

oštarina plačena
gotovom!

1-2
1967



SUMARSKI LIST

S U M A R S K I L I S T

GLASILO SAVEZA ŠUMARSKIH DRUŠTAVA SR HRVATSKE

Redakcijski odbor:

Dr Milan Andrović, dr Roko Benić, ing. Žarko Hajdin, ing. S. Bertović
ing. Josip Peternel, dr Zvonko Potočić, ing. Josip Šafar

Glavni i odgovorni urednik:
Prof. dr Zvonimir Potočić

Tehnički urednik, lektor i korektor:
Ing. Duro Knežević

1/2 SIJEČANJ — VELJAČA

C L A N C I — A R T I C L E S — A U F S Ä T Z E

Bunjevčević Zl.: Nekoliko napomena za gospodarenje i uređivanje šuma u planinskim predjelima Like — Some suggestions for the treatment and management of forests in the mountain regions of the Lika Province — Quelques suggestions pour le traitement et l'aménagement des forêts dans les régions montagneuses de la province de Lika — Einige Ideen zur Bewirtschaftung und Einrichtung der Wälder in den Gebirgsgebieten der Provinz Lika.

Mikloš I.: Vrbina muha šiškarica (*Helicomyia saliciperda* Duf.) i njezina štetnost u plantazama vrba — The Willow Gall Fly (*Helicomyia saliciperda* Duf.) and its noxiousness to Willow plantations-Hélicomyle du saule (*Helicomyia saliciperda* Duf.) et sa nocivité pour les plantations du saule — Die Weidengallmücke (*Helicomyia saliciperda* Duf.) und ihre Schädlichkeit für die Weidenplantagen.

Vidaković M.: Oplemenjivanje arisa III — Breeding of Larch III. — L'amélioration du mélèze III. — Lärchenzüchtung III.

Meštirović S.: Algan-Schaefferove i Coklove tarife prilagođene za automatsko obračunavanje — Algan-Schaeffer's, Schaeffer's and Cokl's tariffs adapted to automatic computation — Tarifs Algan-Schaeffer, tarifs Schaeffer et tarifs Cokl adaptés au calcul automatique — Algan-Schaeffer's, Schaeffer's und Cokl's Massentarife angepasst für die automatische Rechentechnik.

Krstinić A.: Procjena stupnja nasljednosti visina i promjera za bijelu vrbu (*Salix alba* L.) — An estimate of the degree of heritability of heights and diameters in white Willow (*Salix alba* L.) computed from a clonal test of 1/1 old plants — L'estimation du degré de l'hérédibilité des hauteurs et des diamètres chez le saule blanc (*Salix alba* L.) calculée au moyen d'un test du clone établi avec des plants âgés de 1/1 ans — Die Schätzung des Grades der Erblichkeit von Höhen und Durchmessern bei der Silberweide (*Salix alba* L.) berechnet aus einem Klontest mit 1/1 jährigen Pflanzen.

Tomašegović Z.: Direktno određivanje distribucije površina gospodarskih jedinica po orografskim karakteristikama Aviogramom B-9 — Determining directly the distribution of areas of management units according to orographic characteristics by means of Aviograph B-9 — Comment distribuer directement les superficies des unités d'aménagement d'après les caractéristiques orographiques au moyen de l'Aviograph B-9 — Direkte Bestimmung der Flächenverteilung der Wirtschaftseinheiten nach der orographischen Charakteristiken mittels des Aviographs B-9.

ŠUMARSKI LIST

SAVEZ INŽENJERA I TEHNIČARA SUMARSTVA I
DRVNE INDUSTRije HRVATSKE

GODIŠTE 91

SIJEĆANJA—VELJAČA

GODINA 1967.

NEKOLIKO NAPOMENA ZA GOSPODARENJE I UREĐIVANJE ŠUMA U PLANINSKIM PREDJELIMA LIKE

Ing. ZLATKO BUNJEVČEVIĆ

Napomena.

Ovaj je rad nastao kao posljedica dugogodišnjeg proučavanja strukture sastojina u šumama Like.

Rješenja koja se ovdje predlažu inspirirana su nekim postavkama iz francuske nauke o uređivanju šuma, koje se u našim prilikama mogu korisno primijeniti.

1. UVOD

Veliki broj sastojina u planinskim predjelima Like, srednjih nadmorskih visina, koje su posljednjih nekoliko decenija bile podvrgnute »prebornom« gospodarenju, imaju danas velikim dijelom strukturu skoro regularnih sastojina, pri čemu je raspored dobro razreda potpuno neuravnotežen i manjkav.

Često čak i veliki dijelovi površina pojedinih gospodarskih jedinica pokriveno je samo starim i prestarjelim sastojinama, koje su skoro regularne strukture i gotovo podjeđnake starosti.

Nastojat ćemo analizirati situaciju u tim i takvim sastojinama, u vezi geneze sastojina, razvojnih tendencija u sastojinama i, na temelju tih nalaza, utvrditi i definirati najpovoljnije metode gospodarenja, kako bismo na taj način;

- pokrenuli intenzivnije podmladivanje u sastojini;
- uravnotežili strukturu sastojine;
- uveli takvo gospodarenje, da se u osnovama presječe korijenje svake daljnje nepovoljne evolucije sastojina.

2. ANALIZA STANJA

Šumsko-uzgojna karakteristika stanja, ispitanih sastojina, pokazuje značajnu promjenu strukture, s obzirom na učešće stabala po debljinskim stepenima, kao i apsolutno i relativno starenje sastojina.

Potrebno je, dakle, ispitati uzroke svih ovih pojava, kao i posljedice do kojih dovode ove dvije značajke, kako bismo odatle mogli izvući potrebne pouke i zasnovati principе za šumsko uzgojne zahvate u budućnosti.

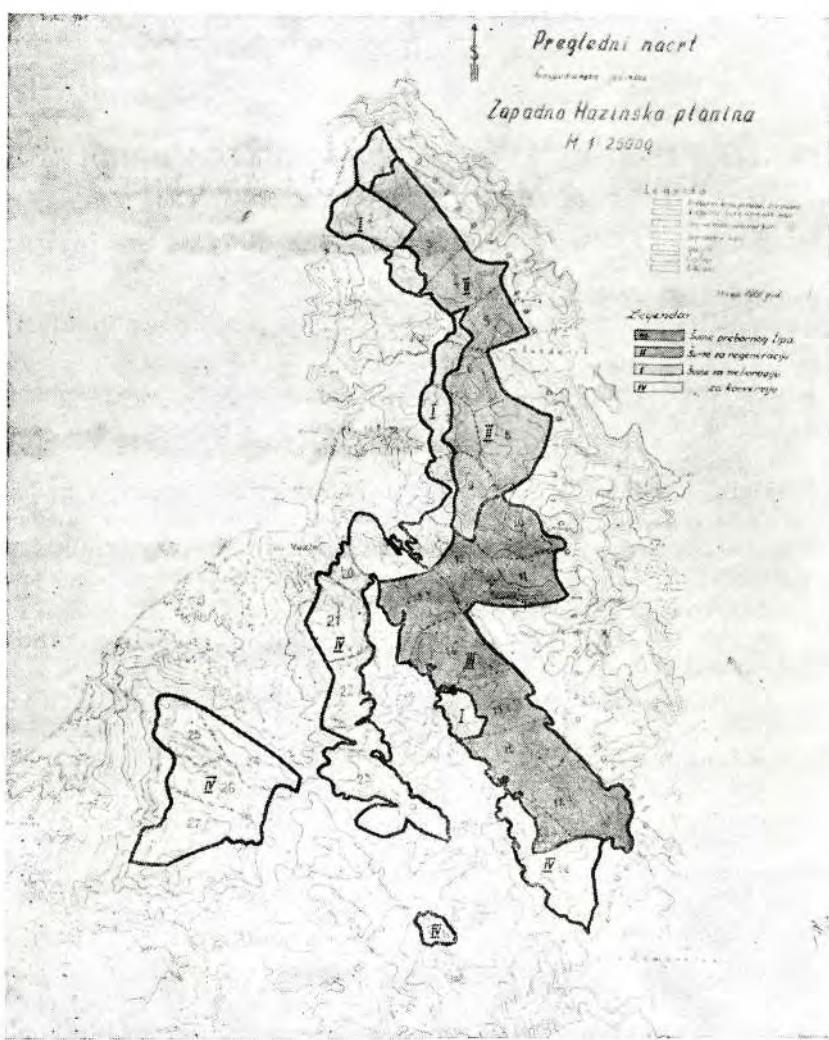
2.1. Uzroci postojećeg stanja

ovisni su:

- o karakteru nastanka (genezi) sastojine;
- o načinu dosadašnjeg gospodarenja.

