

POSTARINA PLAĆENA U GOTOVU • ZAGREB 1980 • BROJ

3-4

ŠUMARSKI LIST

»ŠUMARSKI LIST«

GLASILO ŠUMARSKIH SEKCIJA DRUŠTAVA INŽENJERA I TEHNIČARA FNRJ

Izdavač: Sekcija šumarstva i drvne industrije Društva inženjera i tehničara Hrvatske u Zagrebu. — Uprava i uredništvo: Zagreb I, Vukotinovićeve ul. 2, telefon 36-473. — Godišnja pretplata: 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. Bradčić, ing. S. Frančišković, ing. D. Klepac, ing. Z. Potočić, F. Šnajder, dr. ing. Z. Vajda.

Odgovorni urednik: Ing. Josip Šafar

Pomoćni urednici: ing. Aleksandar Panov (Sarajevo), ing. Branislav Pejovski (Skoplje), ing. Rudolf Cividini (Ljubljana), ing. Miodrag Ljuić i ing. Dušan Simeunović (Beograd)

BROJ 3—4 MART—APRIL 1950

SADRŽAJ:

Dr. ing. M. Plavšić: Rentabilitet u šumskom gospodarstvu, Dr. I. Horvat: Istraživanje i kartiranje vegetacije planinskog skupa Risnjaka i Snježnika, Ing. V. Beltram: Racionalizacija pošumljavanja, Ing. B. Pejovski: Prvi terenski rezultati dobivanja molikovog balzama, Ing. A. Postnikov: Kemijska regeneracija turpija, Ing. T. Španović: Oplemenjivanje biljaka, Ing. V. Beltram: Ručna sijačica. — Iz stručne književnosti. — Društvene vijesti.

СОДЕРЖАНИЕ:

Др. инж. М. Плавшич: Доходность лесного хозяйства; Др. И. Хорват: Исследование и обозначение на карте растительности горных массивов Рисняка и Снежника; Инж. В. Белтрам: Рационализация облесения; Инж. Б. Пейоски: Первые местные результаты получения моликового балзама; Инж. А. Постников: Химическая регенерация напильников; Инж. Т. Шпановић: Улучшение растений; Инж. В. Белтрам: Ручная сажалка. — Библиография. — Союзная жизнь.

RESUMÉ:

Dr. ing. Plavšić: Rentabilité dans l'exploitation des forêts, Dr. I. Horvat: Exploration et représentation cartographique de la végétation du massif montagneux de Risnjak et Snježnik, Ing. V. Beltram: Reboisement rationnel, Ing. B. Pejovski: Les premiers résultats de la production du baume Pinus peuce, Ing. A. Postnikov: Régénération chimique des limes, Ing. T. Španović: Ennoblement des plantes, Ing. V. Beltram: L'appareil de la main pour la semaille. — Bibliography.

SUMMARY:

Dr. eng. M. Plavšić: Profit effects in the forestry, Dr. I. Horvat: Research and mapping of the vegetation in the mountainous region Risnjak-Snježnik, Eng. V. Beltram: Rationalism of afforestation, Eng. B. Pejovski: First territorial results in the output of balm of Pinus peuce, Eng. A. Postnikov: Chemical regeneration of firs, Eng. T. Španović: Improving of plants, Eng. V. Beltram: Seeding tool for working by hand. — Bibliography.

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKIH SEKCIJA DRUŠTAVA INŽENJERA
I TEHNIČARA FNR JUGOSLAVIJE

GODIŠTE 74.

MART-APRIL

GODINA 1950

Dr. Ing. **Milenko Plavšić** (Zagreb):

RENTABILITET U ŠUMSKOM GOSPODARSTVU

Uvod

Rentabilitet je mjerilo ili odraz ekonomičnosti i racionalnosti poduzeća odnosno gospodarstva u kapitalizmu. Što je on veći, to je veća i dobit (profit). Zbog toga se rentabilitetu u kapitalističkoj privredi daje golemo značenje. No valja istaknuti, da i u socijalističkoj privredi ima on osobito veliku važnost. Međutim, moramo odmah ovdje napomenuti — a to ćemo u toku daljeg izlaganja i dokazati — da rentabilitet u socijalizmu ima drugo značenje nego u kapitalizmu.

U šumskom gospodarstvu naše socijalističke privrede provodi se određivanje rentabiliteta. Na temelju njega može se utvrditi, da li šumska gospodarstva uspješno proizvode i posluju u toku određenog vremena (jedne godine), te koja su gospodarstva rentabilnija a prema tome i naprednija. Proizvodnju i poslovanje tih gospodarstava trebalo bi tada proučiti i dobivene rezultate primjeniti na manje napredna gospodarstva u cilju njihova unapređenja.

Upoređenjem postotaka (stopa) rentabilnosti i pojedinih šumskih gospodarstava s prosječnim postotkom rentabilnosti šumskog gospodarstva u republici mogu se utvrditi razlike između pojedinih šumskih gospodarstava po svim individualnim troškovima.

Osim navedenih koristi, koje pruža rentabilitet, služi on još kao podatak u relativnom obliku o ostvarenju plana akumulacije, te je kao takav veoma pogodan za uporedbu.

Imajući, dakle, u vidu važnost rentabiliteta za šumsko gospodarstvo prikazat ćemo način njegova određivanja i izvršiti analizu njegovih karakteristika i značenja u kapitalizmu i socijalizmu, te istaknuti postojeće razlike.

Rentabilitet šumskog gospodarstva u kapitalističkoj proizvodnji

Prije nego što prijedemo na dalje razmatranje potrebno je, da odgovorimo na pitanje, šta se razumijeva pod rentabilitetom i šta služi kao mjerilo rentabiliteta u kapitalizmu?

Pod rentabilitetom gospodarstva ili poduzeća razumijeva se ukamaćenje sveukupnog uloženog (predujmljenog) kapitala u određenom vremenu, koje obično traje jednu godinu ili odnos između ukupne dobiti postignute u određenom vremenu (godini) i sveukupnog uloženog kapitala (imovine). On u kapitalističkoj privredi izražava oplodivanje ili prirašćivanje kapitala.

Kao mjerilo ili pokazatelj rentabiliteta služi postotak ukamaćenja sveukupnog uloženog kapitala (imovine) odnosno stopa dobiti (profitna stopa)¹⁾, koja pokazuje intenzitet oplodivanja ili prirašćivanja uloženog kapitala. Na osnovi mjerila rentabiliteta utvrđuje se rentabilitet jednog i istog gospodarstva (poduzeća) u različitim odlomcima vremena, te se omogućava njihova međusobna uporedba ili uporedba među različitim gospodarstvima (poduzećima).

Prikazavši ukratko opće shvaćanje rentabiliteta u kapitalizmu razmotrit ćemo sada njegovo određivanje u trajnom godišnjem šumskom gospodarstvu. Kod toga ćemo razmatranja imati u vidu samo drvo kao glavni proizvod i prihod šumske proizvodnje. Sporedne proizvode puštamo iz vida zbog jednostavnosti.

U cilju određivanja rentabiliteta šumskog gospodarstva postoji nekoliko obrazaca i shvaćanja. Uzet ćemo u analizu samo tri poznatija, a to su obrasci od Kraftha, Heyer-Endresa i Martina.²⁾

Obrazac od Kraftha (9) glasi:

$$\frac{A_u + D - c - v - B \cdot 0,0p}{N} \cdot 100 \quad (1)$$

gdje znači: A_u vrijednost (cijena) godišnjeg etata drvne mase, D vrijednost prihoda prorede, c godišnje kulturne troškove, v godišnje upravne i sve ostale troškove, B novčani iznos za šumsko zemljište (cijena zemljišta) cijele gospodarske jedinice, p šumski kamatnjak, $B \cdot 0,0p$ zemljišnu rentu, N vrijednost drvne zalihe gospodarske jedinice.

I u daljim obrascima imat će te oznake isto značenje.

Iz Kraftova se obrasca vidi, da se u brojniku nalazi dio dobiti, koju Kraft pripisuje samo drvnoj zalihi. On ne uzima u obzir dobit i sveukupni uloženi kapital (imovinu), koji treba da dođe u račun prilikom određivanja rentabiliteta, kako se to shvaća u kapitalizmu. No osim toga Kraft smatra

¹⁾ Stopu dobiti ili profitnu stopu u kapitalizmu treba razlikovati od stopa dobiti u socijalizmu. U socijalističkoj proizvodnji dolazi kao indikator (pokazatelj) rentabilnosti postotak rentabilnosti, koji ćemo u daljem izlaganju potanko razmotriti.

²⁾ Analizu karakteristika rentabiliteta šumskog gospodarstva u kapitalističkoj proizvodnji i njegova određivanja provest ćemo na temelju tih obrazaca, jer su oni stvarno najpoznatiji, i jer su se u tome obliku predlagali, odnosno primijenili za određivanje rentabiliteta; a osim toga, jer prikazuju karakteristike i shvaćanje o rentabilitetu šumskog gospodarstva, koje postoji u kapitalizmu. Prema tome shvaćanju su kamata i poduzetnička dobit proizvod ukupnog uloženog kapitala, a zemljišna renta proizvod zemljišta, a ne višak vrijednosti (proizvodi rada), kako to ističe Marx.

zemljišnu rentu vlasnika šume kao njegov unaprijed određeni trošak proizvodnje izvjesne veličine, a ne kao njegovu dobit. To je shvaćanje pogrešno.

Iz ovih primjetaba izlazi, da je taj način određivanja rentabiliteta jednostran i da nije ispravan ni u kapitalizmu.

Drugi obrazac potječe od Heyer-Endresa (4 i 7), a ima ovaj oblik:

$$\frac{A_u + D - c - v - N \cdot O,Op}{B_{max}} \cdot 100 = \frac{B_u \cdot O,Op}{B_{max}} \cdot 100 \quad (2)$$

Prema ovom obrascu rentabilitet se određuje na temelju zemljišne rente, koja predstavlja po Marxu ekstra dobit (suvišak preko profita). Drugim riječima rečeno rentabilitet se mjeri po ekstra dobiti, te je samo ono gospodarstvo za vlasnika šume rentabilno, koje daje zemljišnu rentu. Što je zemljišna renta veća, to je veći i rentabilitet gospodarstva. Ova formula predstavlja tipični primjer utjecaja kapitalizma u šumskom gospodarstvu.

No i ovaj je obrazac jednostran i pogrešan, jer pripisuje zemljišnu rentu samo šumskom zemljištu. Osim toga ima on još i drugih slabih strana, kao i cjelokupna teorija zemljišnog čistog prihoda, koje, međutim, nisu ovdje od interesa, te ih ne ćemo razmatrati.

Treći obrazac je od Martina (11). On glasi:

$$\frac{A_u + D - c - v}{B + N} \cdot 100 \quad (3)$$

Ovaj se obrazac obično primjenjuje u šumskom gospodarstvu kapitalističke proizvodnje prilikom određivanja rentabiliteta. U brojniku se nalazi sveukupna dobit. Ona je jednaka razlici između tržne (prodajne) cijene etata i njegove cijene koštanja. Martin, kako vidimo, pripisuje dobit samo drvnoj zalihi i zemljištu. On ne uzima u obzir cjelokupni predujmljeni kapital, koji predstavlja u kapitalizmu potrebni novčani kapital, prometna sredstva, melioracije i t. d. U tome je njegova slaba strana.

Prikazavši ukratko kritički karakteristike svakog pojedinog načina u određivanju rentabiliteta šumskog gospodarstva ili dane obrasce, razmotrit ćemo sada njihove zajedničke osobine.

Određivanje rentabiliteta trajnog godišnjeg šumskog gospodarstva na temelju bilo kojeg od tih obrazaca skopčano je s izvjesnim teškoćama. One se očituju u tome, da treba utvrditi vrijednost drvene zalihe i novčani iznos (cijenu) za šumsko zemljište, a to je utvrđivanje skopčano sa znatnim utroškom rada.

Osim toga vidi se, da svi ti obrasci sadrže u brojniku vrijednost etata (iskorišćene drvene mase). No ta ne mora da bude jednaka vrijednosti prirasta drvene zalihe. U vrijednosti iskorišćene drvene mase može da se nalazi i dio drvene zalihe. U tome slučaju ne će se u brojniku nalaziti ispravna dobit, te će se izračunati neispravan rentabilitet šumskog gospodarstva.

Prema svome obliku ovi bi obrasci vrijedili samo za gospodarstvo u normalnoj šumi, a donekle i za gospodarstva sa šumama, koje se nalaze u približno normalnom stanju. Slično primjećuje i Godbersen (5).

Ako se želi odrediti ispravan rentabilitet i u gospodarstvima sa šumama, koje se nalaze u nenormalnom stanju, tada bi trebalo, kako je to već jednom dokazano (16), odrediti točnu dobit putem bilanciranja.

Osim ovih zajedničkih karakteristika obrazaca postoji još jedna, koja je za ovu našu raspravu od naročite važnosti, a očituje se u tome, da se rentabilitet određuje na temelju odnosa dobiti i kapitala (imovine), kao što se to općenito provodi u kapitalističkoj privredi. Heyer i Endres ne uzimaju doduše u obzir kapital nego zemljište, ali koje smatraju kapitalom. Međutim, to je njihovo shvaćanje, koje zastupaju i mnogi drugi šumarski stručnjaci pogrešno, jer zemljište ne predstavlja kapital ni u kapitalizmu.

Iz danih obrazaca izlazi, da je neko gospodarstvo rentabilno ili je bilo rentabilno u kapitalističkom smislu samo u onom slučaju, ako iskazuje dobit (višak vrijednosti). Ono je to rentabilnije, što je dobit veća. Nema li u gospodarstvu dobiti nego postoji li gubitak, tada se ne može govoriti o rentabilitetu ili gospodarstvo se ne može smatrati rentabilnim. Radi li gospodarstvo (poduzeće) trajno ili dulje vremena s gubitkom, tada ono mora u kapitalizmu likvidirati.

Ovu tvrdnju, da je rentabilitet gospodarstva zavisao samo o dobiti, potencirano iskazuje Heyer-Endresov obrazac, jer rentabilitet bazira na ekstra dobiti. To potencirano shvaćanje rentabiliteta nalazimo i kod drugih šumarskih stručnjaka u kapitalističkoj privredi. Tako prof. Reinhold (17) smatra pod rentabilitetom veću dobit od oficijelnog ukamaćenja.

Ovakva shvaćanja su razumljiva, kada imamo u vidu, da je cilj kapitalističke proizvodnje postizavanje dobiti, i to što je moguće veće dobiti (profita). To je motorna snaga, koja tjera čitavu kapitalističku proizvodnju. U kapitalizmu je težnja svakog poduzetnika, da postigne što veći profit od uloženog kapitala. Kapitalisti nastoje ulagati kapital, bez obzira kakve su i kolike su društvene potrebe, samo tamo, gdje imaju izgleda na što veću dobit, gdje su oni najrentabilnije uloženi. Kapitalističku proizvodnju u stvari ne zanima ništa drugo, nego oplodivanje ili prirast kapitala.

U šumskom gospodarstvu kapitalizma nailazimo na iste tendence. Vlasnik šume vodit će gospodarstvo tako dugo, dok iz njega dobiva dobit. Kada nje nema ili, ako će se ona pojaviti tek nakon veoma dugog vremena, a kroz to vrijeme vlasnik mora da gospodari s gubitkom, tada će on prepustiti šumu prirodi. Za njega to gospodarstvo nije više rentabilno. To se obično događa, nakon što je vlasnik šumu iskoristio. Posljedica takva postupka su šikare.

No osim ovakve situacije može postojati i druga, koja se očituje u tome, da se uopće ne vodi gospodarstvo u postojećim šumama, ako kalkulacije pokažu, da će se u njima gospodariti s gubitkom. Tada će se takve šume i dalje ostaviti prirodi, jer gospodarenje u njima nije rentabilno. One se ne otvaraju. To je slučaj sa šumama, koje su veoma udaljene od tržišta ili transportnih sredstava.

Dobit i rentabilitet su, dakle, u kapitalizmu i za šumsko gospodarstvo oni odlučujući faktori, o kojima zavisi, da li će se ono voditi u postojećim šumama ili će se one prepustiti prirodi.

Što se tiče veličine rentabiliteta šumskog gospodarstva odnosno postotka godišnjeg ukamaćenja, valja istaći, da je ona u znatnoj mjeri zavisna o prirodnim faktorima. Veličina postotka ukamaćenja (rentabiliteta) kretat će se oko sume postotka prirasta drvne zalihe i postotka prirasta kvalitete. No ona je manja od te sume. Sume postotka prirasta drvne zalihe i postotka prirasta kvalitete jednaka je postotku prirasta vrijednosti.

Na veličinu postotka ukamaćenja ne će imati utjecaj tržište ili cijene drveta uz uvjet stalnog odnosa između cijena drvnih sortimenata (normalnih prilika). Da dokažemo te tvrdnje najbolje će nam poslužiti Kraftov obrazac. Isti dokaz može se direktno izvesti i iz Martinova obrasca, a indirektno i iz Heyer-Endresova.

Iz Kraftova se obrasca vidi, da se dobit — koja je rezultat proizvodnje i realizacije etata drvene mase (prirasta) — stavlja u odnos prema vrijednosti drvene zalihe. Za šumsko je gospodarstvo, međutim, karakteristično, da je proizvodno sredstvo — drvena zaliha ista materija kao i gotov proizvod — etat (prirast) to jest drvo. Zbog toga njihove vrijednosti, koje dolaze u obzir za određivanje rentabiliteta, podjednako zavise o vrijednosti ili cijeni drveta. U tome se pogledu šumsko gospodarstvo razlikuje od mnogih drugih grana proizvodnje.

Ako raste vrijednost odnosno cijena drveta raste i vrijednost etata (proizvoda) no ujedno raste i vrijednost drvene zalihe (proizvodnog sredstva), jer su oboje drvo. Ista je situacija, ako cijena drveta pada. Prema tome može se zaključiti, da se odnos između njih — uz uvjet ispravnog i normalnog gospodarstva — ne mijenja.

Veličina tog odnosa mijenjat će se tada, ako uz istu veličinu drvene zalihe raste ili pada količina mase proizvedenog etata (prirasta). Iz ovoga izlazi, da postotak godišnjeg ukamaćenja zavisi o odnosu između mase etata (prirasta) i drvene zalihe, a taj odnos nije ništa drugo nego postotak prirasta drvene zalihe. Na postotak prirasta drvene zalihe imaju znatan utjecaj, kako je poznato, prirodni faktori.

No osim postotka prirasta drvene zalihe utječe na postotak ukamaćenja i prirast kvalitete, koji je isto tako zavisen o prirodnim faktorima, intenzitetu gospodarstva i potrebama. Što je postotak prirasta kvalitete veći, bit će i postotak ukamaćenja veći i obratno.

Veličina rentabiliteta ili postotka godišnjeg ukamaćenja kretat će se, dakle, oko sume postotka prirasta drvene zalihe i postotka prirasta kvalitete. No kako su oni u znatnoj mjeri zavisni o prirodnim faktorima, to će o tim faktorima biti zavisna i veličina rentabiliteta.

Postotak godišnjeg ukamaćenja je manji od sume postotka prirasta drvene zalihe i postotka prirasta kvalitete, jer se od vrijednosti etata (prirasta) mase moraju odbiti troškovi, kako se to vidi iz danih obrazaca. U Martinovom obrascu ima utjecaj, osim troškova, još i novčani iznos za šumsko zemljište.

Prema ispitivanju Gribkowskog (6) — koje je on proveo u cilju, da dokaže postojanje općeg objektivnog šumskog kamatnjaka od 3% — iznosila je suma postotka prirasta drvene mase (a) i postotka prirasta kvalitete (b) u sastojinama hrasta, bukve i smreke, koje su se nalazile na II. bonitetnom razredu stojbine, uz uvjet intenzivnog proređivanja za:

hrast, ophodnja 150 godina, $a = 1,6\%$, $b = 1,4\%$, $a + b = 3,0\%$

bukva, ophodnja 120 godina, $a = 2,6\%$, $b = 0,7\%$, $a + b = 3,3\%$

smreka, ophodnja 80 godina, $a = 2,5\%$, $b = 0,9\%$, $a + b = 3,4\%$

Postotak godišnjeg ukamaćenja bio je za hrast 2,9%, a za smreku i bukvu 3%.

Prema Spiegelovim (19) ispitivanjima u normalnim gospodarskim jedinicama hrasta, bukve, smreke i bora, koje su se nalazile na II. bonitetnom razredu stojbine, iznosio je postotak godišnjeg ukamaćenja, izračunan na osnovi Martinova obrasca, za: hrast, s kojim se gospodari u ophodnji od 140 godina, 2,2%, za bukvu u ophodnji od 120 godina 2,3%, za smreku u ophodnji od 80 godina 3,1%, a bor u ophodnji od 120 godina 2,0%.

Podatke o rentabilitetu šumskog gospodarstva nalazimo u stručnoj literaturi i u službenim izvještajima državnih šumskih gospodarstava.³⁾

Iz danih se podataka vidi, da najjači utjecaj na rentabilitet šumskog gospodarstva ima prirast drvene mase; zatim da je rentabilitet za kapitalističku privredu relativno malen, i da se kreće oko sume postotka prirasta mase i kvalitete.

Uzrok, da je rentabilitet trajnog godišnjeg šumskog gospodarstva relativno malen leži u shvaćanju rentabiliteta u kapitalizmu. Istaknuli smo, da on iskazuje prirašćivanje ili oplodivanje kapitala (imovine), a ono je u trajnom godišnjem šumskom gospodarstvu maleno, jer je zavisno u znatnoj mjeri — kako smo već gore napomenuli — o biološkim i stojbinskim faktorima, i jer postoji u toku godine samo jedan obrt kapitala (troškova).

Obzirom na činjenicu, da je u kapitalizmu rentabilitet trajnog godišnjeg šumskog gospodarstva malen u poređenju s rentabilitetom poduzeća drugih grana proizvodnje, smatraju kapitalisti šumsko gospodarstvo šta više nerentabilnim.

Prikazavši značenje i karakteristike rentabiliteta šumskog gospodarstva u kapitalističkoj proizvodnji prelazimo na rentabilitet šumskog gospodarstva u socijalističkoj proizvodnji.

Rentabilitet šumskog gospodarstva u socijalističkoj proizvodnji

Prije svega razmotrit ćemo općeno određivanje, karakteristike i značenje rentabiliteta socijalističke proizvodnje, a zatim ćemo prijeći na rentabilitet trajnog godišnjeg šumskog gospodarstva.

Određivanje rentabiliteta provodi se u našoj socijalističkoj privredi na temelju propisa Ministarstva financija FNRJ (13). Rentabilitet može biti pozitivan, kada gospodarstvo ili poduzeće ostvaruje dobit, i negativan, ako radi s gubitkom predviđenim planom. Kada gospodarstvo ili poduzeće ostvaruje dobit, tada se određuje po formuli:

$$R = \frac{M_d}{P_{ck}} \cdot 100 \quad (4)$$

A ako radi s planom predviđenim gubitkom po formuli:

$$Def = \frac{M_g}{P_{ck}} \cdot 100 \quad (5)$$

³⁾ Te su podatke dali Junaek: Reinertragstabellen für die Berechnung von Ertragswerte der Waldbestände, Berlin 1925, Uprava badenskih šuma, Uprava saskih šuma i t. d.

gdje znači: R postotak rentabilnosti, Def postotak deficitarnosti, Pck plansku punu cijenu koštanja, M_d plansku dobit (redovnu i ekstra), koju ostvaruje poduzeće, a M_g masu gubitka, s kojim radi poduzeće ili gospodarstvo.

Utvrđeni rentabilitet je planirani rentabilitet gospodarstva ili poduzeća. Po svršetku određenog vremena proizvodnje, obično jedne godine, može se odrediti stvarni rentabilitet, i to po formuli:

$$\frac{Fr}{Pck_s} \cdot 100 \quad (6)$$

gdje znači: Pck_s stvarnu (obračunsku) punu cijenu koštanja proizvoda cjelokupne produkcije gospodarstva ili poduzeća od jedne godine, Fr financijski rezultat cjelokupne proizvodnje u trajanju od jedne godine, na koje vrijeme se odnosi naše razmatranje.

Puna cijena koštanja, koja se nalazi u nazivniku gornjih formula, jednaka je sumi troškova proizvodnje, amortizacije (kalkulativne) i troškova uprave i prodaje. Ako se radi o planskoj punoj cijeni koštanja, onda su svi ti troškovi planirani, a ako se radi o stvarnoj punoj cijeni koštanja, onda su svi ti troškovi stvarni (obračunski).

Financijski rezultat jednak je razlici između prosječne cijene proizvodnje i stvarne pune cijene koštanja. Ako je stvarna puna cijena koštanja manja od prosječne cijene proizvodnje, tada financijski rezultat predstavlja dobit. On može da sadrži sve vrste dobiti: redovnu dobit, ekstra dobit, nadplansku dobit i propisano sniženje planske pune cijene koštanja. Za šumska gospodarstva zasada nema još propisa o sniženju planske pune cijene koštanja.

Ako je stvarna puna cijena koštanja veća od prosječne cijene proizvodnje, tada financijski rezultat predstavlja gubitak.

Dani obrasci za određivanje rentabiliteta proizvod su socijalističke ekonomike. Iz njih se vidi, da se u socijalističkoj privredi planira i gubitak, a ne samo dobit. U socijalističkoj proizvodnji mogu postojati gospodarstva i poduzeća, koja rade s gubitkom, i to mogu raditi s gubitkom dugo vremena, a da ih se ne likvidira, kao što je to slučaj u kapitalizmu.

Obzirom na tu činjenicu nastaje pitanje, zašto se ne likvidiraju takva gospodarstva i poduzeća, ako rade s gubitkom, te zbog toga nisu rentabilna u kapitalističkom smislu? Odgovor na to daje nam cilj socijalističke proizvodnje. Kako je poznato, cilj socijalističke proizvodnje je zadovoljenje društvenih potreba i podizanje standarda života, a ne što veća moguća dobit (profit, rentabilitet), kao što je to slučaj u kapitalizmu. Zbog toga, da se što bolje zadovolje potrebe, moraju proizvoditi gospodarstva i poduzeća, koja rade i s gubitkom.

Iznijeli smo ovdje cilj socijalističke proizvodnje, da možemo što bolje prikazati značenje rentabiliteta socijalističke proizvodnje, jer se cilj i rentabilitet nalaze u najtješnjoj vezi.

Istakavši glavnu karakteristiku socijalističke proizvodnje, uzet ćemo u potanku analizu dane obrasce za određivanje rentabiliteta i njegovo značenje.

Kako vidimo oni se razlikuju od obrazaca za određivanje rentabiliteta kapitalističke proizvodnje. U njima nema sveukupnog uloženog (preduj-

mljenog) kapitala, odnosno, jer u socijalizmu ne postoje kapitali, sume vrijednosti osnovnih i obrtnih sredstava. Rentabilitet socijalističke proizvodnje ne iskazuje, dakle, kao kapitalističke oplođivanje ili prirašćivanje kapitala. U nazivniku formula se nalaze mjesto vrijednosti osnovnih i obrtnih sredstava planirani ili stvarni sveukupni utrošeni troškovi odnosno puna cijena koštanja. Prema tome rentabilitet socijalističke proizvodnje iskazuje u stvari kvalitet rada poduzeća ili točnije rečeno on iskazuje produktivnost i proizvodnju viška proizvoda ili viška rada (financijskog rezultata) socijalističkih gospodarstava i poduzeća.

Rentabilitet je, kako se vidi, zavisn o troškovima. Naime, ne samo da je veličina rentabiliteta zavisna direktno o veličini troškova, jer oni dolaze u nazivniku danih obrazaca, nego je i veličina financijskog rezultata, o kome zavisi rentabilitet, isto tako direktno zavisna o troškovima ili punoj cijeni koštanja. Financijski je rezultat, kako smo već spomenuli, jednak razlici između prosječne cijene proizvodnje i pune cijene koštanja, koja se u proizvodnji može mijenjati već prema tome kako gospodarstvo ili poduzeće proizvodi. Što je stvarna puna cijena koštanja manja, bit će i financijski rezultat povoljniji i obratno, što je ona veća, to je financijski rezultat nepovoljniji. Ako financijski rezultat predstavlja dobit bit će ona veća uz uvjet manje pune cijene koštanja, a ako predstavlja gubitak, bit će on manji, ako je manja puna cijena koštanja. Financijski rezultat kao i rentabilitet su funkcije pune cijene koštanja ili troškova.

Rentabilitet gospodarstva i poduzeća bit će, dakle, tada povoljniji, ako se u toku proizvodnje uspjelo smanjiti troškove ili punu cijenu koštanja. Razumije se, da sve to važi uz uvjet ispravnog rada i poslovanja.

No sad nastaje pitanje, kojim putem mogu gospodarstva i poduzeća smanjiti svoje troškove, povećati financijski rezultat i dići rentabilitet?

Poduzeća i gospodarstva postići će to ispravnim ekonomisanjem, štednjom. No najveći uspjeh pruža povećanje produktivnosti rada, što znači proizvodnju veće količine proizvoda u određenom vremenu zbog bolje organizacije proizvodnje i poboljšanja tehnike, ili točno rečeno prema Marxu promjenu u procesu rada, koja skraćuje društveno potrebno radno vrijeme za proizvodnju jednog komada danog proizvoda. Povećanjem produktivnosti rada snizit će se fiksni i neki varijabilni troškovi po jedinici proizvoda.⁴⁾

Ovim izlaganjem došli smo do značajne karakteristike rentabiliteta socijalističke proizvodnje, koja se očituje u tome, da izražava produktivnost

⁴⁾ Pod fiksnim troškovima prema Babiću (1) razumjevaju se oni troškovi na visinu kojih u glavnom ne utječe porast ili smanjenje opsega proizvodnje. To znači, da stepen zaposlenosti ne utiče na ukupnu sumu tih troškova. Oni se u glavnom ne mijenjaju, oni su fiksni (postojani). U fiksne troškove ulaze na pr. »troškovi uprave i prodaje« iz strukture cijene. Iznos fiksnih troškova, koji otpada na jedinicu proizvoda je obrnuto razmjeran opsegu proizvodnje.

Valja, međutim, istaći, da potpuno fiksnih troškova u stvari niti nema, jer je privreda dinamična. Pojam »fiksni troškovi« upotrebljava se za označivanje onih troškova koji se slabije mijenjaju, koji su postojaniji.

Varijabilni su troškovi oni na visinu kojih utječe povećanje ili smanjenje opsega proizvodnje. Oni su proporcionalni i neproporcionalni. Proporcionalni su onda, kada rastu ili padaju u istoj razmjeri, u kojoj raste proizvodnja. Među te troškove idu na pr. troškovi sirovina, goriva i t. d.

Neproporcionalni troškovi su oni, koji se ne mijenjaju proporcionalno s proizvodnjom.

rada, a preko nje povećanje množine proizvedenih proizvoda, te prema tome mogućnost boljeg podmirenja potreba, što je glavni cilj socijalističke proizvodnje. Dakle rentabilitet socijalističkih gospodarstava ili poduzeća znači manji utrošak troškova, veću produktivnost rada, veću proizvodnju i bolje pokriće potreba.

Takva situacija ne postoji u kapitalizmu. Tu se redovno ne će podudarati rentabilitet sa produktivnošću i što boljim pokrićem potreba. Naime, što je veća produkcija, to će biti veća količina proizvoda, a prema tome i veća ponuda i konkurencija. Posljedica toga bit će sve niže tržne (prodajne) cijene, dobiti (profiti) i rentabilitet.

Osim prikazanih karakteristika za rentabilitet socijalističke proizvodnje značajno je i to, da je on izraz i veličine akumulacije. Što je on veći, to je povoljniji financijski rezultat, to je veća akumulacija.

Gospodarstvima i poduzećima u socijalističkoj privredi stavljaju se na njihovo raspolaganje izvjesni dijelovi financijskog rezultata. Zbog toga će ona biti zainteresirana u povišenju rentabiliteta. No, to povišenje rentabiliteta ne smije biti na štetu planiranog kvaliteta i asortimana. Ako bi gospodarstva i poduzeća prešla na proizvodnju proizvoda, koji pružaju visoki rentabilitet, u težnji za postignućem što većeg mogućeg rentabiliteta, a na štetu proizvoda manje rentabilnih, tada bi radila protiv načela rentabiliteta u socijalističkom smislu. Ona bi izopáčila suštinu rentabiliteta.

Socijalističko društvo je zainteresirano u porastu socijalističke akumulacije zbog povećanja socijalističke reprodukcije. No socijalistička država, kako ističe Kozlov (8), ne polazi od cilja najveće dobiti ili najvećeg rentabiliteta, već od interesa čitave socijalističke privrede. Kad bi se država rukovođila samo principom najveće dobiti pojedinih proizvodnih grana ili poduzeća, ona bi razvijala one grane proizvodnje, koje u danom momentu, iz bilo kojih uzroka postižu najveću dobit, pa bile one i drugorazrednog značaja. Međutim, nezavisno od dobiti, koju ostvaruju, država planski razvija one grane proizvodnje odnosno industrije, koje osiguravaju uvećanu socijalističku reprodukciju, učvršćenje obrambene moći i ekonomske samostalnosti zemlje. Zbog toga, kako smo već istakli, država ne zatvara i ne uklanja poduzeća i gospodarstva, koja iz bilo kojih uzroka rade s gubitkom, ali su važna za socijalističku izgradnju.

Rentabilitet u socijalističkoj proizvodnji valja, dakle, promatrati sa stajališta cjelokupne narodne privrede, a ne samo sa stajališta pojedine grane proizvodnje odnosno pojedinog gospodarstva i poduzeća.

Obzirom na ovu činjenicu mogu se smatrati u socijalističkoj ekonomici — a to dolazi do izražaja i u propisima Ministarstva financija FNRJ (14) — da su gospodarstva ili poduzeća, koja su u toku proizvodnje ispravnim radom snizila planski gubitak bila rentabilna (rentabilnija). Razumije se, da se kod toga pretpostavlja, da je planski gubitak pravilno planiran. Naime, ta su gospodarstva postigla smanjenje gubitka ili troškova povećanjem produktivnosti rada i dobrim poslovanjem, a time su pružila svojom proizvodnjom i mogućnost boljeg zadovoljenja potreba. No ona su indirektno utjecala i na povećanje cjelokupne akumulacije narodne privrede, jer su iz državnog budžeta trebala manji iznos za pokriće gubitka ili utrošenih troškova, nego što je bilo predviđeno. Za taj se je iznos sniženja gubitka

ili troškova povećala stvarno akumulacija. Budući da su ta gospodarstva ili poduzeća ispunila sve uslove, koji se traže za rentabilitet u socijalističkoj proizvodnji mogu se smatrati, da su u tome razdoblju proizvodnje bila rentabilna, i ako još iskazuju izvjestan gubitak. Rentabilnost tih gospodarstava ili poduzeća može se izraziti posebnom formulom.

Dakle i tu vidimo razliku između shvaćanja rentabiliteta u socijalizmu i kapitalizmu, jer se u kapitalističkoj proizvodnji smatra da su poduzeća i gospodarstva bila samo onda rentabilna, ako iskazuju dobit.

Iz sveukupnog ovog izlaganja izlazi, kako smo naprijed istakli, da rentabilitet u socijalističkoj proizvodnji ima drugo značenje nego u kapitalističkoj.

Rentabilitet u našim šumskim gospodarstvima određuje se na temelju danih obrazaca, koje je propisalo Ministarstvo financija FNRJ. Utvrđeni rentabilitet ima isto značenje i sve karakteristike, koje su naprijed iznesene prilikom općeg razmatranja rentabiliteta socijalističke proizvodnje.

Određivanje rentabiliteta šumskih gospodarstava u socijalističkoj proizvodnji je na temelju danih obrazaca mnogo jednostavnije i lakše, nego što je to slučaj s određivanjem rentabiliteta šumskog gospodarstva u kapitalističkoj proizvodnji. Za to određivanje nije potrebno poznavanje vrijednosti drvne zalihe i novčanog iznosa za šumsko zemljište, utvrđivanje kojih zadaje znatne teškoće, nego samo pune cijene koštanja proizvedenog godišnjeg etata (prirasta).

Za rentabilitet šumskih gospodarstava u socijalističkoj proizvodnji je osobito značajno, da veoma osjetljivo reagira na različite gospodarske mjere, koje se poduzimaju. Ta osjetljivost postoji zbog toga, jer i najmanje poduzete mjere u šumskom gospodarstvu nalaze odmah svoj izražaj u punoj cijeni koštanja i u financijskom rezultatu (dakle u nazivniku i u brojniku obrazaca), a preko njih u rentabilitetu.

U šumskom gospodarstvu kapitalizma nije takva situacija. Poduzete gospodarske mjere nalaze odraz samo u dobiti (samo u brojniku obrazaca), koja se stavlja u odnos prema čvrstom i relativno vrlo velikom novčanom iznosu, što ga predstavlja suma vrijednosti drvne zalihe, cijene šumskog zemljišta i ostalih kapitala. Zbog toga rentabilitet tromo reagira na poduzete gospodarske mjere.

Prilikom određivanja rentabiliteta u šumskim gospodarstvima naše planske privrede treba najveću pažnju posvetiti planiranju dobiti (M_d) ili utvrđivanju financijskog rezultata (Fr). Te veličine valja odrediti na temelju cijene proizvodnje (šumske takse godišnjeg etata — prodajne cijene proizvađača — umanjene za porez na promet) i pune cijene koštanja godišnjeg etata. Kao godišnji etat drvne mase može doći u obzir samo onaj, koji je jednak godišnjem prirastu, ili koji se kreće u uskim granicama oko godišnjeg prirasta drvne mase (racionalni etat).

Zahvati u drvenu zalihu ne bi smjeli doći kod određivanja rentabiliteta, jer bi uzrokovali potpuno iskrivljenu sliku o proizvodnji i poslovanju šumskih gospodarstava. Naime, šumska gospodarstva, u kojima su provedeni zahvati u drvenu zalihu izgledala bi rentabilnija, ako bi i taj zahvat ušao u planiranu dobit odnosno financijski rezultat. No tako utvrđeni rentabilitet ne bi iskazivao pravo stanje gospodarstva, jer on nije samo posljedica

proizvoda (prirasta), nego i dijela proizvodnog sredstva (dijela drvene zalihe). Zaključci izvedeni na temelju takvog rentabiliteta bili bi pogrešni, a primijenjeni na druga gospodarstva mogli bi biti štetni za narodnu privredu. Dakle, planiranju dobiti i određivanju financijskog rezultata treba posvetiti naročitu pažnju.

Dizanje rentabiliteta šumskih gospodarstava u našoj planskoj privredi postignut će se dobrim poslovanjem i povećanjem produktivnosti rada. Povećanje produktivnosti rada doći će do izražaja u šumskom gospodarstvu u povećanju prirasta drvene mase i to u kvantitativnom i kvalitativnom pogledu. Ono će se postići što boljom organizacijom rada i što boljim metodama pošumljavanja, čišćenja, proređivanja i melioracije šuma.

