH). Možda je jedan jedini nepovoljni izuzetak »Naredba o državnim cijenama na ljekovito bilje od 10. V. 1949.«, u kojoj su štamparske greške i latinskim nazivima tek djelomično ispravljene. Pošto se šumarska — odnosno botanička — nomenklatura ne podudara često sa farmakološkom, trebalo je kod korekture teksta predmetne Naredbe potražiti saradnju farmakologa.

Uredništvo zbirke navodi da »Ministarstvo šumarstva NRBiH i uredništvo lista »Narodni šumar« nastojaće da se u dogledno vrijeme izda i druga zbirka kojom će biti obuhvaćeni propisi iz područja šumarstva i drvne industrije donešene nakon izdavanja prve zbirke«. Nadamo se, da će ta druga zbirka izaći još ove godine i da će zadovoljiti potrebe u istoj mjeri kao i ova prva.

A. P.

**Dr. Živojin P. Tešić: Mikrobiologija šumskog zemljišta s osnovima opće biologije,** Beograd 1949., Izdavačko poduzeće NRS, str. 186 sa slikama, cijena Din. 88.

Autor udžbenika »Osnovi poljoprivredne i šumske mikrobiologije« (Bgd, 1947.) izradio je za studente šumarstva posebni vodič za studij mikrobioloških procesa u šumskom zemljištu na osnovu novijih podataka iz bioloških nauka. Kako autor u uvodu navodi, do danas nema posebnih udžbenika iz mikrobiologije šumskih zemljišta, pa stoga taj udžbenik može mnogo pomoći i šumarskim stručnjacima u upotpunjavajuju znanja iz pedologije i ishrane šumskog bilja. — Udžbenik sadrži ova glavna poglavљa: Osnovi opće biologije (morfologija, ekologija, fiziologija i sistematika mikroorganizama), Mikrobiologija šumskog zemljišta (humifikacija šumske prostrike: transformacije tipa fermentacija, saponifikacija i amonifikacija). Mineralizacija humusa u zemljištu.

Š-r

**Masovna pojava i suzbijanje gubara — Zagreb, 1949., Nakladni zavod Hrvatske, strana 144, cijena Din. 112.**

Institut za šumska istraživanja NRH izdao je pod gornjim naslovom treći svezak radova iz pera stručnjaka nauke i prakse. Na tom kolektivnom djelu sudjelovale su četiri ustanove. Svezak sadrži ove radove:

1. Dr. Ž. Kovačević: Osrt na masovnu pojavu gubara

2. Dr. Z. Vajda: Klimatske okolnosti i gradacija gubara u razdoblju od god 1942. do 1948.
3. Ing. L. Schmidt: Laboratorijska ispitivanja kemijskih sredstava za uništavanje gubara (biološki pokusi)
4. Ing. I. Spaić: Suzbijanje gubara aviometodom
5. Ing. B. Manojlović: Troškovi suzbijanja gubara aviometodom
6. Ing. I. Spaić: Suzbijanje gubara uništavanjem njegovih legala
7. Ing. V. Rendeli: O »Pantakanu«
8. Bibliografski popis radova o problemu sušenja slavonskih nizinskih šuma.

Ovo kolektivno djelo odraz je nastojanja, da se jedan od momentano najaktuellijih problema u našem šumarstvu i vočarstvu sa više strana osvijetli. Navedeni radovi objavljeni su u vrijeme, kad su započete opsežne akcije protiv najvećeg štetnika naših najvrijednijih šuma i voćnjaka, u cilju boljeg upoznavanja problema masovne pojave i suzbijanja gubara.

**L. Prezent:** U saradnji sa prirodom, Beograd 1949. (prevod sa ruskog V. Grigorove), Polj. izdavačko poduzeće, str. 92, cijena Din. 23.

Prof. na katedri Drž. univerziteta u Leningradu L. Prezent i ranije objavljivao je teoretske osnove radova Mičurina. U ovom djelu autor je naučnom analizom na popularan način sistematski razradio teoriju Mičurinovog naslijeda, da olakša upoznavanje životnog djela ovoga znamenitog biologa-praktičara. Osvrćući se kritički na razne negativne i pozitivne utjecaje u oblasti uzgajanja biljaka u uvodu on iznosi u glavnim linijama mičurinske ideje, koje su razvile darvinizam na novi i viši stepen. To djelo sovjetskog biologa sadrži ova poglavlja: 1) U traženju puteva za aklimatizaciju biljaka, 2) Otkriće osnovnih zakona hibridizacije, 3) Ishrana i »vaspitanje«, 4) Stvaralački darvinizam, 5) U borbi s metafizičkom, 6) Po Mičurinskem putu, 7) Na dva kontinenta, 8) Veliki naučnik patriota. Priložene su foto-snimke, te shematske karte »Pomeranje visokokvalitetnog vočarstva na Sever« i »Pomeranje južnih sorata na Sever« kao rezultat radova Mičurina. — Preporučamo ovo djelo svima, koji se žele bolje upoznati sa biologijom biljaka i sa Mičurinskim učenjem.