2.1.1. Karakteristika nastanka (geneze) sastojine:

Mnoge su, promatrane sastojine nastale spontanim djelovanjem prirodnih sila, prirodnim pošumljavanjem uslijed naleta lakog sjemena, kao i uopće uslijed progresivnih kretanja šume u osvajanju napuštenih, dotada golih, povr-



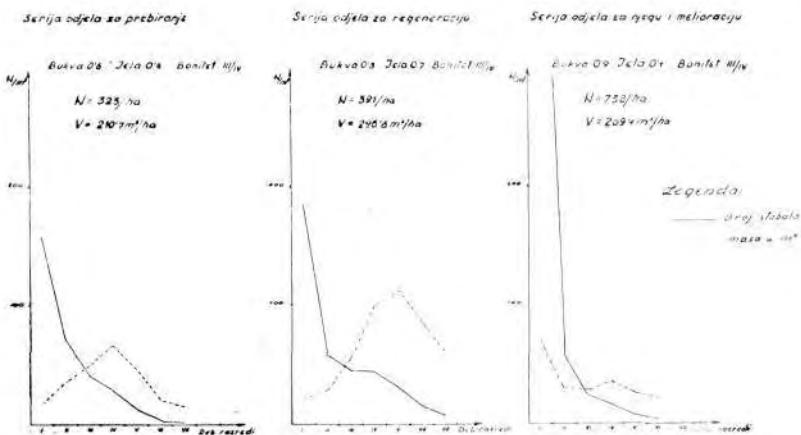
šina, pašnjaka, čistina i t. d., kao i prirodnom konverzijom, napuštenih i slabo gospodarenih, niskih i srednjih šuma (npr. G. J. »Crno Jezero« predio »Ravna Gora«, G. J. »Vujnović Brdo«, G. J. »Komarnica«).

Sa druge strane, loše, ili skoro nikakvo, gospodarenje u mnogim tzv. prebornim sastojinama uslijed vanjskih faktora doveli su do takvog stanja, da te sastojine nemaju više nikakve povoljne strukture za preborno gospodarenje.

U svakom slučaju, zadnjih 50—80 godina, šume Like nam se prikazuju kao šumski masivi često vrlo otvoreni, progaljeni i prorjedeni u kojima je došlo do spontancg pomladivanja na velikim površinama kao posljedica neurednog prebiranja i uklanjanja starih i prastarih matičnih stabala. Te pomladene površine danas predstavljaju skoro jednolike regularne mlade sastojine: bukve, jеле, bukve i jеле.

6.3. Zapadna Mazinska Planina

Grafički prikaz poligona breja stabala i drvenih maso po serijama



N a p o m e n a: Slične pojave u genezi i razvoju sastojine, karakteriziraju i dinamiku razvoja u prašumama i poluprašumskim sastojinama što ukazuje da je ova, za nas neželjena dinamika, prirodna i u svojoj biti dominantna. Drugim riječima, svaka sastojina prepuštena samoj sebi, slijedi »zov prirode« i upravlja svoj razvojni put u pravcu stabilne prašume.

Da nam slijed razmatranja bude što jasniji, objasnit ćemo ovdje, u najkratim crtama, razvojni put prašume.

Solidna, i neosporno metodička ispitivanja prašuma naše klimatske zone, izvršio je (i vrši dalje) prof. dr. H. Leibundgut. U svom radu: »Über Zweck und Methodik der Struktur und Zuwachsanalyse von Urwäldern«, između ostaloga, autor je utvrdio i slijedeće:

... Prilikom obilaska jedne prostrane, stojbinski ujednačene prašume opažamo jedno upadljivo ponavljanje izvjesnih, ali zato tipičnih, sastojinskih oblika koje možemo nazvati tipovi. Smatramo li, da su ti tipovi u uslovnoj medusobnoj vezi, kao vremenski slijedovi u evoluciji prašume, možemo opravdano uzeti da su pojedini tipovi šume ustvari pojedine vremenske faze u evoluciji prašume, i na taj način dolazimo do jednakosti pojmove tip = faza i do definicija:

— »Fazas« — je strukturno jasno omedena i uočljiva stepenica razvoja unutar pojedine fitocenoze.

— »Stadij u fazis« — je razvojna stepenica jedne određene faze.

Na temelju ispitivanja šumsko-uređajnih elaborata mogu se, utvrditi, objektivno, faze neke ispitivane jel. bukove prašume. To su: optimalna, terminalna i inicijalna faza.

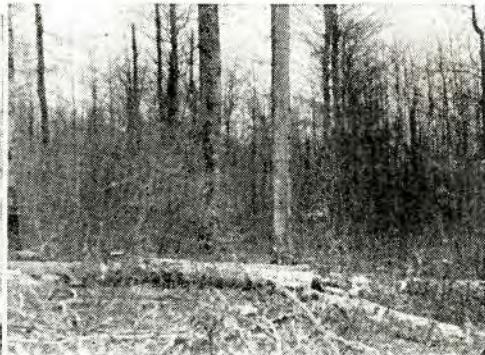
- Optimalna: Optimalnu fazu cenoze karakteriziraju slijedeći elementi:
- horizontalni sklop, ± jednolika struktura,
- jednolika struktura, obzirom na prsne promjere,
- velika drvna zaliha; (cca 800—1400 m³/ha),
- nedostatak procesa obnove sastojine,
- Terminalna: Faza starenja, opadanje prirasta, prekidanje sklopa označena je naglim raspadanjem optimalne faze sastojine pri čemu insekti, vjetar, vatra i ostali kalamiteti često dovode do ostvarenja većih plješina.
- Inicijalna: Na tim plješinama stvaraju se stadiji predšume (Vorwald) tj. sukcija drveća »vrste svjetla« (breza, jasika, vrba).

Na ovaj stadij predšume nadovezuje se drugi, daljnji stadij, u kojem se formira donji sloj drveća vrste sjene i to, otprilike, teče ovako:

Nakon što na plješinu naleti sjeme vrsta svjetla, stvara se sastojina tih vrsta. Ta se sastojina razvija dalje. Ona raste. Povremeno, pod krošnjama tih »pionirskih« vrsta, naleti lako sjeme vrsta sjene npr. jela, i te jele, pod zaštitom pionirskih vrsta »predšume« počinju da se razvijaju. Nakon što su, u visinskom prirastu, pretekle svoje »zaštitnike« dolazi do odumiranja vrsta iz »predšume«, jer im nedostaje potrebno svjetlo. Tako je opet formirana opti-



Slika 1.



Slika 2.

Slika 1.

Usljed neurednog prebiranja prevelikog intenziteta, koje je imalo karakter oplodnih sjeća došlo je do stvaranja dvoetažne jelove sastojine. Gornja etaža sastoji se od pojedinačnih, starih i prastarih, jelovih stabala, slabog prirasta, a donja etaža od mlade, vrlo vitalne, zdrave i nenjegovane sastojine.