Kod tih radova treba imati na umu, kako ističe Kozlov (8), da je porast rentabilnosti pokazatelj (indikator) uspjeha i postignuća socijalističke proizvodnje.

Što se tiče veličine rentabiliteta šumskih gospodarstava u socijalističkoj proizvodnji i na nju imaju stanoviti utjecaj biološki i stajbinski faktori, jer o njima zavisi u znatnoj mjeri veličina i kvaliteta etata odnosno prirasta drvene mase, a prema tome i planirana dobit odnosno financijski rezultat. No njegova se veličina ne će kretati oko sume postotka prirasta mase i kvalitete, kao što je to slučaj u šumskim gospodarstvima kapitalističke proizvodnje, jer u nazivniku formula za određivanje rentabiliteta nema vrijednosti drvene zalihe. Rentabilitet šumskih gospodarstava u socijalističkoj proizvodnji ne iskazuje oplodivanje ili prirašćivanje kapitala (imovine) u šumskom gospodarstvu, nego on iskazuje proizvodnju viška rada (financijskog rezultata), i zbog toga nije zavisao o sumi gore spomenutih postotaka mase i kvalitete. Njegova veličina zavisit će, kako smo već spomenuli, o ispravnom poslovanju i proizvodnji. Radi toga se može dogoditi, da će neka šumska gospodarstva biti rentabilnija od nekih poduzeća drugih grana proizvodnje. Takav slučaj će se rijetko dogoditi u kapitalizmu.

Za način određivanja rentabiliteta šumskih gospodarstava valja istaći, a to se vidi i iz danih obrazaca, da on ima dinamički karakter. Taj se očituje u tome, da u račun dolaze sveukupni troškovi ili puna cijena koštanja za čitavo vrijeme proizvodnje, kao i u tome razdoblju planirani ili nastali financijski rezultat (višak rada). On prikazuje dinamiku — proizvodnju viška rada. Dinamičnost načina određivanja rentabiliteta očituje se još i u tome, što se u početku proizvodnje planira rentabilitet, a na kraju utvrđuje, te se uporedbom osobito ističe rentabilitet gospodarstva za određeno vremensko razdoblje. U tome pogledu postoji sličnost s dinamičkom bilancom.

Takav karakter nemaju obrasci ili načini određivanja rentabiliteta šumskog gospodarstva u kapitalističkoj proizvodnji, koji se temelje na jednostavnom kamatnom računu. Kad bi ti obrasci po obliku odgovarali formuli računa s kamatama na kamate, t. j. kada bi u brojniku bio kapital (imovina) na kraju proizvodnje, u kojem se nalazi i dobit, tada bi i ovaj način određivanja rentabiliteta po svom obliku imao dinamički karakter. Ovako ima više statički karakter.

Nakon analize i prikaza rentabiliteta šumskih gospodarstava u socijalističkoj i kapitalističkoj proizvodnji može se donijeti ovaj zaključak.

Zaključak

Rentabilitet socijalističke proizvodnje ima drugo značenje i karakteristike nego rentabilitet kapitalističke proizvodnje. Njea treba promatrati sa stajališta cjelokupne narodne privrede.

U šumskim gospodarstvima socijalističke proizvodnje predstavlja rentabilitet kvalitativni indikator (pokazatelj) rada gospodarstva, te prikazuje proizvodnju viška rada (financijskog rezultata) i produktivnost rada. U tome pogledu pruža znatne koristi narodnoj privredi.

Način određivanja rentabiliteta je u šumskim gospodarstvima jednostavan, jer bazira na punoj cijeni koštanja godišnjeg etata (godišnjeg prirasta drvene mase). On ima karakteristiku dinamičnosti.

Rentabilitet veoma osjetljivo reagira na poduzete gospodarske mjere.

Rentabilitet šumskog gospodarstva u kapitalističkoj proizvodnji prikazuje oplođivanje ili prirašćivanje kapitala (imovine). Kod razmatranja rentabilnosti ima se u vidu samo pojedino šumsko gospodarstvo i njegovu dobit. Način određivanja rentabiliteta zahtijeva poznavanje vrijednosti drvene zalihe i novčanog iznosa (cijene) za šumsko zemljište. Osim toga ima više statički karakter.

Rentabilitet šumskih gospodarstava u kapitalističkoj proizvodnji tromo reagira na poduzete gospodarske mjere. On je malen, a kreće se oko sume postotka prirasta drvene mase i postotka prirasta kvalitete.

Literatura:

1. Babić, Matutinović i Bruk: Proizvodnja, realizacija i kapitalna izgradnja, Zagreb 1948.
2. V. M. Batirev-V. K. Sitnjin: Financijski i kreditni sistem SSSR, Beograd 1946.
3. V. Dieterich: Forstliche Betriebswirtschaftslehre, Berlin 1943.
4. M. Endres: Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik, Berlin 1919.
5. R. Godbersen: Theorie der forstlichen Ökonomik, Neudamm 1926.
6. E. Grzankowski: Versuch einer Bestimmung des allgemeinen objektiven forstlichen Zinsfußes, Forstwissenschaftliches Centralblatt 1924.
7. G. Heyer: Die Methoden der forstlichen Rentabilitätsrechnung, Leipzig 1871.
8. G. Kozlov: Privredni račun u socijalističkom društvu, Kultura 1947.
9. G. Kraft: Beiträge zur forstlichen Statik und Waldwertrechnung 1887.
10. Lemmel: Die Bodenreinertragslehre im sozialökonomischen Lichte, Zeitschrift für Forst u. Jagdwesen 1925.
11. H. Martin: Die Forstliche Statik, Berlin 1918.
12. K. Marx: Kapital I, II, III knjiga, Kultura 1947—1948.
13. Ministarstvo financija FNRJ: Financijsko planiranje državnih privrednih poduzeća, god. 1948.
14. Savezna planska komisija i Ministarstvo finansija FNRJ: Metodologija planiranja cena i izrade finansiskog plana, god. 1950.
15. Ministarstvo financija FNRJ: Uredba o sastavljanju završnih računa državnih privrednih poduzeća, god. 1949.
16. W. Neubauer: Zur Theorie und Praxis der Waldwertrechnung, Wien 1937.
17. M. Plavšić: O bilanciranju i rentabilitetu šumskog gospodarstva, Glasnik za šumske pokuse broj 7, 1940.
18. G. Reinhold: Die Rentabilität der Forstwirtschaft, Forstwissenschaftliches Centralblatt 1930.
19. L. Schaeffer: Principes d'estimation forestière, Nancy 1949.
20. R. Spiegel: Praktische Waldwertrechnung, Hannover 1926.
21. F. Streicher: Neuzeitliches Rechnungswesen in der Forstwirtschaft, Leipzig 1942.

RENTABILITÉ DANS L'EXPLOITATION DES FORÊTS

Dans cet article nous examinons la rentabilité de l'exploitation des forêts dans la production socialiste et dans la production capitaliste. Après une analyse détaillée, nous en venons aux conclusions suivantes:

La rentabilité de la production socialiste a une autre signification et d'autres caractéristiques que la rentabilité de la production capitaliste. Il faut la considérer du point de vue de l'économie nationale tout entière.

Dans l'exploitation des forêts d'économie socialiste, la rentabilité est un indicateur qualitatif du travail d'exploitation. La rentabilité montre ensuite la production du surplus produit (surplus travail) et la productivité du travail. A ce point de vue elle offre d'immenses avantages à l'économie nationale.

La façon de déterminer la rentabilité dans l'exploitation des forêts est très simple, car elle se base sur le prix de revient de la possibilité annuelle (accroissement courant annuel du volume). Elle a un caractère dynamique. La rentabilité réagit très sensiblement aux mesures économiques entreprises.

La rentabilité de l'exploitation capitaliste des forêts montre l'augmentation du capital (propriété). Lorsque nous examinons la rentabilité, nous n'avons en vue qu'une exploitation individuelle des forêts et le profit qu'on en retire. Cette façon de déterminer la rentabilité cause de grosses difficultés, car il faut d'abord connaître la valeur du matériel sur pied et ensuite le montant en argent du prix du terrain. Elle a un caractère statique.

La rentabilité de l'exploitation des forêts dans la production capitaliste réagit faiblement aux mesures économiques. La rentabilité est petite et évolue autour de la somme du taux d'accroissement courant du volume et du taux d'accroissement de la qualité.

Prof. dr. Ivo Horvat:

ISTRAŽIVANJE I KARTIRANJE VEGETACIJE PLANINSKOG SKUPA RISNJAKA I SNJEŽNIKA

(Prethodni izvještaj)

Temeljna misao, koja nas je vodila kod istraživanja i kartiranja vegetacije Risnjaka i Snježnika bila je, što uže povezati rad svih onih, koji se zanimaju za biljni pokrov u teoretskom ili u praktičnom pogledu. U tu svrhu trebalo je okupiti botaničare, zoologe, mikrobiologe, pedologe, klimatologe, šumare i stočare, da se stvori radna zajednica istraživača, koja će, polazeći od jasno omeđene biljne zajednice — šume, livade ili kamenjare — obuhvatiti sva pitanja, koja se na nju odnose i tako omogućiti ne samo njezino svestrano poznavanje, nego i njezino najracionalnije iskorišćivanje. To je uspjelo dosad tek jednim dijelom, ali mi ćemo nastojati, da se do kraja provede.

Prva botanička istraživanja planinskog područja Risnjaka i Snježnika stara su već preko 100 godina. Brojni strani i domaći istraživači posjećivali su Gorski Kotar, pa su se uspinjali i na njegove najviše vrhove. Rezultate tih istraživanja prikazao je god. 1896. D. Hirc u CXXVI. knjizi »Rada jugoslavenske akademije« u Zagrebu. I kasnije privlačio je Gorski Kotar svojom zanimljivom florom i vegetacijom naše botaničare, koji su dopri-

njeli mnogo važnih podataka za njegovo poznavanje. U tom pogledu ističu se naročito L. Rossi i S. Gjurashi, koji su obrađivali floru višeg bilja i I. Pevaljek, koji je vrlo iscrpljivo obradio floru i vegetaciju cretnih alga.

Moja istraživanja Gorskoga Kotara počinju god. 1927., pa je već 1930. i 1931. u »Vegetacijskim studijama o hrvatskim planinama I. i II.« obrađena vegetacija planinskih rudina i stijena Risnjaka i Snježnika. Istodobno započeta su i sustavna istraživanja ostale vegetacije, naročito livada, vriština i šuma, ali rezultati nisu dosad objavljeni. Ta je istraživanja prekinuo rat.

God. 1947. nastavio sam istraživanja Gorskoga Kotara s potporom Instituta za šumarska istraživanja u Zagrebu sa ciljem, da se vegetacijska istraživanja što tijesnije povežu s pedološkim i šumarskim istraživanjima, i da se tako postave temelji suvremenoj tipologiji naših šuma. Kao polazna točka uzete su prirodne vegetacijske jedinice, biljne zajednice (fitocenoze), i na njih su primijenjena pedološka i šumarska istraživanja. Na tim istraživanjima sudjelovao je ing. Josip Šafar, upravitelj šumarskog instituta u Zagrebu, dr. Tomislav Brzac, asistent veterinarskog fakulteta i aps. agr. Zlatko Gračanin.

Na konferenciji za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije, koju je sazvalo Savezno ministarstvo šumarstva u svibnju god. 1948., predložio sam, da se u Jugoslaviji organizira sustavno kartiranje vegetacije, kako se provodi u drugim naprednim zemljama i kako je kod nas provadano u Makedoniji, gdje su izrađene vegetacijske karte planine Peristera i Bistre. Kao najpodesniji objekt za tu svrhu u Hrvatskoj predložio sam planinski skup Risnjaka i Snježnika.

Ima više razloga, da sam se odlučio za kartiranje Risnjaka, koji je bez sumnje jedan od najmnogolikijih krških terena. Glavni je razlog u tome, što je planinsko područje Risnjaka i Snježnika razmjerno vrlo lako pristupačno, a ipak je vegetacija prilično sačuvana od nepovoljnih gospodarskih utjecaja. U okolini ovih planinskih skupova nema većih naselja, koja bi bitno izmijenila prvobitnu sliku vegetacijskog pokrova, površine su kultura i livada prema šumama razmjerno malene. Usto je vegetacija vrlo značajno građena. Risnjak i Snježnik čine snažnu klimatsku i biljnogeografsku pregradu između područja kopnenih šuma hrasta kitnjaka i običnoga graba (*Querceto-Carpinetum croaticum*) i primorskih šuma bjelograba (*Carpinetum orientalis croaticum*). U visinskom pogledu ima Risnjak tipično visinsko raščlanjenje Hrvatske i Bosne, jer se na pojas bukve i jele nadovezuje pojas predplaninske bukve, a iznad nje se nalazi pojas klekovine bora. Zbog mnogolikosti reljefa česti su obrati visinskih pojasa, a u vrtačama i na kamenitim grebenima razvijena je naročita vegetacija predplaninskih crnogoričnih šuma smreke i jele. U vezi s razlikama u geološkoj podlozi i petrografskim sastavom kamenja susrećemo u neposrednoj blizini bazifilno-neutrofilnu i ekstremno acidofilnu vegetaciju. Tako se na razmjerno malenom prostoru nalazi vrlo mnogolika šumska i livadna vegetacija.

Prijedlog o izboru Risnjaka prihvaćen je, pa je već u srpnju iste godine Savezno ministarstvo šumarstva u Beogradu preko Zavoda za pošumljavanje i melioraciju Krša u Splitu osiguralo sredstva za početak radova.

Smatram svojom dužnošću, da ovom prilikom zahvalim Saveznom ministarstvu šumarstva FNRJ u Beogradu i Ministarstvu šumarstva NR Hrvatske u Zagrebu za materijalnu potporu za ova istraživanja. Institut za pošumljivanje i melioraciju Krša u Splitu učinio je sve sa svoje strane, da se ova istraživanja, zasnovana na najširoj bazi, što uspješnije provedu, pa mu zato mnogo zahvaljujem.

I. Organizacija rada

Nakon što su izvršene najnužnije pripreme i izrađene kopije i povećanja karata u mjerilu 1 : 25.000 i 1 : 12.500 krenula je 29. VII. 1948. pod mojim vodstvom skupina od sedam mladih stručnjaka u Crni Lug, da poduzme zanimljivi i teški posao tipološkog istraživanja i kartiranja Risnjaka.

Itinerari. Istraživanje i kartiranje odvijalo se u nekoliko vremenskih odsjeka, jer se pokazalo, da se u teškim terenima, često udaljeno od baza, ne može besprekidno raditi. Osim toga trebalo je terenski rad uskladiti i s laboratorijskim radom, koji je često tražio prekid terenskih istraživanja (izrađivanje i prerisavanje karata, sređivanje podataka, najnužnije botaničke i pedološke analize i t. d.), a trebalo je računati, što je razumljivo, i sa zaposlenošću istraživača na drugim stranama.

God. 1948. priredene su dvije ekskurzije, dulja ljetna i kraća jesenska, a god. 1949. radilo se s malim prekidom preko 3 mjeseca. Glavna istraživanja izvršena su u mjesecu srpnju, a kartiranja u srpnju i u prvoj polovici kolovoza i u mjesecu rujnu i listopadu, a uzorci za tehnička istraživanja sabirani su u mjesecu studenom.

Istraživanja god. 1948.

29. VII. — 14. VIII. Uvađanje u posao, upoznavanje tipologije šuma, kartiranje središnjeg dijela Risnjaka; sabiranje bilja i pedoloških uzoraka. Stanice: Smrekovac i Lazac (broj učesnika 8—10).
23. X. — 31. X. Zaokruživanje šireg područja Risnjaka, okolina Leske, Bijela vodica, Crni Lug, Zelin. Stanica: Bijela Vodica (broj učesnika 7).

Istraživanja god. 1949.

6. VII. — 2. VIII. Upoznavanje tipova livada i pašnjaka, istraživanje i kartiranje šuma središnjeg dijela Risnjaka (Bukovac i Bijele Stijene), kartiranje okoline Lazca; istraživanje i kartiranje livada i pašnjaka od Crnog Luga do Mrzle Vodice i Gornjeg Jelenja; istraživanje i kartiranje šumske i planinske vegetacije skupa Snježnika, uzimanje uzoraka sijena, sabiranje živog biljnog materijala, sabiranje herbarskog materijala i kopanje profila; meteorološka istraživanja u različitim biljnim zajednicama u području Risnjaka i Snježnika i proučavanje visinskih profila ovih vrhova; polaganje i izmjera ploha za šumarska istraživanja, dendrometrijska mjerenja, proučavanje visina i prirasta bukve i jele na profilu Risnjaka i Snježnika. Stanice: Bijela Vodica, Mrzla Vodica, Smrekovac i Lazac, (broj učesnika 25—30).
3. VIII. — 19. VIII. Izrađivanje karata, istraživanje i kartiranje sjevernog i istočnog dijela Risnjaka (Pogled i Javorov Kal), završavanje kartiranja oko Crnog Luga. Stanice: Pogled, Javorov Kal, Bijela Vodica, (broj učesnika 6—8).
13. IX. — 24. X. Kartiranje Tisovca, Travnika, Oštre, Zelina i Vršića. Upoznavanje primorske vegetacije i istraživanje i kartiranje okoline Gornjeg Jelenja (Oštro-

vica, Lipač, Telčar, Senjavina, Veliki Pliš, Mali Pliš, Kamenjak), Platak, Sleme, Zaječe, Glavina, Tuhobić, Lokvarski Lazi, Brloško, Rogozno, Lisičine, Zelin, Suha Rečina. Stanice: Bijela Vodica, Tisovac, Gornje Jelenje, Mrzla Vodica, (broj učesnika 4—7).

10. XI. — 5. XII. Rušenje stabala za dendrometrijska i tehnološka istraživanja u području Smrekovca. Stanica: Bijela Vodica.

Saradnici i učesnici. Broj saradnika nije bio svaгда jednak, niti su isti ljudi sudjelovali u svim radovima. U jednu ruku mijenjali su se saradnici, koji su imali određene zadatke. Meteorolozi vršili su opažanja samo u toku velike srpanjske ekskurzije god. 1949., a livadari su radili, dok nisu bile pokošene livade. Šumarska (dendrometrijska istraživanja) vršena su također samo u srpnju, ali je za njih bilo predviđeno još određeno vrijeme u jesen. Tehničke zapreke onemogućile su međutim nastavak ovih važnih radova. U drugu ruku sudjelovali su na istraživanjima mnogi učesnici samo kratko vrijeme sa zadaćom, da se upoznaju s metodikom naših istraživanja i kartiranja, kako bi se slična istraživanja mogla provesti i u drugim krajevima. Određeni broj stručnjaka sudjelovao je ipak cijelo vrijeme na istraživanjima i kartiranju i izdržao sve tegobe i napore rada naročito u kišovitim, jesenskim mjesecima. Njihova je zasluga, da je završena površina jedne cijele sekcije karte Sušak u omjeru 1 : 25.000.

Kod rasporedbe posla išlo se za tim, da se po mogućnosti svaki učesnik uputi u sve radove, koji su ga zanimali. Zato su na pr. naši kartografi sudjelovali ne samo u kartografskom snimanju, nego su pomagali i u šumarskim, meteorološkim, a prema prilikama i u livadarskim radovima.

Cijelo vrijeme — oko 115 dana — proveli su na istraživanju i kartiranju apsolventi šumarstva Stjepan Bertović, Zoltan Matan i Zvonko Pelcer. Nešto kraće boravio je zbog ispita u jesenskom roku voda ekipe prof. Horvat* Vrtlar veterinarskog fakulteta Martin Rožman sudjelovao je na radovima 85 dana, te je bio uposlen kod kartiranja, sabiranja herbarskog i živog materijala, a vodio je i administrativne poslove. Apsolvent agr. Zlatko Gračanin proveo je u terenu 72 dana; on je uz kartiranje livada i šuma izvršio sva pedološka istraživanja i preuzeo obradbu sabranih uzoraka. Ing. Boris Zlatarić i lugal Vlado Nastić proveli su u terenu oko 35 dana i sudjelovali su kod kartiranja vegetacije, a ing. Zlatarić izvršio je s ing. Fukarekom šumarska istraživanja na profilu masiva Risnjaka. Najveći broj učesnika prisustvovao je samo velikoj srpanjskoj ekskurziji god. 1949., koja je trajala 28 dana. Tom prilikom izvršeni su zamašni botanički, pedološki, šumarski i gospodarski radovi, a kartirane su i znatne površine. Na tim radovima sudjelovali su dr. Dane Batinica (Sarajevo), ing. Đuro Babogredac, dr. Boris Vrtar, asistent vet. fakulteta Mirko Findrik, prof. Dafina Bajić (Sarajevo), ing. Stanko Cvek (Split) i studenti Jeronim Sesartić, Blanka Hefer, Vlado Vugrinec, Ivan Penzar. Asistenti zavoda za botaniku veterinarskog fakulteta dr. Tomislav Brzac i dr. Štefa Slánská-Peliciarić sudjelovali su naročito kod botaničkih istraživanja, te su kao i ing. Pavle Fukarek (Sarajevo) i prof. Branko Maksić boravili na istraživanjima 17—23 dana. Od ostalih učesnika sudjelovali su kraće vrijeme god. 1948. i 1949. prof. Zagorka Pavlović i ing. Branimir Jovanović iz Beograda i dr. Vlado Tregubovi i dr. Ana Budnar iz Ljubljane. Dr. Tregubovi izabrao je i omedio plohe za šumarska istraživanja, a ing. Roko Benić izabrao je uzorke za tehničke analize drva. Ing. Noris Regent prisustvovao je nekoliko dana radi upoznavanja vegetacije, a doc. dr. Božidar Metzger došao je u dva navrata kontrolirati fotometrijska opažanja.

* Za prof. Horvata, dr. Brzca i Z. Gračanina nije ovdje uračunano vrijeme provedeno na istraživanjima god. 1947. i u proljetnim mjesecima god. 1948.

Svi učesnici pokazali su veliki interes za naša istraživanja i znatno su pridonijeli tome, da se je mogao obaviti tako opsežan rad u razmjerno kratko vrijeme. Zato im kao vođa naučne ekspedicije i ovom prilikom srdačno zahvaljujem.

Organizacija opskrbe i prevoza. Najteže pitanje naših istraživanja bila je organizacija opskrbe i prevoza. U to je uloženo mnogo truda, ali je stvar ipak zapinjala. Ima tome mnogo razloga: udaljenost od opskrbnih baza, nestašica radne snage, a naročito nedostatak stalnog prevoznog sredstva.

Glavna opskrbna baza bila je Crni Lug i kraće vrijeme Gerovo, gdje nam je susretljivošću šumskih radilišta bilo omogućeno opskrbljivanje. Ipak nas nisu mogla ova radilišta opskrbiti suhom terenskom hranom, pa su pojedine skupine, koje su radile unutar planinskih masiva, udaljeno od opskrbe baze, zapadale često u kritično stanje, s tim više, što je i doprema vode bila vrlo otežana. Prigodom ekskurzija god. 1948. i u jesen god. 1949. brinuli su se za opskrbu sami članovi ekipe (Martin Rožman i Zoltan Matan), dok je za trajanja srpanjske ekskurzije god. 1949., u kojoj je sudjelovalo stalno preko 25 ljudi, tu zadaću preuzeo ing. Stanko Cvek. Po-teškoće su ipak bile vrlo velike, pa je i sam direktor Instituta za pošumljivanje i melioraciju Krša u Splitu ing. August Horvat osobno doputovao na teren i uložio sve napore, da se stanje popravi. Stvar se vidno poboljšala, kad nam je Ministarstvo šumarstva NR Hrvatske stavilo na raspolaganje auto.

Najveću pomoć u našem opskrbljivanju iskazao nam je naš stalni saradnik Matija Gašparac iz Bijeće Vodiće pod Risnjakom; on je sudjelovao na svim radovima.

Kad smo završili središnji, teško pristupni dio Risnjaka i Snježnika i prešli na niže vrhove, koji su ispresjecani cestama i putovima, odvijao se posao mnogo lakše. Ali baš sada se pokazala nužnost stalnog prevoznog sredstva. Dok smo imali na raspolaganje auto (đip) svršavali smo dnevno dosta lako velike površine, a bila je i opskrba donekle regulirana. Čim smo ostali bez prevoznog sredstva, iskusili smo ponovno sve tegobe pokretanja i opskrbljivanja iz udaljenih baza.

Izuzevši livadarsku skupinu, koja je radila uglavnom u blizini naselja, stanovao je najveći dio učesnika u šatorima. Lovačka baraka na Smrekovcu, koju smo u ljetu god. 1948. popravili, izgorila je nesretnim slučajem nakon našeg odlaska. Jedino kasnije, kad smo obrađivali obronke prema Primorju, mogli smo se smjestiti u šumarskoj kući na Gornjem Jelenju.

II. Metodika rada

U našim istraživanjima Gorskog Kotara polazili smo od jasno omeđenih biljnih zajednica (fitocenoza). Na te jasno omeđene i floristički karakterizirane zajednice primijenjena su sva druga istraživanja.

Naše biljne zajednice nisu shvaćene na temelju dominiranja neke vrste, već na sastavu sviji vrsta, u prvom redu onih, koje su na zajednicu vezane. Kad se radi o šumama, mogao bi tko god zaključiti, da je najispravnije, da se šumske zajednice osnivaju na vrsti drveća. Prema tomu trebalo bi postaviti neke cjeline na temelju pretezanja bukve, jele, smreke ili javora. Ipak pomno promatranje pokazuje, da takvi tipovi šuma, koje bismo postavili na temelju vrsta drveta, ne mogu podnijeti naučnu kritiku. Životna amplituda pojedine vrste drveta može biti široka. Drvo živi često

u vrlo različitim životnim prilikama i prilagođuje im se: prema tim prilikama proizvodi ono stanoviti učinak, doseže određene visine, postizava izvjesne debljine i pokazuje značajne priraste. U povoljnim prilikama taj je učinak velik, u nepovoljnim malen, ali nam samo drvo ne daje uvijek mogućnosti, da takav učinak na prvi pogled utvrdimo. U biljnoj zajednici, koja je osnovana na velikom broju vrsta, imamo naprotiv pouzdani putokaz, koji nas upućuje kakve su životne prilike staništa. Istraživanja u našim šumama pokazala su na pr., da smreka u tri floristički različite zajednice daje bitno različite visinske i debljinske priraste. Stabla smreke proučena u istoj vrtači, u istoj nadmorskoj visini, ali u različitim biljnim zajednicama pokazala su znatne razlike u godišnjem prirastu. Sličnu pojavu vidimo i kod jela, koja se razlikuje prema biljnim zajednicama. Jela predplaninske šume razlikuje se od jela iz šume bukve, iako jedna i druga rastu na vapnenačkoj podlozi, a često i u neposrednoj blizini. S druge strane razlikuje se jela, koja raste na vapnencima i silikatima. — koliko se može dosad vidjeti — u svojim tehničkim svojstvima toliko, da će ovome pitanju biti obraćena posebna pažnja.

Smreka, jela i bukva rastu dakle u različitim životnim prilikama i one same ne mogu biti pokazivač (indikator) tih životnih prilika. To može biti samo skup vrsta. Često neke malene i sitne biljke, koje rastu u šumi imaju u dijagnostičkom pogledu veću vrijednost za šumu negoli dominirajuća stabla. Skup svih vrsta neke šumske zajednice najjasnije pokazuje kakve su životne prilike.

U prirodi postoje brojne biljne zajednice, koje treba tako opisati i floristički tako karakterizirati, da ih i manje upućeni može na prvi pogled prepoznati i na njih primijeniti svoja istraživanja.

Dosadašnja istraživanja naših stručnjaka vršena su odijeljeno. Botaničari radili su za sebe, pedolozi za sebe, klimatolozi vršili su meteorološka opažanja posve nezavisno od nas, a šumari i agronomi radili su svaki na svoju ruku. Na taj način bilo je vrlo teško rezultate međusobno povezati, pa sam zato odlučio, da se taj rad kod istraživanja Risnjaka koordinira i što više poveže. To je i učinjeno.

Glavna je osobina našega rada bila tijesna povezanost botaničkih, pedoloških, klimatoloških, šumarskih i poljoprivrednih istraživanja. Ta povezanost ide tako daleko, da se sva istraživanja provode isključivo u tipičnim zajednicama, koje su botanički jasno ograničene. Zato je polazna točka svih naših istraživanja prirodna sastojina neke biljne zajednice, na pr. šume, livade, kamenjare, kulture i sl. Za tu su sastojinu određeni po mogućnosti svi elementi: nalazište (lokalitet), nadmorska visina, ekspozicija, nagib, veličina plohe, slojanje, pokrovnost i sl. Zatim je na toj plohi kombiniranom procjenom utvrđena po slojevima množina pojedinih vrsta i njihova životna sposobnost (vitalnost), proučavani su utjecaji gospodarenja (paša, sječa, palenje), a ako je to šumska sastojina, određeni su od oka i glavni šumarski elementi: visina i debljina stabala, obrast, čistoća od grana, način pomlađivanja i slično. Najzad je sastojina unesena na geografsku kartu.

Sva daljna istraživanja vršena su isključivo u toj sastojini. U njoj je iskopan profil za istraživanje tla, utvrđen je matični supstrat i uzeti su uzorci za kemijsku i fizikalnu analizu. Kad su vršena meteorološka opaža-

nja, obavljena su sva mjerenja unutar ove jasno omeđene plohe, a ako su vršena i šumarska istraživanja, obavljena su ona u toj sastojini, a sabrani su u njoj i uzorci za tehničku analizu drva. Ako je istraživana sastojina livada, primijenjena su na nju livadarska istraživanja, određena je vaganjem količina svježe krme i suhog sijena i sabrani su uzorci za analizu hranidbene vrijednosti.

Povezujući tako sva istraživanja s prirodnom, jasno omeđenom biljnom zajednicom, dobivamo svestrani uvid ne samo u njezinu građu i njezine životne prilike, nego i u njezino gospodarsko značenje. To nam omogućuje, da kod dovoljnog broja istraživanja možemo rezultate za neku biljnu zajednicu generalizirati.

Važnost je tipološkog istraživanja u tome, što ono iz mnogolikosti šumske ili livadne vegetacije utvrđuje na osnovu razmjerno malenoga broja karakterističnih vrsta jasno omeđene cjeline, koje nazivamo biljne zajednice, i da iz dovoljnoga broja točno proučenih ploha (sastojina) ovih zajednica zaključuje, da se i sve ostale plohe, koje se podudaraju u florističkom sastavu sa istraženim ploham, podudaraju i u ostalim bitnim svojstvima. Zato možemo na pr. nakon detaljnog proučavanja sastava, životnih prilika i gospodarskog značenja dovoljnog broja tipično razvijenih sastojina neke šumske zajednice zaključivati, da se sve plohe, koje imaju isti sastav, odlikuju istim ili vrlo sličnim životnim prilikama i imaju približno jednako šumarsko značenje.

Od kolike je važnosti ova spoznaja za nauku i praksu pokazuje najbolje činjenica, da redovno već nakon kratke florističke analize neke šume ili livade možemo ovu priključiti određenoj vegetacijskoj jedinici (asocijaciji, subasocijaciji ili facijesu) i stvoriti zaključak o njezinim životnim prilikama i o njezinom gospodarskom značenju. Čim utvrdimo na pr. na livadi neke značajne acidofilne vrste, možemo zaključiti, ne samo kojoj biljnoj zajednici ta livada pripada, nego i to, da joj treba dodati vapna, da se njezin sastav izmijeni. Nalazimo li u području livadu šaševa, za koju smo utvrdili, da se razvija samo na vlažnim staništima, znamo, da treba provesti odvodnjavanje.

Golemo značenje tipizacije dolazi najviše do izražaja kod kartiranja. Unesemo li na pr. na geografskoj karti sve sastojine livadne zajednice pahovke (*Arrhenatheretum elatioris*) možemo izračunati, kolike površine ona pokriva i kolike količine i kakvog sijena daju ove površine. Zato su sva naša istraživanja išla za tim, da se najprije svestrano istraži floristički sastav, građa i životne prilike jasno omeđene zajednice, i da se zatim na nju primijene sva gospodarska istraživanja.

III. Botanička istraživanja

Botanička istraživanja planinskog skupa Risnjaka i Snježnika vršena su, kako sam istaknuo, već dulji niz godina prije rata i nastavljena su god. 1947. Za to vrijeme sakupljen je obilni floristički i vegetacijski materijal, koji je najvećim dijelom obrađen, ali je tek manjim dijelom objavljen. Od

god. 1947. snimljeno je ukupno 206 ploha različitih biljnih zajednica, koje su uz nekih 100 predratnih snimaka služile kao osnova za izradbu tabela. Šume su uglavnom završene, te je već prošle godine izrađena rasprava pod naslovom »Prilog poznavanju šuma Gorskoga Kotara«, koja će biti nakon završetka svih istraživanja objavljena. Isto je tako obrađen veliki materijal brdskih livada i vriština Gorskoga Kotara, koji obuhvata i područje Risnjaka i Snježnika.

Na osnovu velikog broja snimaka moglo se shvatiti i omediti veći broj asocijacija, a neke od njih raščlaniti i na niže jedinice, subasocijacije i facijese. To je bio preduvjet za pedološka, klimatološka, šumarska i poljoprivredna istraživanja, jer je polazna točka, kako smo naglasili, bila uvijek jasno karakterizirana vegetacijska jedinica.

Na osnovu spomenutih snimaka utvrđeno je dosad u području Risnjaka i Snježnika oko 25 različitih asocijacija. Jedne su od njih vrlo raširene i imaju golemo gospodarsko značenje, druge su rjeđe, ali su u vegetacijskoj slici vrlo važne, a treće su vrlo rijetke i više su značajne u teoretskom, negoli u praktičnom pogledu.

Šume i klekovina. Iako su u mojoj raspravi: »Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj«, koja je izašla god. 1938. obuhvaćena velika područja kopnenih dijelova Hrvatske, ostale su šume Gorskoga Kotara prilično neobrađene. Jedino je bila obuhvaćena šumska vegetacija na vapnenačkoj podlozi. Mnogolika vegetacija na silikatnoj podlozi i vegetacija predplaninskih crnogoričnih šuma iznad vapnenaca bila je tek usput promatrana. Njoj je obraćena pažnja tek iza objavljivanja gornje rasprave. Isto tako nije dosad još istražena vegetacija močvarnih šuma johe, koja se u području Risnjaka i Snježnika gotovo i ne nalazi.

Gorski Kotar kao visoka snažna barijera dijeli dva velika šumska područja Hrvatske: kontinentalno područje hrastovih šuma i područje primorskih šuma. U sjevernom, kontinentalnom dijelu, prevladava hrast kitnjak i obični grab, koji izgrađuju velike sastojine. One su doduše djelovanjem čovjeka pretvorene najvećim dijelom u kulture, ali su se ipak na nekim mjestima toliko sačuvale, da možemo dobiti pravu sliku njihove građe. Te šume sežu od Hrv. Zagorja i požeških gora sve do podnožja dinarskih planina i pokazuju u svome sastavu na tim golemim prostorima neobično veliku sličnost. To je područje hrasta kitnjaka i običnoga graba (*Querceto-Carpinetum croaticum*). Bitno različitu sliku nalazimo na primorskoj strani dinarskih planinskih skupova, gdje su velike površine zauzele šume hrasta medunca i bijeloga graba (*Carpinetum orientalis croaticum*), koje se protežu od tršćanskog zaljeva sve do Crne Gore i odlikuju se znatnim brojem submediteranskih vrsta prilagođenih na vruća suha ljeta kopnenih područja dalmatinske Hrvatske, Hercegovine i Crne Gore.

Između ova dva područja hrastovih šuma dižu se planinski masivi Gorskoga Kotara pokriveni šumama bukve i jele i šumama smreke, a na najvišim vrhovima klekovinom bora. To je područje Gorskoga Kotara u užem smislu; ono se proteže od Vrbovskog i Ogulina sve do primorskih obronaka. S jedne i s druge strane obrubljeno je ovo područje značajnim šumama crnoga graba, koje su se uklopile između hrastovih šuma nižih područja i šuma bukve i jele.

Promotrimo li kartu horizontalnog raširenja bukve, jele ili smreke, vidimo jasne pravilnosti. Najširi je areal bukve, ona seže najdublje prema kopnenim i prema primorskim obroncima. Znatno je uži areal jele, koja je vezana na određene nadmorske visine i kloni se kopnenih i primorskih strana. Najужи je areal smreke, koja je zauzela samo jasno omeđene površine unutar bukve i jele ili tek pojedinačno prodiru u njihove sastojine. Njezina su staništa duboke hladne doline gorskog pojasa i stijene i vrtače subalpskog područja.

Bukva i jela izgrađuju snažni visinski pojas, koji se ipak bitno razlikuje na vapnencima i silikatima. Iznad pojasa bukve i jele nalazi se pojas predplaninske šume bukve u kojoj se postepeno snizuju stabla, umanjuju se prirasti i konačno prelazi šuma u klekovinu bukve, a povrhnje se nalazi klekovina planinskog bora.

Visinsko raščlanjenje šumske vegetacije Gorskog Kotara pokazuje veliku depresiju gornjih granica šumskih zajednica u poredbi s Plješevicom u Lici i s Bjelašnicom kod Sarajeva. Razlog je tome u oceanskom značaju klime Gorskoga Kotara i razmjerno malenim visinama cijeloga planinskog skupa.

Na temelju dosadašnjih istraživanja možemo šumsku vegetaciju Gorskoga Kotara u užem smislu, t. j. vegetaciju unutar područja hrasta raščlaniti u dva velika, bitno različna skupa. Jedno su bazofilno-neutrofilne ili slabo acidofilne šume reda *Fagetalia* Pawl. zastupane šumom bukve i jele (*Fagetum abietetosum*), predplaninskom šumom bukve (*Fagetum subalpinum*) i šumom gorskoga javora i jasena (*Acereto-Fraxinetum*), a drugo su acidofilne šume i klekovina reda *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. sa šumom jele i rebrače (*Abieto-Blechnetum*), gorskom šumom smreke (*Piceetum croaticum montanum* = *Aremonieto-Piceetum* p. p.), predplaninskom šumom smreke (*Piceetum croaticum subalpinum*) i predplaninskom šumom jele i smreke (*Abieto-Piceetum calamagrostidis*). Ovamo pripada i klekovina bora (*Pinetum mughi*). Da li se imaju istom redu priključiti i ekstremno acidofilne šume bukve na silikatnoj podlozi, nije još jasno.