Š-r

**Naše građevinarstvo** organ Ministarstva građevina FNRJ u svojem br. 2 za god. 1949. donosi članak arhitekta Z. Sila: **O pošumljavanju autoputa u 1949. godini.** Autor u tom članku iznosi važnost estetskog oblikovanja naše najveće cestogradnje autoputa Beograd—Zagreb—Ljubljana u dionici nepošumljenog dijela Slavonije i Srijema. Na izvjesnim dijelovima autoputa osnovat će se samostalne grupe drveća i grmlja te nove šume u površini od 5 ha za odmarališta, stanice, nadzorništva, sa spomen-pločama graditelja autoputa. Pošumiti će se i veći rubovi iskopa i plići površine materijalnih rovova. Izbor vrsta drveća i grmlja ovisi o ekološkim uslovima i estetskim potrebama. Drvoredi se ne će osnovati, jer bi se njima povećala monotonija i opasnost vožnje, a pojedini otvoreni lijepi vidici bi se zatvorili i cestu odvojili od prirode.

U br. 3 isti list objavio je članak V. Kornić: **Ispitivanje čvrstoće drveta po načinu inženjera Kaškarova.** Ispitivanje se vrši pomoću metka iz male puške kal. 6; mjeri se dubina prodora metka i na naročitom diagramu očita se čvrstoća dotičnog drveta. Ovom metodom može se u terenu za kratko vrijeme ispitati veća količina drvene građe. Rezultati dobiveni ispitivanjem, sasvim su dovoljni za praksu.

Š-r

## DRVO U GRĀNJI STROJEVA

Drvo je prije bila najvažnija i gotovo jedina stvar u gradnji strojeva, međutim je početkom stvarnog industrijskog razvitka bilo znatno istisnuto kovinama. Nedavno su se umjetne smole pojavile kao takmaci. Temeljiti i točni pregled među dijelovima strojeva pokazuje da je drvo u mnogim slučajevima i danas još korisno kao tvorivo. Na osnovu jedne okružnice pruskog instituta za istraživanja drva uspjela je u širokim industrijskim krugovima jedna prilično izdašna zbirka materijala.

Gradnja strojeva upotrebljava vrlo raznovrsna drva, te postoji veliko polje upotrebe obzirom na gustoću, elastičnost, čvrstoću i otpor protiv loma. Srednje teška drva koja se upotrebljavaju za nosive dijelove, važe po prostornoj jedinici samo  $\frac{1}{10}$  do  $\frac{1}{20}$  težine čelika i željeza. — Izradba drvom znači dakle laka izradba. Samo po sebi

nezgodnom rasipanju osebina moguće je predusresti prikladnim izborom ili oplemenjivanjem, koje izjednačava drvo i smanjuje pojedine strukturne grješke.

Razmjerno dobro poznata je opsežna upotreba drva kod izradbe posuđa, cijevi i žljebova. Kod toga je važno lako obradivanje, neznačna težina i manji gubici na trenju cijevi naprama željeznim vodovima. Daljnja i često presudna prednost je visoki koriozonski otpor drva. Taj je učinio drvo naročito pogodnim za gradnju u kemijskim tvornicama za mješalice, za rame filterskih preša, za usisne čelije, za filtere na bubanj i t. d. Pitchpine, Oregonpine i Teakdrvo, prije na tim područjima pretežno upotrebljeno, može se, arišem, izabranom borovinom i najboljom hrastovinom nadomjestiti. Dokaz zato podnešen je između ostalog kod gradnje holendera potpune papirštine za proizvodnju papira i ljepenke.

Inozemna drva mogu se u danom slučaju nadomjestiti i kod razboja; tu mogućnost pruža lignostone koji se proizvada iz domaće bukve prešanjem kod vrlo visokog tlaka. Za končane špule u tekstilnim i šivačim strojevima prerađiva se breza. Čekci za kablove sa nosivošću do 20.000 kg proizvadaju se iz četinjača, osobito borovine. Vlastita težina ovakovih velikih drvenih dijelova je vrlo niska i pridonaša uštedi na vozarini. U tome kao i u lakoj preradbi kod dostatne čvrstoće leži uzrok pretežnoj upotrebi drva kao materijala za pakovanje.