Šumarija Otočac
Gospodarska jedinica »Rastovka — Kutarevska Kosa«
Predjel »Sinjal«

Slika 2.

Usljed neurednog prebiranja, koje je imalo karakter ophodnih sjeća, došlo je do stvaranja dvoetažne bukove sastojine. Gornja etaža sastoji se od pojedinačnih starih i prastarih bukovih stabala slabog prirasta u stadiju propadanja, a donja etaža od mlade vitalne i nenjegovane bukove sastojine.

Šumarija Gračac
Gospodarska jedinica »Sveto Brdo — Crveni potoci«
Predjel »Golo Brdo«

malna faza drveća »vrste sjene«, optimalna faza matične prašume. Ovaj proces teče dugo, on može da traje i do 400 godina.

Ova, prebornoj šumi, slična faza, razvija se relativno na malim površinama i to samo onda ako je tlo vrlo dobro i plodno.

Međutim, bilo kakav razvitak u prašumi, sa bilo kakvim međufazama razvoja, on ima uvijek tendenciju na svoj klimaks — optimalna faza, koja ima mnogo značajki regularne visoke šume.

U prirodi (u prirodnom toku događaja) razvijaju se, na raznim mjestima i istovremeno, razne razvojne faze. Dakle, vremenski i prostorno razvojne faze su međusobno razdijeljene, pri čemu su površine u fazi podmladivanja uvijek prisutne i znatnije nego mi to očekujemo. Npr. u jednom jednolikom bukovom prašumskom mladiku visine 5—10 m, a promjera 2—6 cm našlo se stabala sa međusobnom starosnom razlikom i do 60 godina. Prema tome u prašumi nije bitna fizička starost sastojine nego stadijska energetska starost, koja se putem ispitivanja vitalnosti i razvojne tendencije može objektivno i relativno tačno utvrditi. Iz toga razloga, prilikom analize struktura prašumskih tvarinica, mora se posvetiti dovoljno pažnje i fitocenološkom aspektu populacije.

2.1.2. *Djelovanje dosadanje načina gospodarenja*

Poteškoće uspona na visoke planine, nedostatak cestovne mreže, opće prilike nerazvijenosti ličke regije, kao i nedovoljan i slabo obučen šumarski stručni kadar (u prošlosti) ometali su u planinskim predjelima Like pravilno i korektno preborno gospodarenje, mada je ono skoro po svuda bilo proklamirano. Usljed toga dolazilo je do slijedećih gospodarskih posljedica:



Slika 3. prikazuje progalu u sječini Senjsko
Bilo odjel 14 Šumarija Otočac

2.1.2.1. *Velike sječine — velike progale*

Utvrđivanjem i preporučivanjem u prošlosti (god. 1909.) neopravdano dugih ophodnjica sa namjerom da se dođe do koncentracija sjećina sa osnovnom namjerom da sjeće budu rentabilne, dovelo je do velikih progala, sa svim svojim svojstvenim posljedicama.

2.1.2.2. Nikakva njega — loš kvalitet sastojina

Smanjeni obim šumsko uzgojnih zahvata, kao npr. oslobađanje kvalitetnog podmlatka u sastojinama, nedostatak vještačkog pošumljavanja na manjim progalamama, kao i nedostatak osnovnih radova na čišćenju i njezi mladih sastojina, dovodi do lošeg kvalitativnog sastava sastojina.

2.1.2.3. Nered u sjeći (veleike šumske štete) progale — karstifikacija

Sječni zahvati uz komunikacije i u blizini naselja, imali su više karakter progalnih sječa oplodnog gospodarenja na velikoj površini, nego pravih prebornih zahvata, pri čemu su nastajale velike progale u sastojini, a kako su te progale izvršene u sastojini starih stabala, bez naročite regenerativne moći, nije ni došlo do prirodnog pošumljenja progaljenih površina, već su one ostale nepošumljene, prepustene same sebi i prirodnoj evoluciji.

2.1.2.4. Sa druge strane, uslijed djelovanja bivših šumskouredajnih doktrina (strah od devastacije) dolazilo je često i do pojava slabe i neefikasne sječe.

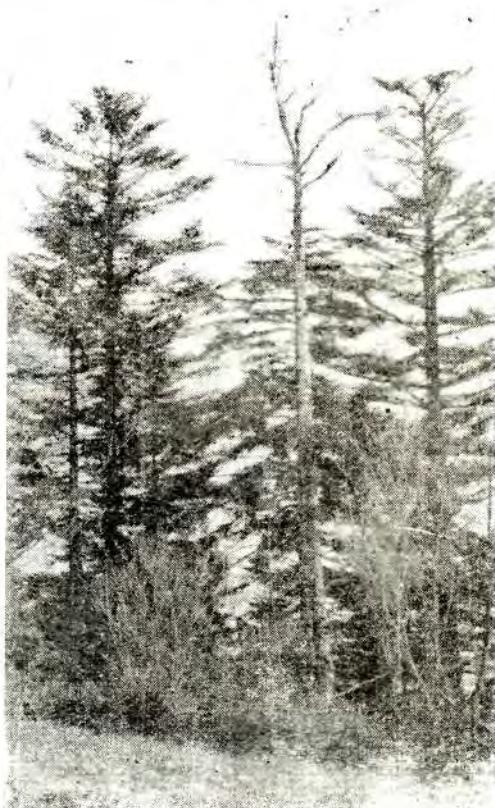


Sl. 4.

Slika 4.
Ostaci jelove sastojine u gospodarskoj jedinici »Laktin Vrh« na Velebitu, predio »Pojožine« (Sumarija Gosić)

Slika 4a.

Ostaci ostataka jelove sastojine u privatnom posjedu (Dabar, Otočac)



Slika 4a.

Slaba neefikasna sječa — starenje propadanje sastojine

Utvrđivanjem bojažljivih i niskih sječivih mogućnosti (godišnjih etata) dolazila je operativa često u situaciju, da sjećom pređe samo letimice kroz edjele i da stablimičnim preborom, ionako preduge preporučene ophodnjice, sticajem prilika praktično produži na neodređeno dugo razdoblje. Pri čemu dolazi do relativnog i apsolutnog starenja sastojina i njenom prelasku iz »preborne« u regularnu strukturu.



Slika 5.

Uslijed slabih i bojažljivih sječnih zahvata bivša »preborna« sastojina, bukve i jеле prešla je u skoro regularnu šumu sa karakterom prašume u početnoj fazi propadanja. Drvna masa po 1 ha iznosi 414 m^3 od čega 62% drvne mase stabala preko 50 cm prsnog promjera.

Šumarija Udbina

G. J. »Mala Plješivica — Karlović Korita«
Predjel »Mandića Jezero«



Slika 6.

Uslijed bojažljivih i nepravilnih sječa bivša »preborna sastojina jеле« prešla je starenjem u skoro regularni oblik. — Drvna masa po 1 ha iznosi 207 m^3 od čega 57% drvne mase debljinskih razreda od 50 cm naviše.

Šumarija Otočac

G. J. »Krekovača — Vrhovice«
Predjel »Rape«

Ovakvih primjera ima mnogo, pa veliki dio pojedinih gospodarskih jedinica ima utvrđeni intenzitet sječe od $1-10\%$.

2.2. Moguće posljedice prebornog gospodarenja

Da plastički prikažemo i objasnimo neke teoretske postavke i tok evolutivnih kretanja u, čanas nazvanim, prebornim sastojinama upotrebít ćemo slikoviti prikaz (analizu) na dva izabrana primjera, upotrebljavajući pri tome neke numeričke podatke koji se, naravski, ne moraju i ne mogu generalizirati.

2.2.1. Pretpostavka I. (uravnotežena preborna šuma)

Pretpostavimo, da pred sobom imamo prebornu sastojinu koja je potpuno uravnotežena sa ophodnjicom od 10 godina.