Najveće površine zaprema bazofilno-neutrofilna šuma bukve i jele (*Fagetum croaticum abietetosum*), koja se odlikuje velikim brojem značajnih vrsta i obiljem ilirskih endema. Ta se šuma razvija na plitkom vapnenačkom i dolomitnom tlu i pokazuje veliku mnogolikost s obzirom na dublinu tla, nadmorsku visinu, trajanje snijega, nagib i sl., pa se može razlikovati veći broj facijesa. U toj šumskoj zajednici doseže bukva i jela goleme dimenzije. Naročito su lijepo razvijene jele, koje su raširene uglavnom u srednjem dijelu gorskog područja. Prema usponu gubi se postepeno jela i bukva pretotima mah, ali još uvijek doseže znatne visine i debljine. Tek iznad određene granice smanjuju se vrlo brzo i životni uvjeti za bukvu i ona prelazi u nisku predplaninsku šumu, koja zaprema velike površine i predstavlja naročiti gospodarski tip. Na svojoj gornjoj granici prelazi predplaninska šuma bukve često u klekovinu bukve.

Mnogo manje površine zauzele su u Gorskom Kotaru acidofilne šume reda *Vaccinio-Piceetalia*, iako i one zapremaju na permokarbonskim pješčenjcima velike plohe i ističu se u fizionomiji kraja, a imaju i veliko šumarsko značenje.

Od svih acidofilnih šuma pokriva najveće površine zajednica jele i rebrače (*Abieto-Blechnetum*), koja nije bila dosad opisana. U njezinu sastavu ističu se acidofilne vrste. Iako se sastojine ove šume nalaze često u neposrednoj blizini uz bazofilno-neutrofilnu šumu bukve i jele, ipak su razlike među njima upravo nevjerojatne. I ovdje doseže jela velike visine i debljine, ali se razlikuje po izjavama Gorana u svojim tehničkim svojstvima od jele povrh vapnenaca.*

Znatno manje površine zaprema gorska šuma smreke (*Piceetum montanum*), koja se nalazi najčešće u depresijama, manjim dragama i na poljima i izgrađuje tu i tamo lijepe sastojine. Smreka doseže u toj šumi znatne visinske i debljinske priraste, a ostalo je drveće obično vrlo rijetko zastupano. Nisko rašće sadrži uglavnom acidofilne vrste i u nekim plohama posve preteže borovnica. Šuma je po svojim životnim prilikama očito srodna sa šumom jele i rebrače, ali se od nje razlikuje mnogim važnim osobinama.

Šume smreke javljaju se i u višim pojasima, u području predplaninske šume bukve, gdje zauzimaju duboke vrtače i provalije izložene prema sjeveru i sjeveroistoku. Iako u tim šumama dominira smreka s velikim brojem vrsta, koje se nalaze i u gorskoj šumi smreke, ipak se obje zajednice floristički i ekološki vrlo razlikuju. Predplaninska šuma smreke (*Piceetum croaticum subalpinum*) sadrži u svom sastavu uz mnoge acidofilne vrste i čitav niz bazofilnih, a razlikuje se i u svojim visinskim i debljinskim prirastima vidno od gorske šume smreke.

U istim vrtačama, gdje je na hladnim sjenovitim položajima razvijena predplaninska šuma smreke, nalazi se na suprotnoj strani ili iznad nje predplaninska šuma jele i smreke (*Abieto-Piceetum calamagrostidis*). Iako su te šume udaljene često tek nekoliko metara, ipak je njihov sastav bitno različit. Veliki broj vrsta, koje traže vlagu i sjenu, gube se u šumi jele i smreke, a javljaju se neke termofilne vrste, koje upućuju na suho i toplo stanište. I izgled je šume različit. Ona se nalazi najčešće na raskidanim kamenitim blokovima i kao pionirska zajednica osvaja najteže terene. U skladu sa ekstremnim životnim prilikama ima u toj zajednici jela i smreka razmjerno najmanje priraste. Katkad se nalaze šume ove zajednice na kamenitim terenima u samom području visoke šume bukve i jele. Iako se obje zajednice nalaze na istoj podlozi i u neposrednoj blizini, razlikuju se ne samo u florističkom sastavu, nego i u svojim visinama, debljinama i prirastima toliko, da predstavljaju bez sumnje bitno različite šumsko-gospodarske tipove. Drvo predplaninske šume smreke i predplaninske šume jele i smreke poznato je već od davnine kao prvorazredno dužičarsko drvo.

S predplaninskom šumom smreke srodna je po sastavu klekovina bora, ali se u fizionomskom pogledu i u šumsko-gospodarskom značenju bitno razlikuje. Klekovina pokriva na Risnjaku i Snježniku dosta velike površine, a javlja se često duboko ispod svoje prirodne granice, naročito u hladnim vrtačama, gdje se u proljeće dugo zadržavaju snjegovi.

Na primorskoj i na kopnenoj strani nadovezuju se, kako smo istaknuli, na šume bukve i jele listopadne šume crnoga graba i crnoga jasena, a tek

* U nižim područjima Gorskoga Kotara, već izvan naše vegetacijske karte, zauzimaju na silikatoj podlozi velike površine acidofilne šume bukve (*Fagetum silicolum* ili *Fageto-Blechnetum*), koje su vrlo srodne sa šumom jele i rebrače, ali se ipak razlikuju u nekim osobinama.

u nižim područjima pridružuje im se hrast. Te šume pripadaju skupu termofilnih šumskih zajednica, reda *Quercetalia pubescentis*. One se razlikuju u primorskom i u kontinentalnom području, te pripadaju vjerojatno i različitim združnim jedinicama. U kopnenim područjima pokrivaju na strmim obroncima Kupe šume crnoga jasena i crnoga graba manje površine. U podstojnoj sastojini dominira *Erica carnea*, *Polygala chamaebuxus*, *Carex alba* i t. d. Naprotiv nalazi se u šumama crnoga graba na primorskim obroncima uz brojne termofilne elemente naročito *Sesleria autumnalis* i izrađuje vrlo šaroliku asocijaciju *Ostryeto-Seslerietum*. Ona je razvijena, koliko se može dosad razabrati, u tri subasocijacije: tipičnom sa crnim grabom bez termofilnih elemenata hrasta medunca, subasocijacijom s hrastom meduncem i subasocijacijom s običnim grahom. Ova potonja zauzima zaklonjena staništa, ponajčešće na dubljim profilima i odlikuje se većim brojem mezofilnih vrsta, na pr. klenom, lijeskom, gorskim javorom i dr.

Livade i pašnjaci. U istraživanom području Gorskoga Kotara zapremaju livade i pašnjaci razmjerno malene površine. One se nalaze oko naselja duž ceste od Crnoga Luga preko Zelina do Mrzle Vodice i od Mrzle Vodice prema Gornjem Jelenju. Veće površine zastiru primorske kamenjare tek na obroncima, što se ruše prema moru.

Livade i pašnjake možemo raščlaniti na nekoliko skupova: močvarne livade šaševa, dolinske livade, brdske livade na vapnenačkoj podlozi, primorske kamenjare i brdske livade na kiseljoj podlozi.

Močvarne livade zapremaju manje površine uz rubove potoka naročito između Mrzle Vodice i Srednjeg Jarka. One su zastupane zajednicom močvarnih šaševa (*Caricetum vulpino-tricostatae*). Mnogo veće površine zapremaju dolinske livade. I one su najljepše razvijene uz rubove potoka, ali na mjestima gdje voda ne stagnira, nego se nakon poplave odmah ocijeđuje. Dolinske livade nalaze se i na strmim obroncima, ako imaju dovoljnu količinu vlage i hranjivih tvari.

U istraživanom području nalaze se četiri tipa dolinskih livada. Najvlažnija staništa nastava livada krestaca (*Cynosuretum cristati*), koja je tipično građena, a najsuša mjesta iznad vapnenačke podloge, koja su obilna hranjivim tvarima, zauzima zajednica ovsenice (*Arrhenatheretum elatioris*). Ona se razvija najčešće na mjestima, koja su torena. Na dubljim i gnojenim tlima povrh silikatne podloge nalazi se posebna asocijacija rosulje (*Agrostidetum vulgaris*), koja dosad još nije obrađena, a sadrži veliki broj odličnih trava. Na sličnim mjestima, iznad vapnenačke podloge, razvija se livada u kojoj dominira *Trisetum flavescens*.

Dolinske livade Gorskoga Kotara nemaju trajni karakter, ako nisu u poplavnim područjima. Pod utjecajem perhumidne klime ispiru se na položitim terenima u tolikoj količini baze, da u najkraće vrijeme dolazi do stvaranja kiselog, podzolastog tla, na kome dominira *nardetum*. Zato se livadno gospodarstvo susreće na silikatnoj podlozi stalno s ovom acidofilnom livadom, pa je pitanje kalcifikacije tla temeljno pitanje melioracije.

Nardetum pripada tipu brdskih livada i vriština na kiseljoj podlozi. On pokriva često goleme površine, a vrištine su razmjerno vrlo rijetke. Za razliku od Ogulinskog Zagorja u kome pokrivaju vrištine i bujadnice nedogledne plohe, gube se one s usponom, a na njihovo mjesto se pojavljuje *nardetum*.

Na plićoj, vapnenačkoj podlozi razvile su se livade uspravnog ovsika. One se odlikuju velikom šarolikošću boja, jer se u njihovu sastavu nalaze brojne trajne zeleni, među njima naročito lepirnjače. Dosad su utvrđene dvije asocijacije. U kopnenom području, na istok i sjever od Gornjeg Jelenja, nalazi se livada uspravnog ovsika i srednjeg trputca (as. *Bromus erectus* — *Plantago media*). Ona se pojavljuje u dva različita oblika, poluvlažnom, vrlo bujnom obliku, na hladnijim položajima i vrlo suhom, na toplim položajima. Sastojine vlažnije subasocijacije (*»mesobrometum«*) odlikuju se naročito obilnim pojavljivanjem mrazovca i mnogih drugih biljaka dolinskih livada. Suši tip (*»kserobrometum«*) sadrži naprotiv elemente ekstremno suhih staništa i odlikuje se znatno manjom produkcijom sijena.

Na obroncima ispod Gornjeg Jelenja zauzima slična staništa srodna zajednica u kojoj se javljaju i neki novi elementi, na pr. *Scorzonera villosa*, *Danthonia calycina*, *Lathyrus megalanthos* i t. d.

Posve drugu sliku nalazimo na primorskim obroncima ispod Gornjeg Jelenja. Tu zapremaju uz niske šikare goleme površine raznolike zajednice sveze rdobrade (*Chrysopogono-Satureion subspicatae*), koja se odlikuje mnogim endemičnim ilirskim vrstama. Gornje položaje zauzima zajednica šaša crljenike i žute zečine (as. *Carex humilis-Centaurea rupestris*) u kojoj se ističu naročito mnoge leguminoze, ali važnu ulogu ima i planinski vrisak (*Satureia subspicata*). U nižim, toplijim područjima zamjenjuje ovu zajednicu kamenjara rdobrade (*Brometo-Chrysopogonetum grylli*).

Planinske rudine. Razmjerno vrlo malene površine zapremaju na Risnjaku i Snježniku planinske rudine. Naročito su malene plohe na kamenitom grebenu Risnjaka, gdje nema mnogo mogućnosti za njihov razvitak. Tek na Gušlicama i na Medvrhima, u području Snježnika, nalazimo lijepe planinske rudine vrlo raznolike građe.

Planinske rudine zastupane su kod nas s dvije sveze i većim brojem asocijacija. Najizloženije grebene zauzela je zajednica čvrstog šaša (*Carietum firmiae croaticum*), a zaštićenije obronke zajednice sveze *Festucion pungentis*, koja je zastupana s dvije asocijacije. Zajednica oštre vlasulje (*Festucetum pungentis*) nastava na toplim, plitkim, sunčanim položajima, a zajednica ljubičaste vlasulje (*Festucetum amethystinae*) naseljuje dublja i vlažnija tla. Najvlažnija mjesta zapremaju u području Risnjaka i Snježnika livade planinske busike (*Deschampsietum caespitosae*), koje se odlikuju neobičnom bujnošću i daju velike količine sijena.

Od ostalih zajednica nalazi se na Risnjaku i Snježniku značajna vegetacija stijena, a tu i tamo susrećemo i vegetaciju visokih zeleni. Ona je ipak najčešće vrlo fragmentarno razvijena. To vrijedi i za vegetaciju torova.

IV. Pedološka istraživanja

Pedološka istraživanja započeta su god. 1947., te su nastavljena prigodom kartiranja god. 1948. i 1949. Svrha je ovih istraživanja bila dvojaka: 1. utvrditi glavne tipove tala Gorskoga Kotara i 2. odrediti njihov odnos prema pojedinim biljnim zajednicama. Sva je ta istraživanja izvršio apsolutno Poljoprivredno-šumarskog fakulteta Z. Gračanin, koji je usto sudjelovao i kod kartiranja šumske i livadne vegetacije.

Da bi se postigli postavljeni zadaci iskopani su brojni profili na plohama, koje su bile prije botanički točno proučene. Može se reći, da je gotovo bez iznimke prethodila botanička snimka sastojine pedološkim istraživanjima.

U svemu je iskopano 80 profila iz 15 različitih zajednica, od toga 7 šumskih i 8 livadnih. U svakoj pedološkoj jami izvršen je detaljan opis stratigrafije profila i uzeti su uzorci za mehaničku i kemičku analizu. Takvih uzoraka sabrano je preko 200. Osim toga sabran je izvjestan broj uzoraka i za fizikalnu analizu tala. Uzorci su uzimani iz najtipičnijih sastojina, ali i iz prelaza, koji su naročito važni u singenetskom pogledu.

Sabrani uzorci podvrgnuti su detaljnom istraživanju u laboratoriju. O rezultatima laboratorijskih istraživanja šumskih tala saopćuje *Zlatko Gračanin* slijedeće: »Dosadašnja laboratorijska istraživanja imala su za svrhu da odrede tipska svojstva pojedinih profila kako bi ih se moglo svrstati u sistematske jedinice, tipove i podtipove. Istraživan je aktivni i supstitucijski aciditet, mehanički sastav, sadržaj i karakter humusa, sadržaj dušika, strukturna svojstva, sadržaj vapna, stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa bazama i dr.

Rezultati dosadašnjih istraživanja jasno pokazuju, da postoji pravilnost u odnosima tla i bilnog pokrova. Utvrđeno je na pr., da u gorskoj zoni, koja sačinjava pretežni dio Gorskoga Kotara zauzima *Abieto-Blechnetum* jako podzolirana tla razvijena na permokarbonskim naslagama, sastavljenim pretežno iz permokarbonskog pješčara. Samo iznimno javlja se i povrhnjapnenaca i to samo tamo, gdje je konfiguracija terena omogućila stvaranje deblje naslage tla. Reakcija ovih tala jako je kisela, a adsorpcijski kompleks nezasićen. Najkiselija je reakcija površinskog horizonta, ali je i reakcija dubljih horizonata također kisela. Humus je jako kiseo, a vapna ne sadrže ova tla.

Druga šumska zajednica gorske zone, *Piceetum montanum*, zauzima također podzolasta tla kisele reakcije i nezasićenog adsorpcijskog kompleksa kao i *Abieto-Blechnetum*. Ipak je njeno raširenje u Gorskom Kotaru znatno manje, jer je vezana na ravne doline i specifične mikroklimatske prilike.

Naprotiv zaprema *Fagetum abietetosum* plitka skeletna ili skeletoidna tla razvijena na tvrdim vapnencima i dolomitima. I u ovim tlima zbivaju se — u skladu s klimatskim prilikama — procesi podzolizacije. Ipak ovdje ne dolazi do tvorbe neprekinutog A_2 horizonta, već je taj sloj prekinut skeletom vapnenca ili dolomita, koji se iako slabo, ipak troši i time u svojoj neposrednoj blizini stvara zapreku brzom djelovanju podzogenetskih faktora. Reakcija površinskog sloja slabo je kisela, neutralna ili slabo alkalna, a u dubljim slojevima je alkalna. Humus je redovito slabo kiseo do kiseo, kalcijski karbonat je prisutan u skeletu i u sitnici uz skelet. Sitnica površinskih horizonata sadrži malo karbonata ili ih nema. Daljnji razvitak tla zavisi o smještaju skeleta, o dubljini tla i o nekim drugim faktorima. Na dubljem profilu pojavljuju se acidofilni elementi i to najprije oni, koji se plitko zakorjenjuju.

U predplaninskoj zoni zaprema *Fagetum subalpinum* tla, koja u gorskoj zoni odgovaraju šumi *Fagetum abietetosum*.

Osim šuma bukve nalaze se u višim pojasima na Risnjaku i Snježniku još i vrlo značajne crnogorične šume. Šuma *Abieto-Piceetum calamagrostidis* nastava skeletna, krupno kamenita tla s malo sitnice u dubokim pukotinama. Naprotiv nastava *Piceetum subalpinum* kisele subalpske crnice. Zanimljivo je, da se sva tri tla pojavljuju na istom matičnom supstratu, na tamnim jurskim vapnencima, a njihov razvitak zavisi o konfiguraciji terena i o mikro-klimatskim prilikama«.

Istaknuli smo, da već opažanja u terenu, a naročito analize u laboratoriju, pokazuju jasnu vezu između svojstava tla i biljnog pokrova. Ta je veza tako velika, da se nakon nekoliko proučenih profila može iz samog vegetacijskog pokrova zaključiti na sastav tla.

U Gorskoj Kotaru utvrđen je dosad veći broj tipova i podtipova tala, ali najveće značenje imaju s jedne strane različita vapnenačka tla, koja se razvijaju pod šumom bukve i jele i pod livadama, koje su iz njih nastale, s druge strane ekstremno kisela tla, koja se razvijaju ispod šume jele i rebrače i pod livadama, koje su iz njih nastale. Botanička i pedološka istraživanja pokazala su, da se biljni pokrov i tlo razvija uporedno.

V. Klimatološka istraživanja

Iz velikih florističkih razlika nekih šumskih i livadnih zajednica, koje se nalaze često u neposrednoj blizini i na istoj geološkoj podlozi, ali se razlikuju naročitim reljefnim prilikama, moglo se zaključiti, da se ove zajednice znatno razlikuju i u klimatskim prilikama. Isto tako upućivali su brojni obrati visinskih pojasa, pa i samo visinsko raščlanjenje naše vegetacije na velike razlike u lokalnoj klimi (mikroklimi).

Da se osvijetle ova značajna pitanja vršena su meteorološka opažanja često u neposrednoj blizini, ali isključivo u tipičnim biljnim zajednicama. Sva ta opažanja provedena su pod vodstvom prof. B. Maksića uz suradnju s dr. B. Vrtarom sa skupom nekolicine mladih meteorologa, studenata geofizike. Njima su pomagali prema potrebi i ostali članovi ekskurzije.

Prof. Maksić obradio je sabrani materijal, koji je doveo do vrlo interesantnih rezultata. U svrhu mikroklimatskih istraživanja u različitim biljnim zajednicama postavljene su dvije osnovne meteorološke stanice i 35 pokretnih stanica. Osnovne stanice služile su za upoređivanje podataka motrenja vršenih na pokretnim stanicama. Prva osnovna stanica bila je smještena u Bijeloj Vodici i radila je od 12. VII. do 22. VII., a druga je bila smještena na Lazcu od 26. VII. do 31. VII. Osnovna stanica bila je snabdjevena s većim brojem instrumenata, koji su mjerili temperaturu, vlagu, tlak zraka, vjetar i t. d. Motrenja su vršena u visini od 2 m iznad površine zemlje. Pokretne stanice služile su za motrenje u pojedinim biljnim zajednicama i bile su snabdjevene prenosnim aparatima, uglavnom termometrima i higrometrom. One su mjerile temperaturu zraka u visini 0,5 i 0,02 m, na površini zemlje, temperaturu tla 0,02 m ispod površine zemlje i 0,1 m ispod površine tla, a relativnu vlagu u visini 0,5 m iznad površine tla. Na osnovnim stanicama vršena su motrenja svaki sat od 6 do 21 sati, a na pokretnim već prema udaljenosti od 6, 7 ili 8 do 18 ili 19 sati.

Izvršeno je ukupno 890 motrenja i to na osnovnim stanicama u 17 nizova mjerenja sa 256 satnih motrenja, a na pokretnim stanicama 56 nizova sa ukupno 634 motrenja.

Među najzanimljivije rezultate meteoroloških istraživanja možemo ubrojiti goleme razlike između triju šumskih zajednica, koje se nalaze u istoj nadmorskoj visini i u neposrednoj blizini, ponajčešće na rubovima i padinama iste vrtače. To je predplaninska šuma smreke (*Piceetum croaticum subalpinum*), šuma bukve i jele (*Fagetum abietetosum*) i predplaninska šuma jele i smreke (*Abieto-Piceetum calamagrostidis*). Dok se temperature zraka u visini od 0,5 m podudaraju, vide se goleme razlike u temperaturama nad tlom, na samoj površini tla, a naročito u dubljini od 0,1 m ispod površine tla. Razlike u temperaturi tla kretale su se u predplaninskoj šumi smreke između 5—6,5°C, u šumi bukve i jele između 11 i 12°C, a u šumi jele i smreke između 14 i 15°C.

Naročito zanimljive rezultate pokazala su mjerenja visinskih profila Risnjaka i Snježnika. Ona pokazuju vrlo niske temperature u području velikih dolina obraslih šumom bukve i jele, a naročito šumom smreke, i razmjerno visoke temperature u pojasu predplaninske šume bukve, koja se nalazi iznad pojasa bukve i jele. Tek iznad pojasa predplaninske bukve, u klekovini bora, snižuju se ponovno temperature. Takav raspored temperaturnih odnosa tumači očito obrate visinskih pojasa i upućuje na razlog tipičnog visinskog raščlanjenja Hrvatske i Bosne, gdje se iznad pojasa crnogoričnih i miješanih šuma nalazi pojas listopadnih šuma.

Vrlo zanimljive rezultate pokazala su nadalje mjerenja klimatskih prilika na planinskim rudinama, koje se odlikuju naročito velikim ekstremima. U tom pogledu vrlo je značajna zajednica oštje vlasulje (*Festucetum pungentis*).

Već dosadašnja kratkotrajna i prigodna mikroklimatska istraživanja primijenjena na točno omeđene vegetacijske jedinice pokazala su goleme razlike između pojedinih biljnih zajednica i osvijetlila su cijeli niz problema, koji imaju veliko teoretsko i praktično značenje.

Osim mjerenja temperature i vlage izvršena su u pojedinim šumskim zajednicama brojna fotometrijska opažanja s posebnim fotometrima, koje je izradio docent dr. B. Metzger. Rezultati mjerenja nisu još danas obrađeni.

VI. Šumarska istraživanja

U mjesecu srpnju god. 1949. vršena su pored botaničkih, pedoloških i meteoroloških istraživanja i kartiranja vegetacije izvjesna dendrometrijska istraživanja u šumama kako bi se pored florističkih i ekoloških razlika između različitih šumskih zajednica dobio uvid u one elemente, koji zanimaju praktičnog šumara, na pr. prirasti, visine, pravnost, čistoća od grana, pomlađivanje i t. d. Težište tih radova bilo je na Smrekovcu, jugoistočno ispod glavnog vrha Risnjaka, gdje se na neznatnoj udaljenosti susreću različite šumske zajednice, koje daju zanimljive poredbene rezultate.

Da se usklade naša šumarska istraživanja sa sličnim istraživanjima

u Sloveniji sudjelovao je kod naših tipoloških istraživanja u Gorskom Kotaru dr. V. Tregubov, direktor stanice za planinske šume u Ljubljani. On je proveo na Risnjaku 13 dana, te je odabrao i omeđio veći broj ploha u različitim tipovima šuma. Plohe su odabrane tako, da su u botaničkom i pedološkom pogledu predstavljale tipične sastojine, koje su što manje utjecane sječom, a sadržavale su i najznačajnije šumsko-gospodarske elemente. Plohe su omeđene bojom i dosad je obrađeno 7 ploha. Svi radovi na obradbi ovih ploha provedeni su pod vodstvom ing. Đ. Babogredca, koji je sudjelovao i kod kartiranja šumske vegetacije. Od dosad proučenih ploha položene su dvije u predplaninskoj šumi jele i smreke (*Abieto-Piceetum calamagrostidis*), dvije u predplaninskoj šumi smreke (*Piceetum croaticum subalpinum*), dvije u šumi bukve i jele (*Fagetum abietetosum*) viših pojasa i jedna u predplaninskoj šumi bukve (*Fagetum subalpinum*). Nažalost nisu mogle biti obrađene još daljnje plohe šume bukve i jele u nižim pojasi, gdje su one najljepše razvijene, i šume jele i rebrače (*Abieto-Blechnetum*) u okolici Crnog Luga.

Polaganje ploha iziskivalo je često dosta poteškoća, naročito kod predplaninskih crnogoričnih šuma. Iako ove šume pokrivaju ukupno dosta velike prostore, ipak su se morale položiti dosta malene plohe, jer su sastojine obično malene i dosta raskidane. Zato su uzete plohe od 0,5 do 0,7 ha.

Na odabranim plohama izvršeni su u terenu slijedeći radovi: klupirana su sva stabla uključivši i sušce, a broj pomladka ispod 1,20 m visine posebno je označen u manualu. Kod slabijeg obrasta mjerene su sve visine, a kod gušće sklopljenih stabala mjereno je određen broj u odnosu prema zastupljenosti u stanovitim debljinskim razredima. Kod mjerenja visina mjerena je posebno i visina debla bez grana. Visine su mjerene Blume-Leissovom visinomjerom. Nadalje izvršena su na tim stablima bušenja Presslerovim svrdlom u prsnoj visini, da se utvrdi debljinski prirast. Bušenja su izvedena radi kratkoće vremena i nestašice radne snage samo u četiri plohe i to od svake šumske zajednice po jednoj.

Rezultati ovih terenskih radova nisu još definitivno obrađeni, ali već dosadašnja preračunavanja pokazuju vrlo zanimljivo podudaranje između vegetacijskih tipova i šumsko-gospodarskih elemenata. Iako se šume nalaze u neposrednoj blizini, pokazuju ipak znatne razlike u visinama, debljinama i u prirastima. To je potpuno u skladu sa životnim prilikama, koje su utvrđene za pojedine zajednice. Širina godova smreke odnosi se na pr. u tri različite zajednice po Babogredcu kao 0,33 : 0,66 : 1, a i visine se podudaraju s razlikama u životnim prilikama, koje su najjasnije izražene u florističkom sastavu zajednica.

Osim ovih šumarskih istraživanja, koja su polazila od jasno omeđene biljne zajednice proveli su ing. Fukarek i ing. Zlatarić zanimljiva istraživanja visina, debljina i prirasta bukve i jele na visinskim profilima Crni Lug—Risnjak—Lazac—Snježnik. Kod tih istraživanja proučavana su stabla u točno određenim nadmorskim visinama, a usto se pazilo i na to, kojoj biljnoj zajednici dotična ploha pripada.

Istraživanja ove dvojice naših saradnika, koji su i inače sudjelovali na tipološkim istraživanjima i na kartiranju, pokazala su s jedne strane jasne

razlike između visina, debljina i prirasta bukve i jele u različitim nadmorskim visinama. To je potpuno u skladu s postepenim skraćivanjem vegetacijskog perioda prema usponu. U drugu ruku pokazala su istraživanja istih elemenata goleme razlike između stabala uzetih u različitim šumskim asocijacijama, iako su se njihove sastojine nalazile u neposrednoj blizini. Naročito velike razlike pokazale su se između jelâ, koje su rasle u *Fagetum abietetosum* i jele, koja je rasla u *Abieto-Piceetum calamagrostidis*. Tako su šumarska istraživanja, koja su polazila s različitih gledišta i s različitih terena dovela do istih rezultata i jednostavno pokazala podudaranje šumarskih elemenata s florističkim sastavom šumske zajednice.

VII. Uzorci za istraživanje tehničkih svojstava drva

Prigodna opažanja tehničkih svojstava drva upućuju na razlike, koje postoje između drva pojedinih šumskih zajednica. Bilo je već od prije poznato neobično gusto i cjepko drvo predplaninskih crnogoričnih šuma, koje se upotrebljavalo za dužice, a Gorani su stalno isticali razlike između drva jele iz bazifilno-neutrofilnih šuma i drva jele iz ekstremno acidofilnih šuma.

Da se odrede tehnička svojstva drva iz točno omeđenih biljnih zajednica pridružio se našim tipološkim istraživanjima ing. R o k o B e n i ć, koji je po uputama prof. dr. A. U g r e n o v i ć a imao sabrati potrebne uzorke za tehničku analizu drva, koju će provesti Zavod za uporabu šuma Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu. Nažalost nije bilo u doba ljetne sezone moguće dobiti radnike za rušenje stabala, pa je ovo vadenje odgođeno do jeseni, kada je izvršeno pod dosta teškim okolnostima.

Uzorci za tehničko istraživanje drva uzeti su iz jasno omeđenih sastojina, koje su bile već prije odabrane i istražene s botaničkog i šumarskog gledišta. Osim toga sabrani su uzorci iz jedne sadene šume smreke radi uporedbe s prirodnim sastojinama. Kod izbora stabala išlo se za tim, da stablo iz kojega se vadi trupac, odgovara izvjesnim zahtjevima za tehnološka istraživanja, t. j. da je zdravo, pravilnog uzrasta, da nije usukane žice i t. d. Ukupno je izvađeno 45 komada trupčića. Od toga otpada na subalpinsku šumu smreke (*Piceetum croaticum subalpinum*) i na šumu bukve i jele (*Fagetum abietetosum*) po 10 komada, na predplaninsku šumu jele i smreke (*Abieto-Piceetum calamagrostidis*) 20 komada, i na spomenutu smrekovu kulturu 5 komada.

Na strmim obroncima vađeni su trupčići unutar iste asocijacije u različitim nadmorskim visinama, kako bi se dobili što točniji podaci. Prigodom ovih radova uzimani su trupčići dužine 1 m, a vađeni su iz polovine dijela debla čistog od grana. Osim toga uzimani su za dendrometrijske analize kolotovi u prsnoj visini svakog stabla oborenog za tehnološka istraživanja, zatim promjer u $\frac{1}{8}$ i $\frac{1}{4}$ dužine debla.

Kod vadenja trupaca sudjelovao je kao tehnolog ing. B e n i ć, a kao tipolog Z. M a t a n. Materijal je dopremljen u Zagreb, ali nije još tehnološki obrađen.

VIII. Poljoprivredna istraživanja livada i pašnjaka

Osim izrazito botaničkih i pedoloških istraživanja brdskih livada i pašnjaka Gorskoga Kotara, koja su vršena dulji niz godina prije rata (Horvat i Mohaček, rukopis) i dopunjena novim istraživanjima iza god. 1947., primijenjena su u srpnju prošle godine prigodom kartiranja na livadne i pašnjačke zajednice opsežna poljoprivredna istraživanja. Ta su istraživanja obuhvatila pitanja kvantiteta i kvaliteta sijena, utjecaja obrađivanja oranjem, gnojenjem, zasijavanjem i torenjem. Sva ta poljoprivredna istraživanja provedena su u mjesecu srpnju pod vodstvom dr. Dane Batinice, a uz sudjelovanje vet. Mirka Findrika, prof. Dafine Bajić, Z. Gračanina i Blanke Hefer, dok je tipološko istraživanje provedeno pod mojim vodstvom. Dr. Batinica imao je naročito za zadaću obraditi s ekonomskog gledišta livade i livadno gospodarstvo, a pašnjake je preuzeo M. Findrik.

Istraživanjima obuhvaćene su dosad različite livade i vrištine kontinentalnog dijela Gorskog Kotara oko Crnoga Luga, Zelina, Mrzle Vodice sve do Gornjeg Jelenja i planinske rudine Risnjaka i Snježnika; dolinske livade, koje pokrivaju razmjerno male površine u poplavnim područjima obrađene su samo usput, ali su pokazale vrlo značajne rezultate, koji su važni za melioraciju livada i pašnjaka. Nažalost nisu mogle biti s tog gledišta dosad obrađene i velike površine primorskih kamenjara, koje se steru na zapad i jugozapad od Gornjeg Jelenja.

Kod istraživanja livada, koje su uporedno i kartirane, polazilo se također od jasno omeđene sastojine, pa su na nju primijenjena pedološka i poljoprivredna istraživanja. Kako se glavno područje kopnenih livada nalazi uz naselja duž ceste Crni Lug—Zelin—Mrzla Vodica—Srednji Jarak i Mrzla Vodica—Ravno Podolje—Gornje Jelenje, moglo se vrlo iscrpljivo proučiti sastav i razvitak livada nakon potiskivanja šuma i napuštanja kultura i raznolike gospodarske zahvate na livadnoj vegetaciji, na pr. gnojenje umjetnim i stajskim gnojem, dosijavanje i torenje. Osim toga sabran je veliki broj uzoraka sijena iz različitih biljnih zajednica, da se utvrdi njegova količina i njegova vrijednost. Iako broj proba još uvijek nedostaje, ipak već dosadašnji rezultati daju zanimljive izgleda za procjenu vrijednosti livada i pašnjaka i njihovu melioraciju.

Uzorci su uzimani najčešće iz ploha od 25 m²; one su pokošene ili ošišane škarama, vagnuta je svježa krma i uzeta manja količina za sušenje, a prirod je preračunan na 1 ha. Kod nekih uzoraka provedena je još detaljna analiza po vrstama.

Sabrano je ukupno 29 uzoraka sijena iz najrazličitih livada i rudina, a od nekih je uzeto po više proba, da se vide razlike između subasocijacija i facijesa. Od sabranih uzoraka pripada planinskim rudinama 7, brdskim livadama i vrištinama 11, i isto toliko dolinskim livadama. Već od prije poznate goleme florističke razlike između pojedinih tipova livada i pašnjaka, koje određuju njihovu kvalitetu, našle su zanimljivu dopunu i u velikim razlikama u količinama krme, koje daju pojedine zajednice. S obzirom na razlike u sastavu ističu se naročito brdske livade vapnenačke podloge kao livade leguminoza i trajnica; nešto je manji procenat lepir-

njača u dolinskim livadama, a najmanji na brdskim livadama iznad kisele podloge.

S obzirom na količinu svježe i suhe krme vrlo se razlikuju pojedine livadne zajednice i planinske rudine. Planinske rudine čvrstog šaša (*Cari-cetum firmae croaticum*) na Snježniku daju na pr. samo 1.830 kg svježe krme na ha, a zajednica busike (*Deschampsietum caespitosae alpinum*) u njezinoj neposrednoj blizini 18.500 kg, dakle točno deset puta toliko. Razmjerno velike količine krme daju planinske rudine oštre vlasulje (*Festuce-tum pungentis*); one se kreću između 8.800 do 9.500 kg svježe krme. Od brdskih livada na vapnenačkoj podlozi dobivamo kod vlažnijeg brometuma (as. *Bromus erectus-Plantago media*) 8.500 do 10.000 kg krme, a kod suhe subasocijacije iste zajednice oko 5.000 kg. Slične količine krme daje i *nardetum*, ali se ona po sastavu bitno razlikuje. Dolinske livade nastale gnojenjem, torenjem i prirodnim dotjecanjem hranjivih tvari daju znatno veće količine svježe krme. Jedna vlažna sastojina livade krestaca (*Cynosu-retum cristati*) u poplavnom području dala je oko 21.000 kg, a jedna sastojina livade pahovke (*Arrhenatheretum elatioris*) nastala torenjem iz brometuma imala je preko 22.000 kg zelene krme na ha.

Poljoprivredna istraživanja livada i pašnjaka ne mogu se smatrati završenima, ali već sada daju zanimljivi uvid u gospodarsku važnost pojedinih tipova, i u mogućnosti melioracijskih radova.

IX. Vegetacijska karta

Kartiranje je bilo u središtu našeg interesa, jer je konačni cilj bila vegetacijska karta, koja će prikazivati raširenje svih biljnih zajednica u području i služiti kao osnova za daljna šumsko-gospodarska i poljoprivredna istraživanja. Na kartiranju sudjelovao je, kako sam već istaknuo, najveći broj učesnika (izuzev meteorologe), ali je najveći teret pao na leđa apsolutno šumarstva S. Bertovića, Z. Pelceru i Z. Matanu. Prva dvojica obradila su osim toga sav kartirani materijal i unosili su rezultate dnevnih kartiranja na preglednu kartu, a Matan je morao preuzeti na sebe često teška pitanja opskrbe. Od ostalih članova naše ekspedicije sudjelovali su kod kartiranja najviše M. Rožman, Z. Gračanin, B. Zlatarić, T. Brzac i B. Jovanović.

Terenske predradnje za kartiranje bile su izvršene već prije početka našeg rada. U tu svrhu prošao sam prije rata velike površine Risnjaka i Snježnika i izradio veći broj skica, a u zajednici sa dr. N. Zdanovskim izvršio sam god. 1940. određivanje visinskih pojasa.

Mnogolikost krškog zemljišta s brojnim vrtačama, grebenima i glavicama zahtjevala je kartu najvećeg razmjera. Već prijašnja iskustva kod prigodnih kartiranja pokazala su, da je u tu svrhu potrebna karta 1:12.500, pa je takvu izradio s velikom vještinom S. Bertović. Iz te karte dobili smo veliki broj kopija, koje su nam bile kod brojnih saradnika potrebne. Istodobno, zbog veće preglednosti, unesena je vegetacija na kartu 1:25.000. Kartiranje je pokazalo, da se na kartu 1:12.500 može unesiti i najkompliranije vegetacijske odnose u pojedinim vrtačama, a moglo se unesti i pojedine tipove planinskih rudina, koje pokrivaju vrlo malene prostore i prilagođuju se savršeno reljefu. Za te detalje pokazala se karta omjera

1 : 25.000 premalenom, ali je bila odlična za krajeve, gdje nije tolika mnogolikost vegetacije i razvedenost terena.

Na kartu unošene su u principu pojedine asocijacije, ali su prikazane često i subasocijacije. To je učinjeno u onim slučajevima kad neka subasocijacija pokriva veće prostore i ima veće biljno-geografsko ili gospodarsko značenje. Zato je na pr. prikazana predplaninska šuma bukve odijeljeno od šume bukve i jele, iako pripadaju istoj asocijaciji. Predplaninska šuma bukve izgrađuje naime snažni visinski pojas iznad jele, koji se razlikuje u fizionomiji, ekologiji i u šumsko-gospodarskom značenju. Svaka zajednica dobila je svoju boju ili kakvu drugu oznaku, da se može na prvi pogled razlikovati. Pojedine vrste nisu unošene na kartu, ali je zgodnim izborom znakova, na pr. prugama, prikazano raširenje nekih važnih vrsta, ako se one nalaze u dvije ili u više asocijacija. Jela dominira na pr. u više asocijacija, ali najveće značenje ima s jedne strane u bazofilno-neutrofilnim šumama bukve, a s druge strane u acidofilnoj šumi jele i rebrače. Iako se ove dvije zajednice bitno razlikuju u florističkom sastavu i dobile su različite boje, ipak je pojavljivanje jele u ovim asocijacijama prikazano posebnim prugama, jer je za šumara najzad važno i samo raširenje jele.