Kod postajanja vrlo mnogih strojeva zauzima drvo posredno važnu ulogu; za proizvodnju modela za ljevanje iz borovine i jalševine. Manje je poznato da pače i u izgradnji pogonskih strojeva na raznim mjestima nalazimo drvene dijelove; na primjer iz javorovine na klipovima crpaljka za vodu od kondenzatora na uštrcavanje; pjesak, koji je u vodi sadržan, utisne se u drvo te je time učinjen neškodljivim za površinu cilindarskog toka. Trajanje života drvenih crpaljka iznaša kojiput nekoliko stoljeća, kako mnogi primjeri u rudnicima dokazuju. Kod modernih crpaljaka izrađuju se dijelovi ventila još iz grabovine i borovine.

Prevladajuća upotreba drva kod poljodjelskih strojeva je opravданa, jer se nužni popravci u kućnom radu upriliče lako i jeftino. Niski otpor drva protiv loma, u poredbi sa kovinom, čuva skupe pogonske dijelove kod preopterećenja.

Drveni ležaji — danas pretežno iz lignostona, umjesto iz Pock-drva ili Bongos-dra pokazali su se vanredno pouzdanima u tvornicama valjaricama, te brodskim i turbinskim vratilima. U mašine radilice ugrađuju se sada i ležaji iz drva koje je impregnirano uljem ili kovinom. Klizići spojnica u nutrašnjosti većine spojnica na trenje sastoje se iz bukovine ili grabovine; spoj sile je odličan uslijed visoke nevarajuće brojke trenja drva naprama čeliku.

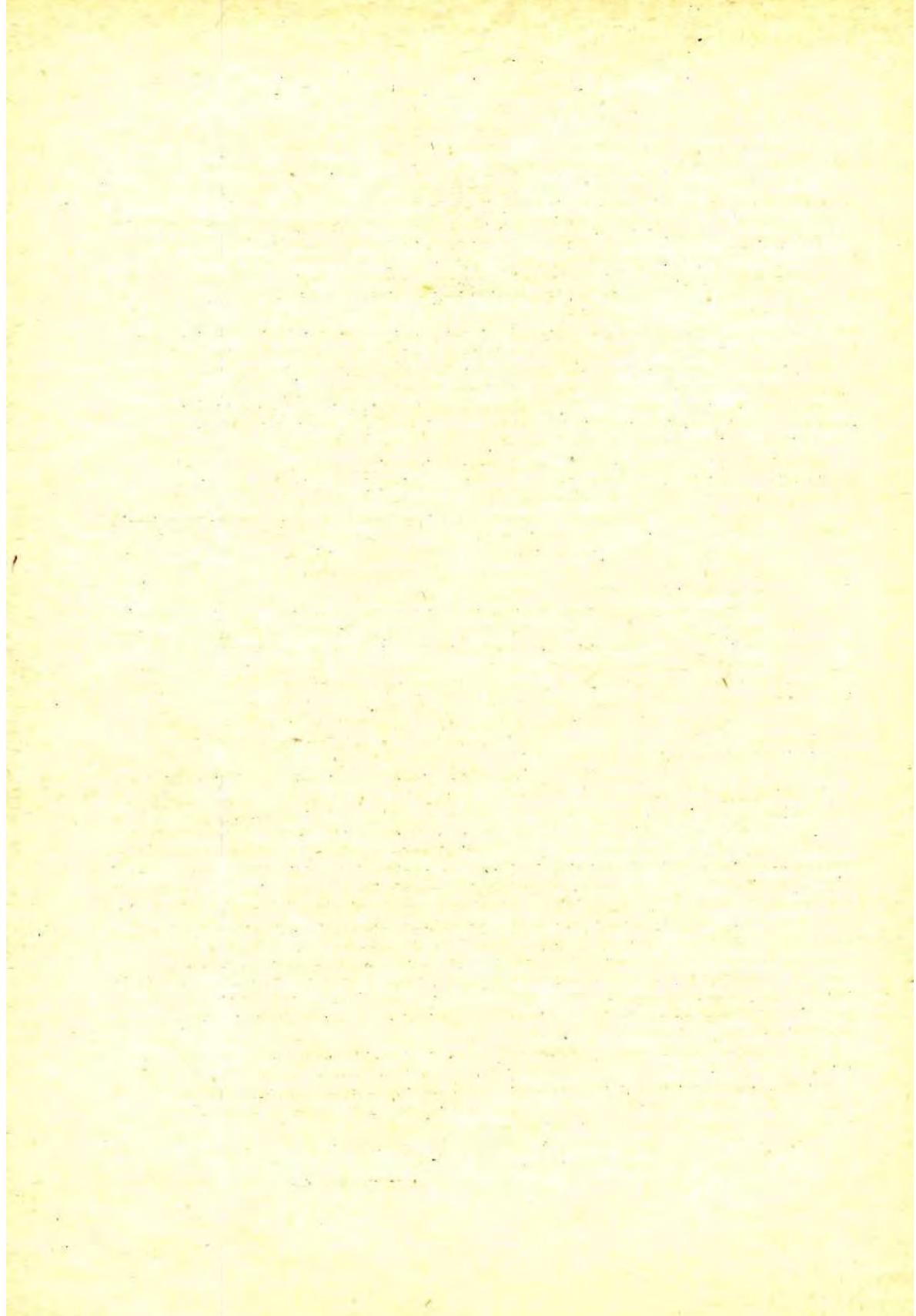
Jedan drugi poznati primjer za upotrebu drva jesu drvene remenice. Njihova mala težina dozvoljava visoke brojke okretaja i tanka vratila; ležaji se štede, remenice su nesalomljive i jetfinitije nego željezne remenice. Čekci i kotači na uže za strojeve za izvlačenje ruda iz rudnika sadrže na vijencu postavu iz hrastovog drva. Pače i u izgradnji električnih strojeva može se susresti drvo; umetljike iz tvrdog drveta osiguravaju razmake potpornih svitaka kod mašina proizvođača električne struje, te se mogu naći kao dijelovi za prešanje u električnim opkoljivačima, te kao jeftin domaći nadomjestak tvrde gume u odjeljnim pregradama između pločica električnih sakupljača.