Da se i nadalje održi ravnoteža u takvoj prebornoj sastojini postavlja se teoretski zahtjev, da se u svakom odjelu (odsjeku) te gospodarske jedinice unutar 10-godišnjeg perioda (ophodnjica) izvrši sječa i to samo jedna jedina sječa.

Po toj pretpostavci u jednoj bismo godini morali sjeći 10% površine. Ovo se može smatrati normalom i odgovara uglavnom našim sastojinskim prilikama, jer je dužina trajanja ophodnjice indirektno proporcionalna brzini priraščivanja sastojine; drugim riječima: što je brže priraščivanje to bi i ophodnjica mogla biti kraća i obratno.

2.2.2. Pretpostavka II (Neuravnotežena preborna šuma)

Međutim, pretpostavimo jedan drugi slučaj, onaj koji je, nažalost, mnogo češći u našoj praksi. Pretpostavimo, dakle, da je sastojina, iz prije opisanih razloga, evoluirala iz preborne u pravcu regularne šume i da je, uglavnom (i u velikom postotku) na cijeloj površini ostarjela (otprilike 120 godina). S obzirom na ekološke i ostale prilike, pretpostavimo da starost ovih sastojina ne može prekoracići (bez štete po kvalitet sastojine i intenzitet priraščivanja) dob od 180 godina.

Znači da je »vijek preživljjenja« u ovom slučaju (180—120) 60 godina. U tom slučaju, svaki savjestan šumar, mora se truditi da obnovi sastojinu u tako kratkom periodu i to na cijeloj, obično velikoj, površini, ako ne želi kasnije sabirati sušce, vjetrolome, izvale i prestarčena stabla (bakrlje) itd. Ako bi se taj šumar formalno pridržavao pravila strogo prebornog gospodarenja sa ophodnjicom od recimo 10 godina trebalo bi izvršiti regeneraciju 30% cijele površine gospodarske jedinice.

Može li se takva obnova izvršiti uspješno i bez štete po stanište i sastojinu? Ne! To je nemoguće!

Poduzeti tako snažnu (i brutalnu) regeneraciju (sječu) na 30% površine neke gospodarske jedinice, prebornim sjećama, prelazeći sjekoredima iz odjela u odjel, znači, pretvoriti cjelokupni šumski masiv u ogromnu površinu naplodnog sijeka, uz prateće opasnosti od degradacije tla, zakoravljenja, povećanja broja izvala, opasnosti od sekundarnih, negativnih pojava koje prate svako naglo otvaranje sklopa. To je naprosto planiranje kaosa u sastojini, to je svjesno uništenje sastojine.

Odatle proizlazi evidentno, da preborno gospodarenje, pa i ono najfinije i najsuptilnije tehnike, u svim postojećim slučajevima, nije u stanju da povoljno riješi sve postavljene šumske uzgajne i šumske uređajne probleme. Znači, potrebno je pristupiti drugačijim rješenjima. Rješenjima, koja odgovaraju teškoj situaciji, u kojoj se sve te i takve sastojine nalaze. Treba prići novim putovima u rješenju tih problema. Ti putovi moraju biti potpuno nezavisni o svim postojećim šumsko uređajnim šemama i moraju osigurati, u svakom slučaju, puni uspjeh pothvata.

3. PRIJEDLOG RJEŠENJA

3.1. Pristup problemu (osnovne napomene)

U planinskim je predjelima osobito važna solidna podjela šumskih masiva u posebne dijelove. Neophodno je potrebno, da gospodarske jedinice, kao i njihovi dijelovi (odjeli, odsjeci) budu jedinstveni ekološki kompleksi i da se dijelovi gospodarskih jedinica jednakih ekoloških uvjeta svrstaju u specijalne serije ili grupe odjela i odsjeka. To je veoma važno s obzirom na činjenicu da se radi o šumskim masivima, koji se često prostiru u nekoliko visinskih zona. Nadalje, nije sve isto tretirati bukove sastojine na blagim obroncima gora i one na strmim grebenima visova. Nije sve isto tretirati jelove sastojine u vrtačama sa svježim dubokim humusnim tlom i one na eksponiranim jugozapadnim obroncima na suhim plitkim i toplim tlima.

Nije sve isto tretirati smreku u vrtači i na kiselim tlima i onu na obroncima i bazičnim tlima.

Nije sve isto tretirati vrstu »koja se nalazi na svom staništu« od one »koja se nalazi na tuđem staništu«.

Ovdje moraju egzaktna fitocenološka i tipološka ispitivanja odigrati značajnu ulogu, a rezultati tipoloških ispitivanja moraju se poštivati prilikom razrade privrednih i šumsko uzgojnih osnova. Sa druge strane uslovi pričuvanja, kao osnovni kriterij za duljine ophodnjice, kazuju nam da intenzitet svih šumsko uzgojnih zahvata ne može biti posvuda jednak i šematski postavljen, nego se mora utvrditi od stojbine do stojbine, na temelju egzaktnih studija i analiza koliko o stojbini toliko i o sastojini, o njenom stanju i razvojnim tendencijama.

Tek, nakon poznavanja svih nabrojanih elemenata, uvezši u obzir i ekonomsku problematiku privrednog područja, postavljamo ciljeve gospodarenja, kao najpovoljnija rješenja ekonomsko-biološkog kompleksa.

3.1.1. Intenzifikacija gospodarenja

Bez obzira, za koji smo se sistem gospodarenja opredijelili, održavanje šume u stanju visoke produktivnosti traži, prije svega, određene radove na uzdržavanju i poboljšavanju fonda. To su radovi, koji se moraju provoditi često i neprekidno: vještačko pošumljavanje, čišćenje i proredivanje sastojina, oslobođanje sastojina pod sklopom, unošenje četinara u šume lišćara itd.

Naravno, moramo istovremeno biti načisto, da će u većini slučajeva doći do takvih mjera i zahvata u sastojini, koji će zahtijevati povećane sječe, ako ne želimo kasnije iskorištavati sušce i izvale, kao i stabla u propadanju, ali isto tako, a to je veoma važno, moramo nastojati da ne stvorimo golet, pustoš i kamenjare sa po gdjekojim stablom. Dakle, neophodno se nameće pošumiti sve progale, vještačkim načinom i to svugdje tamu, gdje priroda nije osigurala dovoljno vrijednog podmlatka.

A sve ovo traži:

- jasan i konkretni plan uzgojnih radova;
- dobru i dovoljnu gustu mrežu cesta i putova;
- dovoljno mehanizacije i radne snage;
- osiguranje smještaja i prihvata radne snage;
- osiguranje dopunske sezonske radne snage (za vrijeme mrtve sezone u poljoprivredi);
- osiguranje sa dobrim tehničkim rukovodećim kadrom koji će moći savladati sve postavljene biološko-tehničke probleme.

A za sve to treba sredstava!

3.1.2. Osnovne koncepcije o značaju i primjeni šumsko-privrednih elaborata

Prije svega, treba shvatiti pravi smisao i značaj uredajnog elaborata. Treba biti načisto sa činjenicom da šumsko uredajni elaborat nije »svetinja« i »zakon« za provedbu, već dokumenat brižljivog studijskog rada, koga treba često i u razno dobra provjeravati u praksi.

Potrebno je, dakle, da upravitelji i ostali izvršioci šumsko-privrednih osnova, zadrže kritičan stav u pogledu svih postavki šumsko privrednih osnova, preporučenih radova i metoda, šumsko uzgojnih zahvata, visina etata itd. i da, u radu na terenu, preispitaju valjanost teoretskih postavki šumsko uredajnih elaborata.