Vegetacijska karta planinskog područja Risnjaka i Snježnika daje nam vrlo zanimljivi uvid u horizontalno i visinsko raščlanjenje vegetacije, ali pokazuje i ovisnost biljnog pokrova o raznolikim drugim faktorima okoline: ona izrazuje obrate visinskih pojasa, prikazuje posebnu vegetaciju vrtača predplaninskog pojasa, odrazuje neobično jasno pedološke odnose, a upućuje i na kulturne zahvate na vegetacijski pokrov. Vegetacijska karta ima dakle veliko teoretsko značenje, ali isto tako i veliku važnost za praksu. Na temelju vegetacijske karte možemo utvrditi za svaku biljnu zajednicu približnu površinu, koju pokriva i utvrditi na taj način njezino značenje u vegetacijskoj slici. Karta će osim toga biti odlično pomagalo šumaru i livadaru za uzgajanje, uređivanje i iskorišćivanje šuma i livada.

Zadnje dvije godine iskartinana je površina jedne karte omjera 1:25.000 i to tako, da je najveći dio izrađen na sekciji Sušak 2a (oko 90 km²), a manji dio na sekciji Sušak 2c (oko 44 km²). Područje, koje obuhvata karta, seže od sjevernog ruba Risnjaka i Snježnika do Tuhobića i Kamenjaka i ujedinjuje na taj način središnji dio planinskog skupa Risnjaka i Snježnika i njegove obronke prema moru. Na taj način obuhvaćena je na karti najtipičnija vegetacija Gorsko-Kotarska, ali je zahvaćena, iako manjim dijelom, i vegetacija primorskih obronaka sa šumom crnoga graba i s primorskim kamenjarima.

Na području naše vegetacijske karte zapremaju šume oko 110,76 km², a planinske rudine, livade, pašnjaci i poljoprivredne kulture oko 22,25 km².

Od šumskih zajednica otpada na:

<i>Fagetum abietetosum</i>	69,63 km ²	(6.963 ha)
<i>Abieto-Blechnetum</i>	14,80 ..	(1.480 ..)
<i>Ostryeto-Seslerietum</i>	8,46 ..	(846 ..)
<i>Fagetum subalpinum</i>	7,40 ..	(740 ..)
<i>Fagetum seslerietosum</i>	6,83 ..	(683 ..)
<i>Abieto-Piceetum calam.</i>	2,15 ..	(215 ..)
<i>Pinetum mughi croaticum</i>	0,72 ..	(72 ..)
<i>Piceetum croat. subalp.</i>	0,57 ..	(57 ..)
<i>Piceetum croat. mont.</i>	0,20 ..	(20 ..)

na livade:		
livade kopnenog dijela	16,80 km ²	(1.644 ha)
as. <i>Carex-Centaurea rup.</i>	5,80 "	(580 ")
kulture	1 "	(100 ")

Dosadašnje tipološko istraživanje i kartiranje obuhvatilo je najznačajniji dio Gorskoga Kotara. Na dosad izrađenoj vegetacijskoj karti trebat će provjeriti u povoljno vegetacijsko doba neke detalje, pa se ona može pripremiti za štampu. Ipak je bila moja želja, da se prije publiciranja izradi još preostali gornji dio sekcije Sušak 2a i preostali donji dio sekcije 2c, tako da se dobiju dvije potpune vegetacijske karte omjera 1 : 25.000, a ako bi bilo moguće, da se obuhvati još na karti Sušak pruga od 2 do 4 km² na sekcijama 1a i 1b. Na taj način doprli bi s jedne strane do doline Kupe, a s druge strane do mora i obuhvatili bi Bakarski zaljev, te bi imali potpuni presjek planinskog područja zapadne Hrvatske od kopna do mora.

Uporedo s kartiranjem trebalo bi izvršiti na tom prostoru i klimatološka, pedološka, šumarska i poljoprivredna istraživanja kako su ona vršena u prošlogodišnjim radovima. Osim toga trebalo bi u naše radove uključiti što prije zoologe i mikrobiologe, da dobijemo što potpuniju sliku života, građe i gospodarskog značenja naše vegetacije. Ministarstvo šumarstva FNRJ i Institut za pošumljivanje i melioraciju Krša u Splitu osigurali su za ta istraživanja sredstva, a pripreme su već u toku.

Zagreb, Zavod za botaniku veterinarskog fakulteta

EXPLORATION ET REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DE LA VÉGÉTATION DU MASSIF MONTAGNEUX DE RISNJAK ET DE SNJEŽNIK

Ce petit traité n'est qu'un compte rendu préalable sur les résultats de l'exploration typologique et de la représentation cartographique du terrain montagneux du Risnjak et du Snježnik dans la Croatie occidentale. Un grand nombre de nos ouvriers scientifiques de différentes branches professionnelles ont pris part à ces explorations et les résultats vont être publiés, à la fin de tous ces travaux, dans un ouvrage spécial.

Le territoire montagneux du Risnjak et du Snježnik représente les plus grandes hauteurs du système dynarique de la Croatie occidentale et constitue une cloison puissante entre les forêts continentales de l'association *Querceto-Carpinetum croaticum*, et les forêts littorales de l'association *Carpinetum orientale croaticum*. Les plus grandes surfaces de l'aire de la forêt mixte sont occupées par l'association *Fagetum croaticum abietetosum* qui s'est développée sur des sols basiques, neutres ou peu acides. Avec la hauteur le sapin disparaît, et les versants des cimes sont couverts de la forêt subalpine de hêtre (*Fagetum croaticum subalpinum*). Au-dessus de hêtre se trouve l'étage du *Pinetum mughi croaticum*.

Sur le sol extrêmement acide on trouve, au contraire, des forêts caractéristiques acidophiles de sapin qui appartiennent à l'association *Abieto-Blechnetum*: elles se distinguent par une composition particulière et, au point de vue forestier, elles sont caractérisées par des hauteurs de troncs remarquables. L'*epicea* ne constitue, d'étage spécial ni en Croatie ni en Bosnie, mais elle est liée à des stations plus froides à l'intérieur de l'aire du hêtre et du sapin. Elle domine dans deux associations différentes, dans la forêt montagneuse d'*epicea* (*Piceetum croaticum montanum*) sur des sols podsoliques et dans la forêt subalpine d'*epicea* (*Piceetum croaticum subalpinum*) sur les sols de humus acides subalpins. Dans la même aire se trouve développée la très caractéristique forêt subalpine mélangée de sapin et d'*epicea* (*Abieto-Piceetum calamagrostidis*) qui couvre les sols les plus squellétiques à l'exposition solaire.

La végétation montagneuse du Risnjak et du Snježnik n'occupe qu'une superficie relativement insignifiante, mais elle est constituée d'une manière multiforme. Elle

appartient aux alliances endémiques illyriennes de *Seslerion tenuifoliae* et de *Festucion pungentis*, mais on peut remarquer dans leur constitution une forte influence des Alpes. Les prairies montagneuses à sol calcaire appartiennent à l'alliance *Bromion erecti* et celles à sol acide appartiennent à l'alliance *Ulicion*. Toutes les deux n'occupent que des surfaces relativement restreintes et montrent des liaisons visibles avec la végétation de l'Europe centrale. Les garrigues littorales qui appartiennent à l'alliance endémique *Chrysopogono-Satureion subspicatae* occupent, au contraire, des grandes surfaces et se distinguent par des nombreuses espèces endémiques illyriques. Elles sont répandues surtout dans l'aire des forêts de *Carpinetum orientale croaticum*.

Après avoir été étudiées d'une façon détaillée pendant une suite d'années, les associations végétales ont été l'objet des explorations pédologiques systématiques. Ces explorations ont été faites par Z. Gračanin. Les résultats des analyses ont montré une liaison étroite entre la composition floristique des associations végétales et entre les qualités de leurs sols. On a appliqué, ensuite, à certaines associations forestières des explorations microclimatiques sous la conduite du professeur B. Maksić. Les explorations microclimatiques ont montré des différences immenses entre les différentes associations forestières qui se trouvent dans la proximité immédiate, souvent aux bords des dolines, mais qui diffèrent essentiellement au point de vue floristique. Sous la conduite du dr. Tregubov et de l'ing. Babogredac, les surfaces ont été choisies et on y a exécuté des mesurages dendrométriques. On a collectionné aussi des modèles pour l'étude des qualités techniques du bois. Les observations forestières entreprises jusqu'ici nous montrent une liaison étroite avec les diverses unités de végétation forestière. On a exécuté sous la conduite du dr. Batinica, en même temps des explorations agronomiques sur des prés et sur des pâtures. On a exploré la qualité et la quantité du foin, l'influence des différents procédés de mélioration.

Il est caractéristique pour toutes nos explorations qu'elles ont été exécutées sur des associations végétales clairement définies et que toutes ces explorations pédologiques, forestières et agronomiques ont été précédées de l'exploration botanique de la végétation.

Ces explorations typologiques ont été accompagnées toujours de l'exécution de la carte à échelle 1 : 12.500, et les résultats ont été ensuite insérés dans la carte à échelle 1 : 25.000.

Ing. Vladislav Beltram (Beograd):

RACIONALIZACIJA POŠUMLJAVANJA

Suhi rasadnici

Goleti Makedonije i našeg krša opravdano važe kao najteži tereni za pošumljavanje. Dugo je prevladavalo mišljenje, koje se i danas još održava, da je sadnja tamo jedini uspješan način vještačke obnove šume.

Kao prvi uslov kod osnivanja rasadnika traži se blizina vode za zalivanje sadnica. Poznato je, da je pretjerano zalivanje rasadnika štetno, jer daje sadnice spužvastog tkiva i velikih stoma, vrlo nepodesne za aridne predjele. Dokazano je međutim, da je moguće odgojiti sadnice i bez zalivanja.

Institut za šumarska istraživanja NR Makedonije u Skoplju izvršio je g. 1946 i 1947 u tom pravcu vrlo uspjele ogledе u šumskom rasadniku Erdzelija, srez Sv. Nikola, na Ovčem polju. To je najnepovoljniji teren Makedonije, sa najmanje oborina, na nestrukturinom zemljištu, zaslanjenoj smonici. Duboka dobra obrada i usitnjenje tla, pokrivanje slamom posijanog sjemena do ponika zbog čuvanja vlage, dva izvršena

plevljenja i dva do pet prašenja potpuno su zamijenili zalivanje. Umjesto u leje sijano je u redove tako, da se prašenje moglo obavljati pomoću konjske zaprege.

G. 1946 izvršen je ogled na obrađenoj površini od 0,70 ha. Bagrem, brest, gorki badem, pajasen, gledičija, dafina i kanadska topola (ove posljednje reznicama) dali su za presadnju sposobne jednogodišnje sadnice, sa dobro razvijenim korjenovim sistemom. G. 1947 obradiva površina rasadnika iznosila je 1,85 ha. Stajski gnoj upotrebljen je u novembru, uz duboko oranje, dok je u proljeće orano plitko. Osim vrsta iz g. 1946 zasijane su još sofora i jasen (*Fr. oxycarpa*) i potaknute reznice tamariske.



Jedan od pet »suhih« rasadnika sa zasijanim crnim borom na Kočinom brdu iznad Klisa. Snimljeno krajem maja 1949. (Orig.)

Sadnice su upotrebljene za sadnju poljozaštitnih šumskih pojaseva na Ovčem polju, na prethodno preoranom zemljištu. G. 1947 zasađeno je preko 120.000 sadnica pomoću sadilja a g. 1948 preko 190.000 sadnica u rupe. Uspjeh primanja za g. 1947 bio je 59% a za 1948 g. 45% prosječno. Visina prvogodišnjeg prirasta sadnica nakon presadnje iznosi prosječno 34 cm. — U godinama 1948 i 1949 rad na suhim rasadnicima na Ovčem polju nastavljen je s jednakim rezultatima.

Operativno rukovodstvo u Bitolju proizvodi bez zalivanja godišnje preko jedan milion jednogodišnjih sadnica bagrema, američanskog jasena, pajasena, gledičije, američanskog javora, badema i bresta. Koncem avgusta 1948 g. u kulturama kraj Bitolja konstatovan je uspjeh primanja 80—85% od cjelokupnog broja posađenih biljaka, ma da prašenje kultura preko ljeta nije moglo biti izvršeno.

Godišnje oborine na Ovčem polju iznose u prosjeku 400 mm, u Bitolju 600 mm. U svakom slučaju vrlo skromni iznosi.

Na d l u g a r splitske sekcije za pošumljavanje krša Ilija Radić u proljeće 1949 g. samoinicijativno osnovao je 5 malih terenskih rasadnika u vrtacama. Te plitke vrtache nalaze se u branjevini Kočino brdo, određenoj za vještačko pošumljavanje. U jesen iste godine Radić je imao 140.000 jednogodišnjih sadnica crnog bora, dijelom sposobnih već iste jeseni za presađnju. Položaj Kočino brdo nalazi se 500 m nad morem, kao kamenita visoravan između Klisa i Sinja.

Podaci kišomjerne stanice na Klisu za g. 1949 iznose:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
90,6	2,5	61,9	7,8	190,8	95,7	10,2	27,9	89,7 mm

Zemlja u rasadnicima je kraška crvenica, bez šljunka i kamena, jako osjetljiva na sušu. Svakom vinogradaru u Dalmaciji je poznato, da čista crvenica mnogo više pati sušu nego ako je miješana šljunkom. Za zalivanje nema ni kapi vode i jedina mjera borbe protiv suše bila je dobra obrada i često prašenje u rasadniku. Zemljište nije iscrpljeno pa ga nije ni gnojio.

Kako slika pokazuje, biljke su dobre, bolje nego iz mnogih rasadnika, gdje se ne šteti zalivanjem. Biljke su bile na vrijeme proriđene pa su imale mogućnost, da se dobro razviju. Korjen im je dugačak 40—50 cm. Radnik stoga željeznom polugom produbljuje iskopane jame kod sadnje.

Ovi primjeri jak su dokaz, da je i u najsušnijim predjelima moguće odgojiti sadnice dobrog uzrasta i bez zalivanja, koje će presađene dati bolji uspjeh nego biljke, navikle na zalivanje. U koliko je zemljište u rasadniku bolje strukture i bolje hranjeno, zalivanje bit će manje potrebno.

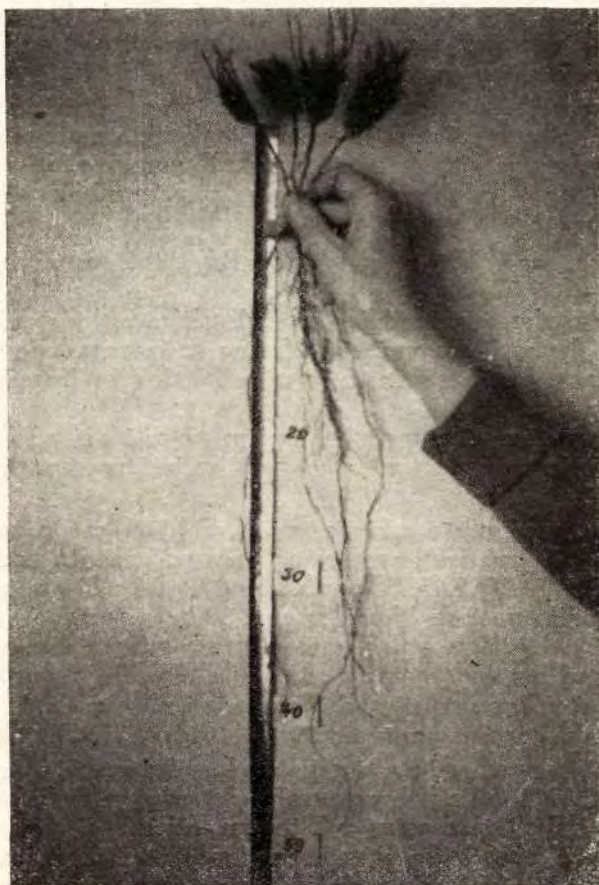
Racionalizacija sadnje

U vezi članka pod ovim naslovom u Šumarskom listu br. 3—4/1949 smatram umjesnim prikazati sliku alata, koji se preko 25 godina uspješno upotrebljava u Crnogorskom Primorju. Uprava za pošumljavanje u Titogradu radi sa 55 mačeva, kojima može dnevno da posadi 40 do 50 hiljada sadnica. Na lakšem terenu sadi se u neobrađeno, na težem u obrađeno tlo. Efekt rada mačem u svakom slučaju 4—5 puta je veći nego običnom sadnjom u jame. Pomoću njega iskorišćuje se rok za izvršenje sadnje, koji je u Titogradu zbog čestih bura vrlo kratak.

Mač je podesan za jednogodišnje sadnice. Iz stručne literature i prakse je poznato, da je čak jednogodišnji crni bor moguće odgojiti za presađnju. Takve su i sadnice sa Kočinog brda. I jednogodišnja smrča može postići visinu 10 cm. Ali se u našim iscrpljenim rasadnicima vrlo teško mogu naći takve biljke. Jedan od uzroka je i taj, što se biljke ostavljaju guste kao četka, pa su često crni bor i smrča i kao dvogodišnji slabi za presađnju.

Umjesto da presađujemo dvogodišnje i trogodišnje sadnice, posadit ćemo jednogodišnje ali dobro razvijene. Te će nakon presađnje pokazati bolji porast nego starije biljke, koje su rasle zagušene. U tom slučaju može mač češće doći do upotrebe.

Sekcija za pošumljivanje u Pazinu u martu 1949 posadila je u predjelu »Čize« kod Pazina dobro razvijene sadnice jednogodišnjeg crnog bora. Krajem maja izbojci bili su dugački već do 4 cm. Na jesen ustanovljeno je, da je čitava kultura od nekoliko hektara sjajno uspjela.



Jednogodišnje biljke crnog bora iz rasadnika na Kočinom brdu. Lijeve dvije slabije, desne jače. Visina biljaka u rasadniku iznosila je u jesen do 7 cm. Žiljni sistem biljaka na slici djelomično je pokidan a iglice zbog pakovanja nemaju prirodan raspored. (Orig.)

Više sjetve umjesto sadnje

Veliki planovi pošumljavanja stvorili su, naravno, i ogroman broj rasadnika. Zajedno za povećanjem planova raste i broj i površina njihova.

Pošumljavanje sjetvom još nije prihvaćeno u dovoljnoj mjeri. Iznimku čini područje alepskog bora u Dalmaciji, gdje je sjetva već davno prodrla. Općenito je još mišljenje, da je za crni bor sadnja jedino uspješna. Međutim

vidimo, da se i crni bor u svome području pomlađuje sjemenom, bilo to na kršu, u Bosni, Makedoniji i drugdje.

Pod optimalnim uslovima klime moguća je uspješna sjetva i na neobrađeno tlo. Sjenovite vrste drveća traže zasjenu, ostale idu i bez zaštite. Crni bor, među najsporijim od svih vrsta u prvim godinama rasta, sijan u povoljnoj klimi a na nepovoljnom tlu, podbacuje. Tu treba crnom boru pomoći tako, da ga sijemo u obrađeno tlo a prema potrebi i u dobro pripremljene jame, veličine kao za sadnju.

Na borovim sadnicama sa Kočinog brda vidi se dugačak korjen, kakav će se razviti i u obrađenoj jami na kršu. Pljevljenje na opustošenom zemljištu nije ni potrebno, jer tamo nema korova. Razumljivo, da u neobrađenom tlu biljke mnogo teže odolijevaju suši, ako nemaju nikakve zaštite.

Primjena sjetve kod pošumljavanja sve više prodire na terenu.

Kod Sežane u Slovenskom Primorju s proljeća 1949 g. sadene su dvogodišnje dobro razvijene sadnice crnog bora, dopremljene iz daleka. Biljke su skoro iza sadnje pokazale slabe izgleda na uspjeh. Stoga su još istog proljeća, i ako već malo kasno, u te zasađene jame zasijali i sjeme crnog bora. Većina sadnica je uginula, dok se je mnogo biljaka iz sjemena u istim jamama održalo, uprkos iznimno jakoj suši u ljetu 1949 g. Uprava za pošumljivanje krša goričke oblasti radi na tome, da pošumljavanje sjetvom svestrano ispita i po mogućnosti zamijeni njome sadnju.

G. 1949 Šumsko gazdinstvo u Bitolju pošumilo je na više mjesta, u svemu 70 ha, sjemenom crnog bora pod zaštitu borovice na nadmorskoj visini 900—1200 m. Šumsko gazdinstvo u Titovom Užicu iste godine zasijalo je crni bor na 32 ha a smrču na 10 ha, na nadmorskoj visini 800—1000 m. Prethodno je obrađen teren: a) na krpe, b) drljanjem čitave površine i c) sjetvom u brazde. Svuda je uspjeh bio dobar, jedino (su sjeme u brazdama najviše napadali miševi. — U jesen 1949 g. nađeno je kod oba gazdinstva na terenu 40 do 60 hiljada biljaka po hektaru.

Institut za naučna šumarska istraživanja u Topčideru od g. 1948 dalje provodi uspjele ogleda pošumljavanjem sjetvom na području Šumskog gazdinstva u Titovom Užicu.

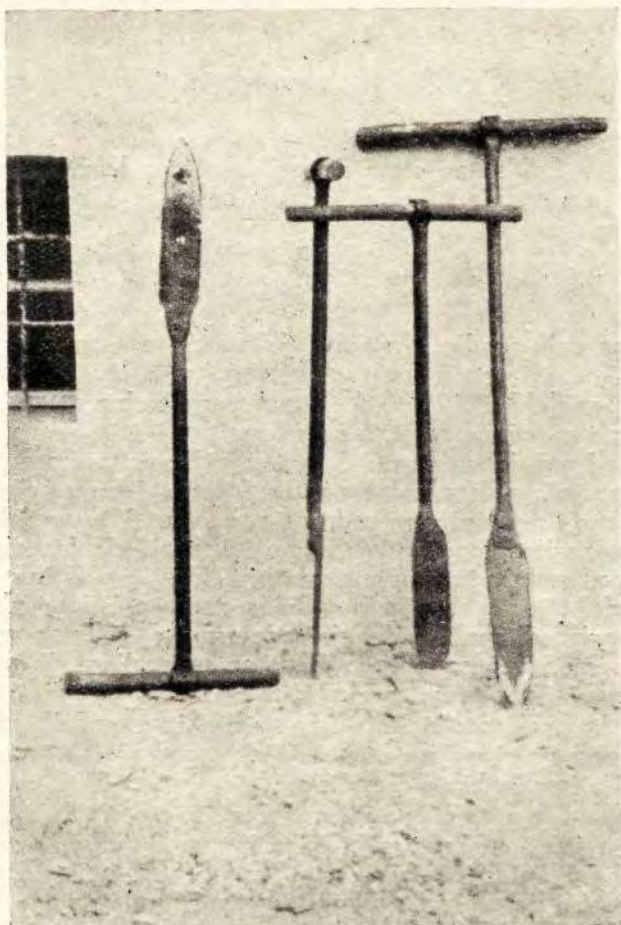
Primjeri suhih rasadnika u našim najaridnijim krajevima i uspjele pošumljavanja govore, da je sjetva i kod crnog bora uspješna, ako se pravilno provodi, pri čemu može potrošnja sjemena da bude vrlo racionalna.

Pošumljavanje sjemenom breze i crvenog bora (*P. silvestris*) više i češće se praktikuje.

Kod izvjesnih šumskih vrsta ne možemo očekivati uspjeha sjetvom u opustošenom terenu. U takvim slučajevima bez primjene izvjesnih agrotehničkih mjera uspjeh nije moguć. Šumar se nalazi ovdje u jednakom položaju kao poljoprivrednik: neophodno je potrebna odgovarajuća priprema tla. Važno je kod toga, da upotrebljavamo one vrste, koje odgovaraju staništu. Ovom prilikom vrijedi upozoriti na krimski crni bor (*P. nigra*, v. *palassiana*), koji se nalazi od prirode i u južnoj Makedoniji a čiji optimum pada u područje između običnog crnog i alepskog bora.

Naravno, da će i pored toga ostati mnogo terena, osobito zakorovljenih paljevina, gdje je uspješna sjetva nemoguća.

U razmatranje uzet je crni bor, ne u svrhu da se ta vrsta propagira za pošumljavanje, nego zato što ima o njemu najnovijih podataka, koji ga prikazuju u novijem svijetlu. Druge vrste drveća pružaju još veće izgleda na uspjeh kod pošumljavanja sjetvom, jer su od samog početka bržeg rasta nego crni bor.



Sadilice (mačevi) Uprave za pošumljavanje u Titogradu. Sadilice su različite dužine, do 105 cm, prema uzrastu radnika. Držalica je drvena, poluga od oblog željeza 26 mm debljine, lopatice izrađene od čelika pokvarenih kamionskih opružnih pera. (Orig.)

U Bosni u posljednje vrijeme mnogo je rađeno sjetvom ali sa malo uspjeha. No, taj neuspjeh nipošto nije dokaz protiv pošumljavanja sjetvom. Na jako zakorovljenim paljevinama nije se ni mogao očekivati bolji rezultat kod sjetve omaške a niti se mogu za sve terene i ekspozicije upotrebljavati iste vrste drveća i iste šablone rada. Na terenu skoro svuda ima prilike da se promatra rad prirode. Ko to ne zapaza, neće uočiti prirodne faktore, prema kojima treba prilagoditi metode rada. Tu ni detaljna uput-

stva neće mnogo pomoći, jer nedostaju kriteriji za njihovu pravilnu primjenu.

Iz vlastite prakse tvrdim, da smo na uskom primorskom pojasu otoka Brača kod istih vrsta drveća a različitih vrsta terena upotrebljavali pet načina sjetve; omaške bez obrade, na ubod, na mjestu iščupanih buseva korova, obradom na krpe i obradom čitave površine.

Stalna radna snaga

Pitanje kvaliteta rada oduvijek bilo je vrlo akutno. Ono je od toliko veće važnosti, u koliko su stanišne prilike teže. Kvalitet nije ni ranije zadovoljavao, pa ni tamo, gdje je šumarsko osoblje bilo na stručnoj visini i savjesno. Uzrok je bio i u sistemu rada.

Nemoguće je zamisliti bilo kakvu tvornicu, koja bi svakog časa mijenjala radnike, koja ne bi radila stalnim radnom snagom. Ipak je kod pošumljavanja ovakav sistem još uvijek pravilo, kao da je to rad, s kojim se je čovjek na selu srodio. Nestalna radna snaga u svakom slučaju vanredno nepovoljno utiče na kvantitet i kvalitet rada baš kod pošumljavanja sadnjom ovog najdelikatnijeg posla. Povremena radna snaga može i mora se upotrebiti ali za manje osjetljive poslove.

Ako se kod sadnje stalnom i dobro uvježbanom radnom snagom, kod jako teških stanišnih prilika, može postići 80% uspjeha u primanju sadnica a kod povremene i neuvježbane radne snage samo 20% uspjeha, dok je uz to kvantitet u posljednjem slučaju samo $\frac{2}{3}$, znači da je primjena stalne radne snage kod sadnje šest puta uspješnija. Trošiti pod takvim uslovima uz isti radni efekt šest neplaćenih radnika umjesto jednog plaćenog, to u socijalističkoj privredi znači rasipanje radne snage. — Ta spoznaja sve jače prodire na terenu i već su neke uprave za pošumljavanje uvele i uvode stalnu radnu snagu, zaposlenu preko čitave godine.

Kod šumske melioracije krša ima toliko raznovrsnih radova, da je primjena principa stalne radne snage ne samo racionalna nego i ostvariva, ako ne u cijelosti onda bar djelomično.

Uprava za pošumljavanje krša goričke oblasti po nalogu Ministarstva šumarstva NR Slovenije, uvela je kod svojih terenskih sekcija sa 1. I. 1950. stalnu radnu snagu. Za jesensko pošumljavanje pripremat će teren već u ljetu a za proljetno u jeseni i preko zime. Jame moraju biti duboke 30—40 cm, bez obzira da li za sadnju ili za sjetvu, i moraju se odmah poslije iskopa zatrpati, da vjetar i voda ne odnesu zemlju. Jame se moraju obilježiti kamenjem, da bi se kasnije mogle bez poteškoća brzo pronaći. Sjetva će se izvršiti rahljenjem površine a sadnja sadnica pikiranjem, t. j. sadnjom u zasjek pomoću mača ili kratke ručne sadilice.

Ovaj sistem (stalna radna snaga) i način rada (prethodna priprema terena za pošumljavanje) imaju velike prednosti:

1) Unapred pripremljene jame ostaju i poslije sjetve ili sadnje rahle i bolje drže vlagu nego ostalo zemljište, jer se zemlja prilikom sadnje u zasjek ne zbija.

2) Sadnja sadnica, u poređenju sa kopanjem rupa, tražit će samo 10 do 20% radne snage, kod sjetve i manje. Kako se priprema terena (kopanje

jama i dr.), kao najveći dio rada, prebacuje na vrlo dugačak period, to će se sama sadnja ili sjetva moći obaviti sa znatno manjim brojem radnika u najpovoljnije vrijeme.

3) Za pošumljavanje bit će potreban manji broj radne snage, ali ona koja bude zaposlena, moći će biti stalna kroz čitavu godinu za radove u rasadnicima, kod čišćenja, resurekcija, smolarenja, branja sjemena i ostalih poslova.

4) Rad stalnom radnom snagom bit će produktivniji i kvalitetno mnogo bolji.

5) Uspjeh kod pošumljavanja pomoću narodnih organizacija i školske omladine bit će sigurniji, jer će stalni radnici pri tom radu biti brojni i sigurni instruktori.

6) Kod stalnih radnika i opskrba će biti osigurana.

7) Veliki planovi pošumljavanja moći će se lakše i uspješnije ostvarivati.

Ovdje je potrebno istaći još dva važna momenta:

1) Uvađanje radnih normi za pravilno nagrađivanje i ocjenu izvršenih radova olakšano je kod stalne radne snage.

2) Pitanje specijalnog alata kod obnove šume na kršu i kod pošumljavanja uopće može se riješiti samo pomoću stalne radne snage. Stalni radnici sami će nastojati povećati produktivnost rada, uvesti savršeniji alat i predlagati bolje metode rada. Povremeni radnici, naprotiv, teško se služe alatom, na koji nisu navikli, nitj ga čuvaju kako treba. Racionalizacija alata kod pošumljavanja dobiti će sa stalnim radnicima najbolji polet.

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ОБЛЕСЕНИЯ

В самой безводной части Македонии, где выпадает всего 400 мм осадков в год, выращено без орошения в 1946 и 1947 годах 300.000 пригодных для пересадки годовалых саженцев разных пород лесных деревьев. Также самое было сделано и на каменистой почве около Сплита. Таким образом выращиваются растения более приспособленные к борьбе с засухой. — На черногорском поморье уже 25 лет при облесении употребляют сажалки для пересадки как в возделанную так и в неводеланную почву. — В последние годы с успехом было произведено облесение сеянцем семян *Pinus nigra* в Македонии, Сербии и Словении. Для облесения, в особенности на каменистой почве, необходимо ввести постоянную рабочую силу в целях улучшения качества и увеличения производительности работы.



Ing. Branislav Pejoski (Skopje):

PRVI TERENSKI REZULTATI DOBIJANJA MOLIKOVOG BALSAMA

U nekoliko navrata u našoj stručnoj štampi bilo je izneto pored ostalog i pitanje proizvodnje četinarskih balsama i to od onih borova koji kod nas rastu, predmet su smolarenja u manjem ili jačem obimu, a na koje područje su nas upućivala laboratorijska istraživanja preduzeta u Zagrebu (Varićak) i Skoplju (Pejoski).

Poznato je da se za izvesne specijalne svrhe (mikroskopska tehnika, optika i proizvodnja lakova) iskorišćavaju neki četinari (neke vrste jele, ariš, kedar i dr.) za dobijanje specijalnih vrsta smola. Ta smola razlikuje se na pr. od borove smole po tome što skoro stalno zadržava konzistenciju sličnu medu kao i boju, što omogućava da ima i specijalnu upotrebu. Dok borove smole brže ili sporije kristalizuju, ranije navedene smole ostaju uvek tečne. Borove smole se u glavnom prerađuju na kolofon i terpentinsko ulje putem destilacije, ove druge specijalne smole se ne prerađuju, no u sirovom stanju se upotrebljavaju.

U svetskoj literaturi kao i u prometu za ove specijalne smole upotrebljava se ime balsam ili terpentin (na pr. kanadski balsam, Oregon-balsam, venecijanski terpentin ili arišev balsam i dr.).

I ovi balsami u osnovi sastavljeni su iz jednog manjeg dela ulja (oko $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{4}$ bogatog u terpenima i većeg dela koji očvršne i koji u stvari predstavljaju kolofon (različitog hemiskog sastava). Kod običnih borovih smola slična je stvar. Tamo imamo terpentinsko ulje a smolne kiseline sačinjavaju čvrsti ostatak poznat nam pod imenom kolofon.

Polazeći od pretpostavke da u koliko je borova smola bogatija u terpentinskom ulju — što je slučaj neposredno kod njenog sakupljanja na samom terenu, a uz pomoć letnje temperature koja povoljno utiče na brzinu same filtracije — da se mogu dobiti zadovoljavajući rezultati, organizovan je sam rad oko dobijanja balsama na samom terenu na Peristeru kod Bitolja, gde postoji jedno opitno smolarsko polje na molici (Pinus peuce Grisebach).

Dosadašnji laboratorijski radovi omogućili su nam dobijanje balsama od ovih borovih smola: alepski bor, molika, munika, crni bor i beli bor. Time su obuhvaćene sve vrste koje kod nas mogu imati veći ili manji značaj za smolarenje, putem koga i treba očekivati i polaznu sirovinu (t. j. smolu) za proizvodnju balsama. Istraživanja nismo mogli protegnuti i na smolu od smrče i arišev balsam radi momentane nemogućnosti da se do njih dođe, jer u ove svrhe ove dve vrste još se kod nas ne iskorišćavaju.

U Srednjoj Evropi (naročito u Austriji) poklanja se velika pažnja kod dobijanja ariševog balsama; tamo su preduzeta opsežnija istraživanja kako u pogledu dobijanja kvalitetnijeg balsama, tako i za povećanje same proizvodnje (1).

Kod laboratorijske filtracije sa smolom molike dobili smo srednji prinos na balsam od 35%. Na terenu je bila primenjena ista filtracija kakva je bila primenjena kod laboratorijskih istraživanja i koja se bar za sada mora

usvojiti kao najlakša, najprostija i najjetfinija (2). Kod pokušaja da se putem centrifuge izdvoje tečniji delovi smole od onih koji su bogatiji sa kristalima naišlo se na teškoće, jer prilikom samog centrifugiranja nastaje niža temperatura od okolne, što naročito negativno deluje na brzo izdvajanje balsama kao sastavnog dela običnih borovih smola.

U toku 1949 god. na terenu izvršena je filtracija i stare smole preostale iz kampanje 1948 god. kao i smole koja je dobivana putem redovnog smolarenja u opitnom polju tokom lanske godine. Postignuti rezultati su sledeći:

a) Filtracija stare smole iz 1948 god. ukupno 220 kg dala je:

balsama	85,5 kg ili 38,8%
smola — ostatak	134,5 kg ili 61,2%
Ukupno	220,0 kg 100 %

b) Opitno polje dalo je 344,5 kg smole od koje količine je filtrirano 154 kg. Dobijeno je:

balsama	69,0 kg ili 44,8%
smola — ostatak	85,0 kg ili 55,2%
Ukupno	154,0 kg 100 %

Na terenu vršena je samo jedna filtracija (radi nedostatka potrebnih sudova koji se pravovremeno nisu mogli dopremiti na teren). Dobijeni balsam nije bio potpuno providan i svetao, te je bilo potrebno da se još jedanput (rede dva puta) prefiltrira, koji posao je obavljan u Skoplju. No kod ove druge filtracije otpadak nije iznosio ni 1% (0,2 do 0,6%), tako da taj procenat za praksu nema veće značenje.

Dobiveni balsam ima svetlo žutu do tamniju žutu boju, bez kristala je i providan. Balsam je upakovan u staklenim teglama od 2 do 5 kg, tako da se može isporučiti korisniku.

Nas je takođe interesirala smola preostala od filtracija: da li ima veći ili manji procenat terpentinskog ulja, tako da smo ostatak od 188 kg doneli u Skoplje gde je destiliran. Tehnička analiza dala nam je ove rezultate:

kolofon	151 kg ili 80,3%
terpentisko ulje	24 kg ili 12,9%
otpaci	11 kg ili 5,8%
isparilo (voda)	2 kg ili 1,0%
Ukupno	188 kg 100 %

Na osnovu prednjih pokazatelja mogu se izvesti ovi zaključci:

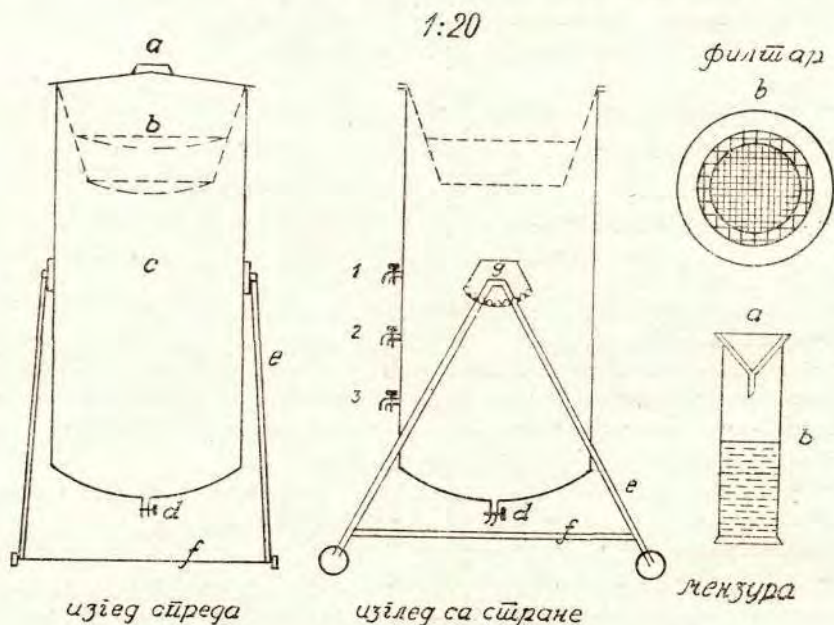
1. Terenski procenti dobivanja balsama od molikove smole su bolji od laboratoriskih u prvom slučaju za 3,8% (stara smola) a u drugom 9,8% (sveža smola). To se i u jednom i u drugom slučaju ima pripisati procentualno većem učešću terpentinskog ulja dok je smola još na samom terenu, no što je slučaj kod njene otpreme, transporta, čekanja i sl.

2. U koliko se radi sa svežijim smolama treba očekivati i veći prinos na balsamu.

3. Preostala smola u sebi ima znatan procenat terpentinskog ulja (12,90%), što omogućava i njenu korisnu preradu putem destilacija na kolofon i terpentinsko ulje.