Općenito poznati su bezbučni zubčanici sa grebenima od tvrdog drva. Jedan klinasti remen sa člancima iz tvrdog drva je duša Flender-variatora, jednog kolesa za bezpostupenu regulaciju broja okretaja. Kod kolesa na obrat sa kotačima na trenje korisno je obložiti čunjaste površine trenja sa drvom. Nadalje nailazimo u tehnički kolesa na drvene opruge, osobito kod mlinarskih strojeva, poljodjelskih strojeva i izvlačnih žljebova na vijak. Drveni kotači su se kod nogara i malih kola dobro uveli, jer štede podove i kreću se bez buke.

Drvenih propeleru moguće je naći ne samo kod malih športskih monoplana, nego i kod najvećih prometnih strojeva za letenje. Kod uništenja energije može drvo u kočnicama i odbojnicama dobro da posluži, na pr. kao udarni dio kod lopatastih glibodera koji rade sa teškim udarom. Podnožja i fundamenti strojeva, koji rade na udar ili treptanje, mogu se također izraditi iz drva.

Konačno je potrebno potpisjetiti na upotrebu drva za kutije u gradnji strojeva, za karoserije, za plastične čamaca i dijelova aviona.

**Kollmann** (preveo S. Hudetz)



## SAOPĆENJE SARADNICIMA ŠUMARSKOG LISTA

Zadatak je glasila šumarskih i drvno-industrijskih sekcija DIT-ova, da stručnim člancima i saopćenjima proširuje saznanja iz područja šumarstva i drvne industrije na temelju iskustva prakse i nauke. Tokom prošlih godina taj zadatak nije bio posve uspješno rješavan iz tri razloga: 1. što gotovo nema dovoljno saradnje u saopćenjima (»iz prakse za praksu«), 2. što su pojedini članci opterećeni suvišnim i opće poznatim pojedinostima ili su nejasni, pa se i strpljivi čitaoci odviše zamaraju i prelete pojedine važnije pojedinosti, 3. što nema dovoljno saradnje iz područja drvne industrije.

Pri ocjeni navedenih manjkavosti treba uzeti u obzir i okolnost, da Sumarski list čitaju stručnjaci i šumske i drvno-industrijske privrede, koji često nemaju vremena da pažljivo prate predugačke sastavke iz užih područja naše struke. Nadalje, ne smije se mimoći ni činjenica, da list prelazi granice naše zemlje te nas tako reprezentira u zainteresiranim krugovima inozemstva.

Na temelju iznesenog ukazuje se potreba, da pri obrađivanju naših sastavaka jednako pazimo i na sadržaj i na formu, imajući pred očima čitaoce iz obih grana naše struke i čitaoce u inozemstvu.