Bilo bi korisno, i mudro, da se u polovici perioda važnosti svake gospodarske osnove, nakon detaljnog pregleda cijele gospodarske jedinice, sačini kritički, kratki, osvrт na uspjeh gospodarenja. U tom osvrту moglo bi se iznijeti kritičke napomene o pravilnosti gospodarskog razdjeljenja, o veličini etata, o pravcima sjeća itd., kako bi se do konca perioda moglo provesti potrebne korekcije osnova. (Formalno se to može provesti u vidu aneksa na gospodarsku osnovu).

Sa druge strane, potrebno je, i osobito važno, da svaka doznaka bude naj-savršenija realizacija šumsko uzgojne i šumsko gospodarske misli.

3.2. Metode uređivanja šuma u planinskim predjelima

3.2.1. Općenito

U pogledu utvrđivanja »metoda« budućeg uređivanja planinskih šuma možemo se sresti, a najčešće se i srećemo, sa ova dva osnovna slučaja.

3.2.1.1. Slučaj uvedenog i uređenog prebornog gospodarenja bilo stabil-mičnog ili grupimičnog, koje se može i dalje nastaviti i uspješno provoditi, pod uslovom da se intenzifikacijom šumsko uzgojnih zahvata (kratke ophodnjice, njega sastojine, proredivanje itd.) osigura: stabilnost sastojine, povećanje vrijednosti fonda i učvrsti stalnost prihodovanja. Ovaj je slučaj u praksi Like veoma rijedak.

3.2.1.2. Slučaj, koji je nažlost u praksi kod nas mnogo češći, jest problem gospodarenja i uređenja sastojina, koje su na velikim površinama zastarčene, prestarele, slabog zdravstvenog stanja, niske vrijednosti itd., koje traže hitne i efikasne intervencije. To su sastojine koje treba obnoviti i popraviti na cijeloj površini u roku od naj dulje 40 godina, a to znači u relativno kratkom roku. Obnova takvih sastojina predstavlja veoma delikatan i opasan hirurški zahvat, međutim, nikakvi razlozi ne bi smjeli usporiti izvršenje ovog, gospodarski imperativnog, zadatka.

U praksi ne srećemo se samo sa ova dva karakteristična oblika postavljenih problema, već postoji cijela skala svih mogućih prelaznih oblika lokalnog karaktera, koje treba dobro proučiti i vješt razriješiti.

U rješavanju postavljenih problema treba prvenstveno obratiti pažnju na sljedeće:

- osigurati obnovu svih starih sastojina prije nego postanu potpuno bez vrijedne i ne propadnu;
- osigurati, za budućnost što je moguće ravnomjernije pritjecanje prihoda (potrajanost gospodarenja);
- poboljšati strukturu sastojina s obzirom na dobne (odnosno debljinske) razrede.

Postavlja se sada pitanje, kojim zahvatima pridati prioritet?

Po našem mišljenju, najveću pažnju zaslužuje, u prvom redu, problem pomladivanja stare propadajuće sastojine.

Ispravan zahvat u ovom slučaju ovisi o slijedećim momentima:

- o zdravstvenom i energetskom stanju te prestarjeli sastojine;
- o vremenu, u kome ta prestarjela sastojina može, u punoj vitalnosti, preživjeti tj. u roku preživljivanja;
- o veličini površine, koju prekrivaju te prestarjeli sastojine;
- o rasporedu svih tih prestarjelih površina s obzirom na cjelinu gospodarske jedinice.

3.2.2. Rok preživljivanja

Ovaj novi pojam, kojega pokušavamo uvesti u našu praksu, mora biti razjašnjen i dovoljno precizno definiran, kako ne bi dolazilo do eventualnih nesporazuma ili nejasnoća.

Pod pojmom »rok preživljivanja«, razumijevamo vremenski rok u kojem sastojina, koja je iz prijašnje skoro preborne strukture prešla u regularnu, a može još da se održi u dobrom zdravstvenom stanju i u punoj sposobnosti naplodianja.

Naravski da »rok preživljivanja« predstavlja jednu relativnu, subjektivnu, veličinu i potrebno je veliko znanje, umijeće i iskustvo, da se taj »rok preživljivanja« pravilno ocijeni.

Kod ocjene »roka preživljivanja« treba izbjegavati svaku krajnost, a optimistički oprez ovdje je potpuno na svom mjestu. Bilo bi, naime, loše kad bi sastojine u punom naponu vitalnosti, radi jakih stabala proglašili prestarjelim i naprečac ih osudili na sjeću. U tu svrhu preporuča se, numeričko statističkim putem, objektivnim pokazateljima, utvrditi pravo stanje u sastojini.

Ti su objektivni pokazatelji: pripadnost stabala slojevima, vitalnost, razvojna tendencija, šumsko uzgojna vrijednost stabala, tehnička vrijednost debla i duljina krošnje. Međutim, za praktične svrhe, najvažnije je utvrditi: pripadnost u slojevima, vitalnost, a naročito, razvojnu tendenciju.

3.2.3. Razvrstavanje sastojina s obzirom na metode gospodarenja

Postoji u prirodi toliko bogatstvo oblika, u strukturama konkretnih sastojina, da je skoro nemoguće sve sastojine, ili sve gospodarske jedinice, tačno i precizno prema strukturnom sastavu sastojine razvrstati i definirati.

Međutim, za potrebe prakse bit će dovoljno, u prvi čas razvrstati ih prema slijedećoj praktičnoj sistematizaciji koju preporučamo.

3.2.3.1. TIP-1 Uravnotežena preborna šuma

Uravnoteženu prebornu šumu karakteriziraju slijedeći elementi:

Svi odjeli moraju imati prebornu uravnoteženu strukturu, a to znači da u svakom odjelu frekvencijska krivulja broja stabala s obzirom na debljinske stepene i razrede prsnih promjera mora biti normalna ili gotovo normalna. Drugim riječima, svaki odjel preborne šume mora biti umanjena slika cjelokupne gospodarske jedinice. Sastav svakog odjela, s obzirom na frekvencijsku krivulju broja stabala, kao i sastav sastojine, mora ostati identičan kroz sva vremena.

Tamo, gdje su cvi uvjeti osigurani, može se uspješno nastaviti sa prebornim gospodarenjem.

3.2.3.2. TIP-2 Zapoštena, loše gospodarena šuma

To je šuma, u kojoj pojedini odjeli (odsjeci) u svojoj cjelini predstavljaju pojedine razvojne faze regularne ili skoro regularne šume sa slijedećim aspektima:

3.2.3.2.1. Grupa za pomlađivanje

— odjeli (odsjeci) u kojima su sastojine prestarjele regularne ili skoro regularne (sa binomskom strukturu frekvencijske krivulje) broja stabala s obzirom na stepene i razrede prsnih promjera). Ti odjeli moraju biti u dobi da »rok preživljjenja« cijele sastojine iznosi manje od 60 godina.

3.2.3.2.2. Grupa za prebiranje

— odjeli (odsjeci) u kojima je struktura preborna, kao u prethodnom tipu (broj 1).

3.2.3.2.3. Grupa za melioraciju

— odjeli (odsjeci) koji prekrivaju mlađe jednodobne, regularne ili skoro regularne, sastojine.

TIP 3.2.3.3. Potpuno zapuštena šuma ili prašuma u fazi evolucije

Ovaj tip odgovara, po svojoj strukturi tipu broj 2, ali mu je osnovna karakteristika, da prestarjela stabla, sa rokom preživljjenja ispod 60 godina ne zauzimaju pojedine kompletne odjеле i odsjekte, već su rasute po cijeloj gospodarskoj jedinici i tvore grupe unutar mlađih (pomlađenih) ili »prebornih« sastojina, što je naročito karakteristično za prašume u evoluciji.

U pojedinim slučajevima (Tip 1, 2, 3) preporučamo slijedeće načine uređivanja (gospodarenja).