Izneti rezultati objašnjavaju od kolike je koristi da se kod pogodnih vrsti borovih smola vrši prethodna filtracija. Dovoljno je istaknuti da neki od već istraženih balsama (od molike, alepskog bora, crnog bora, belog bora i munike) potvrđuju činjenicu, da mogu uspešno zameniti inostrane skupe balsame od kojih neke plaćamo čak oko 2.000 dinara po kilogramu.

Судови за филтрацију смолe



Ako pak izračunamo šta se može dobiti od jedne belenice kod smolarenja molike, dobivamo ove podatke: Prosečno kod francuske metode rada ova vrsta daje oko 400 gr smole. Ova vrsta daje manji godišnji prinos radi toga što je to vrsta koja raste na većim nadmorskim visinama (te je kraći vegetacioni a time i smolarski period), obično na severnim ekspozicijama; Od ove količine može se dobiti oko 180 gr balsama a dobije se još 160 gr kolofona i oko 30 gr terpentinskog ulja.

Prema Vèze--Dupont (3), ariš daje godišnje oko 200 gr balsama. Prema tome korist od molike (odnosno od njene smole) je veća no što je slučaj kod ariša koji je predmet smolarenja u Tirolu i nekim drugim okolnim područjima.

Istina je da molika kao tipični balkanski endemit ograničena je kod nas na manje površine (Perister i Nidže u Makedoniji, na Šar-Planini i Koritniku u Kosmetu i na Prokletijama u Crnoj Gori). No molika je vrsta koja

se prirodno vrlo dobro podmlađuje a pored smole daje i odlično drvo. Sa njome treba pošumljavati mnoga naša ogoljena silikatna zemljišta (Perister, Korab, Šar-Planina), što i prof. Horvat ističe (4). U Bugarskoj pod molikom (bela mura) su nešto veće površine koje su već privedene racionalnom smolarenju.

Da bi sam rad oko filtracije smola bio brži i pokretniji, imajući u vidu njegovo proširavanje i na drugim područjima i sa drugim vrstama borova mi smo predložili sledeće mere:

1. Da se na samom terenu vrši potpuna filtracija čak i pakovanje balsama u odgovarajuću ambalažu. Za detaljnija ispitivanja koja se moraju vršiti u laboratorijumima (šumarskih instituta ili fakulteta) potrebno je samo dostavljati izvesnu količinu od srednje mesečne proizvodnje u dovoljnoj količini.

2. Za filtraciju treba imati pogodan kazan od materijala koji ne rđa (aluminijum, i dr.) a koji bi se čak mogao prenositi na terenu skoro do samog smolarskog proizvodnog centra. (Vidi sl. 1). Uz ovaj kazan najvažniji deo je sam filter koji se sastoji od dva sita (ređe i gušće platno) koja se mogu povremeno menjati. Kazan ima i poklopac da se može zatvoriti kako kiša slučajno ne bi u njega padala. Tečniji delovi smole će preći kroz platno a kristalni deo sa raznim primesama organske prirode zadržaće se na njemu. Na taj način se vrši ovo prvo i najvažnije izdvajanje koje obično u toku letnje sezone traje oko 24 sata (dan i noć); za to vreme može se procediti 10 do 15 kg smole što zavisi od prečnika samog kazana. — Kazan ima tri slavine na raznim visinama, kako bi se obezbedilo najpre isticanje najčistijih (našvetlijih) slojeva balsama; donji slojevi koji su delimično zamučeni radi učešća kristala povremeno ponovo se vraćaju na prvu filtraciju.

U svrhu boljeg čišćenja kazan se postavlja na postolje tako, da se putem zupčanika može nagnuti i detaljno očistiti.

Voditi računa o tome da ni jedan deo kazana ne sme biti od rđajućeg železa usled čijeg prisustva balsam odmah dobija tamnu boju.

3. Za drugu filtraciju potrebno je imati staklene menzure veličine najmanje 2000 cm³. Uz menzure potrebno je imati i levkove sa većim prečnikom koji radi trajnosti mogu biti emailirani. Stakleni sudovi (menzure) mada su kraćeg veka radi njihove lomljivosti, pogodni su radi toga što se može okom pratiti sam filtrat. Ako je filtrat proziran i čist, znači da se može odmah posle druge filtracije sipati u pogodne sudove i zatvoriti; a ako je slučajno zamućen, treba ga ponovo profiltrirati preko levka kroz dvostruko platno.

U toku 24 časa za vreme letnje sezone može proći kod ove druge filtracije (levak i menzura) oko dva kg što najviše zavisi od veličine samog levka. Da bi filtracija ravnomerno tekla, mora se voditi računa o količini prve filtracije i potrebnog broja menzura sa levkovima. U našem slučaju, ako dnevno dobijamo oko 5 kg filtriranog balsama kod samog kazana znači, treba imati 3 menzure, što je dovoljno za godišnju proizvodnju od oko 500 kg balsama (u vremenu juni-septembar). Razume se da je potrebno imati rezervnu količinu i menzura (jer se lako lome).

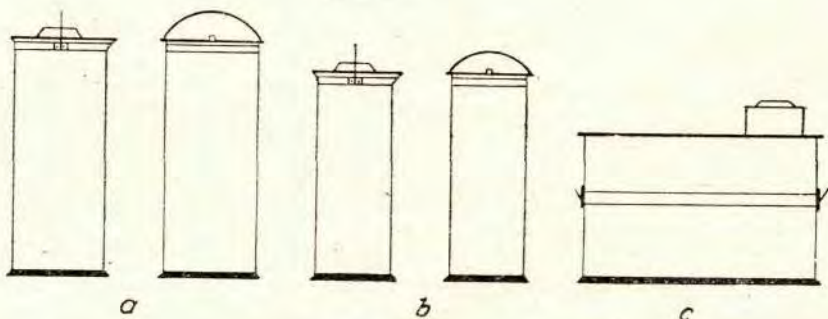
4. Na slici 2 dat je nacrt ručnih smolarskih cilindričnih kanti koje su se pokazale vrlo pogodne kod sabiranja smola namenjene filtraciji. Njihov

sadržaj je oko 10 kg koju količinu radnik-smolar može lako sakupiti ako nije opterećen velikim brojem belenica; u protivnom slučaju treba angažirati posebnog sakupljača.

Iz izloženog se jasno vidi da niti treba nekih naročitih investicija za potrebu proizvodnje balsama, odnosno da su iste minimalne; sve se može nabaviti i napraviti sa malo volje i truda.

Судови за смолу

1:10



Sa druge strane pošto dobijeni balsami imaju upotrebu tamo gde se traži visoki kvalitet (optika i mikroskopska tehnika), treba osobito voditi računa o ovoj činjenici. Da bi se to postiglo mora se voditi računa o sledećem:

1. da se prestare sastojine ne uzimaju u obzir za produkciju svetlih balsama. Slično je slučaj kod proizvodnje ariševog balsama (po Schmied-u);
2. da je smola prvih letnjih meseci (maj, juni, juli) svetlija od docnije smole (avgust, septembar, oktobar), prema proučavanjima Tschirch-a (5), te da se balsami ne mešaju;
3. da sama manipulacija bude solidno organizirana. Da se posao obavlja sa najviše čistoće, marljivo i pažljivo;
4. da smolarski lončići obavezno imaju poklopce kako bi što manje nečistoće ulazilo u smolu; to se odnosi naročito na koru, jer sadrži štavnih materija i boje, koje negativno utiču na svetlinu balsama;
5. da se dobivena smola u toku smolarske kompanje preradi dok je vreme pogodno za rad (obično do početka meseca oktobra).

Molikov balsam potpuno i uspešno može zameniti kanadski balsam i oleum cedri (6).

Po Dischendorfer-u kanadski balsam ima spec. težinu od 0,897 do 0,994. Mi smo izmerili (kod 20°C) 0,977; indeks loma je 1,518 do 1,526 (7). U našem slučaju izmereni indeks originalnog kanadskog balsama je 1,516. Naš molikov balsam ima specifičnu težinu 0,998 (20°C), koja je veća od spec. težine balsama crnog bora (0,990) i balsama belog bora (0,980). Sva dosadašnja naša merenja u pogledu indeksa loma dokazala su da molikov balsam proveniencije Perister ima konstantan na 1,516.

Što se tiče samog sastava, kanadski balsam, prema Wienhaus-u ima oko 25% terpena (opšte formule $C_{10}H_{16}$) a na odgovarajuće smolne kiseline i neutralne delove dolazi oko 75% (opšte formule $C_{20}H_{30}O_2$) (8). Balsam molike ima oko 23% terpentinskog ulja vrlo aromatičnog mirisa a na smolne kiseline dolazi oko 77% (kolofon). Ovo molikovo terpentinsko ulje ima specifičnu težinu od 0,862 a indeks loma mu je 1,462.

Literatura:

1. Dr. H. Schmied: Standorte und Bestände für Gewinnung hellen Lärchenbalsams. Öst. Forst- u. Holzwirtschaft. Br. 14/1949.
2. Ing. Bran. Pejowski: O filtrivanju borovih smola, Šum. list br. 2/1949.
3. Vezès-Dupont, Résines et Terebenthines, Paris 1924.
4. Prof. Dr. Ivo Horvat: Biološki odnosi između šume i planinskih pašnjaka, Šumarstvo br. 3/1949.
5. A. Tschirch: Methoden der Gewinnung und des Abbaues der Harze. Abderhalden-Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Berlin—Wien 1922.
6. T. i D. Varićak: Primjena smole molike (Pinus peuce) u mikroskopskoj tehnici i optici, Glasnik biološke sekcije Zagreb 1947.
7. O. Dschendorfer: Die Harze, Handbuch der Pflanzenanalyse — G. Klein, Wien 1932.
8. Dr. H. Wienhaus: Les résines des conifères d'Allemagne leurs constituants et leur transformations dans le traitement du bois, Bulletin de l'Institut du Pin. No 36/1937 Bordeaux.

ПЕРВЫЕ МЕСНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛИКОГО БАЛЬЗАМА

В течении 1949 года впервые организовано было на местах получение бальзама молики (Pinus peuce Grisebach). Получены следующие результаты:

а) Живица 1948 года, которая была фильтрована в 1949 году дала 38,8% бальзама и 61,2% приходится на оставшуюся живицу.

б) Живица, полученная в течении подпочной кампании 1949 года дала 44,8% бальзама и 55,2% приходится на оставшуюся живицу.

Оставшаяся после фильтрации живица при последующей дистилляции дала: канифоли 80,3%, скипидару 12,9% отбросов 5,8% и испарилось (вода) 1%.

Моликовый бальзам имеет удельный вес 0,998 (20°), постоянный индекс 1,516 и при дистилляции дает 23% скипидара и 77% канифоли. Скипидар приятного ароматического запаха, его удельный вес 0,862 и его индекс 1,462.

Моликовый бальзам светло желтого до темно желтого цвета, прозрачен и имеет хорошо выраженную склеивающую способность.

FIRST TERRITORIAL YIELDS IN THE OUTPUT OF BALSAM OF PINUS PEUCE

In the course of 1949, there had been for the first time organized a territorial production of balsam of Pinus peuce (Grisebach). The attained results are thus:

a) The pitch of 1948 filtered in the course of 1949 yielded: 38,8% of balsam, 61,2% were apportioned to the remainder of pitch.

b) The pitch obtained during the crop in 1949 yielded: 44,8% of balsam and 55,2% of the remaining pitch.

The filtration of the remaining pitch yielded: 80,3% of colophony, 12,9% of turpentine oil, 5,8% of residuans, and 1% of evaporated water.

The Pinus peuce (balsam) has the specific weight of 0,998 (at a temperature of 20°C) its constant coefficient (index) of fracture is 1,516. When filtered it yields 23% of turpentine oil and 77% of colophony. The turpentine oil is of a very pleasant and aromatic fragrance. Its specific weight is 0,862, its fracture — coefficient 1,462. The balsam shows a light yellow to a dark yellow colour. The light colour is transparent and of good adhesiveness.

KEMIJSKA REGENERACIJA TURPIJA

Ručni alat i mehanizirana oruđa za sječu, rezanje, cijepanje i blanjanje drveta u šumskoj eksploataciji i drvnoj industriji te u zanatstvu moraju se oštriti prilično često, u svrhu pravilnog postizavanja što većeg radnog učinka. Za oštrenje upotrebljavaju se, pored brusnih ploča, i raznolike turpije. Ove posljednje se relativno brzo troše i moraju biti ili zamijenjene novim, ili pak uspostavljene, obnovljene, mehaničkim putem, pravljenjem novog nareza.

Broj turpija koje se godišnje utroše u našoj zemlji, samo u šumarstvu i kod prerade drveta, iznosi desetine hiljada komada. Budući da se turpije djelomično uvoze iz inostranstva, to je pitanje njihove regeneracije, odnosno pitanje produženja njihove upotrebljivosti od znatnog interesa.

Mehaničko obnavljanje turpija je prilično skupo i često dugo traje, zbog prezaustetosti fabrika koje to rade. Postoji, međutim, i drugi način: kemijska regeneracija turpija, koji se već više godina sa uspjehom primjenjuje u praksi Sovjetskog saveza. Kako je ovaj način relativno jednostavan, jeftin i brz, predstavlja nesumnjivi interes i za našu praksu.

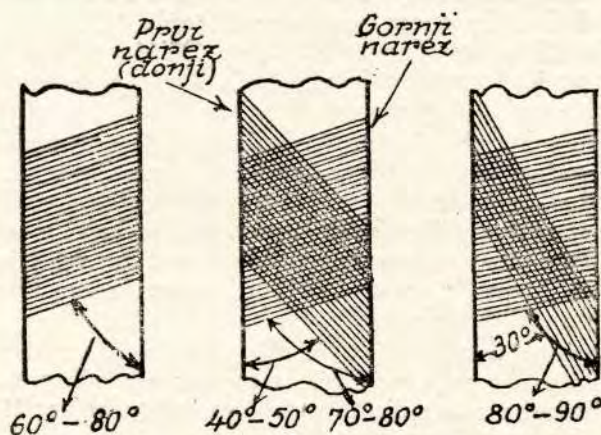
U šumskoj eksploataciji i preradi drveta uglavnom se upotrebljavaju tri tipa turpija: trouglaste, pljosnate i t. zv. rašpe. Prve redovno imaju jednostavan (jednorezan) narez, pljosnate imaju jednostavan ili ukršten narez, dok rašpe imaju elemente za skidanje dijelova materije, koja se obrađuje, u obliku potkovica. Krupnoća zuba, t. j. njihova visina, širina, kao i odstojanje između njih također su različiti, što zavisi od veličine same turpije i njene namjene. Kvalitet turpija zavisi, svakako, i od kvaliteta materijala (alatnog čelika) od kojeg su napravljene, od stepena kaljenja te od oblika zuba i njihovog položaja prema uzdužnoj osovini turpije.

Za obradu mekih metala, kao što su bakar, aluminijum i dr. primjenjuju se obično turpije s jednostavnim krupnim narezom. Za obradu čelika uzimaju se pljosnate turpije sa dvostrukim, ukrštenim narezom. Kod ovih turpija razlikuje se donji ili osnovni narez i gornji ili ukršteni. Zubi donjeg nareza imaju smjer s lijeva na desno i odozgo na niže prema repu turpije, t. j. prema zašiljenom kraju na koji se nabija drška. Gornji narez se pravi u suprotnom smjeru. Od veličine ugla nareza, t. j. od ugla koji sklapaju zubi donjeg nareza sa uzdužnom osovinom ili ivicom turpije, zavisi, kako je navedeno, sposobnost turpije za obradu tvrdog ili mekšeg materijala. Ovaj ugao mora biti utoliko oštiji, ukoliko se želi obrađivati tvrdi materijal. Tako, na turpijama za obradu mekog čelika ugao donjeg nareza treba da bude oko 45° , za tvrdi čelik oko 60° , za liveno željezo oko 75° , za još tvrde legure do 85° . Prosječno, ugao donjeg nareza kod turpija sa ukrštenim nazubom za oštrenje alata je 54° do 71° . Gornji narez treba da je pod manjim uglom, ako će se obrađivati mekši metal. Prednje je prikazano na slici br. 1.

Dobra turpija treba da odgovara ovim uslovima:

1. napravljena je od alatnog čelika sa visokim sadržajem ugljenika ili od legiranog čelika; 2. 1.2 do 1.5 puta je tvrđa od alata ili oruđa koji će se oštriti; 3. ima otvoreno sivu boju; crna boja pokazuje, da je turpija slabo

zakaljena ili pak da je nastala oksidacija čelika; 4. dubina kaljenja mora biti najmanje 2 mm od osnovice zuba prema unutrašnjosti i treba da je ravnomjerna po cijeloj površini turpije; 5. turpija ne smije imati pukotine, što se ispituje laganim udarcem o nakovanj ili o neki drugi masivan čelični predmet; ispravna turpija ima pri tome čist, jasan zvuk; turpije sa pukotinama ili kaljene na suviše visokoj temperaturi imaju mutan, nečist zvuk; 6. turpija mora biti dovoljno čvrsta: pri padu na drveni patos sa visine od 1 m da se ne prebije, a kod pada na metalni predmet, sa visine jednake duljini turpije, da se ne razbije u više komada; 7. visina zuba prema odstojanju između njih treba da bude najviše 1 : 2; 8. ispravna turpija ne smije imati nikakvih spoljnih defekata: krivina, nenarezanih dijelova, rde, udu-



Sl. 1

bina, pukotina i sl.; 9. vrhovi (oštrice) zuba moraju biti bezuslovno oštri i pravi, oštrina zuba može da se kontroliše pomoću čelične pločice po prilici iste tvrdoće kao i oruđe, koje će se oštriti. Ako su zubi oštri, pločica ne klizi po površini turpije, već se »kači« za zube.

Istrošenost turpije može da nastane ne samo zbog duže upotrebe, već i uslijed mehaničkih oštećenja i ispadanja (krumjenja) zuba. Ovo posljednje nastaje zbog prekaljenosti turpije. Obratno, slabo zakaljene turpije toliko su meke, da se uopšte ne mogu upotrijebiti za oštrenje alata, ili pak se veoma brzo istroše. Turpije sa mehaničkim oštećenjima ne dolaze u obzir za kemijsku regeneraciju. One se mogu obnoviti jedino mehaničkim putem, uglavnom pravljenjem novog nareza i ponovnim kaljenjem.

Teoretske osnove kemijske regeneracije turpija

U našoj domaćoj praksi kemijska regeneracija turpija poznata je od ranije. U popularno-stručnoj literaturi postoje i uputstva za čišćenje i popravljanje tupih, istrošenih turpija i rašpi. U toj literaturi nalazimo ove recepte:

1. Prljave i tupe turpije najprije se očiste četkom u jakom rastvoru masne sode, a zatim se potope u ovaj rastvor: sumporne kiseline 20⁰/₀-ne 30 dijelova, azotne kiseline 20⁰/₀-ne 10 dijelova, čiste vode 60 dijelova. U ovom rastvoru turpije se drže od 1 do 30 min., što zavisi od oblika zuba. Zatim se turpije operu u toploj vodi i zamoče u krečno mlijeko, radi neutralisanja ostataka kiselina, dobro osuše i malo premažu uljem.

2. Turpije se najprije očiste kao i u prvom primjeru, a zatim se stave u ovaj dobro promiješani rastvor: boraksa 90 gr., čiste tople vode 0,25 lit., bakrenog sulfata (plavi kamen) 400 gr., sumporne kiseline 350 gr. Iza toga se turpije operu, osuše i premažu uljem.

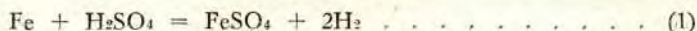
3. Tupe i zaprljane turpije najprije se izlažu djelovanju vruće pare ili vruće vode, radi omekšavanja masne nečistoće. Potom se turpije očiste pomoću oštre četke. Po ovom postupku čišćenje čeličnom četkom se ne preporučuje, jer time navodno zubi otupe. Očišćene turpije potapaju se i drže horizontalno (!) položene 1 do 7 min. u ovom rastvoru: kalijum-nitrata (salpeter) 1 dio, sumporne kiseline 3 dijela, vode 7 dijelova.

Koliko vremena treba da turpija bude u rastvoru, zavisi od vrste nareza i stepena zatupljenosti. Tokom procesa obnavljanja dodaje se svake 2—3 min. svježi rastvor, da bi se održala njegova djelotvorna moć. — Ispiranje i sušenje iz rastvora izvađenih turpija vrši se kao i u prvom primjeru, a za premazivanje služi smjesa terpentina i maslinovog ulja. Nakon toga se turpije obrišu krpom i očiste četkom, naprašenom fino samljevenim praškom od koksa ili drvenog uglja.

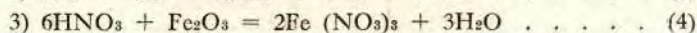
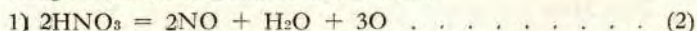
Svi ovi postupci imaju manje ili više zanatski karakter, do kojeg se vjerovatno došlo praksom, a možda i na osnovu naučnih podataka, premda se razlozi za izvjesne operacije teoretski ne mogu objasniti (na pr. potapanje turpije u horizontalnom stavu).

Princip kemijske regeneracije turpija sastoji se u nagrizanju metala smjesom azotne i sumporne kiseline određene koncentracije, rastvorene u vodi. Pri tome kiseline nagrízaju strane zuba i prostor između njih. Međutim, na najistaknutijem dijelu zuba, na mjestu ranije oštice (sada zatupljene, zaobljene), stvaraju se u procesu djelovanja kiselina na metal, veoma sitni mjehurići vodonika, koji onemogućavaju djelovanje kiselina na taj dio zuba. Na taj se način ponovo stvara oštrica. Nakon kemijske regeneracije odstojanje se između zubâ povećava. Iz daljnjeg izlaganja vidjet će se, da je ovaj momenat vrlo važan, jer negativno utječe na mogućnost višestrukog regenerisanja iste turpije.

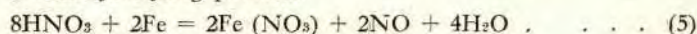
Reakcija spajanja željeza sa sumpornom kiselinom je mnogo jednostavnija nego između željeza i azotne kiseline, što se može prikazati ovim formulama:



Druga reakcija raspada se u više faza:

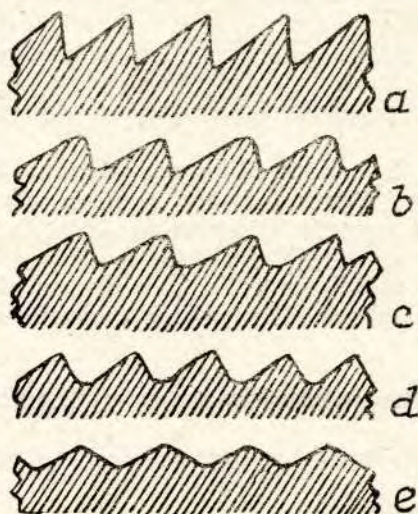


a reakcija cijelog procesa:



U formuli (1) radikal $2H_2$ jest upravo onaj vodonik, koji se izdvaja u gasovitom stanju i u obliku sitnih mjehurića zadržava po oštricama zuba. Ovi mjehurići sa pridolaženjem novih količina vodonika postepeno rastu, spajajući se između sebe. Narasli do izvjesne veličine oni se otkidaju od zuba i penju se na površinu rastvora.

Iz prednjeg je jasno da se turpije kod kemijske regeneracije materijalno troše; to je drugi momenat, koji ograničuje broj regenerisanja turpija kemijskim putem. Praksa je ustanovila, da se jedna turpija može kemijski regenerisati najviše 4 do 5 puta. Međutim, stvarno su rentabilna samo 3 prva oštrenja; slijedeća su tako malo efikasna da se uopšte ne mogu rentirati. Ovo nije samo zbog trošenja metala i stalnog povećanja omjera između visine zuba i otstojanja među njima, već prije svega zato, što se zubi sve manje zaoštavaju počev od trećeg regenerisanja. Do ovoga dolazi zbog toga, što je gotovo nemoguće potpuno očistiti pazuhe između zuba. Žice kod četaka su ipak tako debele da ne mogu ući između zuba do kraja i zato se tu zadržava nečistoća, koja sprečava djelovanje kiselina na metal. Iz slike br. 2 jasno se razabire zašto kod svakog slijedećeg oštrenja turpije postaju sve manje oštre, manje upotrebjljive.



Sl. 2

Važno je napomenuti, da se kemijskom regeneracijom troši baš onaj ugljenikom obogaćeni sloj, koji daje turpiji potrebnu tvrdoću.

Ovo su naučno obrazloženi teoretski osnovi kemijske regeneracije turpija. Kako su se one i u praksi potpuno opravdale i potvrdile mogućnost stvarne, efikasne i rentabilne regeneracije turpija kemijskim putem, to se ovaj način primjenjuje i u širim razmjerima.

Specijalne radionice, osnovane u svrhu kemijske regeneracije turpija, treba da imaju odgovarajući inventar i kvalifikovano osoblje, koje se može relativno vrlo brzo osposobiti i iz sredine običnih radnika. Radionica može da se smjesti u svakoj prostoriji, koja je svijetla, topla i suha. Prosječno za radionicu sa kapacitetom od 100 turpija dnevno treba prostorija od $10 m^2$.

Ovu količinu turpija može da obradi za 1 radni dan jedan radnik. Ljeti se može raditi i na otvorenom, na mjestu zaštićenom samo krovom.

Potrebni inventar: 1. radni stol od čamovih dasaka, 2. drveni digestor sa odžakom za odvođenje štetnih gasova, 3. ormar sa bravom ili katancem, 4. štednjak, 5. zidni sat, 6. drvene kante, drveno korito i drveno bure, 7. limena ili emajlirana kanta, 8. sudovi od kemijskog stakla, porculana, zemljani (grnčarski) ili izdubljeni u drvetu, oko 2 lit. zapremine; njihova visina zavisi o dužini turpija, koje će se regenerisati; obično je dovoljno, ako su sudovi oko 20 cm visoki i 8—12 cm promjera; turpije u sudovima treba da stoje vertikalno tako, da nazubljeni dijelovi budu oko 2 cm ispod ruba suda; 9. areometar; 10. graduirane menzure od 250 i 1000 cm³, 11. stakleni lijevak od 14—16 cm gornjeg promjera, 12. termometar do 150°C, 13. žičane i obične oštre četke, 14. žičana mreža u željeznom okviru; 15. čelične pločice veličine 2—3 mm×25×150—180 mm. Pločice mogu da se naprave od starih pila.

Potrebne kemikalije: kaustična ili kalcinirana soda, klorovodična (solna) kiselina (HCl), sumporna kiselina (H₂SO₄), azotna (dušična) kiselina (HNO₃). Umjesto azotne kiseline mogu se upotrijebiti i njene soli, kao što su obična salitra (kalijev nitrat, salpeter KNO₃), čilska salitra (natriumnitrat NaNO₃), nišador (salmijak), amonijev klorid NH₄Cl i dr. Međutim, djelovanje soli je znatno slabije, rad sa njima je manje siguran, rastvor mora da se zagrijava do ključanja, a osim toga stvara se i talog, koji zapuše međuzublje.

Druge potrebe: Za radnike, zaposlene na kemijskoj regeneraciji turpija treba osigurati gumene čizme, gumene rukavice, gumene ili od impregniranog platna pregače i zaštitne naočare. Za sušenje regenerisanih turpija treba imati piljevinu ili prašinu od drvenog uglja odnosno koksa, nekoliko čistih krpa, petroleum i ulje. Za pakovanje i otpremu potrebna je voštana hartija (parafinisana ili na koji drugi način impregnisana).

Tehnika kemijske regeneracije turpija

Tehnološki proces kemijske regeneracije turpija sastoji se iz ovih operacija:

1. Sortiranje turpija,
2. Čišćenje turpija,
3. Odstranjivanje masnoće,
4. Regeneracija u užem smislu riječi, i
5. Završni radovi.

Svaka od ovih operacija je podjednako važna za pravilnu obnovu turpija.

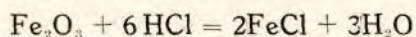
1. **Sortiranje turpija.** Tupe turpije moraju se razvrstati prema: a) tvorničkim markama, b) formi (posebno trouglaste, pljosnate i t. d.), c) obliku zuba, odnosno nareza, d) odvojiti sve turpije sa iskrnjenim zubima i nedovoljno zakaljene. Prve se mogu izdvojiti običnim pregledom, a premeke, slabo zakaljene, probom pomoću čelične pločice. Vršak turpije obično nije istrošen i može poslužiti za probu. Ako se oštrice zuba savijaju pod pritiskom pločice, znači da je turpija premekana. Ove mane ne mogu da se poprave kemijskim djelovanjem, i zato takve turpije uopšte

ne treba uzimati u rad. One se mogu popraviti jedino mehaničkim putem, t. j. ponovnim narezivanjem zuba i ponovnim kaljenjem.

Postoje turpije na kojima nema nikakvog tvorničkog znaka (marke). Takve turpije treba posebno izdvojiti i kod regenerisanja naročito pažljivo pratiti proces, jer njihove osobine nisu poznate.

2. Čišćenje turpija. Nakon sortiranja turpija pristupa se njihovom čišćenju. Ova operacija sastoji se iz mehaničkog i kemijskog postupka. Mehaničko čišćenje se vrši pomoću čelične četke, koja treba da ima što tanje žice, da bi mogle prodrti što dublje između zuba. Time se odstrane blato, metalna prašina (strugotina) i sl. Čišćenje žicom treba vršiti tako, da se žice povlače u smjeru toka zubaca, a ne popreko. Kod turpija sa ukrštenim narezom ovaj rad treba da bude mnogo pažljiviji, jer se one inače teže čiste.

Rđa se mehaničkim putem može samo malo odstraniti. Da bi se ona posve skinula, potrebno je kemijsko čišćenje. U tu svrhu naspe se oko 1 lit. solne kiseline u sud od oko 2 lit. zapremine, pa se u nju stavi dio odvojenih turpija. Turpije se moraju postaviti vertikalno, repovima na gore. Ovu operaciju treba izvoditi ili pod digestorom, ilipak odmah po smještanju turpija čvrsto zatvoriti sud poklopcem. U svakom slučaju treba biti oprezan, jer su pare solne kiseline otrovne. Operacija rastvaranja rđe normalno traje oko 10 do 20 min., ali može da potraje i duže, ako su turpije jako zardale. Ponekad to traje i punih 60 min., pa ipak na turpijama ostanu manji tragovi rđe. U tom slučaju treba turpije izvaditi iz kiseline i ukloniti ostatke rđe pomoću čelične četke. U svakom slučaju rđa mora biti potpuno odstranjena. Reakcija rastvaranja rđe može se izraziti ovom formulom:



Nastali spoj klornog željeza rastvara se u vodi i zato se vremenom u sudu stvara talog, koji pada na dno. Stvaranje taloga pokazuje da je tekućina zasićena željeznim kloridom rastvorenim u vodi. Takva tekućina više nema djelovanja na rđu i mora biti prosuta. Do potpune zasićenosti dolazi tek poslije dužeg vremena i zato jednom uzeta solna kiselina može da se upotrijebi za čišćenje 8 do 10 skupina turpija, t. j. oko 250 do 300 komada. Izvađene iz solne kiseline turpije moraju biti temeljito oprane u mlakoj vodi.

3. Odstranjivanje masnoće. Za ovu operaciju služi kaustična ili kalcinirana soda. Rastvor sode u vodi treba pripremiti na početku radnog dana i držati ga na štednjaku, kako bi se očistene od rđe i oprane turpije mogle odmah spustiti u rastvor sode. Pripravljanje rastvora vrši se redovno u emailiranom sudu, koji može biti i plitak. Rastvor djeluje mnogo efikasnije, ako se zagrije do ključanja. U tom slučaju rastvaranje masti ne traje duže od 10—20 min. Povremeno treba pregledavati turpije i ako se pokaže da su već čiste od masnoće, treba prekinuti operaciju i povaditi turpije, da se bez potrebe ne gubi vrijeme. — Izvađene turpije temeljito se operu u dvije do tri vode, dok se tragovi lužine potpuno isperu. Ovo je važno zato da ne dođe do slabljenja rastvora za regenerisanje turpija, u koji se kasnije turpije smještaju, jer bi se u protivnom jedan dio regeneracionog rastvora utrošio na neutralisanje lužine i time bi se narušio potreban omjer vode i kiseline.

Operacija odstranjivanja masnoće može da se izvodi i prije čišćenja turpija od rđe. Redoslijed ovih operacija zavisi od toga, da li su turpije više zardale ili su više masne. U prvom slučaju najprije se obavlja čišćenje, u drugom odstranjivanje masnoće.

Važno je napomenuti, da se i rastvor sode u vodi može upotrijebiti 8 do 10 puta, kao i solna kiselina.

4. Regeneracija turpija u užem smislu nastaje tek potapanjem očišćenih, od masti oslobođenih i čisto opranih turpija u vodeni rastvor sumporne i azotne (dušične) kiseline.

Rastvor se blagovremeno priprema u emajliranom, porculanskom ili staklenom sudu istih dimenzija, kao i za solnu kiselinu. Voda, sumporna i azotna kiselina ulaze u rastvor u omjeru 84 : 8 : 8. U sud se najprije ulije voda (0,84 lit. odnosno 840 cm³); ona mora biti čista i obične sobne temperature (15—20°C). Ako voda stoji u radionici 16 do 20 sati, ona će približno imati takvu temperaturu. U vodu se najprije ulije 80 cm³ sumporne kiseline spec. težine 1,8 ili, kod temperature od 15°C, 64,2°Be, a zatim ista količina azotne kiseline spec. tež. 1,4 (na 15°C, 41,2°Be). Težinski potrebne su ove količine kiselina:

Broj turpija kom.	Sumporne kis. gr.	Azotne kis. gr.
1	4,75	3,7
10	47,5	37
100	475	370
1000	4750	3700

Koncentracija kiselina se prije upotrebe kontroliše pomoću areometra.

Važno je napomenuti da se kiseline sipaju u vodu a ne obratno i da se ne smije naglo izručiti cijela količina kiselina, već samo postepeno, tankim mlazom. Ovo zato, što pri miješanju ovih kiselina s vodom, ako se ona sipa u kiseline, nastaje naglo isparavanje prvih kapljica vode, i kiseline mogu poprskati radnika; to izaziva opekotine na koži, odnosno može se oštetiti odijelo. Kod ulijevanja kiselina u vodu treba neprestano miješati rastvor drvenim štapićem, kako bi se dijelovi rastvora podjednako izmiješali.

U gotov rastvor se oprezno spuste turpije, repovima prema gore, zahvatajući po nekoliko turpija odjednom, da vrijeme koje turpije ostaju u rastvoru bude podjednako za sve. Treba nastojati da se turpije međusobno ne dodiruju, jer to ometa stvaranje vodoničnih mjehurića, odnosno samo »oštrenje«. Iz istog razloga ne mogu se turpije polagati na dno suda, jer u tom slučaju cijela jedna strana ne će biti »naoštrena«. Da bi se kontakt između rastvora i zuba turpije što više olakšao, potrebno je češće lagano micati repove turpija (koji nisu zaronjeni u rastvor). Ovo je jedan od razloga zašto se ne preporuča regenerisati odjednom više od 30 turpija.

Odmah iza spuštanja turpija u rastvor nastaje reakcija između kiselina i željeza. Reakcija postaje sve življa i već nakon 2—3 minute počnu da izbijaju na površinu rastvora mjehurići slobodnog vodonika. Rastvor se pri tome zagrijeva do nekih 60—70°C. Ukoliko je rastvor jači, utoliko je i reakcija burnija, a prividno ključanje intenzivnije. Zato u toku procesa

treba kontrolisati temperaturu rastvora. Ako je ona veća od 60—70°C, znači da je rastvor prejak, t. j. omjer kiselina ne odgovara svrsi, ili je koncentracija uzetih kiselina prejaka.

Gore je dat omjer vode i kiselina za 1 lit. rastvora. Razumije se, da je potrebno toliko rastvora, da se u njega potope radni dijelovi svih turpija. Prema tome količina rastvora zavisi od broja turpija, koje se stave u sud, ali omjer ostaje isti.

Ako se u toku procesa pokaže, da mjehurići vodonika uopšte ne izbijaju na površinu, onda je rastvor slab i treba ga pojačati dodavanjem 1—2% kiselina, ma da azotnu kiselinu ne bi trebalo dodavati više od 1%, jer ona u rastvoru djeluje jače od sumporne. — U slučaju da je rastvor prejak, reakcija se tako burno odvija, da se stvara velika količina pjenaste mase, koja prelazi preko rubova suda. Ovako jak rastvor, razumije se, skraćuje proces regeneracije, ali i štetno djeluje na turpije, te može da upropasti cijelu operaciju.

Proces regeneracije traje 10 do 20 min., što zavisi od koncentracije uzetih kiselina, i od sastava samih turpija, jer različite marke turpija različito reagiraju na djelovanje rastvora. Iz tih razloga se i vrši prethodno sortiranje turpija po markama i ostalom.

Proces regenerisanja treba budno pratiti. Nakon prvih 5 min. obavezno je otpočeti sa probanjem turpija čeličnom pločicom, kako bi se proces na vrijeme prekinuo, da turpije ne ostanu premalo ili previše izložene djelovanju rastvora. Takve probe treba vršiti svake 2—3 minute. Ovo pravilo važi za svakog radnika, ma kako dobro osvojio tehniku rada, i za sve turpije, premda je marka poznata. Prije probe pločicom turpija mora biti oprana u vodi.

Pravilno provedeno restauriranje turpija omogućuje da se ista operacija ponovi više puta. Kako se, međutim, svako slijedeće restauriranje razlikuje u pogledu trajanja upotrebljivosti turpije, obavezno je poslije svakog provedenog regenerisanja staviti na turpiji znak (zasjek). Prema broju zasjeka vidjeće se koliko je puta koja turpija kemijski regenerisana. Ne smiju se staviti u isti rastvor turpije koje se prvi put regenerišu sa onima koje su već bile regenerisane dva ili više puta. — Slabo »naoštrene« turpije mogu se ponovo staviti u rastvor da se proces regenerisanja normalno dovrši.

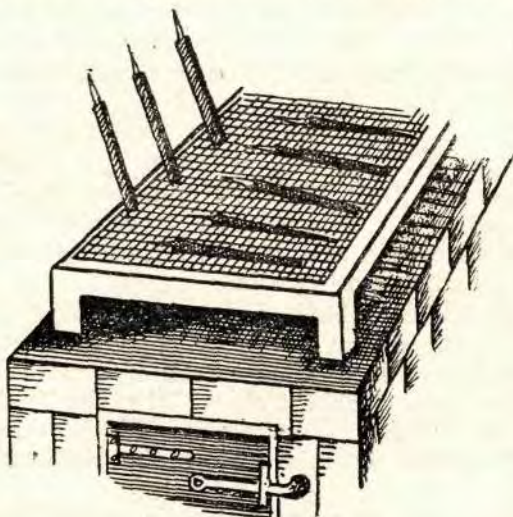
Jednom upotrebljeni rastvor ne može se više koristiti, već se mora prosuti, a sud temeljito oprati.