Jedan od najboljih načina za prenošenje stečenih iskustava jest u obliku saopćenja, koja — budimo iskreni! — gotovo svaki preplatnik nakon pregleda lista najprije pročita. Iako su ti sastavci najinteresantniji i vrlo potrebni a najlakše im je dati dobru literarnu formu, ipak upravo takvi sastavci uredništvu najmanje pridolaze.

Naši saradnici, kad se stave u položaj čitaoca, i sami se mogu uvjeriti u ispravnost gornjih navoda. Stoga se uredništvo Šumarskog lista nada, da će u buduće saradnja i po sadržaju i po formi biti bolja, tako da će list više moći zadovoljiti naše čitaoce i dostoјno nas reprezentirati u inozemstvu.

Uredništvo

## STRUČNA DJELA IZ PODRUČJA ŠUMARSTVA

Pisac:	Naslov knjige:	Nabavlja se kod:	Cijena Din
Ctvidini-Prister:	Prispevek k racionalizaciji s krožnimi pilami — Ljublj. 1949	Gozdarski institut Slov. Ljublj.	
Dimitrijević R.:	Prerada drveta i rad na pilanama, Bgd 1949	Industrij. knjiga, Bgd	120
Frančišković-Benić:	Motorne lančane pile, Zgb 1949	Nakladni zav. Hrvatske, Zgb	25
Gavrilović S.:	Kako i zašto treba štediti drvo, Bgd. 1948	Min. šumar. S. Bgd	6
Gladiševski R.:	Poljozaštitni šumski pojasi, Bgd 1949	Polj. izd. preduzeće, Bgd	22
Horvat, I..	Nauka o biljnim zajednicama, Zgb 1949	Nakladni zav. Hrv., Ilica 30	265
Hufnagl-Veseli:	Praktično uređivanje šuma, Zgb 1926	Šumar. sekc. Zgb, Vukotin. 2	25
Jakovljević J.:	Sistematička lijekovitih biljaka, Bgd 1949	Naučna knjiga, Bgd	122
Kauders A.:	Sumarska bibliografija, Zgb 1947	Šum. sekc. Zgb, Vukotinov. 2	90
Knežević M.:	Mehanička prerada drveta, Bgd 1948	Naučna knjiga, Bgd	190
Kovačević i dr.:	Masovna pojava i suzbijanje gubara, Zgb 1949	Nakladni zav. Hrv. Zgb, Ilica 30	112
Milić G.:	Proizvodnja ugljena u žežnicama, Bgd 1949	Polj. izdav. preduzeće, Bgd	22
Milošević-Brevinac:	Nekoliko načina štednje ogrjevnog drveta, Bgd 1949	Min. šumar. Srbije	
Mirković D.:	Dendrometrija, Bgd 1948	Polj. izdav. preduzeće Bgd	268
Petrović D.:	Rad u šumskim rasadnicima, Bgd 1948	Polj. izdav. preduzeće Bgd	49
Poledica D.:	Osnovi opšte i šum. pedologije sa uputstvom za poprav. zemljišta šum. rasadnika, Bgd 1949	Institut za nauč. šum. ist. Bgd, Topčider	
Pourtet J.:	Vještacka pošumljavanja Bgd 1948	Polj. izdav. preduzeće, Bgd	58
Solovjev-Tomiševskij.	Prihod od šuma, Bgd 1949	Polj. izdav. preduzeće, Bgd	19
Stanković S.:	Osnovi kemijske prerade drveta, Bgd 1949	Naučna knjiga, Bgd	125
Tešić Ž.:	Mikrobiologija šumskog zemljišta, Bgd 1949.	Izdav. preduzeće Srbije, Bgd	88
Ugrenović A.:	Pola stoljeća šumarstva, Zgb 1926	Šum. sekc. Zgb, Vukotin. 2	260
Ugrenović A.:	Upotreba drveta i sporednih produkata šume, Zgb 1948	Nakladni zav. Hrv., Zgb, Ilica 30	153
Vajda Z.:	Utjecaj klimatskih kolebanja na susjedne hrastovih šuma, Zgb 1947	Nakladni zav. Hrv., Zgb, Ilica 30	129
Zivojinović S.:	Sumarska entomologija, Bgd 1948	Naučna knjiga Bgd.	192

### UPOZORENJE!

Pozivaju se pisci i izdavači stručnih djela iz područja šumarstva, da uredništvu Sumarskog lista (Zagreb, Vukotinovićeva ul. 2) 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.