3.3. Metoda intenzivnog prebiranja (Preborno gospodarenje)

(Gospodarenje u šumi »tip-1«)

Preborno gospodarenje intenzivnog tipa zahtijeva sječne zahvate u sastojini, koji će biti slabiji po masi, a jaki (česti) po vremenu. Drugim riječima, u prebornoj šumi treba sjeći malo i često, kako bi na taj način osigurali dobro pomlađenje u sastojini i dobru zaštitu mlađim biljkama. Međutim, za uspješno trajno preborno gospodarenje moraju se osigurati slijedeći, neophodno nužni, preduvjeti:

- poboljšati i izgraditi dovoljno gustu mrežu komunikacija, radi uspješne eksploatacije drvene mase i omogućavanja intenzivne njegе u sastojinama,
- povećati, do maksimuma, uzgojne intervencije na oslobođanju pomlatka, čišćenju i prebornim proredama. Po potrebi obavezno je vještačko pošumljavanje sadnicama i sjemenom svugdje tamо, gdje prirodno pošumljavanje iz bilo kojih uzroka nije u cijelosti uspjelo (kompletiranje).
- poboljšati i do detalja izučiti sistem doznačivanja stabala u prebornoj šumi. Te doznake ne smiju imati karakter proreda u visokim regularnim šumama, sa druge strane, doznaka mora preći iz sistema stablimičnog prebiranja na sistem grupimičnog i skupinskog prebiranja, jer se takvим doznakama osigurava kvalitet budućih sastojina.

Ukoliko u nekim odjelima (odsjecima) ima sastojina koje su u lakšem obimu neuravnotežene strukture, bit će potrebno zalaziti sječom u te odjele, ne jedamput, za vrijeme trajanja jedne ophodnjice, već dva puta i to: prvi put u prvoj polovici ophodnjice, a drugi put u drugoj polovici ophodnjice.

3.4. Metoda gospodarenja po grupama (grupimično)

(Gospodarenje u šumama »tipa-2«)

U slučajevima, kada treba obnoviti sastojinu sa relativno kratkim rokom preživljjenja (60 god.), koja je u pojedinim odjelima zastarjela i postala regularna ili skoro regularna postupit ćemo ovako:

U najkompleksnijem slučaju, gdje postoje svi aspekti šume »tipa-2«, grupirat ćemo sve odjele — odsjeke u tri grupe: (možemo nazvati i serija).

- grupa za obnovu (grupa za regeneraciju),
- grupa za prebiranje (preborna grupa),
- grupa za melioraciju (meliorativna grupa),

3.4.1. Grupa za obnovu (Serija odjela/odsjeka za obnovu).

Ova će se grupa formirati od svih onih odjela (odsjeka), koji su najstariji i najugroženiji, koji se moraju obnoviti (regenerirati). Zahtjev, da se ova grupa mora apsolutno obnoviti u cijelosti, prije svoje potpune propasti, opravdan je i evidentan, ako ne želimo kasnije sabirati samo suhare, vjetrolome i oštećena stabla.

Obračun sječne mogućnosti (etata) po površini i masi, za ovu grupu, vrši se na slijedeći način:

Prvi korak

Nakon što smo u cijeloj gospodarskoj jedinici pronašli i utvrdili koji su odjeli postali regularni i prestarijeli, utvrdit ćemo njihovu ukupnu površinu, koju označujemo sa znakom P_o , kao i odmjeriti (ocijeniti) koliko im još ostaje godina da prezive (rok preživljjenja, znak R_p).

Dруги korak

Nakon izvedbe prvog koraka, utvrđujemo takozvano vrijeme trajanja postupka (vrijeme aplikacije) tj. vrijeme koje nam kaže, koliko treba da se čitava površina, te grupe, obnovi i pomlađi. To vrijeme trajanja postupka, nazovimo » r_a « (rok aplikacije). Na temelju tih brojčanih pokazatelja utvrđujemo prioritetni red tretiranja (sječe) po odjelima.

Naravno, najprije dolaze na red one sastojine, koje su najugroženije najstarije (najslabijeg zdravstvenog stanja), jednom riječju one koje se najhitnije moraju obnoviti).

Njihova ukupna površina iznosi, prema formuli (1), kako slijedi:

$$(1) \dots \dots p_o = P_o \cdot \frac{r_a}{R_p} \text{ pri čemu je:}$$

p_o = površina skupa odjela, koji se najhitnije moraju obnoviti.

r_a = vrijeme trajanja postupka oko pomladivanja (rok aplikacije).

R_p = vrijeme trajanja preživljjenja sastojine (rok preživljjenja).

P_o = ukupna površina svih prestarijelih odjela (odsjeka).

Na taj smo način utvrdili prvu tranšu površina, koje moramo obnoviti u određenom vremenskom periodu. Ostatak površina za drugu i eventualno treću tranšu utvrđuje se na isti način i po istoj formuli.

Utvrđivanje etata (po masi)

Etat po masi u ovom slučaju utvrđuje se po formuli:

$$(2) \dots \dots e = \frac{M_p}{r_a} + \frac{M_p \cdot t}{2}, \text{ pri čemu je:}$$

e = etat za prvu tranšu

M_p = cijelokupni drvni fond na površini p

r_a = vrijeme trajanja postupka oko pomlađivanja

t = prosječna stopa prirasta drvne mase »M«

Ostaje nam, da utvrdimo, na temelju bioloških analiza i opažanja, veličine R_p i r_a .

Veličina » R_p «.

Da se osigura potrajnost prihodovanja i poboljša razmjer debljinskih stepena nastoji se vrijeme trajanja preživljjenja utvrditi što dulje, ali ipak u granicama još snažne fruktifikacije stabala (što ovisi o zdravstvenom stanju, vrsti drveta i ekološkim prilikama).

Veličina » r_a «.

Vrijeme trajanja postupka (vrijeme aplikacije) za obnovu sastojine ne smije biti ni prekratko (10 godina) ni predugo (30 godina). Smatramo da bi vrijeme trajanja aplikacije od cca 20 godina za jelu, smreku, a 15 godina za bukvu bilo dovoljno razumno.

Napominjemo da ova veličina (rok aplikacije) nema nikakve veze sa već utvrđenom ophodnjicom.

Napomena: Iako nema nikakvih utvrđenih pravila, ipak se preporuča da površina »p« u prvoj tranši ne pređe veličinu od 25% cijelokupne površine gospodarske jedinice pri roku aplikacije od 15 godina, a 30% cijelokupne površine gospodarske jedinice, pri roku aplikacije od 20 godina.

Možemo, dakle napisati:

— $p_0 \text{ u ha} \leq 0,25 P \text{ u ha}$ za $r_a = 15$ godina (za bukvu)

— $p_0 \text{ u ha} \leq 0,30 P \text{ u ha}$ za $r_a = 20$ godina (za jelu/smreku)

3.4.2. »Grupa odjela za prebiranje«

U ovu grupu stavljamo sve one odjele (odjeke) koji imaju prebornu strukturu u normalnom ili skoro normalnom obliku. Ta se grupa gospodari i nadalje prebiranjem dok god se preborna struktura može održati. Ako su ophodnjice kratke, a drvne mase u granicama normale, možemo računati na puni uspjeh prebornog gospodarenja. Ako pak iz bilo kojih razloga ne održimo ophodnjicu u razumnim granicama, ako se ona u pojedinim odjelima (odsjecima) ili iz objektivnih ili subjektivnih razloga ne održi (produži), dolazi do narušavanja preborne ravnoteže i, s tim u vezi, do neujednačene sastojine, koja može neopazice da priđe u nepravilni raznодobni oblik.

U grupi za prebiranje utvrđujemo etat na temelju poznatih formula. Međutim, kao aproksimaciju, možemo računati sa intenzitetima sječa od 20 do 25% drvnog fonda po ophodnjici, što naravno ovisi o stepenu normalnosti fonda, o masi i strukturi.