Iz rastvora izvađene regenerisane turpije redovno su prekrivene crnom, pomalo gustom i ljigavom masom rastvorenog željeza. Ova masa mora biti brižljivo odstranjena. Stoga se izvađene turpije najprije stave u korito s toplom vodom i pomoću žičane četke dobro očiste, dok se posve ne skine crni talog. Poslije toga dobro je staviti turpije u rastvor kaustične sode 5 do 10 min., radi neutralizacije kiselina, pa opet u vruću vodu. Oprane turpije treba brzo osušiti, ali ne direktno na štednjaku, već na žičanoj mreži, kako je to pokazano na slici br. 3.

Prilikom sušenja turpija, što traje svega 2—3 min., treba paziti da temperatura na mreži ni u kojem slučaju ne pređe 100°C, jer se time smanjuje njihova tvrdoća. U pomanjkanju mreže mogu se turpije sušiti i tako, što se polože samo krajevima na dvije opeke i sl. — Poslije sušenja na

turpijama se ne smije pojaviti rđa, ako su one dobro oprane te pravilno i brzo osušene. Ako se ipak pojavi tanak sloj rđe, on se može lako ukloniti na taj način da se svaka turpija obriše krpicom ovlaš namočenom u petroleumu, a iza toga čistom suvom krpom.

Ako će turpije duže vremena biti u radionici, onda se preporučuje da se prije sušenja na štednjaku turpije pospu fino istucanom prašinom od drvenog uglja ili piljevinom. U ovom slučaju svaka se turpija poslije sušenja mora dobro očistiti običnom četkom od svinjske dlake.



Sl. 3

Po svršenom regenerisanju, ispiranju i sušenju potrebno je konačno ispitati svaku turpiju, da li je dobro »naoštrena«. Ovo ispitivanje vrši se pomoću već spomenute čelične pločice na ranije opisani način. Ako se na zubima turpije pojave sjajne brazgotine, ili ako se oštrice zuba saviju u pravcu povlačenja pločice — takva turpija neće biti dobra za oštrenje alata, ona je premeka i može da se popravi samo ponovnim kaljenjem. — Dobro »naoštrena« turpija, dovoljno tvrda, poznaće se po tome, što će se pločica »kačiti« za njene zube.

Ako se na turpiji ne javljaju znaci savijanja zuba, ni brazgotine, a pločica ipak lako klizi preko zuba (»ne kači« se), to znači da regenerisanje nije dovršeno i mora se ponoviti. Razumije se da ovo dovršenje regenerisanja traje znatno kraće vrijeme. Može se dogoditi da i nakon normalnog trajanja reakcije u pravilno sastavljenom rastvoru turpija ipak ostanu »nenaostrene«. Najčešći uzrok tome je nedovoljno čišćenje turpija od rđe i masnoće. Kako to utječe na restauriranje turpija, pokazuje jedna proba izvršena krajem prošle godine u jednom laboratorijumu u Sarajevu. Uzeto je po nekoliko trouglastih i pljosnatih turpija. Ove posljednje sa unakrsnim narezom. Turpije su bile prilično masne, ali malo zardale. Skoro su sve bile različitih maraka i zato nije bilo moguće sortiranje po provenijenciji. Na početku ogleda nestalo je plina i vode u

vodovodu. Žičana četka bila je vrlo izlizana i tek je mjestimično imala po koju dužu žicu. Ovo je bilo dovoljno da ogled ne uspije. Ipak su se dvije prve turpije trouglastog presjeka sa jednostavnim narezom dobro očistile i oprale. Ove turpije su se dobro »naoštrile«. Kod ostalih pak naknadnim pregledom je ustanovljeno, da su prostori između zuba ispunjeni masnoćom i rastvor na njih nije mogao da djeluje kako treba, te su ostale tupe. Naoštrene turpije pokazale su ovaj rezultat:

Trouglasta turpija marke »Fisher« naoštrila je 20 cirkularnih pila promjera 600 mm, debljine 3,5 mm. Ukupno 4000 zubi. Trouglasta turpija marke »Emar Kassel« naoštrila je samo 8 isto takvih pila, t. j. u svemu 1600 zubi. Ostale turpije uopšte nisu bile regenerisane i kod probnog oštrenja su klizile po zubima pile. Masnoća u međuzublju sprečila je njihovo regenerisanje. — Ovaj primjer najbolje pokazuje koliko je važno pravilno i temeljito čišćenje i ispiranje turpija prije regenerisanja.

Smatra se da svaka turpija može biti kemijski restaurirana 3—5 puta. Praktički se isplati regenerisati samo tri puta, jer poslije prvog ispravnog regenerisanja turpija treba da naoštri prosječno 10—12 dvoručnih pila. Poslije drugog regenerisanja isto toliko, a često i više, no već poslije trećeg sposobnost oštrenja kod turpija opada, dok poslije četvrtog može da se naoštri jedva jedna pila. — Ponekad se kemijskim regenerisanjem mogu popraviti čak i tvorničke greške, kao što su neispravni profili zuba i sl.

Treba svakako izbjegavati da se regenerisanim turpijama oštire sjekire i drugi krupan alat, jer se time postiže nesrazmjerno malen efekat. Za oštrenje takvog alata mnogo su pogodnija obična točila sa brusnim kamenom.

5. **Dovršni radovi.** Tokom konačnog ispitivanja turpija pomoću čelične pločice vrši se njihovo sortiranje na ispravne i takve, kod kojih regeneracija nije uspjela. — Ispravne turpije treba staviti na 10—20 min. u neutralno mineralno ulje, zagrijano do najviše 100°C, a zatim izvaditi i postaviti vertikalno, da se ulje ocijedi. Poslije toga turpije se mogu pakovati u jaču hartiju po 10—12 komada u jedan paket. U svakom paketu treba da su turpije iste marke, tipa i veličine. Otprema se može vršiti u drvenim sanducima od suvog drveta, obloženim iznutra jakim hartijom. Sanduci treba da budu takve veličine, da nakon smještanja turpija nisu teži od 50 kg.

Konačno treba napomenuti, da vrijednost kemijske regeneracije jedne turpije, zajedno sa utroškom materijala, radnom snagom i amortizacijom, iznosi prosječno oko 3—3,5 dinara.

Literatura:

1. Praktični saveti za metalsku struku, izd. Stručne biblioteke Jedinstvenih sindikata Jugoslavije, br. 57.
2. Slavko Henč: Stolarija (pokućstvo), Zagreb, 1942.
3. Ernst Durst: Kako ću postati mehaničar, Beograd 1947.
4. Ing. M. Antunović-Kobliška i Ing. M. D. Trbojević: Tehnologija mašinskog materijala, Beograd 1948.
5. Ing. A. A. Mitrofanov: Rukovodstvo po hemičeskomu vosstanovleniju napilnikov lespromhozah i mehanizirovannih lesopunktah, Moskva 1946.
6. R. B. Krogius: Slesar po remontu stankov, Moskva 1947.

OPLEMENJIVANJE BILJAKA

Raznim agrotehničkim i agrohemijskim mjerama mogu da se stvore povoljni uslovi za bolji razvitak i obrast biljaka, a da se pri tome prirodne osobine biljaka ne menjaju u kratkom periodu vremena. Ti su uslovi privremenog karaktera i ograničeni na određen prostor.

Oplodavanjem samooplodnih biljaka sa stranim cvetnim prahom dobivaju se biljke drugojačijih osobina nego što su bile u roditelja. To je razlog raznolikosti u organskom svetu. Zahvaljujući upravo toj raznolikosti stvorena je mogućnost ukrštavanja, odabiranja ili selekcije između raznih oblika ili sorata iste vrste.

Pojedine odlike biljaka imaju pored dobrih i pozitivnih, još i loših i negativnih osobina koja ne odgovaraju potrebama čoveka. Praksa i nauka već odavno nastoje da dobiju takve vrste biljaka, koje bi odgovarale potrebama čoveka i ujedno bile prilagođene sredini i prilikama u kojima se gaje.

Domaće biljke su nastale odabiranjem od divljih biljaka. Čovek je neprestanim, trajnim i sistematskim odabiranjem uvek izdvajao i gajio one biljke, koje su najbolje odgovarale njegovim potrebama, koje su se odlikovale izvesnim pozitivnim osobinama: rodnošću, kvalitetom, ukusom, bojom ili nekom drugom osobinom. Rad čoveka bio je upravljen u smeru poboljšanja kvaliteta i povećanja kvantiteta. Tako odabrane biljke izgubile su međutim od svoje otpornosti i žilavosti protiv štetnih uticaja i imuniteta protiv bolesti. Divlje vrste biljaka nisu naprotiv prirodnom selekcijom stvarale nove vrste sa boljim kvalitetom i kvantitetom, nego su se postepeno prilagođavale svojoj sredini t. j. klimi i zemljištu. Od njih su nastale biljke otporne mrazu, suši i vodi, i imune prema raznim bolestima.

Umesto da se troše velika materijalna sredstva, radna snaga, vreme i energija za suzbijanje štetnih uticaja i uklanjanje loših osobina, mnogo je jednostavnije i efikasnije, da se ukrštavanjem domaćih vrsta biljaka sa svojim divljim srodnicama stvore nove biljke, koje će pored rodnosti, kvaliteta, kvantiteta, ukusa i boje biti još i otporne, žilave prema raznim štetama i imune prema bolestima. — U staro vreme dolazilo se do novih sorata (odlika) slučajno djelovanjem prirode. Dok se stvorila nova odlika, bila su potrebna stoleća. Danas se stvaraju nove odlike unutar vrsta svesno, jer to omogućuje poznavanje zakona po kojima se promene događaju. — Oplemenjivanjem biljaka čovek može u izvesnoj meri da diriguje prirodom i da stvara odlike koje odgovaraju njegovim potrebama.

Moderna poljoprivreda, voćarstvo, povrtarstvo, cvečarstvo i šumarstvo sve se više mehanizuje i time se stvara mogućnost da se još nedovoljno iskorišćene površine zemljišta privedu kulturi i što bolje i racionalnije iskoriste. Za tu svrhu treba uvek izabirati najbolje sorte koje se dobivaju oplemenjivanjem biljaka.

Pravilno reoniranje i standardizovanje pojedinih sorata, kao i dobivanje što boljeg semena moguće je jedino sprovesti oplemenjivanjem biljaka. Povećanjem prinosa priraštaja i popravljenjem kvaliteta biljaka, povećava se i nacionalni dohodak, a sa njime i blagostanje naroda.

Darwin u svome delu o poreklu vrsta dao je osnov nauči o evoluciji ili razvoju i oplemenjivanju biljaka koje su u zadnje vreme naročito razvili sovjetski naučni radnici.

Mičurin i oplemenjivanje biljaka

Mičurinu pripada naročita zasluga u oplemenjivanju biljaka. On je uspeo da preobrazi samu prirodu biljaka na taj način što je menjao uslove razvića. Promene, koje su nastale usled prilagođavanja biljaka, odabiranjem je pojačao i učvrstio. Njegova je zasluga, što je pronašao više novih metoda gajenja biljaka i otkrio faktore koji menjaju živa bića. On je utvrdio, kad oni najuspešnije deluju na organizam, kako se stečene nasledne osobine mogu održati, pojačati, odnosno kako se može sprečiti razviće nepoželjenih osobina.

Mičurin je sebi postavio zadatak da prenese južne vrste voćaka sa odličnim kvalitetom plodova u srednji i severni dio Rusije, da pretvori divlje i prema hladnoći otporne biljke u kulturne biljke, i da stvori nove odlike biljaka koje odgovaraju potrebama čoveka.

On je utvrdio da biljka ima sposobnost da menja svoje osobine i da se prilagođava uslovima nove sredine samo dotle, dok je mlada: u vreme klijanja semena i prvog rasta biljke ili u vreme izgradnje primarnog tvornog tkiva. Osobine sekundarnog tkiva se već ne mogu menjati. Bolje se prilagođavaju novoj sredini one odlike koje nisu davno stvorene i kod kojih nasledne osobine još nisu ustaljene. Otpornije su one vrste biljaka koje su ostale na svom predašnjem staništu.

Kod oplemenjivanja svojih voćaka, on je uzimao za podlogu najmlađe odlike iz semena koje su otporne prema hladnoći i odrasle u nepovoljnim prilikama. Za plemke je birao najpogodnije primerke između plemenitih vrsta dobrog kvaliteta, koje su najdalje doprle na sever. Nakon toga je kroz celi niz generacija provodio selekciju. Da bi dobio hibride koji se lako mogu da prilagode određenim klimatskim prilikama, spolno je ukrštavao mesne otporne vrste sa udaljenim stranim vrstama odličnog kvaliteta. Na taj način stvorene su nove vrste voćaka otporne prema hladnoći, a imale su veliki i ukusan plod.

Mičurin je uspeo interspecijskim ukrštavanjem dveju različitih biljaka: trešnje i višnje, kruške i jabuke, da stvori novo potomstvo. Ono međutim zbog raznog broja hromozoma nije sposobno da se spolno rasplodava i razmnožava.

Da bi mogao dobiti otporne i dobrog kvaliteta vrste, Mičurin je uveo metodu posrednika, kad je ukrštavanjem dveju sorti biljaka oslabio nasledne osobine roditelja stvarajući nove sorte koje su bile prilagođene već uslovima sredine i mogle dalje da se ukrštavaju sa željenim sortama. Dobru ukusnu breskvu ukrstio je on sa severnom odlikom koja može da uspeva u hladnim krajevima, na taj način, da je najpre stvorio prelazni oblik — posrednika između divljeg badema koga je ukrstio sa američkom breskvom i tako dobio posrednika koga je mogao lako dalje da ukrsti sa vrstom koju je želio. Na taj način dobio je vrstu koja je imala vrlo ukusan plod, a mogla je da izdrži hladnoću i do -40°C .

Tako je isto radio kad je ukrštavao udaljenije vrste. Najpre ih je posrednikom zbližio i nasledne osobine olabavio, a posle toga stvorio otporni bastard. Vegetativnim zbliženjem dobivenu plemku je cepio na biljku druge vrste, pa čak i drugog roda. Kada na njoj kroz nekoliko godina olabave nasledne osobine pod uticajem podloga, izvršio je na njima niz promena. Na taj način dobiveni su bastardi gloga i oskoruše, kruške i jabuke, dunje i kruške, badema i breskve, badema i kajsije, oskoruše i kruške. Mičurin je različitim načinima ukrštavanjem tražio puteve da odneguje hibride koji se mogu preraditi u željenom cilju. U tom cilju je podešavao novu sredinu.

Mičurin je stvorio metodu mentora ili odgajaća. Tu je metodu primenio kod svoje jabuke belfler kitajke. Ukrštavanjem sibirske kitajke i američke jabuke belfler žuti, dobio je hibrid koji u početku nije imao sve dobre osobine oba roditelja. Plodovi su bili manji od američke sorte i prerano su dozrevali. Da bi se popravile osobine ukrštavanjem dobivenog hibrida, Mičurin je cepio u grane krune mladog hibrida plemku belfler žuti. Pod tim uticajem se hibrid neprestano menjao, kruna je bujnije rasla i plodovi su bili iz godine u godinu bolji, veći i ukusniji. — Mičurin je uspio da vegetativnim putem stvori bastarde dveju raznih vrsta: limuna i kruške, paradajza i krompira.

U svim stadijumima razvitka vršio je uvek i selekciju, tražio krupno semenje sa snažnim klicama, odlike otporne prema zimi, koje brzo dozrevaju, imaju dobar kvalitet, kvantitet i slično.

Velik broj raznih vrsta voćaka, koje je Mičurin stvorio, odlikuju se otpornošću prema hladnoći, insektima, rdavim osobinama zemljišta i imunitetom prema bolestima. Sve one rano počinju da rađaju, donose ukusne plodove koji ostaju duže vremena sveži.

Ivan Vladimirovič-Mičurin je dosada najveći genetičar-praktičar celoga sveta. Njegova zasluga za nauku i praksu od ogromne je važnosti. »Ne možemo čekati milosti od prirode; uzimati od nje — naša je zadaća«, bilo je njegovo geslo.

Za čovečanstvo je također vrlo zaslužan Amerikanac Luter Burbank koji je stvorio vrlo velik broj hibrida: šljive bez košćice, hibrid šljive i kajsije, dunje sa mirisom na ananas, orase sa tankom ljuskom, hibrid kupine i maline, kaktus bez bodlja sa odličnim plodovima, suncokret sa spušenom glavom i razne vrste oplemenjenog cveća.

Naslednost i njena promenljivost

Po novoj Lisenkovoј teoriji naslednost je promenljiva. On kaže: »Ako organizam u svojoj sredini ne nailazi na potrebne uslove ili mora da se koristi elementima — materijom koja ne odgovara njegovoj prirodi, tada se dobija organizam koji se potpuno ili delimično razlikuje od svojih predaka.

Promena prirode odnosno osobina živog bića može da je prouzrokovana promenom tipa asimilacije — ishrane i prometa materija (metabolizam). Spoljnoj sredini prilagođene osobine, koje je živo telo primilo — asimiliralo, nisu za živo biće uslovi spoljne sredine nego njegove unu-

trašnje osobine. — Živo telo prima ili asimilira izvesnu hranu i time biološki menja samo sebe. Posle ovoga nastaju nove potrebe za asimilaciju materija koje su prilagođene novim uslovima.

Uslovi spoljne sredine daju materijal za diferenciranje u organizmu koji se razvija. Živo telo se prilagođava novim uslovima i to već menja ili diferencira samo telo. — Promene u uslovima života koje silom prilika menjaju razviće biljnih organizama, uzrokom su promene u naslednosti. Biljke propadaju ili ne razvijaju osobine koje ne odgovaraju novoj sredini.

Pod dugotrajnim uticajem i drugim uslovima spoljne sredine, na koje organizam nije navikao, razvijaju se nove osobine, drukčije nego kod prethodnih generacija. Veza sa ostalim delovima organizma nije potpuna. — Promene naslednosti rezultat su razvića organizma u uslovima spoljne sredine, koji u izvesnoj meri ne odgovaraju prirodnim potrebama biljke. — Ni jedan organizam nikad se realizuje sve svoje nasledne osobine. — Proces razvića svakog organa zahteva relativno određene uslove spoljne sredine. Potomstvo će biti promenjeno, ako se za početak budućeg organizma uzmu promenjene osobine.

Sorta se menja u većemu stepenu u onim osobinama koje su konzervativne i koje su tokom individualnog razvitka manje sklone promenama.

Ako u biljkama izvesne osobine, koje ne igraju važniju ulogu u životu organizma, u spoljnoj sredini ne nailaze na potrebne uslove za razviće, onda se takve osobine i ne menjaju niti se razvijaju. Recesivne osobine su zato najstabilnije i najmanje promenljive.

Stepen prenošenja promena zavisi od stepena ukopčavanja materija, promenjenog dela tela u opšti lanac procesa koji vodi obrazovanju ćelije kod spolnog ili vegetativnog umnožavanja.

Naslednost se menja i metodom mentora. Predašnja nakalemljena sorta dobiva od novog kalema osobine koje ranije nije imala. — Organi koji još nisu dovršili svoj stadij i potpun ciklus razvića pri kalemljenju menjaju uvek svoje razviće. Mlade voćke prilikom kalemljenja menjaju sav tok svog daljnjeg formiranja, jer se osobine nisu još konačno ustalile. — Nasledne osobine se mogu prenositi sa podloge na kalem i obratno pomoću plastične materije (sokova), koje stvara podloga i kalem. Oni imaju svojstva sorte, na primer ogledi sa kalemljenjem beloga paradajza na crveni paradajz. Kalemljena grana može da primi dovedenu hranu, a može i da je ne primi. Ona uzima samo one materije koje joj najbolje odgovaraju, a sve ostalo dobiva od svoje sorte.

Vegetativni hibridi se zato ne razlikuju od spolnih hibrida, jer svaka osobina može kalemljenjem biti prenesena sa jedne na drugu sortu. — Vegetativni hibridi su prelazni stepen ili karika između promene naslednosti organizma putem ukrštavanja i promene naslednosti organizma uslovima života odnosno uticajem na organizam. Promenom hrane menja se i naslednost biljnih organizama. Ove promene su adekvantne uticaju uslova spoljne sredine.

Razne nasledne promene vrše se dakle prinudno zahvaljujući tome, što uslovi života ne odgovaraju potrebama i zahtevima razvića pojedinih organa ni životnim procesima biljke.«

Tehnika oplemenjivanja

Pre početka svakoga rada oplemenjivač mora da zna sa kakvom biljkom mora da radi; da li je ona hermafrodita — samo-oplodna ili strano-oplodna, jednospolna i dvospolna, jednodomna ili dvodomna, da li se oplođava i oprašuje pri otvorenom ili zatvorenom cvetu; kakve odlike i mane ima matični materijal i odakle je, da li se može prilagoditi novoj sredini; kako se ponašaju i održavaju nasledne osobine.

Da bi se mogao dobiti traženi tip neke biljke, potrebno je što više ukrštavati najraznovrsnije tipove, proizvesti i proučiti što veći broj hibrida (pravilo velikih brojeva) i iznaći ekstreme sa osobinama koje tražimo. Ukrštavanjem raznih osobina dobivaju se razne kombinacije sa pozitivnim i sa negativnim osobinama. Sva ukrštavanja su u praksi polihibridna. — Polimerni faktori mogu pojedine osobine u potomstvu da potenciraju ili ispolje u jačoj meri.

Transgresivnim cepanjem mogu se u potomstvu dobiti tipovi sa boljim osobinama nego što su ih imali roditelji. Ono zato daje najviše izgleda da se postigne savršenija sorta.

Kombinacijama mogu da se spoje osobine oba roditelja ili čak i takve osobine kojih nemaju roditelji. Te osobine mogu da budu pozitivnije i vrednije nego što su u roditelja. Ovo treba praktičar da iskoristi da bi postigao što bolji rezultat sa što manjim utroškom energije.

Kod oplemenjivanja je osnovni oblik homozigota, jer samo ona nasleđuje svoje osobine, dok se heterozigote dalje cepaju. Što su različiti roditelji, utoliko je potomstvo heterozigotnije.

Odnos homozigota prema heterozigotama u prvoj generaciji je 0 : 100, u drugoj generaciji 50 : 50, u trećoj generaciji 75 : 25, u četvrtoj generaciji 87,5 : 12,5, u petoj generaciji 93,25 : 6,75 i t. d. Populacija u osmoj generaciji može se već smatrati homozigotnom.

Izvesne osobine, koje su bile prikrivene, aktiviju se i ispoljavaju tek onda, kad se sastanu sa genom koji im omogućava razviće. Što je veći broj gena u kombinaciji, to je manji procenat pozitivnih vrednosti. Jedna tražena kombinacija sa pozitivnim osobinama može da se nađe kod biljaka sa pet osobina u 1024 biljaka, sa šest osobina u 4076, sa sedam osobina u 16.000, sa osam osobina u 64.000, sa deset osobina u 1.000.000 biljaka. — Da bi se dobile tražene osobine, potrebno je da se ukrštavaju kroz više generacija na stotine hiljada, pa i na milion biljaka. Dok se dobilo današnje ukusno stolno grožđe, trebalo je mnogo ukrštavati, cepati i selektirati. Sličan je slučaj i sa šećernom repom i voćem. Ovaj je posao vrlo komplikovan i težak.

Postepenim ukrštavanjem treba uvek spajati bolje individue tako da se višekratnim ukrštavanjem dobiju kombinacije koje u većini svojih pozitivnih osobina natkriljuju oba roditelja. Ne smeju se odbaciti ni kombinacije sa negativnim osobinama, ako u izvesnim pozitivnim osobinama natkriljuju oba roditelja.

Prva generacija nije stalna, nego se dalje cepa i služi kao prelazni oblik. U drugoj generaciji još se ne mogu naći kvalitetne osobine koje tražimo, jer imamo malo homozigota, a više heterozigota koje se cepaju. U trećoj generaciji ima više homozigota koje se nasleđuju dok se heterozigote

i dalje cepaju. Pošto se ni u trećoj generaciji ne može da nađe dovoljan broj pozitivnih homozigota, treba čekati na četvrtu, petu, šestu generaciju gde će ih biti mnogo više. Kako vidimo nije dovoljno ispitati sam tip biljke, nego treba ispitati i njegovo potomstvo. Razne modifikacije otežavaju rad.

Potomstvo može da se razlikuje getotipno prema kombinaciji gena i istovremeno i fenotipno prema kombinaciji uticaja. Jake modifikacije deluju i na gene, ali je ipak genotip jači i modifikacija ga može samo da smanji, a nikako da ga prekrije.

Pažljivim ispitivanjem potomstva određuje se vrednost linije. Da bi se rad mogao olakšati potrebno je da se iz populacija pažljivo izaberu linije. Izbor treba da se vrši na celoj površini. Dobre i loše linije razdeljene su po celom prostoru. Biljke na rubovima nekad su samo fenotipno bolje ali genotipno slabije i obratno, fenotipno slabe biljke u sredini površine mogu genotipno da budu dobre. Ipak među vrlo pozitivnim fenotipovima nalazi se i više genotipa, pošto slabi genotipovi ne mogu da dadu ekstremne pozitivne modifikacije.

Odabiranje matičnog materijala je zato vrlo važan posao. Ako treba da dobijemo biljke imune protiv bolesti, onda treba izbor vršiti kada hara sama bolest i izabrati one jedinke koje su najmanje stradale. Otporne biljke prema mrazu izabiru se za vreme većih oštećivanja od mraza između biljaka koje su izdržale jakij mraz. Prema suši otporne biljke treba izabrati za vreme jake suše između onih individua koji su od nje najmanje stradali. Na sličan način će se postupiti i onda, kada bude potrebno da se izaberu biljke sa jakom stabljikom, sa jakim priraštajem, sa obilnim plodom, sa krupnim semenom i slično. Odabiranje se mora vršiti po mogućstvu u vreme, kad više dolaze do izražaja loše modifikacije ili kad se više ispoljava rđav uticaj sredine.

Sa odabiranjem biljaka za ukrštavanje počinje se u drugoj generaciji. Stvaran rad u praksi započinje istom u trećoj generaciji. Izabire se što veći broj najboljih biljaka, a isključuju se po mogućstvu biljke sa malo pozitivnih osobina. Da bi se rad ubrzao i da bi se do pete-šeste generacije dobile tražene biljke, potrebna je zato stručnost i iskustvo. Ako se u trećoj generaciji počnu da vade čiste linije, onda se dosta rano mogu da zapaze izvesne pozitivne kombinacije. Izabrane biljke seju se ili zajedno ili zasebno. Metodom populacije seje se uzastopce, dok se ne iscepaju čiste linije koje se vade od treće do šeste generacije. Tom prilikom mogu nekoje kombinacije da izmaknu. — Za dobijanje novih sorti treba 10—15 godina.

Po Mičurinu, kao mater treba uvek birati mesnu vrstu (odliku), otpornu prema raznim štetnim uticajima. Kod nejednolikog broja hromozoma za mater treba uzimati biljke sa većim brojem hromozoma. Za oca treba birati biljke sa boljim kvalitetom ploda.

Svi delovi na matičnom materijalu, koji mogu da smetaju kod ukrštavanja, odstranjuju se ili reduciraju. To može biti osje, list, slabo razvijeni cvetovi i sl. Za ukrštavanje se ostavljaju samo najjači i najzdraviji cvetovi. Posle ovoga se kastriraju ili uklanjaju iz materinog cveta muški spolni organi da bi se sprečilo oprašivanje i oplodavanje sa vlastitim cvetnim praškom. I redukcija i kastriranje mora da se izvrši pre nego što je cvet sposoban za oplodnju i pre nego prašnici sazru i rasprsu se. Taj razmak iznosi 1—10 dana, najčešće 1—3 dana pre sazrevanja i raspršivanja praš-

nika odnosno ukrštavanja. Cvetovi kastriranih i za ukrštavanje izabranih biljaka posle redukcije se izoluju sa kesicom ili drugim materijalom za izolaciju. Kad polen sazre i kad prašnici prskaju, veštačko oprašivanje materinske biljke se vrši unašanjem željenih prašnika u zajednički izolator. Kod parnoga ukrštavanja nosi se očeva biljka pod izolator. Za oprašivanje se često upotrebljavaju i pčele.

Oplemenjivanje šumskog drveća

Šumsko drveće ima dosta tipova koji se razlikuju od normalnog tipa. To su varijeteti, specijesi, rase, sorte, odlike, čiste linije. Razlike mogu biti tehničke, ekološke i fiziološke prirode. One se pokazuju kod vanjskog oblika stabla i krune, uzrasta, visine, debljine stabla, čistoće od grana, anatomskih i tehničkih osobina, brzine, rasteanja, kasnog ili ranog listanja i otpornosti prema mrazu, suši, bolestima i t. d. Ove razlike su nastale usled promene naslednih osobina: međusobnog ukrštavanja, cepanja ili usled trajne modifikacije pod uticajem spoljne sredine. Veći broj odlika imaju vrbe, topole, hrast, breza.

Bor na dobrom zemljištu ima sasvim normalno razvijen sistem korena sa debelim i tankim žilama. U slabom pesku on ima dugačku žilu srčanicu sa više sitnih žila pri vrhu korena da bi mogao doći do potrebne vode i hrane i u dubljim slojevima zemljišta. B e l a t o p o l a u neplodnom pesku ima redak obrast i pušta površinske žile u prečniku od 40 m, da bi mogla da ishrani malo stablo, jedva 2—3 m visine. Ista ta topola u ritu raste gusto, ne razvija krošnju u tako velikoj širini, a može da postigne visinu i do 30 m iz razloga, što može od nanosa da dobije potrebnu hranu. B a g r e m u suvom i mršavom pesku pušta žile i preko 12 m duboko da bi došao do vode, a na dobrom zemljištu sa podzemnom vodom blizu površine pušta žile najviše do površine vode. H r a s t na dobroj blaguši i gajnjači može da dostigne i 40 m visine, dok će na osrednjoj slatini biti jedva 15 m visok. Kod b u k v e obrazuju se pod uticajem vetra niska, grbava i krivudana stabla sa velikom krunom, iako bukva u normalnim prilikama daje visoko i upravno stablo. J a s e n o v e biljke, odnegovane na zemljištu sa dosta kreča, otpornije su prema suši od jasena koji je odnegovan u ritu. — Stabla u slobodnom prostoru mnogo su jača, imaju jači koren, snažnije je deblo pri zemlji, otpornija su prema vetru i poseduju izvesne osobine kserofitnih biljaka.

Svi ovi primeri dokazuju da i sve vrste drveća u raznoj sredini podležu modifikacijama i stvaraju razne fenotipove.

Vrlo interesantne oglede su izveli Zavodi za šumarska istraživanja u raznim delovima Evrope sejanjem borovog semena raznog porekla. Seme je posejano 1907. g. Najveća visina označena je u pril. tabeli sa 100%.

Iz tabele se vidi da su razlike u visini vrlo velike. One su tim veće, što su veće razlike u klimi. Prilikom merenja je konstatovano da su sorte iz blizine bile više upravne, a sorte sa strane više krive, da su borovi sa Severa i Juga imali iglice žute boje, sa Zapada zelene boje. Borovi iz južnih krajeva pre su terali i cvetali nego borovi iz severnih krajeva. Svaki tip bora imao je najveću visinu u kraju iz koga potiče.

Mjesto silanja	Godina mjerjenja	S j e m e p o t i č e i z											
		Isločne Rusije		Pruske		Pfalca		Belgije		Francuske		Škotske	
		m	0/0	m	0/0	m	0/0	m	0/0	m	0/0	m	0/0
Horin (Brandenburg)	1928	5,9	68	7,9	100	7,5	89	7,1	91	5,6	71	6,3	80
Tarandt (Saska)	1911	3,1	69	4,2	95	3,5	78	4,5	100	3,1	69	3,6	62
Soanj (Belgija)	1922	2,5	56	4,-	89	4,-	89	4,5	100	3,-	67	3,-	67
Soanj (Belgija)	1922	—	—	4,5	100	3,-	67	4,5	100	3,-	67	3,-	67
Srednja Švedska	1925	5,5	86	6,4	100	5,3	83	5,6	88	4,7	73	5,5	86

Po ogledima C i s l a r a koje je vršio u Austriji i Švajcarskoj, sa visine doneseno seme dalo je u nizini manje biljke koje kasnije kreću i obratno, seme iz nizine dalo je u višim predelima veće biljke od biljaka u istoj visini. Ove biljke zbog dužeg vegetacionog perioda ne odrvene na vreme, pa zato stradaju od mraza. Cisarlar je u Bečkoj šumi (Wienerwald) posejao seme 21 vrste hrasta lužnjaka. Seme je uzeo iz raznih krajeva počev od francuske morske obale pa do Bukovine. Posle 18 godina bile su sorte iz Bosne i Hrvatske za 1,5 do 2 m više od sorte francuskog i švedskog porekla. Pored toga one su još imale i naknadne letoraste. Mlada stabla iz žira od Lipovljana bila su lepa i uspravna, dok su stabla iz žira od Apatina bila grbava — verovatno zato, što je žir poticao od stabala na slatinama koja su niža i grbavog rasta.

Seme g o r s k o g j a v o r a sa raznih nadmorskih visina bilo je posejano na visini od 670 m; 4-godišnje biljke iz semena sa nadmorske visine od 1570 m bile su manje od biljaka sa visine od 1050 m i pre je sa njih opao list. Od smrčevih biljaka na jakom mrazištu ostao je samo mali broj, dok su sve ostale promrzle; ostale su samo one biljke koje kasnije kreću; od preostalih biljaka dobiveno seme davalo je dalje sorte otporne prema mrazu.

Pobrojeni ogledi dokazuju da se nasleđene ili prirodne osobine prenose i na potomstvo i ne mogu se pod uticajem spoljne sredine već u jednoj generaciji izmeniti. Neosporno je, da će biljke u boljim uslovima života kroz duži period vremena i duži niz generacija evoluirati i dobiti više boljih osobina; i obratno, pod nepovoljnim uslovima biljke će kroz duži period vremena i duži niz generacija, usled promene spoljne sredine, degenerisati, ukoliko neće sasvim uginuti.

W a g n e r tvrdi da se vrste *Quercus Simonkaiana* i *Q. Streimii* na Deliblatskoj peščari vremenom preobrazile i promenile svoje predašnje osobine.

Krune iste vrste drveća u raznoj sredini različitog su oblika. Krune smrče sa Severa su uske i šiljaste, a sa Juga široke. Kroz dugi niz godina braneći se od snega i kitine mogle su na Severu da ostanu smrče samo sa uskom krunom, dok su smrče sa širokom krunom postepeno nestale. Prirodnim odabiranjem mogle su na rdavom zemljištu da ostanu samo one populacije — sorte koje su se mogle prilagoditi svojoj spoljnoj sredini.

Bolja i zdravija stabla daju veći broj dobro razvijenih potomaka. Iz ovoga je odmah jasno, zašto seme za podizanje šuma treba da vodi poreklo iz iste sredine, u kojoj će se šuma podizati i zašto se seme sakuplja sa stabala koja su ne samo zdrava nego i kvalitetno dobra.

U šumi se neprestano vrši odabiranje i selekcija, jer od sto hiljada komada biljčica ostane u dobi od sto godina jedva nekoliko stotina komada stabala po jednom hektaru. Manje otporna stabla usled nedostataka prostora, svetla, hrane i vode uginu. Ostaju samo otpornija i vitalnija stabla.

Poznato je, da sve vrste drveća mogu najbolje da uspevaju u svome optimumu, a uz potrebne kulturne mere još i u svojoj zoni rasprostiranja. Dosta je, da samo jedan klimatski faktor ne odgovara gajenju izvesne vrste drveća i ona već ne može u toj zoni da se podiže i gaji. To naročito važi za vrste koje imaju usku zonu rasprostiranja i koje su osetljive na mraz, studen, sušu i vlagu.

Veliki deo vrsta drveća ne može da se gaji opet u zoni koja inače odgovara njegovim potrebama samo zato, jer stradava od mraza. Znatan deo vrsta u suvoj — aridnoj klimi stradava od suše. Hrastovi su kod nas izloženi jakim štetama od gubara, četinari štetama od potkornjaka. Naš brest je skoro sasvim iskorenila holandska bolest. Pojedine vrste drveća ne mogu da podnesu loše osobine zemljišta, kao što je pesak, slatina, kiselo zemljište, iako bi one mogle u odnosnoj klimi da uspevaju. Izvesne vrste drveća daju opet drvo slabog kvaliteta i slabih tehničkih osobina, imaju malu visinu, malu debljinu, grbava i granata stabla i dr. Pojedine vrste drveća sporo rastu i imaju malu masu drveta. Izvestan broj vrsta drveća slabo rađa semenom.

Od davnina je čovek želeo da stvori vrste drveća sa naslednim osobinama, koje bi odgovarale njegovim potrebama, bile prilagođene spoljnoj sredini i otporne prema štetnim uticajima: mrazu, suši, vodi, kiselosti i zaslanjenosti zemljišta, koje su imune prema bolestima, koje bi se mogle podizati i gajiti i u drugom klimatu, koje bi brže rasle i imale kvalitet i tehničke osobine. Nas specijalno interesuje: da li je moguće ubrzati rašćenje vrednijih vrsta drveća, kao što su hrast, jasen, brest, bor; da li je moguće stvoriti takva orahova, hrastova, jasenova, bukova, bagremova stabla, na kojima mraz neće praviti štetu; da li je moguće zaštititi brest od daljnjeg propadanja i da li je moguće sačuvati hrast od gubara, a četinare od potkornjaka.

Nove odlike mogu svesno da se stvaraju, ako se pronade stepen srodnosti biljaka i ako se ume da se udaljene srodne vrste međusobno približe. Kod regresivnih vrsta, koje su izgubile veći deo srodnih veza sa ostalim biljnim vrstama, to se teže postiže nego kod progresivnih vrsta koje se još i danas razvijaju.

I kod oplemenjivanja šumskog drveća treba upotrebiti iste ove metode koje se upotrebljavaju i u poljoprivredi: ukrštavanje, vegetativna hibridizacija, zbliženje u mladosti i selekcija.

Po Wetsteinu najbolji uspeh kod ukrštavanja daju hibridi iz najbližih sekcija. Najbolji porast daju opet hibridi istih vrsta iz udaljenijih krajeva. To naročito važi za topole.

U prirodi se nalazi veći broj stalno naslednih odlika pojedinih vrsta drveća koje su nastale cepanjem hibrida, a koje se mogu upotrebiti kao matični materijal za ukrštavanje i stvaranje novih sorata sa drugojačijim osobinama. One su od vrlo važnog značaja za podizanje i gajenje šuma.