3.4.3. Grupa odjela za melioraciju:

U mnogim šumama Like, a naročito u bukovim šumama, mlade sastojine pojavljuju se često u formi jednodobne regularne šume u stanju:

- guštika
- tankog letvenjaka
- jakog letvenjaka
- kolosjeka.

U ovoj grupi, odjela, treba odmah pristupiti zahvatima njege u smislu čišćenja i selektivnih proreda, pri čemu je vrlo važno utvrditi obujam tih zahvata po površini. Ovdje mogu nastupiti dva slučaja:

- ili skrećemo sastojinu na gospodarenje u preborni oblik,
- ili ostajemo pri regularnom gospodarenju.

Napomcna

Čsto nije moguće u nekoj konkretnoj gospodarskoj jedinici pronaći sve tri, prije nabrojane, grupe odjela (odsjeka). U tom slučaju nećemo postupiti šematski i nasilno pokušavati formirati grupe, već ćemo, u krajnjem slučaju, ako je cijela gospodarska jedinica prestala da bude preorna i prešla u oblik visoke regularne šume gospodariti u toj gospodarskoj jedinici metodom oplodnih sjeća na malim površinama, ili što je još bolje, metodom skupinskog postupnog gospodarenja (femelšlag).

3.5. Metoda »mozaik« gospodarenja

Može se dogoditi, a nažalost kod nas čest je slučaj, da sastojine koje su prestarjele i »izbjegle« prebornej strukturi, ili nikad nisu ni imale pravu prebornu strukturu, ne zauzimaju čitave odjele ili odsjekte, nego zauzimaju nepravilno i grupimično cjelokupnu površinu gospodarske jedinice u vidu raznovrsnih elenjenata mozaika.

U tom slučaju metoda »triju grupa« ne može nam mnogo pomoći i mi pribjegavamo drugoj metodi, koju Francuzi nazivaju »métode de la futaie par parquets«, koju ćemo mi, radi nekih karakteristika nazvati »mozaik gospodarenje«.

Primjena ove metode gospodarenja prilikom uređivanja gospodarskih jedinica, jest slijedeća:

Prvi korak

Stvaramo »grupe za regeneraciju« u koje uklapamo:

- sve odjele (odsjekte), koji su prestarjeli ili zastarčeni,
- i sve grupe stabala ostarjele, pa makar bile i u dijelovima odjela ili odsjeka, a okružene mlađim i srednjedobnim grupama.

Napomena:

Prilikom »traženja« takvih »zastarčenih« grupa ne treba ići u krajnost i dodjeljivati pojedina zastarčena stabla »grupi«. Neka minimalna površina takvih osamlijenih grupa ne bude manja od 0,5 do 1,0 ha.

Drući korak

Utvrđujemo vrijeme trajanja cjelokupnog postupka oko uređivanja (10—20 godina).

Treći korak

Kada smo utvrdili definiciju grupa (ono što spada u grupe) i utvrdili vrijeme trajanja cjelokupnog postupka oko obnove, prilazimo obračunavanju površina za tretiranje i etata po slijedećim formulama:

Ako vrijeme preživljena označimo sa » R_p «.

Ako je ukupna površina svih prestarjelih odjela, odsjeka i pojedinih grupa označena sa » P_1 «.

Ako je vrijeme trajanja postupka oko uređivanja rok aplikacije označen sa » r_a «.

Potrebno je, i dovoljno, da se kroz vrijeme postupka » r_a « obnovi površina » p_0 « prema formuli:

$$(3) \dots \dots p_e = P_1 \cdot \frac{r_a}{R_p}$$

Na navedenoj, izračunatoj, površini (prema formuli) siječe se periodički, u odnosu od volumena inventarisane drvne zalihe etat po formuli:

$$(4) \dots \dots e = \frac{M_p}{r_a} + \frac{M_p \cdot p}{2}$$

Pri čemu je:

e = etat za prvu tranšu,

M_p = cijelokupni inventarisanidrvni fond na površini P_o ,

r_a = vrijeme trajanja postupka (rok aplikacije),

p = prosječna stopa prirasta inventarisane drvne mase M_p .

Može se dogoditi, u najkopleksnijem slučaju, da su »elementi mozaika« toliko medusobno isprepleteni, da je nemoguće svako računanje po formuli. U tom slučaju tretiramo cijelokupnu gospodarsku jedinicu po metodi ekstenzivnog prebiranja pri čemu formiramo:

- grupa mozaika za obnovu,
- grupa mozaika za prebiranje,
- grupa mozaika za melioraciju i u svakoj grupi postupimo po metodi koju smo prije objasnili.

Napomena:

Postoje fundamentalne razlike, u metodama uređenja šuma između metode ekstenzivnog prebiranja po grupama i metode mozaik gospodarenja. Prema prvoj metodi (ekstenzivno prebiranje po grupama) utvrđuje se vrijeme kompletne obnove grupa za obnovu (regeneraciju) kroz tzv. vrijeme trajanja obnove.

Prema drugoj metodi ne utvrđuje se vrijeme trajanja kompletne obnove za sve površine koje se tretiraju (zastarčene sastojine), već se ograničavamo samo na onaj dio površina, za koje je moguće izvršenje postavljenog zadatka.

Radi ilustracije preporučenih metoda dajemo u prilogu primjer rješavanja postavljenih zadataka u gospodarskoj jedinici Zapadna Mazinska planina.

Primjer:

Za primjer izabrali smo za objekt G. jedinicu »Zapadna Mazinska planina« jer je naročito karakterističan po bogatstvu sastojinskih oblika, a istovremeno može služiti kao reprezentant za veliki dio ličkih šuma. Gospodarska jedinica »Zapadna Mazinska planina« nalazi se na jugoistoku Like i prostire se, kao nastavak, masiva Ličke Plješivice.

Prostire se na površini od 2.466,16 ha, na prosječnoj nadmorskoj visini od cca 1000 m. Najniža kota 837 m, a najviša 1412 m. Temeljna podloga su vapnenci, formacija Jura i Trias. Tlo je veoma raznolikog sastava. U glavnom rendžine raznih dubina. U pojedinačnim dubljim džepovima stvorila su se dublja smeđa šumska tla. U fitocenološkom pogledu, ova gospodarska jedinica, spada u područje *Fagetum croaticum* Horv. sa karakterističnim subasocijacijama, što ovisi o konkretnim terenskim prilikama.

STRUKTURA DRVNOG FONDA SERIJE ODJELA ZA REGENERACIJU

Odjel Odsjek	Površina odjela odsječka u ha	Drvni fond u m ³						Odnosi V ₃ /V ₂		
		Srednje jako drvo (V2)			Jako drvo (V3)			Bukva	Jela	Svega
		Bukva	Jela	Svega	Bukva	Jela	Svega			
1a	524	4 140	943	5.083	4.403	8.753	13.156	1,06	9,28	2,59
3a	58,9	3.769	942	4.711	8.243	8.243	16.486	2,18	8,75	3,50
4	75,1	5.029	2.402	7.431	11.709	10.133	21.842	2,34	4,20	2,95
5a	70,0	3.983	2.725	6.708	8.525	10.692	19.217	2,14	3,94	2,87
6a	56,9	855	1.015	1.870	1.196	18.225	19.421	1,40	17,91	10,32
7a	31,5	95	472	567	283	8.814	9.097	2,98	29,1	16,05
8	121,0	3.872	3.630	7.502	5.325	32.060	37.385	1,41	8,93	4,95
9a	62,1	1.056	2.236	3.292	993	16.089	17.082	0,94	7,19	5,20
Ukupno:	527,9	22.799	14.365	37.164	40.677	113.009	153.686	1,77	7,88	4,15