Ovom prilikom treba napomenuti da su sve naše glavne vrste šumskog drveća u većini slučajeva strano oplodne vrste koje se oprašuju vetrom

i insektima. Šumsko drveće izraste visoko, kad počne cvetati i donositi plod. Zato je provadanje samooplodnje, ukoliko je ona fiziološki moguća, tehnički teža nego što je to slučaj kod poljoprivrednih biljaka.

Isto tako kao i u poljoprivredi, cvečarstvu, povrtlarstvu i voćarstvu, treba i u šumarstvu započeti sa oplemenjivanjem pojedinih vrsta drveća da bi se dobile sorte koje će imati bolje osobine i koje će moći bolje da odgovaraju potrebama čoveka.

U šumarstvu kod nas se dosada malo vodilo računa o naslednim osobinama šumskog drveća, iako su one od ogromnog značaja za podizanje i gajenje šuma. Mi ne možemo čekati da nam sama priroda slučajno stvara nove odlike šumskog drveća. Na to bi trebalo vrlo dugo čekati. Mi to moramo veštački sami da učinimo.

Od mladih šumarskih inženjera koji pokazuju smisao za genetiku, trebalo bi uputiti nekolicinu najpre na naše Zavode za oplemenjivanje poljoprivrednih biljaka, a zatim u inostrane Zavode koji se bave oplemenjivanjem šumskog drveća, da bi posle toga mogli i kod nas započeti sa tim radom.

Literatura:

- Korić M.: Kako nastaju nove sorte poljoprivrednog bilja, Zagreb 1947.
Spasojević V.: Oplemenjivanje biljaka, Beograd.
Dengler: Waldbau auf ökologischer Grundlage 1930.
Vincent G.: Topoly, dřeviny budoucnosti, Brno 1946.
Wagner J.: A. deliblati kinestari homokpuszta növény vilaga E. K. 1914.
Jakovljević P.: Opšta botanika, Beograd 1948.
Lisenko T.: O naslednosti i njenoj promenljivosti, 1946.

Ing. Vladislav Beltram (Beograd):

RUČNA SIJAČICA

Osnova: Heyer-ove kružne grablje zamišljam kao ručnu sijačicu.

Opis: 1. Cijev od aluminijske. Gornji kraj proširen u lijevak, donji sa otvorima za ispadanje sjemena.

2. Drvene ručice.

3. Pod lijevkom poklopac za zadržavanje sjemena sa alkom.

4. Cijevni uložak sa dvostrukim dnom.

5. Kružne grablje sa 8 zubaca.

6. Donji uložak (osovina).

Upotrebljivost:

Za nekamenita, slabo zakorovljena zemljišta, naročito za podsijavanje u šumama.

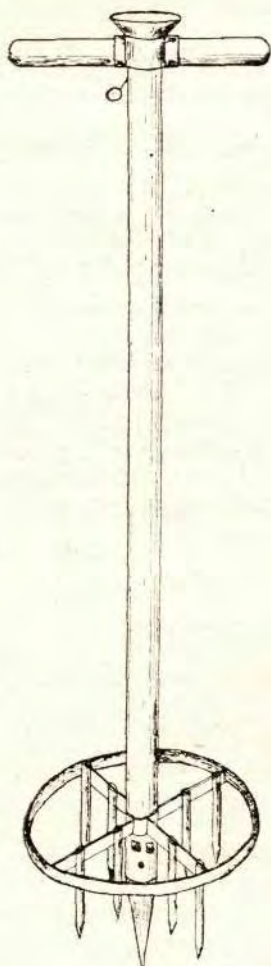
Za sve vrste sjemena, osim velikih kao kesten, hrast, orah itd.

Upotrebljiva za desnu i lijevu ruku.

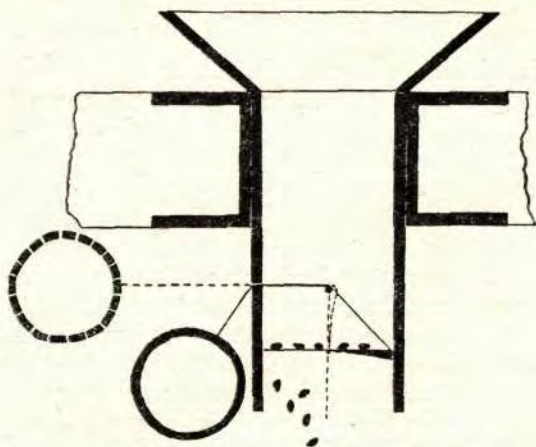
Mehanizma nema.

Kvar praktično nemoguć.

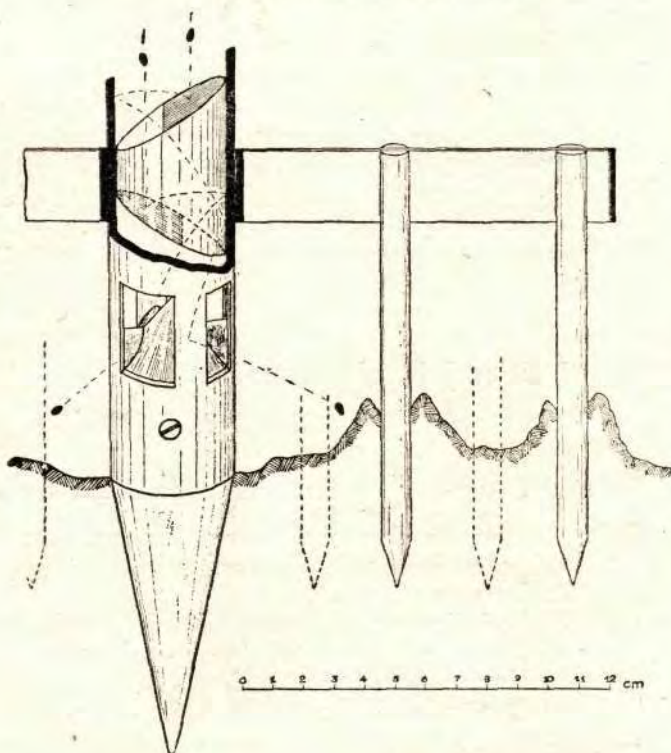
Sagibanje radnika nepotrebno.



Ručna sijačica
ing. Vl. Beltrama



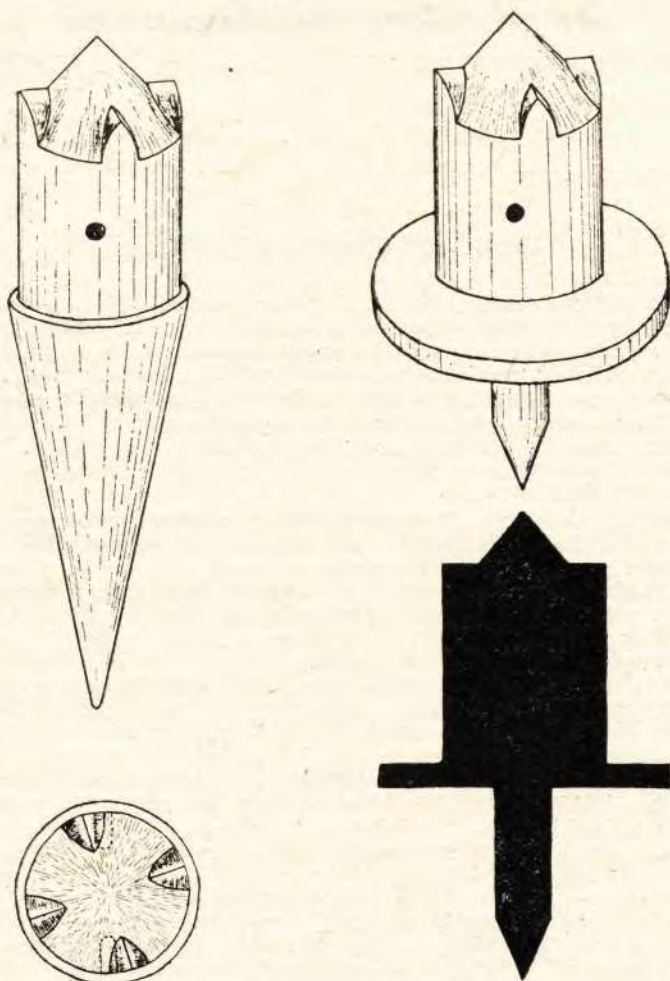
Presjek gornjeg dijela cijevi sa lijevkom u zatvorenom i otvorenom položaju



Sijačica za vrijeme rada. Sjeme pada na gornji uložak i spušta se u obrađeno tlo

Upotreba sijačice u 4 radne faze:

1. U hodu radnik dižne jednom rukom sijačicu. Palac ruke nalazi se u alki. Cijev je zatvorena poklopcem.



Donji ulošci (osovine). Ako treba obradi tla dati tačnu dubinu, podesniji je desni uložak

2. Drugom rukom izvadi iz torbice na prsima sjeme i pušta ga u lijevak. Sjeme se zadržava na poklopcu. Rad se obavlja u hodu.

3. Radnik stane. Objeručke zabode sijačicu i zaokrene je za cca 120 stupanja. Grablje preružu zemlju. Čim grablje zastanu, palac povuče alku. Sjeme ispada, pada na pokrovce uloška, izgubi udarnu i odbojnu snagu, pada na kosinu drugog uloška i odande u zemlju.

4. Radnik zaokrene sijačicu u suprotnom pravcu, digne je i kreće dalje.

Opetuje se rad 1—4.

Primjedba: U knjizi dr. ing. Bohuslava »Pěstění lesů«, Brno 1947 ima slika neke slične Dostalove sijačice ali bez detalja, iz koga bi se vidio njezin rad.

Uzgoj jasike (trepetljike) iz sjemena

Dosadnja iskustva o uzgoju jasike (*Populus tremula* L.), koja je važna za industriju šibica, pokazuju da stabla uzgojena iz korijena (izdanaka) naginju truleži u ranoj mladosti. Vegetativno razmnožavanje sječom je otežano, pa se stoga daje prednost pošumljavanju s biljkama proizvedenim iz sjemena. Biljke uzgojene iz sjemena redovno daju bolja stabla, nego izdanci iz panjeva. U Engleskoj se jasika dosada nije uzgajala u većim količinama i malo je šumara upoznato s posebnom tehnikom, koju njen uzgoj zahtijeva. Interesantni rezultati su dobiveni iz neznatnog broja pokusa, koji su vršeni u više navrata i u razno vrijeme počevši od 1934 godine u Kennington rasadniku kod Oxforda, te se isti ukratko navode:

Sabiranje sjemena: Mace sa stabala treba sabirati u vrijeme kada poznate bijele pahuljice ili dlačice budu vidljive, te se rašire ispod ovoja (koji služi kao zaštita od jakih vjetrova) t. j. kada se sjeme može dobro vidjeti, a što se od prilike događa obično kroz dva dana. U Bagleyu, šumi u blizini Oxforda, gdje se je sakupljalo najviše sjemena za ove pokuse, mace redovno sazrijevaju tokom prve polovice maja.

Postupak sa sjemenom: Prije sjetve potrebno je odijeliti sjeme od dlačica, kako bi moglo doći u doticaj sa zemljom, da ga vjetar ne odnese. Ustanovljeno je da se ovo otstranjivanje može jednostavno izvršiti stavljanjem nečistog sjemena u papirnate vrećice te duvanjem u njih, uslijed čega se sjeme odijeli od dlačica i padne na dno vrećice. Neki radnici preporučuju drugi način: trljanje sjemena kroz fino sito. Kljavost jasičkovog sjemena traje samo oko 5 dana; zato se sabiranju sjemena mora pristupiti odmah čim se prve sjemenke pojave ne čekajući da se pojave posljednje.

Priredba kljalista: Tlo kljalista treba biti čvrsto i sposobno za upijanje vode, koja je kod klijanja vrlo poželjna. Površinski sloj kljalista mora biti finog sastava, a što se može postići miješanjem grubo prosijanog humusa sa vrtlarskom zemljom i na to posipati sloj suhe vrtlarske zemlje, koja je prethodno prosijana kroz fino kuhinjsko sito. — Ako se radi o malim količinama preporuča se sijati u vrtnim okvirima (staklenicima) ili u sanducima, koji se po potrebi mogu pokrivati.

Sjetva: Sjeme treba sijati omaške na rijetko, te lagano pritisnuti uz zemlju, ali ga ne treba pokrivati. Kljaliste treba polijevati, dok se ne ustanovi da sjeme niče, i to polagano i često, tako da se površina drži stalno u vlažnom stanju. Polijevanje treba vršiti sa finom prskalicom, da se spriječi svaka smetnja kod nicanja sjemena. Protiv kiše i direktnog sunca treba kljalista zaštićivati letvicama ili grubom tkaninom (jutom) odnosno kombinacijom jednog i drugog, dok se ne pojave pravi listovi, a poslije se može zasjenjivanje postepeno smanjivati.

Klijanje. Klijanje obično počinje oko 18 sati iza sjetve, a iza 24 sata formira se na dnu korijena mnoštvo dlakavih sitnih žilica, koje pričvršćuju («usidruju») sjeme uz površinu zemlje.

Tokom sljedećih 6 dana ne događa se nikakav daljnji izraziti razvitak, a zatim se korijen produži i dlačice nestanu. Vremenski razmak od početka nicanja i formiranja korijena u zemlji je veoma kritičan stadij kod uzgajanja tih vrsta. Za vrijeme prvog stadija klijanja treba biti na oprezu, da ništa ne poremeti njezin kontakt između sjemena i zemlje, kao što je krupna kiša ili bezobzirno zalijevanje; na oprezu treba biti sve dok se korijen dobro ne utemelji. — Ustanovljeno je, da je za vrijeme ljeta rastenje dosta sporo, ali tokom rane jeseni postaje aktivnije i mladice u prvoj godini mogu doseći visinu od 20 cm.

Daljnji postupak. Na kraju prve godine treba mladice iz sjemena redovito školoovati u plodnu zemlju i to u razmaku od najmanje 10 cm sa razmakom redova od 30 cm. Većina biljaka nakon presadnje pokazuje vrlo često slab poniknut uzrast.

Ustanovljeno je, da stavljanje mladica »na čep« visine do 2,6 cm od korijenovog vrata u prvoj godini školovanja (ako presadnica nema manji promjer stabljike od 1,3 cm pri zemlji) vrlo efikasno djeluje na produciranje ravnih izbojaka.

Takve dvogodišnje presadnice stavljene »na čep« treba preškolovati na podubreno zemljište u razmaku od 50 cm s razmakom redova od 70—90 cm. Ovakvi razmaci dozvoljavaju mehaničko obrađivanje zemljišta. Dalje rastenje treba reducirati čim stablo dosegne visinu oko 1,80 metara, tako da ostane samo jedan izbojak, ostavljajući kod toga samo najljepše izbojke. Na plodnoj zemlji, godinu dana nakon stavljanja na čep, sadnice su dovoljno snažne za vađenje i sadnju u šumi (t. j. 1 + 1 + 1 godišnje biljke). Kod vađenja se mora pripaziti, da se korijenje suviše ne ozleđuje, da bi se mogli postići dobri uspjesi kod sadnje biljaka u šumi. Prigodom vađenja treba skratiti sve postrane grane do 15 cm od stabljike, da bi se smanjila transpiracija tokom prve godine iza sadnje.

Presadnice stare dvije godine dosižu visinu prosječno 60 cm, a preškolovane u trećoj godini sposobne su za sadnju u šumi, jer dostižu visinu od 1,80 metara. Presadnja se može izvršiti u svakom dobu kad je uobičajeno školovanje biljaka. Za proizvodnju dobrih jaskovih mladica potrebna je plodna vrtljarska zemlja. Ustanovljeno je, da je za proizvodnju snažnog rasta potrebno dubenje s kravskim gnojem ili organskim kompostom u količini od najmanje 20 t. po jutru.

Preveo s engleskog ing. Brixey iz članka W. G. Gray, the raising of Aspen from seed, iz Forestry Commission, Forest record 1949. Number 2

Uzgajanje šuma i vrste drveća brzog rasta

Uzgajanje vrsta drveća brzog rasta poput ogromnog vala zahvatio je još od prošlog stoljeća dva kontinenta, Evropu i Ameriku, a potom Afriku, Australiju i Aziju. Uzrok tome je sve manja površina šuma, mali prirast postojećih šuma te sve veća potražnja drveta naročito za proizvodnju papira, celuloze i furnira. Osnivanjem sastojina od tih vrsta omogućuje se, da se razdoblje proizvodnje drvene mase skрати za 2—4 puta a istovremeno se povećava prirast. Ali dok su se ranije pri uzgajanju takvih šuma uvažavali samo ili pretežno ekonomski faktori, u sadašnjem stoljeću sve se više uvažavaju i ekološki faktori. Takav preokret nastao je nakon lošeg razvoja umjetno uzgajanih šumskih kultura, kad je nauka proučavanjem katastrofalnog stanja pojedinih šuma utvrdila, da sastojina i tlo treba da sačinjavaju jedinstvo faktora i uvjeta.

U nastojanju da šumarski stručnjaci problem uzgoja drveća brzog rasta bolje upoznaju, švicarski šumarski list u broju 7—8 god. 1949. objavio je rad poznatog češkog stručnjaka dr. Gustava Vincenta: *La sylviculture et les essences forestières à croissance rapide*. Budući da se i u nas pokret za uzgajanjem vrsta drveća brzog raste sve više razvija, prikazat ćemo pojedine osnovne misli iz toga zanimljivog članka.

Izvori drvene sirovine toliko su umanjeni, da to postaje jedno od najdelikatnijih pitanja svjetske privrede. Organizacija OUN za prehranu i agrikulturu (FAO) god. 1946. ustanovila je godišnji deficit od 15—16 mil. m³. Zbog velike potražnje drveta već prvom polovinom prošlog stoljeća u srednjoj Evropi započelo se na velikim površinama uzgajati smreku. Kad se pokazalo, da su monokulture smreke neotporne štetnim utjecajima klime, kukaca i gljiva, prešlo se na uzgajanje smrekovih sastojina u smjesi s lišćarima — sa svrhom, da se tako usklade ekološki i ekonomski faktori proizvodnje.

Kolika je razlika u produkciji drvene mase na panju po ha za pojedine vrste drveća pokazuju usporedni podaci sa I. boniteta za starost od 25 i 40 godina (prva brojka označuje prs. promjer a druga m³): 25-godišnja smreka 8/140, hrast 16/125, trepetljika 13/145, kanadske topole 29/368; 40-godišnja smreka 16/344, hrast 25/221, trepetljika 19/252, kan. topole 37/420. Prema tome na boljim tlima srednje Evrope u sastojinama kan. topola proizvodi se najveća drvna masa. Selekcijom i ukrštavanjem topola može se u kratko vrijeme i razmjerno lako proizvesti veća drvna masa. Područja za uzgajanje topolovih sastojina su malena; ali topole mogu se dobro uzgajati i izvan sastojina: u dvoredima i uz vodotoke, čak u brdima.

Pri uzgajanju drveća brzog rasta za proizvodnju drveta dobre kvalitete treba naročito paziti na porijeklo vrsta te na izbor rasa i varijeteta. U tu svrhu mnoge su

zemlje posljednjih godina izdale i stroge propise. Osim toga vrše se opsežna i sistematska istraživanja ukrštavanjem varijeteta, stvaranjem hibrida u cilju dobivanja individua brzog rasta i otpornih štetnim abiotičkim i biotičkim faktorima; taj je rad kompliciran, jer treba prethodno utvrditi jesu li individui homozigotni ili heterozigotni jesu li iste ili različite kvalitete, da li se mogu prilagoditi utjecajima okoline; isto treba poznavati i broj hromosoma, jer o njima ovisi proizvodnja veće količine drveta. Novim metodama kultiviranja omogućeno je, da se na rezultate istraživanja ne treba toliko mnogo čekati kao ranije. Dobri rezultati postignuti su hibridacijom iste vrste ali različitog porijekla.

Budući da uzgajanje drveća brzog rasta ovisi o staništu, treba izbor vrsta odrediti prema klimatskim i pedološkim faktorima. Obzirom na klimu uzgajanje tih vrsta može se raspodijeliti uglavnom na ova područja: hladna planinska zona (ariš, bor, javor, trepetljika, breza — sa pomoćnim vrstama polaganog rasta kao što su jela, bukva, brijest, sorbusi), umjerena brdska zona (mješoviti malobrojni četinjači i lišćari u grupama, malo topole i vrbe), niža zona (većinom mješoviti lišćari) u kojoj se mogu dobro uzgajati topole i vrbe uz primjesu pomoćnih vrsta u donjem sloju sastojine. Razmak topola treba da je velik: na pr. u Moravskoj je određen 9 m, u Belgiji 6 m. Glavno područje za uzgajanje vrsta drveća brzog rasta jest niža zona. Šafar

Prof. Giacomo Piccarolo, direktor Instituta za topole u Casale Monferrato: Istraživanja o uzgoju topole u Italiji, izvještaj X. Kongresu Međunarodnog Saveza šumarskih istraživačkih instituta.

U izvještaju je prikazan dosadašnji rad Instituta, koji je osnovan na poticaj talijanske industrije papira. Nestašica drva, koja je u Italiji naročito akutna, uvjetovala je veliku potražnju za topolom kao vrstom brzoga rasta, radi čega je pred Institut postavljen zadatak iznalaženja metoda za poboljšanje vrste, kao i za poboljšanje i proširenje topolovih kultura.

Normalna godišnja potrošnja topolovog drva u Italiji cijeni se na 1 milion m³, od čega otpada na proizvodnju papira 35—40%, šper-ploča 15—20%, na pilansku preradu i proizvodnju pokućstva 35—40%, a ostalo na proizvodnju šibica, drvne vune i raznih sitnih artikala.

Čim je osnovan, Institut se odmah sukobio s jednim teškim problemom, čije je riješenje bilo uvjet za daljnji rad: bolest proljetnog opadanja lišća topole (*defogliatione primaveraile*), čiji je uzročnik otkriven u gljivi *Venturia populina* Vuill. Borba protiv ove bolesti zahtijevala je da se pronađu otporne forme. A zato je bilo potrebno najprije ispitati sistematiku roda. Ispitivanju su pokazala da svi kultivirani topolovi hibridi u Italiji pripadaju dvama tipovima: kanadskom, koji potječe od *Populus monilifera* Ait., i karolinskom, koji potječe od *P. angulata* Ait.

Odabiranje se vrši na taj način da se najprije izvrši sjetva (oko 20.000 biljki iz sjemena godišnje), pa se onda među biljkama odabiru najrazvijenije, najmanje granate i najotpornije protiv spomenute bolesti. Druge godine se tako odabrane biljke razmnožavaju vegetativno. Dosada je na taj način dobiveno 1.880 različitih formi, čiji se razvitak i svojstva pomno ispituju.

Sve te forme mogu se svrstati među tri sistematičke kategorije: *Populus nigra typica*, *P. monilifera* Ait. i *P. angulata* Ait. Pripadnost pojedine forme jednoj od ovih kategorija utvrđuje se na osnovu morfoloških osobina, u koju je svrhu izrađen sistem točaka, t. j. sistem kvantitativnog izražavanja pojedinih morfoloških osobina.

Propagacija se više ne vrši pomoću matičnjaka, jer se u Italiji smatra da to pogoduje zarazi, nego se u rasadnicima uzgajaju korijenjaci (*barbatelle*) u razmacima od 40 cm i u redovima međusomno razmaknutim 2,0 m. Između redova ovih korijenjaka sade se reznice. Na kraju prve godine, zakorijenjene reznice daju nove korijenjake i nove reznice, dok stari korijenjaci ostaju u rasadniku do druge godine, kada su već 4,5 do 6 m visoki i promjera 2,5 do 5 cm.

Samo 1/3 topolovih kultura u Italiji pripada sastojinama. Ostalo su drvoredi, nasadi u redovima uz potoke, rijeke i međe polja. U praksi se topola sadi u kvadratičnoj sadnji 6×6 m ili pravokutnoj 8×4,5 odnosno 10×3,5. Topole van sastojina pridružuju se poljoprivrednim kulturama radi boljeg iskorištavanja tla. Ophodnja traje 12 do 15 godina, u kojem vremenu stablo daje optimalno 2 do 3 m³ drvne mase.

Ing. A. Radovčić

Sve napredne zemlje, a među njima i naša, nastoje da smanje potrošnju drvene sirovine za ogrjev — zamjenom te ekonomisanjem iskorišćavanja ogrjevnog drveta. Taj pokret uzrokovan je sve manjom površinom šuma i velikom potrošnjom drveta napose u razdoblju naglog razvitka industrije za kemijsku preradu drveta. Potražnja drveta povećala se pogotovo nakon oba svjetska rata, pa je razumljivo da i šumarski stručnjaci mnogo učestvuju u nastojanju, da se smanji potrošnja ogrjevnog drveta.

U vezi s iznesenim ukratko ćemo iznijeti podatke o naslovnom problemu objavljen u članku dr. Eduarda Wiecko, direktora šuma u Poljskoj. Članak je odštampan u češkom šumarskom listu Lesnicka prace br. 1/1949. pod naslovom: Problém palivého dříví ve světovém hospodářství.

Godišnjim iskorišćavanjem 1.000—1.200 mil. tona drvo je na drugom mjestu u svjetskoj upotrebi sirovina; na prvom mjestu je ugljen sa 1.300 mil. tona. Prema statistici iz godine 1937. ukupna potrošnja ogrjevnog drveta jest 800 mil. m³ ili 560 mil. tona, t. j. oko 53% čitave godišnje potrošnje drveta. Od preostale količine otpada na piljeno drvo 22%, građevno 8%, drvo za papir 7%, željezničke pragove 2%, jamsko drvo 2% ostalo tehnički upotrebivo drvo 6%. Pilanski otpaci povećavaju količinu ogrjevnog drveta na 700—800 mil. tona.

Odnos iskorišćavanja i prirasta drvene mase bio je u Evropi prije rata 111%, sada 121%; u Americi 118%, godine 1946. 133%. Godišnja potrošnja ogrjevnog drveta po jednom stanovniku je u Evropi 0,3 m³, u SSSR 0,8 m³, u Sj. Americi 0,9 m³, u J. i Sred. Americi 1,1 m³. Tokom drugog svjetskog rata godišnja potrošnja ogrjevnog drveta povećala se u Evropi od 129 mil. m³ u 1937. g. na 200 mil. m³; nakon rata (god. 1946.) bila je za 27 mil. m³ veća od prosječne.

Kalorična vrijednost drveta je najmanje dva puta manja od kalorične vrijednosti ugljena. U otvorenim ognjištima iskorišćavanje drveta je samo 5% od čitavog ogrjevnog učinka drveta, u zatvorenima 25%; upotrebom svih tehničkih pronalazaka postizava se 80% ogrjevni učinak. Razvoj elektrifikacije još će više umanjiti potrošnju ogrjevnog drveta i ugljena.

Švedska i Finska prije rata uvozile su godišnje 10 mil. tona ugljena, a nakon rata uvoz ugljena spao je na 50—60%. Da se pokrije potreba na ogrjevnom drvetu, morao se je za toliki postotak sniziti izvoz piljene robe i celuloze.

Upotreba drveta za ogrjev ovisi o iskorišćavanju ugljena, a ovo je ovisno o količini raspoloživog jamskog drveta. God. 1945—1946. pomanjkanje jamskog drveta umanjilo je dobavu ugljena.

Da se pokrije potreba na ogrjevu, potrebno je povećati dobavu ugljena i treseta te ekonomisati iskorišćavanje ogrjevnog učinka drveta. Nadalje, treba sprječavati uništavanje šuma požarom, kukcima i bolestima, jer takvi kalamiteti općenito mogu uzrokovati, da količina tako uništene drvene mase prekorači količinu drveta, koje se godišnje iskorišćava za pokrivanje tehničkih potreba. Konačno, svima raspoloživim sredstvima treba u šumskom gospodarstvu planski intenzivirati proizvodnju.

Šafar

Borovac (Pinus Strobus)

Za pošumljavanje borovcem nema nikakvih poteškoća. Sjeme mu doduše polako ali ipak dobro klije, a sadnica dobro izdrži sadnju. Obično se sadi kao 2—3 godišnja sadnica; prema studeni je potpuno neosjetljiva, čak ni jaka studen u 1929. god. nije uzrokovala štetu. Obilnim opadanjem iglica te dobrim sklopom popravlja tlo i u starijoj dobi. Lako se obnavlja prirodnim putem.

Razvoj mu je vrlo brz; nadmašuje smreku, dostiže duglaziju. Zahtijeva svježije tlo, podnosi i pojačanu svježinu, dok suho tlo ne podnosi. Na pijesku ne dolazi u obzir, ali u području hrasta lužnjaka i bukve može vrlo korisno poslužiti. U današnjoj oskudici na četinjavim šumama pošumljavanje borovcem povećat će proizvodnju.

Drvo borovca može se mnogoštrano upotrijebiti, otprilike kao smrekovina. Produkcija mase je velika i stabla 100—110 godina stara sa visinom iznad 30 m, dala su 3—8 m³ pojedinačno, a po ha 600—800 m³. Prema njemačkim podacima daje 50-godišnja sastojina isto onakove sortimente, kao bijeli bor koji je zreo za sječu.

Zasjenu ta vrsta podnosi, te je u ovom pogledu između smreke i jele. U interesu čišćenja od grana preporuča se njihovo obrezivanje (koje borovac također dobro podnosi).

U Njemačkoj se borovac mnogo uzgaja, naročito u bukovim sastojinama ali i u sastojinama crvenog bora i smreke, kojima podiže vrijednost svojom primjesom. U Sj. Americi borovac pokriva ogromne površine u čistim i u mješovitim sastojinama. Tamo vrlo cijene njegovo drvo. U 18. i 19. stoljeću polovica kuća amer. farmera je izgrađena iz borovca i ove kuće dobrim dijelom stoje još i danas, te potvrđuju dobru uporabivost borovčeva drva u svrhu gradnje kuća. Kao građevno i stolarsko drvo i danas ima tamo važnu ulogu; slično i u pogledu pravljenja sanduka. — Mnogo se upotrebljava za proizvodnju furnira, pokućstva, ukočenog drva, čak za ručne kofere, fine sanduke za pakovanje, za vrata. Mnogo ga traže za proizvodnju šibica, za razne kalupe, doprozornike, žaluzine i slične svrhe. Za celulozno drvo jednako je vrijedan kao smreka i bijeli bor. Sadržaj smole je vrlo velik (6,5 gr na 100 gr apsolutno suhog drva — crveni bor 5,2 gr). U Americi ga ne upotrebljavaju kao rudno drvo, ali u Njemačkoj ga u ovu svrhu sve više koriste. Za slijepi pod i ukočeno drvo u Njemačkoj plaćaju borovac 20—30% više negoli bijeli bor.

Na zraku sušeno drvo ima specif. težinu 0,43. Čvrstoća savijanja iznosi 61% čvrstoće hrasta lužnjaka, elastičnost 82%, čvrstoća na pritisak 77%, tvrdoća 28%. Drvo je lagano, elastično, lako obradivo i lako se blanja.

Preporuča se borovac uzgajati na brežuljcima i prigorju tako, da se primiješa ostalim vrstama. Vjerojatno bi bio pogodan i na dobro odabranim poplavnim površinama.

(Prema članku Roth Gyule: A simafenyöröl [Pinus Strobus] u Erdeszeti Lapok 1949. br. 2).

Gornji podaci su od interesa i za nas, jer borovac spada među vrste brzog rasta i kao takov zaslužuje naročitu pažnju sa gledišta potreba industrije, tim više, što prema prednjem, ima mnogostranu upotrebljivost. Na području NR Hrvatske ima borovca malo, uglavnom u parkovima. Tek po negdje se nađe grupa stabala ili pojedino stablo unešeno ranije u sastojine. Tako u području šum. gospodarstva Virovitica ima oko 65-godišnjih stabala. Po Nijemcima 1941. god. posječena stabla na dosta visokim panjevima imala su promjer oko 60 cm. Krošnje još preostalih stabala ovog borovca su iznad krošanja drugih vrsta drveća jednake starosti, što svjedoči o njegovom velikom prirastu. Pojedina stabla borovca nalaze se u sastojinama kod Našica (Paličevac), Podravske Slatine (Stublovac), Nove Gradiške (Strmac), Samobora (Anin Dol), Stubice. Na području biv. šumarije Sokolovac postoje u šum. predjelu Grabčine dvije skupine borovca sada stare oko 20 godina, na nadmorskoj visini oko 120 m. Ove skupine su vrlo lijepog uzrasta.

Ing. I. Lončar

Domaća stručna štampa

Godišen Zbornik, kniga I. Filozovski fakultet na univerzitet Skopje, 1948 god. (Prirodno-matematički odel).

U ovom prvom godišnjaku Filozofskog fakulteta Univerziteta u Skoplju otštampana su dva rada sa područja botanike, odnosno biljne sociologije koji imaju interesa i za šumarske stručnjake.

1. Prinos kon izučavanje florata na Istočna Albanija (B. Kitanov). Str. 177—213. Opisuje floru na planini Mal-i-Shebenikut, gde nalazi na njenim severo-istočnim ograncima u mešavini sa bukvom (bukova šuma prestavlja tipičan Fagetum myrtillosum) od četinara Abies alba Mill. var. acutifolia Turill i moliku (Pinus peuce Grsb.). Molika se penje od 1.480 m do 2.030 m.

Ovo je šesto nalazište molike u Albaniji, Baldacci* ih je opisao pet i to: a) Na području Severne Albanije: Maja e Romes, Kunora e Lu-res, Masdej i Mal-i-Alamanit;

* Baldacci A.: Pinus peuce Grsb. della Penisola balcanica e la Pinus excelsa Wall. dell Himalaya nel tempo e nello Spazzio. — Mem. d. Acad. delle Scienze dell. Ist. de Bologn. Ser. IX. T. VIII. 1940—41, Cl. di Sc. nat. p. 3—22.

b) Jugozapadno od južnog dela Ohridskog jezera: Gur-i-Topit. Novo nalazište je zapadno od severnog kraja Ohridskog jezera i u stvari povezuje severo-albanska nalazišta sa južno-albanskim.

2. Floristični materijali od Makedonija i Bugarija (B. Kitantov). Str. 215—222. Iznet je materijal iz oblasti travnih formacija sa područja Makedonije (Jablanica, Jakupica, Dautica, okolina Kočana, ohridsko i radoviško područje). I iz Bugarske dat je prikaz materijala sa Zapadnih Rodopa, Stare Planine, Rile, Vitoše i Pirina a u manjoj meri iz Egejske Makedonije. Daje podatke za neke nove vrste i neke koje imaju osobitog interesa za nauku.

B. Pejосki

Početkom 1950 god. izašao je iz štampe prvi godišnjak Poljoprivredno-Šumarskog fakulteta u Skoplju: **Godišen Zbornik na Zemjodelsko-Šumarskiot fakultet, Univerzitet — Skopje**, knjiga I, god. 1947/48.

U ovom prvom godišnjaku od šumarskih radova štampani su ovi: Dr. Ilija Mihajlov: Matematičko formuliranje na zakonot za rasteenje na šumskite drva i rasadi. Strana 11—70 (na makedonskom jeziku). Autor radnje, vanredni profesor fakulteta, predlaže formulu sa kojom bi šumar-privrednik mogao lako da izračuna funkciju rasteenja i njene odgovarajuće funkcije prirasta, koje zajedno formuliraju u stvari zakon rasteenja. Predložene funkcije mogu se korisno primeniti u praksi a naročito kod uređivanja šuma.

Inž. Danilo Todorović: O procentnom prirastu. Strana 71—148 (na srpskom jeziku). — Autor radnje, vanredni profesor fakulteta, u ovom prikazu iznosi teoretsku stranu dosadašnjih rezultata pri proučavanju prirasta te iznosi neka pogrešna stanovišta izvesnih autora koja se ne mogu održati kod današnje šumarske ekonomike.

B. Pejосki

Strana stručna štampa

Rodney Hooper, **WOODCRAFT in design and practice** (Drvodjelstvo u nacrtu i praksi); II izdanje (B. I. Batsford Ltd, London—New York—Toronto—Sydney, 1947-48. Sadrži 160 stranica te brojne slike u pojedinim poglavljima.

Svrha je ove knjige da prikaže razne postupke za izradu nacrtu i konstrukcija pokućstva i drvenarije. Knjiga, kako to u predgovoru prvom izdanju kaže sam autor, nije rasprava o načinu izrade pokućstva nego je samo putokaz za konstrukciju raznih tipova drvenih predmeta. Ona je namijenjena kako arhitektima, crtačima i projektantima (radi toga sadrži velik broj primjera sa njihovim glavnom konstruktivnim oznakama), tako i učenicima tehničkih škola, njihovim nastavnicima i nastavnicima umjetnosti i obrta.

Sadržaj je podijeljen u osam poglavlja. Poglavlja su slijedeća:

I Nacrti pokućstva i način ukrašavanja. — Ovo poglavlje prikazuje ukratko uticaj materijala na konstrukciju pokućstva t. j. kako masivnog drveta raznih vrsta, tako i furnira i panel ploča. Poglavlje sadrži 11 crtež te 2 table slika u prilogu.

II Pokućstvo kao dio ukrasa. — Na dva priloga prikazani su: blagovaona iz australijske orahovine te ormar za knjige iz hrastovine.

III Pokućstvo za sobu za stanovanje te za blagovaonu. — U ovom poglavlju prikazane su neke konstrukcije ormara i stolova za knjige, kutija i sandučića, ormarića, ručke za ormariće, udubljenja i dugmeta, stolica, satova (kutija za satove), radio i radio-gramofonskih kutija, kredenaca, stolica bez naslona, stolova, poslužavnika, zidnih ogledala i pisaćih stolova. Za svaku vrstu namještaja ili konstruktivnih dijelova dano je nekoliko crteža i fotografija tako da poglavlje sadrži svega 61 crtež i 14 tabli slika u prilogu.

IV Pokućstvo za spavaću sobu. — U poglavlju su prikazani kreveti, ormari sa ladicama, ogledala za oblačenje, toaletni stolovi i ormari za odijela. Poglavlje ima 23 crteža i 8 tabela slika u prilogu.

V Kuhinjsko pokućstvo i namještaj. Ima 5 crteža sa 2 tabele slika u prilogu.

VI. Loženje i osvjetljenje. — U ovom poglavlju prikazani su drveni dijelovi kod ognjišta (kamina) i svjetiljke. Ima 2 tabele slike u prilogu te 8 crteža.

VII. Pokućstvo u vrtu. — U prikazu je dano 7 crteža i 2 tabele slika u prilogu (od kojih jedna pripada poglavlju VI), a prikazani su razni vrtni stolci, klupe i stolovi.

VIII. Vrtne namještaje izrađene od betona. — U ovom poglavlju se daju neke sugestije za izradu kalupa za izradu betonskih vrtnih klupa, bazena itd. Na kraju prikaza nalazi se indeks.

Iako priručnik obrađuje tipično englesko pokućstvo, koje ne odgovara u potpunosti našim ukusima, može dobro poslužiti našim stručnjacima kod izrade naših modela te kod proizvodnje pokućstva za eksport. **Benić**

Godišnik na sofijskijem univerzitetu — Agronomo-lesovodeni fakultet. Knjiga 2 (lesovodstvo), 1947. Sofija. Strana 265. U ovom godišnjaku Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Sofiji doneti su ovi radovi: T. Ivančev: Visoke šume i uslovi za obnovu pri njihovom uređenju (1—70); B. Stefanov: O tačnijim metodama proučavanja pašnjaka i livadne flore (kraj 71—104); B. Stefanov: Sedum Stefcio nov. spec. i erythreum Grsb. (105—112); Z. Stojanov: Prinos proučavanju sastava planinskih i visokoplaninskih pašnjaka i livada u Zap. Bugarskoj (113—138); V. Stojanov: Materijali za istoriju šumske industrije (139—203); Lj. Tamandžiev: Proučavanje čvorovitosti stabla kod bele borovine (205—244); A. Gančev-dr. U. Mihajlov: Uticaj starosti i debljine kod bukovih stabala na njene oblične brojeve (247—265).

Revue Internationale du bois — Paris br. 151 (januar) 1950, donosi ove članke: Politika pošumljavanja i ekonomske smetnje (J. Vaissiere — referat održan na III. Šumarskom Kongresu u Helzinki-u 1949), Šumarska konferencija za Aziju i Pacifik (održana u vremenu 28 mart do 8 april 1949 u Mysore — Indija. Dat je pregled zaključaka usvojenih od ove konferencije), Drvo kroz svet. Na kraju je dat prikaz ponude i potražnje raznih proizvoda šumarstva i drvne industrije.

Br. 152 (februar) 1950, donosi ove članke: Proizvodnja drvnog brašna u Finskoj (M. B. Weckman), Zaštita drveta (L. Day), Predlozi za obnovu landskih šuma (M. Jagerschmidt), Razvoj svetske trgovine drvom (P. Razous — nastavak), Indija i njena šumska bogatstva (E. de Rancourt), Drvo kroz svet. Ponuda i potražnja.

Revue forestière française — Nancy (izdaje L'École Nationale des Eaux et Forêts). Donosi u br. 1/1950 ove članke: Zapažanja o potrebi azota kod smrče (Ph. Duchaufour). Kratak prikaz jednog stručnog putovanja kroz Dansku (R. Ballu). O čemu je reč (naučna imena i zdrav razum — H. Gaussens). Uslovi i mogućnost rada šumarske službe u departement-u Moselle.

Br. 2/1950 donosi ove članke: Determinacija i upotreba crnih topola kultiviranih u Francuskoj (J. Pourtet). Prodaje posećenog drveta u toku 1949 u šumama koje su pod šumskih režimom (Brousseau). O elektrifikaciji šumskih kuća na jedan nov način (J. Guillet). Tehnološko uzdizanje šumara (J. Venet). O potkornjacima (Chenal-R. Joly).

B. Pejovski

Lesnička prave gotovo čitav dvobroj 11—12/1949, na 80 strana, ispunila je raspravom P. Svobode, saradnika Zavoda za dendrologiju visoke škole za poljoprivredu i šumarstvo u Pragu, o sovjetskoj tipologiji šuma pod naslovom: Prinos sovjetske vedy k lesni typologii. U toj vrlo dokumentiranoj raspravi prikazani su utjecaji raznih inozemnih škola i samostalan razvitak tipologije šuma u SSSR. Tokom opsežnih rasprava konačno su se ispoljila dva osnovna smjera: fitocenološki Sukačeva i uzgojni (topološki) Morozova te nekoliko međusmjerovala, sve sa jakom tendencijom, da budu primijenjene i usvojene u praksi. Jedinствена tipologija šuma u Sovjetskom Savezu još nije izgrađena, pa ta okolnost uzrokuje pri njevoj primjeni u praksi znatne poteškoće. **Š—r**

Godišnji plenum Sekcije šumarstva i drvne industrije DITH-a

28. I. ove god. održan je V. redovni godišnji Plenum Sekcije šumarstva i drvne industrije DITH-a u »Šumarskom domu« u Zagrebu. Ovo je zapravo bila 71. godišnja skupština šumara sa područja Hrvatske.

Danas Sekcija šumarstva i drvne industrije broji 138 članova stručnjaka sa službom u Zagrebu, što predstavlja u odnosu na 1948. god. povišenje broja članstva za 16%. Četiri petine članova su inženjeri, dok je jedna petina, odnosno 29 članova, tehničari i ostali stručnjaci. U Ministarstvu drvne industrije NRH uposlena su 52 člana, u Min. šumarstva 31, na Šumarskom fakultetu 22, u Planskoj komisiji 6, u Komisiji državne kontrole 4, kod Narodnih odbora 8 i 15 članova u ostalim ustanovama.

U Izvršnom odboru centralne uprave DITH-a sekciju su zastupali ing. Radetić, koji je izabran za potpredsjednika DIT-a, ing. Z. Potočić i ing. Z. Bunjevčević, a ing. Z. Perc izabran je za člana Financijske kontrole. Sekcija je nadalje u Komisiju za stručnu štampu delegirala ing. R. Benića, a u Komisiju za naučni rad ing. J. Šafara.

Veze sa narodnom omladinom Šumarskog fakulteta, čiji predstavnik je skoro redovno prisustvovao sjednicama U. o. bivaju sve tješnje i sekcija nastoji da olakša njihove studije pozivajući ih na predavanja, ustupajući im društvene prostorije i biblioteku za učenje, dajući im novčanu pomoć i dr. Isto tako na inicijativu samih studenata Biro za unapređenje proizvodnje, kao i instituti šumarstva i drvne industrije prihvatili su ponudu da im studenti ispomažu u rješavanju njihovih brojnih problema i na taj način se postepeno upoznavaju s problematikom i perspektivom razvoja naše struke.

Iako je broj održanih predavanja bio malen, ipak su ona bila na velikoj visini i doživjela su puni uspjeh kod slušatelja. Tako je potpredsjednik sekcije Franjo Šnajder održao u listopadu predavanje pod naslovom »Drvna industrija Hrvatske i neki njezini problemi« pred preko 140 slušatelja. Isti je predavač održao 3 mjeseca kasnije predavanje, također pred prepunom dvoranom, »Perspektiva drvne industrije FNRJ«, dok je ing. J. Šafar održao predavanje »O cilju gospodarenja u šumarstvu«. Drug Šafar je također u toku »Tjedna šume« održao vrlo uspješno predavanje u Centralnom pučkom sveučilištu pod nazivom »Kulturno i privredno značenje šuma«, koje je za nekoliko dana ponovio. Ovom je prilikom prikazan i prvi naš propagandistički stručni film, snimljen u režiji i po scenariju člana naše sekcije ing. Drage Andrašića »Šume — naše bogatstvo«.

»Šumarski list« se štampa u 1.800 primjeraka mjesečno. U Hrvatskoj on odlazi na 525 adresa, Srbiji 396, Bosni 236, Sloveniji 98, Makedoniji 78, Vojvodini 45 i Crnoj Gori 26. U inozemstvo se otprema 35 primjeraka, studenti u Zagrebu primaju 95 primjeraka, u Zemunu 205 i u srednjim školama 42.

U ovoj će godini Uprava lista honorirati članove R. o. za njihovo redigiranje i ocjenjivanje prispjelih sastavaka. Isto je tako odlučeno da se u sjedištu pojedinih narodnih republika izaberu pomoćni urednici, koji će prikupljati stručne sastavke i članke na svojem području i dostavljati ih redakciji »Šumarskog lista«, koji je savezno glasilo Sekcija šumarstva i drvne industrije DIT-ova svih NR-a. Ovi će urednici imati posebni honorar.

Na poticaj rukovodstva Ministarstva šumarstva Hrvatske, mnoga su se šumska gospodarstva kao i povjereništva za šumarstvo Obl. NO-a odlučila da preko svojih izabranih stručnjaka direktno sarađuju u »Šumarskom listu«, napose u rubrici »Iz prakse za praksu«. Tako novi R. o. može u redove svojih stalnih saradnika ubrojiti ing. D. Tonkovića (Karlovac), ing. M. Drndelića (Bjelovar), ing. I. Velikopoljskog (Sl. Požega), ing. B. Veselinovića (N. Gradiška), ing. R. Neiholda (Bjelovar), ing. S. Droupića (Ivanić Grad), ing. F. Petrovića (Novska), ing. J. Batića (Jaska), ing. M. Mrzljaka (Gospić), ing. N. Žiromskog (Novi Vinodol). Očekuje se od narodnih odbora i šumskih gospodarstava daljnja pripomoć u saradnji.

Posebno mjesto u radu sekcije zauzima organiziranje stručnih ekskurzija, i to jedne u šume Slovenije, a druge u šume Moslovačke Gore i na pilanu Novoselec-Križ. 26 članova sekcije, nažalost, samo 26, jer ih u kola nije više moglo stati, posjetili su 14. IX. prošle god. šume i industrijska postrojenja u Brežicama, Kostanjevici i Mokricama, gdje su bili gosti Gozdarsko-lesne industrijske sekcije DIT-a Slovenije. Dva tjedna kasnije drugovi iz Slovenije uzvratili su ovaj posjet i provedeni su jednim dijelom kroz šume Moslovačke Gore i upoznati sa radom pilane u Novoselec-Križu. Isto veće održano je drugarsko veče u prostorijama hotela »Esplanade«. Gosti su sutradan razgledali paviljon »Šumarstvo i drvna industrija FNRJ« na jesenjem Zagrebačkom velesajmu.

Ovaj način međusobnog posjećivanja veoma je korisan i treba ga i dalje produbljivati samo sa razlikom, što treba ubuduće organizirati posjete i ekskurzije rasčlanjene na grupe stručnih disciplina, kao na pr. ekskurziju po problemu proizvodnje finalnih produkata, problemu mehanizacije i racionalizacije rada u šumskoj privredi, zatim po problemu zaštite šuma, uzgajanja i sl.

Jedna grupa članova sekcije sudjelovala je na II. Savjetovanju stručnjaka šumarstva i drvne industrije DIT-a Bosne i Hercegovine, koje je održano 13., 14. i 15. I. 1950. u Sarajevu.

U jedan od najvećih uspjeha sekcije ubraja se izdavanje »Malog šumarsko-tehničkog priručnika«, koji je štampan u dva dijela. Ovaj se priručnik štampano punih 10 mjeseci i predstavlja rad 15 članova sekcije. Štampan je u 6.000 primjeraka. Čitavo ovo izdanje rasprodano je u nepunih 50 dana. Izdvojeni otisak-separat ovoga priručnika, koji je štampan u 8.000 primjeraka, također je odmah razgrubljen. Uz veliki moralni uspjeh, izdavanje ovoga priručnika predstavlja za sekciju i veliki financijski uspjeh i korak posvemašnjem financijskom osamostaljenju sekcije. Uza sve manje nedostatke i u znatnoj mjeri uz dobro izlaganje materije, ovaj je priručnik rasprodan u najkraće vrijeme, pa se tek sada vidi da je njegova tiraža trebala biti za 3—4.000 primjeraka više.

U svrhu što boljeg povezivanja i učvršćivanja prakse i nauke, osnovano je unutar sekcije 8 komisija sastavljenih od službenika Minist. drvne industrije, Ministarstva šumarstva, Šumarskog fakulteta i naših instituta. Tako su osnovane Komisija za posumljavanje i uzgajanje šuma, za zaštitu šuma, uređivanje šuma, mehanizaciju prometnih šumskih sredstava i racionalizaciju iskorišćavanja šuma, mehaničku i kemijsku preradu drveta, sporedne šumske produkte, lov i Komisija za planiranje. U svemu su ove komisije, koje obuhvaćaju zasada samo 70 članova naše sekcije, održale u proteklih 40 dana 11 stručnih sastanaka. One su potpuno samostalne i njihov se rad sastoji u rješavanju najaktuelnijih problema naše prakse. Probleme izabire sama komisija u dogovoru sa Komisijom za planiranje, dok se samo rješavanje problema vrši na osnovu stečenih iskustava i istraživanja, kao i na osnovu stručne literature. Rezultati rada iznose se u kratkim referatima, koji se upotpunjuju diskusijom na širim sastancima, a potom se dostavljaju nadležnom resoru na upotrebu ili se publiciraju u »Šumarskom listu« ili kojem drugom stručnom glasilu, ili se štampaju kao samostalna brošura.

Knjižnica sekcije posjeduje 2.004 knjige, a u toku 1949. god. povećanje u knjigama iznosi 123 kom. Od toga na našim jezicima 56 djela, francuskom 16, njemačkom 15, engleskom 13, talijanskom 9, češkom 7, poljskom 4, ruskom 2 i rumunjskom 1.

Tokom izvještajnog perioda knjižnica je dobivala zamjenom za »Šumarski list« 23 domaća i 17 stranih časopisa, odnosno publikacija, i to: iz ČSR 6 primjeraka, Mađarske 1, Italije 1, Holandije 1, Švedske 1, Belgije 1, Finske 1, Danske 1, Švicarske 1, Austrije 1, Ujedinjenih nacija 1. Od stranih časopisa dobivani su ovi: Interagra, Československi les, La forêt française, Erdeszeti lapok, Allgemeine Forst- und Holz-wirtschaftliche Zeitung, Unasylva, Polana, Les, Lesnoe hozjajstvo, Lesnaja promišljenost, L'Italia forestale e montana.

U svemu je broj časopisa i publikacija, kao i broj knjiga prema god. 1948. porasao, a novim zamjenama i pretplatama taj će broj znatno porasti.

U 1950. god. knjižnica se uz nabrojene časopise pretplatila još na ove: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Mitteilungen der Schweiz. Anstalt, Internationaler Holzmarkt, Revue des eaux et forêts, Forestry, The Woodworking Industry, Woodworker, Wood, Timber trade Journal, Journal of Forestry, Ecology.

Prošle godine u »Šumarskom listu« saradivalo je 45 saradnika: ove je god. broj saradnika pao na 28, od čega otpada na Hrvatsku 57%, Srbiju 24%, Sloveniju 5%.

Bosnu i Hercegovinu 9% i Makedoniju 5%. Prema tome izlaženje lista uz ostale čisto tehničke smetnje, najvećim je dijelom uzrokovano pomanjkanjem saradnje.

Članci su i ove godine donošeni bez plana, tj. onako kako su stizali. I ovo je uslovljeno saradnjom u listu. Rubrike »Saopćenju« i »Iz prakse za praksu«, donosile su malo prikaza, i ne bi se moglo reći da su zadovoljile.

Što se tiče sadržaja lista u 1949. god., otpada, obzirom na broj stranica na: glavnu rubriku 70%, Saopćenja 6%, Iz prakse za praksu 4%, Zakonodavstvo 7%, Stručnu štampu 10%, Društvene vijesti 2% i ostalo 1%.

Od glavnih članaka, probleme šumsko-uzgojne obrađuje 50% članaka, drvne industrije 25%, planiranje i ekonomiku 14% i ostalo 11%.

S obzirom na autore glavnih članaka po republikama otpada na: Srbiju 25%, Hrvatsku 57%, Sloveniju 4%, Bosnu i Hercegovinu 7% i Makedoniju 7%.

Uzevši u obzir i saradnju u rubrikama kao što su »Saopćenja« i »Iz naše prakse«, otpada na saradnju pojedinih republika, obzirom na broj prikaza, na: Srbiju 13%, Hrvatsku 80% i Bosnu i Hercegovinu 7%.

Plenum je izabrao u:

Upravni odbor:

Predsjednik: ing. Josip Radošević
Potpredsjednik I.: Pavle Bogadi
Potpredsjednik II.: dr. Milan Anić
Tajnik I.: ing. Rudolf Antoljak
Tajnik II.: ing. Drago Jurić
Blagajnik: ing. Andrija Koprić
Urednik: ing. Josip Šafar
Ekonom: Jaša Krašovec
Knjižničar: ing. Boris Zlatarić
Pročelnik R. o.: ing. Zvonko Potočić
Odbornik I.: ing. Žarko Hajdin
Odbornik II.: ing. Ivan Radetić

Zamjenici odbornika:

I: Đuro Grubor
II: ing. Zrinjko Grohovac
III: ing. Vinko Lacković
IV: ing. Ivan Smilaj

Redakcioni odbor:

1) ing. Roko Benić
2) Franjo Šnajder
3) ing. Dušan Klepac
4) ing. S. Frančišković
5) dr. Zlatko Vajda
6) dr. Milan Anić
7) ing. Zvonko Potočić
8) Anselmo Bradčić

Financijska kontrola:

1) ing. Nikola Mihaliček
2) ing. Branko Manojlović
3) Antun Bendak

Sud časti:

1) ing. Đuro Šokčević
2) ing. Viktor Haramija
3) ing. Vjekoslav Cvitovac

Usvojen je ovaj budžet za god. 1950.:

Primici:

1) Članarina	12.000
2) Stanarina	130.250
3) Pretplata	168.000
4) Prodaja knjiga	1.285.750
5) Oglasi	2.000
6) Pripomoći	50.000
Svega:	1.648.000

Izdaci:

1) Članarina DITH-a	6.000
2) Štampanje S. L.	230.000
3) Uprava »Šum. lista«	79.200
4) Uprava sekcije	58.800
5) Redakcija lista	73.000
6) Honorari	103.700

7) Nabava knjiga	30.000
8) Nabava nameštaja	160.000
9) Osiguranje, popravci i pre- inaka zgrade	62.500
10) Nabava uredskog pribora	15.000
11) Poštarina, telefon	40.000
12) Grijanje, rasvjeta	30.000
13) Socijalno osiguranje	20.000
14) Porez na nekretnine	30.500
15) Porez na promet proizv.	10.500
16) Štampanje str. publ.	600.000
17) Putni računi	30.000
18) Porez na promet proizv. — publikacije	51.400
19) Troškovi održanja struč- nih predavanja	10.000
20) Nepredviđeno	7.400
Svega:	1.648.000

Plenum je usvojio plan rada sekcije u 1950/51. godini:

I. Organizacija:

- 1) Povećati broj članova sekcije za 15% na području Zagreba;
- 2) Učlaniti u sekciju stručnjake šumarstva i drvne industrije sa terena, kao i pomoćno stručno osoblje;
- 3) Učlaniti u sekciju racionalizatore, novatore i organizatore rada u šumarstvu i drvnj industriji;
- 4) Osnovati terenske sekcije u sjedištima NO-a, kao i u većim drvno-industrijskim centrima kao što su: Belišće, Vinkovci, Delnice, Nova Gradiška, Sisak, Ogulin i Gospić;
- 5) Oržati Savjetovanje cjelokupnog članstva po pitanju podizanja produktivnosti rada i po organizacionim problemima sekcije.

II. Stručna štampa:

- 1) Nastaviti sa redovnim izdavanjem »Šumarskog lista« i pojačati saradnju stručnjaka drvne industrije;
- 2) Izdati Tablice za kubiranje trupaca, tesane građe i samica;
- 3) Izdati »Lugarski priručnik«;
- 4) Pripremiti rukopis za štampanje Udžbenika za srednje šumarske i drvno-industrijske škole.

III. Izdizanje kadrova i povećanje produktivnosti rada:

- 1) Organizirati 6 stručnih predavanja u Zagrebu;
- 2) U cilju uspostavljanja što čvršće veze sa terenskim sekcijama, dostavljati na teren u prepisu svako stručno predavanje koje će biti održano u sekciji u Zagrebu;
- 3) Organizirati jednu stručnu ekskurziju;
- 4) U cilju što jačeg povezivanja održati barem po jedno stručno predavanje u sjedištima oblasti, u kojima će biti organizirane sekcije;
- 5) Nastaviti sa radom u Komisijama za povezivanje nauke i prakse;
- 6) Za Savjetovanje stručnjaka šumarstva i drvne industrije prirediti referat »Borba za visoku produktivnost rada u a) šumarstvu i b) drvnj industriji«.

Društvo inženirjev in tehnikov LR Slovenije, sekcija gozdarjev in lesnih industrij-
cev je priredila posvetovanje strokovnjakov na Bledu v dneh 17. do 20. feb. 1950. kate-
remu so prisostvovali delegati iz ostalih bratskih društva in predstavnici raznih mini-
sterstev širom Jugoslavije.

Namen posvetovanja je bil izvršitev in pospešitev planskih nalog, ker je to osnovna in brezpogojna zadobžitev in obveza.

V uvodni besedi je pom. ministra lesne industrije LRS naglasil, da je vsak kubik lesa istočasno investicija pri izvrševanju plana in obenem gozdni fond za proizvodnjo lesa. Ne more biti govora o eni od obeh nalog brez soglasja s drugo. Surovine smo dolžni čuvati, ker ne smemo pozabiti na perspektivno gledanje, na veliko ne pa ne-izčrpno bogatstvo zaloge lesa.

Referati na posvetovanju so bili sledeči:

- 1) O borbi za večjo storilnost dela, ing. Slovník Miloš
- 2) Mehanizacija spravila in transporta, ing. Klemenčič Ivan
- 4) O gojitvi in varstvu gozdov, ing. Žagar Bogdan
- 4) Vpliv gozda na režim voda, ing. Rainer Franjo

Navajamo le nekoliko najvažnejših misli iz referatov oziroma diskusije, kod sledi:
Praksa je ugotovila da potočni brigadni sistem, t. j. vertikalna poveza med briga-
dami lažje prebrodi grla eventualnoga zastoja, ker so v potočnem sistemu združene
vse faze od poseka do spravila na kamionsko cesto.

Medtem ko imamo v LRS edino eno gozdno železnico, je posebnost izvoz lesa
z žičnicami. Imamo ca 40 enot s približno skupno dolžino 100 km žičnic v pogonu.
Razentega imamo še žične drčje, ki so še posebno rentabilne, ker je investicija ne-
verjetno enostavna in poceni. Žično drčje in žične železnice so udeleženci videli v po-
gonu na železniški postaji Soteska pri Bledu.

Nakladalne rampe so dale neverjetno dobre uspehe, kjer so bili pogoji za izgraditev dani. V zvezi s tem »paketni prevoz« lahko prištedi mnogo delovne sile, posebno pri drobnih proizvodih, kakor so npr. žaganice.

V zvezi z naglo graditvijo hidrocentral in če se ne bodo predozele vse mere opreznosti, so razni govorniki opozarjali na nevarnost hudournikov oziroma rasipanje s prodrom.

Nekateri današnji žagarski obrati so bodoči lesni kombinati. S kombinati skušamo vskladiti posek s prirastkom, ker mnogo bolj iskoriščamo les, ki je bil prej odpad. Npr. tvornica lesenitnih plošč ima izkoriščenje 95%. Ko bo v 2 letih zgrajen kombinat Limbuš bo dajal letno ves material za tri tisoč stanovanj.

Za štednjo lesa važna je izdelava lesenitnih plošč, za katere lahko poslužijo celo izlučeni odpadki pri proizvodnji tanina. Tudi duglazijeve sestoje že imamo. Pri Rakeku 3,5 ha čisti, približno 50 let star sestoj in 3 ha mešan z bukvo približno 25 letni. Duglazijevega semena rabimo letno 100 kg, ter moramo izkoristiti prav vsak češarek.

Diskutanti so iznašali predloge za odstranitev težav z delovno silo. Treba zmajšati fluktuacijo, nediscipliniranost delavcev zaradi izostajanja od dela, kako da se poboljša kvaliteta proizvodov. Z izdajanjem priročnikov in brošur bomo dvignili strokovno znanje delavcev in strokovnjakov.

Dati organizacijski problemi DIT-a so bili predmet posvetovanja, ter so vsi strokovnjaki Slovenije raznih podružnic DIT-a, horizontalno vezani med seboj po posebnih delegatih v matično gozdarsko in lesno sekcijo DIT-a Ljubljana.

Sklepi in resolucija posvetovanja na Bledu bodo tiskani v Gozdarskem vestniku in Lesu, posebna edicija v obliki brošure pa bo prinesla vse fererate in važnejšo diskusijo, da se s tem naglasi in še bolj publicira obdelani material.

Ing. Drago Kajfež



DUŽNICI »ŠUMARSKOG LISTA«

Na temelju zaključka Upravnog odbora Sekcije šumarstva i drvne industrije DIT-A Hrvatske pozivaju se niže navedeni pretplatnici »Šumarskog lista« da uplate zaostalu dugovinu.

Iz NR Hrvatske

Ing. Čolović Ilija, Split	Din. 540.— za god. 1947, 1948, 1949
„ Jurić Pavle, Zagreb	„ 690.— „ „ 1945 do 1949
„ Komlinović Drago, Okučani	„ 540.— „ „ 1947 „ „
„ Kovač Zvonimir, Zagreb	„ 540.— „ „ „ „ „
„ Lokner Kazimir, Ogulin	„ 540.— „ „ „ „ „
„ Mužinić Mirko, Split	„ 540.— „ „ „ „ „
„ Ostojić Drago, Voćin	„ 540.— „ „ „ „ „
„ Pavletić Franjo, Caprag	„ 360.— „ „ „ „ i 1948
„ Sušić Branko, Glina	„ 540.— „ „ „ „ do 1949
„ Šimić Rudolf, Sl. Požega	„ 540.— „ „ „ „ „
„ Vojčunas Nikola, Zagreb	„ 690.— „ „ 1945 do 1949

Iz NR Slovenije

Ing. Erker Rikard, Ljubljana	Din. 480.— za god. 1946, 1947, 1948
„ Korent Drago, Celje	„ 480.— „ „ „ „ „
„ Miklavič Joža, Celje	„ 480.— „ „ „ „ „
„ Štimatec Joža, Ljubljana	„ 480.— „ „ „ „ „

Iz NR Makedonije

Nikitin Aleksander, Kočane	Din. 480.— za god. 1946, 1947, 1948
Tihanov Grigorije, Kotor	„ 480.— „ „ „ „ „

Iz Autonomne pokrajine Vojvodine

Ing. Gajić Nikola, Kraljevci	Din. 480.— za god. 1946, 1947, 1948
„ Selaković Radoslav, Morović	„ 480.— „ „ „ „ „
„ Stojadinović Đorđe, Petrovgrad	„ 480.— „ „ „ „ „

Iz NR Bosne i Hercegovine

Budimlić Mehmed, Sanski Most	Din. 480.— za god. 1946, 1947, 1948
Ing. Fabijanić Ivan, Tuzla	„ 480.— „ „ „ „ „
„ Hasanbegović Šefkija, Sarajevo	„ 480.— „ „ „ „ „
„ Izrael Josip, Kladanj	„ 480.— „ „ „ „ „
„ Kasić Oton, Sarajevo	„ 480.— „ „ „ „ „
„ Karišik Dušan, Brčko	„ 480.— „ „ „ „ „
„ Lastrić Dragutin, Sarajevo	„ 480.— „ „ „ „ „
„ Lazarev Sergej, Sarajevo	„ 480.— „ „ „ „ „

„ Popović Vladislav, Sarajevo	„ 480.—	„	„	„	„	„
„ Rizvanbegović Cemal, Konjic	„ 480.—	„	„	„	„	„
„ Trifković Ranko, Sarajevo	„ 510.—	„	„	1947 do	1949	„
„ Vasiljević Đorđe, Banja Luka	„ 480.—	„	„	1946 do	1948	„
„ Zita Vladimir, Travnik	„ 480.—	„	„	1946 do	1948	„

Iz NR Srbije i Beograda

Ing. Crvenčanić Božidar Čačak	Din. 480.—	za	god. 1946—1948
„ Đorić Mihajlo, Prijepolje	„ 480.—	„	„ „ „
„ Jovanović Ilija, Priština	„ 480.—	„	„ „ „
„ Kilibarda Milutin, Prokuplje	„ 480.—	„	„ „ „
„ Korunović Ljubiša, Priboj	„ 480.—	„	„ „ „
„ Košutić Srđan, Jagodina	„ 480.—	„	„ „ „
„ Kozarac Jovan, Prizren	„ 480.—	„	„ „ „
„ Milutinović Aleksije, Vl. Han	„ 480.—	„	„ „ „
„ Radović Sreta, Loznica	„ 480.—	„	„ „ „
„ Radulović Sveta, Priština	„ 480.—	„	„ „ „
„ Stojanović Radivoje, Leskovac	„ 480.—	„	„ „ „
„ Tintor Branko, Niš	„ 480.—	„	„ „ „
„ Vučetić Jovan, Užice	„ 480.—	„	„ „ „
„ Vučičević Mihajlo, Uroševac	„ 480.—	„	„ „ „
„ Vučković Blažimir, Raška	„ 480.—	„	„ „ „
„ Jelača Đorđe, Beograd	„ 540.—	„	1947, 1948, 1949
„ Jovanović Milan, Beograd	„ 540.—	„	1947, 1948, 1949
„ Jovanović Nikola, Beograd	„ 660.—	„	1947, 1948, 1949
„ Kolarović Stevan, Beograd	„ 480.—	„	1946—1948
„ Kosonogov Pavle, Beograd	„ 480.—	„	„ „ „
„ Majstorović Vlado, Beograd	„ 480.—	„	„ „ „
„ Mihajlović Dragoš, Beograd	„ 480.—	„	„ „ „
„ Novaković Svetozar, Beograd	„ 480.—	„	„ „ „
„ Ocokalić Mihajlo, Beograd	„ 480.—	„	„ „ „
„ Poledica Dušan, Beograd	„ 480.—	„	„ „ „
„ Trivunac Radomir, Beograd	„ 480.—	„	„ „ „

U slijedećem ćemo broju donijeti daljnji iskaz dužnika po pojedinim republikama. Ponavljamo našu molbu na pretplatnike »Šumarskog Lista« da nam redovno javljaju svaku promjenu svoje adrese i da redovno uplaćuju pretplatu na list.

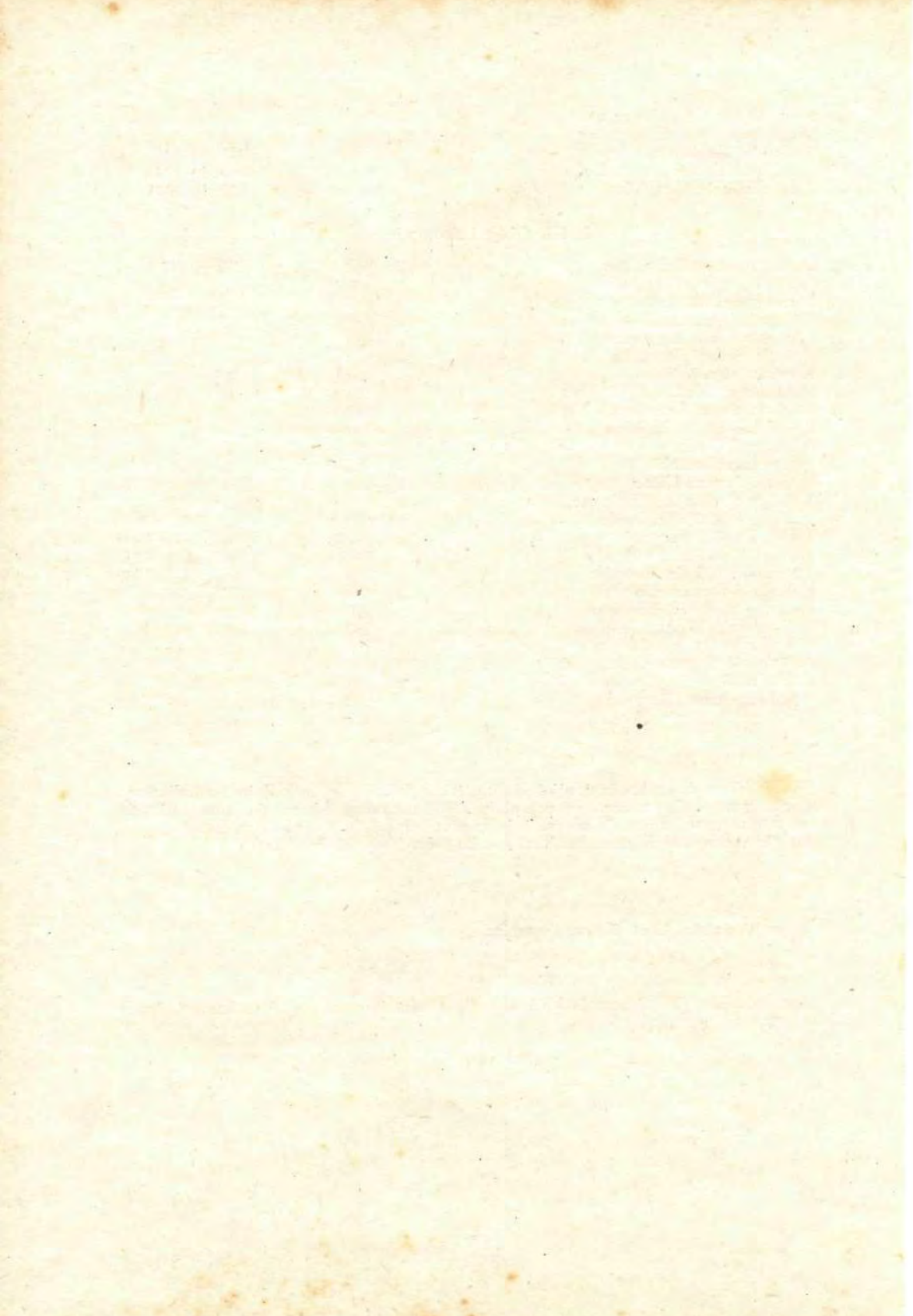
Naš je račun kod Komunalne banke u Zagrebu broj 401-1-9560360.

★

Ispraviti na str. 43 st. 3 prvu formulu:

$$\frac{a_1 b p}{100 a} = \frac{a_1 b}{a} b_1$$

Na str. 152 i 153 dimenzije kliširanih slika udesiti prema sl. 3 (otisnutoj desno dole na str. 152 sa mjerilom).



SAOPĆENJE SARADNICIMA ŠUMARSKOG LISTA

Zadatak je »Šumarskog lista«, da objavljivanjem aktuelnih rasprava i članaka, saopćavanjem novih iskustava i tekovina nauke te informacijama o domaćoj i stranoj stručnoj štampi pomaže šumarstvo i drvenu industriju u rješavanju aktuelnih privrednih problema. Daljnji, isto tako važan je zadatak našeg lista, da okuplja stručnjake šumarstva i drvne industrije zbog razmjene stečenih iskustava i znanja, u cilju međusobnog stručnog izdizanja.

Prema tome u listu se tretiraju problemi, koji su u neposrednoj vezi sa praksom, kao i pitanja teoretske prirode, kojima se u perspektivi razvoja naše privrede pomaže plodniji rad prakse.

Da bi list mogao tima zadacima udovoljiti, potrebna je uža suradnja što šireg kruga stručnjaka, napose onih koji su u neposrednoj vezi sa izvršavanjem operativnih zadataka u terenu. Iskustva stečena dugododišnjim radom u praksi vrlo su dragocjena ne samo za ostale terenske stručnjake i za rukovodstva šumske i drveno-industrijske privrede već i za razvoj naše znanosti, pa neobjavljivanje takvih saznanja stvarno je naš nacionalni gubitak. Jedan od najboljih načina za iznošenje i prenošenje takvih iskustava je u obliku saopćenja, kao i u obliku kolektivnog rada većeg broja stručnjaka.

Rasprave i članci trebali bi biti što kraći i ne bi smjeli da odviše opsežno iznose opće poznate pojedinosti.

Rukopisi treba da su **čitko napisani na stroju s proredom između redaka**, i to samo na jednoj strani papira; sa strane ostaviti prazan prostor od najmanje dva i pol prsta širine. Originalnim raspravama i člancima potrebno je u jednom primjerku dodati kratak sadržaj sa što kraćim rečenicama, radi prevoda na jedan strani jezik (ukoliko autor sam ne izvrši prijevod). Slike i grafikoni treba da su posve jasni, i ne smiju se u tekst ulijepiti; u tekstu se samo praznim prostorom označi mjesto te navede broj i eventualno opis tih priloga.

Rukopisi se štampaju jezikom i pismom, kojima su napisani, izuzevši ako autor drukčije odredi. Rukopisi se ne vraćaju. Separatni otisci moraju se zasebno naručiti, a trošak štampanja snosi autor. Suradnja u listu honoriše se.

STRUČNA DJELA IZ PODRUČJA ŠUMARSTVA

Pisac:	Naslov knjige:	Nabavlja se kod:	Cijena Din
Očvidini-Prister:	Prispevek k racionalizaciji s krožnim pilami — Ljublj. 1949	Gozdarski institut Slov. Ljublj.	
Dimitrijević R.:	Prerada drveta i rad na pilanama, Bgd 1949	Industrij. knjiga, Bgd	120
Františković-Benč:	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
Glađiševski R.:	Poljozaštitni šumski pojasi, Bgd 1949	Polj. izd. preduzeće, Bgd	22
Horvat I.:	Nauka o biljnim zajednicama, Zgb 1949	Nakladni zav. Hrv., Illica 30	265
Hufnagl-Veseli:	Praktično uređivanje šuma, Zgb 1926	šumar. sekc. Zgb, Vukotin. 2	25
Jakovljević J.:	Sistematika ljekovitih biljaka, Bgd 1949	Naučna knjiga, Bgd	122
Kauders A.:	Šumarska bibliografija, Zgb 1947	šum. sekc. Zgb, Vukotinov. 2	90
Knežević M.:	Mehanička prerada drveta, Bgd 1948	Naučna knjiga, Bgd	190
Milić G.:	Proizvodnja ugljena u žeznicama, 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	40
Poledica D.:	Osnovi opšte i šum. pedologije sa uputst. za poprav. zemljišta šum. rasadnika, Bgd 1949	Institut za nauč. šum. istr. Bgd, Topčider	
Pourtet J.:	Vještačka pošumljavanja Bgd 1948	Polj. izdav. preduzeće, Bgd	58
Solovjev-Tomiševski:	Prihod od šuma, Bgd 1949	Polj. izdav. preduzeće, Bgd	19
Stanković S.:	Osnovi kemijske prerade drveta, Bgd 1949	Naučna knjiga, Bgd	125
Šolaja B.:	Neorganska kemija Bgd 1949	Izdav. preduzeće NRS	220
"	Organska kemija Bgd 1950	Izdav. preduzeće NRS	275
Tešić Z.:	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, Illica 30	158
Ugrenović:	Tehnologija drveta, Zgb 1950	Nakladni zav. Hrv. Zgb, Illica 30	234
Vajda Z.:	Utjecaj klimatskih kolebanja na sušenje hrastovih šuma, Zgb 1947	Nakladni zav. Hrv., Zgb, Illica 30	129
Živojinović S.:	Šumarska entomologija, Bgd 1948	Naučna knjiga Bgd.	192

UPOZORENJE!

Pozivaju se pisci i izdavači stručnih djela iz područja šumarstva, da uredništvu Šumarskog lista (Zagreb, Vukotinovićeve 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.