**PREGLED STRUKTURE DRVNE MASE SASTOJINA PO SERIJAMA ODJELA
(na jedinicu površine 1 ha)**

Serija odjela za prebiranje	Serija odjela za regeneraciju	Serija odjela za njegu i melioraciju	
Broj stabala	Broj stabala	Broj stabala	
Drvna masa	Drvna masa	Drvna masa	
V ₃ /V ₂	V ₃ /V ₂	V ₃ /V ₂	
N	N	N	
m ³	m ³	m ³	
10–20	161	186	627
21–30	71	59	60
31–40	42	46	24
41–50	30	45	16
51–60	13	31	7
61–70	4	16	4
71–/	2	8	—
Ukupno:	323	391	733
210,7	296,6	209,11	
1,70	4,15	1,42	

Kako se ova G. J. nalazi uz staru prometnu arteriju Gračac—Donji Lapac, to su njeni rubni dijelovi uz sela Bruvno i Mazin u toku stoljeća devastirani pretjeranim sječama i neurednim pašarenjem i danas predstavljaju samo objekat za konverziju. Sastojine u unutrašnjosti gospodarske jedinice bile su u prošlosti zatvorene i nepristupačne, i u njima je vršeno neuredno stabilimčno prebiranje, uz oštećivanje skoro svih jelovih stabala tzv. špananjem. Skoro da nema jelovog stabla koje na sebi ne nosi velike ozljede. Njega sastojina nije provodena. Glavne su vrste: bukva i jela.

Na temelju analiza pojedinih odjela (odsjeka) u smislu prije definiranih grupa ili serija odjela, možemo konstatovati, da se gospodarska jedinica »Zapadna Mazinska Planina« sastoji od ovih osnovnih serija odjela, i to:

- Serija odjela (odsjeka) u kojima se može preborno gospodariti. Površina 812,05 ha sa drvnom masom od 179.276 m³ jele i bukve.

- Serija odjela (odsjeká), koje treba čim prije regenerirati u ukupnoj površini od 527,90 ha i drvnom masom od 177.283 m³ jele i bukve.
- Serija pomlađenih odjela (odsjeka) sa zaostalim »sjemenjacima« u ukupnoj površini od 433,09 ha i sa drvnom masom od cca 66.881 m³ bukve sa nešto jele.
- Serija odjela (odsjeka) za konverziju, koja se sastoji od svih mogućih prelaznih tipova šikara, šikarastih niskih šuma itd. Ova serija ima površinu od 633,96 ha i drvnu masu od cca 33.908 m³ bukve i ostalih tvrdih lišćara.

Neke šumske uređajne elemente za navedene serije prikazujemo tabelarno i grafički.

Iz navedenih tablica i grafikona vidljivo je, da je za nas od naročitog interesa »grupa za regeneraciju«.

Analizom stanja u sastojinama konstatovano je da u seriju odjela-odsjeka za regeneraciju spadaju odjeli-odsjeci br: 1a, 3a, 4, 5a, 6a, 7a, 8 i 9a. Priložena tablica pruža nam podatke o sastavu tih odjela. Ako uzmemo za sjećivu zrelost promjer zrelosti od recimo 60 cm (što ovisi od mnogo faktora, koje ovdje nećemo uzeti u razmatranje) onda, prema Melardu, možemo definirati tri debljinska razreda i to:

- prvi ili najtanji debljinski razred obuhvaća stabla, čiji su prsni promjeri manji od (d/3) cm. Pri čemu je dimenzija zrelosti označena sa »d«.
- drugi debljinski razred obuhvaća stabla, čiji se prsni promjeri kreću od d/3 do 2 d/3.
- treći debljinski razred obuhvaća stabla čiji su prsni promjeri veći od (2 d/3).

Ako je odnos drvnih masa trećeg i drugog debljinskog razreda V₃/V₂ veći od 1,66 onda je to indikator da se ta sastojina ili grupa sastojina ne može sa uspjehom preborni gospodariti jer preveliko učešće jakih stabala »V₃« ukazuje na relativno starenje sastojine i potrebu za hitnim regenerativnim zahvatima.

Da se regenerativni zahvati uspješno provedu, potrebno je utvrditi veličinu površine koja će se tretirati (za vrijeme trajanja postupka) kao i količinu drvne mase koja će se pri tom posjeći (etat).

Ako smo utvrdili da je:

Rok preživljivanja, R_p = 60 godina.

Vrijeme trajanja postupka, r_a = 20 godina.

dobivamo upotrebom formule . . . 1 . . . površinu »za tretiranje« u prvih 20 godina.

Formula glasi:

$$P_0 = P_0 \cdot \frac{r_a}{R_p}$$

Uvrstimo li vrijednost iz priloženih tablica dobivamo slijedeću veličinu:

$$P_0 = 527,9 \text{ ha} \cdot \frac{20 \text{ god.}}{60 \text{ god.}} = \frac{527,9}{3} = 175,8 \\ \text{ili okruglo } 176 \text{ ha}$$

Na toj površini, kroz dvadeset godina, sjeći ćemo godišnje drvnu masu prema formuli (2) koja glasi:

$$E = \frac{M_p}{r_a} + \frac{M_p \cdot t}{2}$$

pri čemu je:

M_p = drvna masa srednje jakog (V_2) i jakog (V_3) drveta na površini od cca 176 ha, pri tome je potrebno da utvrđimo koji odjeli (odsjeci) dolaze najprije na red za sječu.

Najprije dolaze na red za sječu najugroženiji.

To su odjeli (odsjeci) br. 5a, 6a i 7a sa ukupnom površinom 158,4 ha.

Navedeni odjeli su otvoreni: (kroz njih prolazi šumska cesta).

Struktura drvnog fonda u tim odjelima je slijedeća:

	Jela	Bukva	Svega	Odnos $V_3 : V_2$
Tanko drvo V_1	607	1.200	1.807	
Srednje jako V_2	4.212	4.933	9.145	
Jako drvo V_3	37.732	10.004	47.736	
	42.551	16.137	58.688	5,2

odnos $\frac{V_3}{V_2}$ iznosi:

$$\text{za jelu} \quad \frac{37.732}{4.212} = 8,96$$

$$\text{za bukvu} \quad \frac{10.004}{4.933} = 2,03$$

Što ukazuje na činjenicu, da je krajnje vrijeme obnoviti (sječama) pomenute odjele a naročito jelovinu, koja je potpuno zastarila.

Posjeći ćemo, prema formuli (2), kako slijedi:

$$E = \frac{V_3}{r_a} + \frac{V_3}{2} \cdot t + \frac{V_2}{2} \cdot t'$$

pri čemu postavljamo:

$$V_3 = 47.736$$

$$t = 0,01$$

$$t' = 0,02$$

$$V_2 = 9.145$$

$$\begin{aligned}
 E &= \frac{47.736 \text{ m}^3}{20} + \frac{47.736 \text{ m}^3}{2} \cdot 0,01 + \frac{1}{3} \times 9.145 \text{ m}^3 \cdot 0,02 \\
 &= 2.386,8 \text{ m}^3 + 23.868 \text{ m}^3 \times 0,01 + 3.048 \text{ m}^3 \times 0,02 \\
 &= 2.386,8 \text{ m}^3 + 238,7 \text{ m}^3 + 61,0 \text{ m}^3 = 2.686,5 \text{ ili} \\
 &\text{okruglo } 2.687 \text{ m}^3 \text{ ili } 16,93 \text{ odnosno } 17,0 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

LITERATURA

1. Šulentić Ferdo: »Problematika gospodarenja šumama na području Gorskog kotara i Like«. Zagreb, »Šumarski list« — 1964.
2. D. Klepac: »Uredivanje šuma« — Zagreb 1963.
3. Manuel pratique d'aménagement. — Nancy — 1964.
4. Gospodarska osnova za Gospodarsku jedinicu Zapadna Mazinska planina (u rukopisu) — Gospić.
5. »Seminar o gajenju šuma putem Femelšлага«. Beograd — 1958.
6. J. Šafar: »Uzgajanje šuma«. Zagreb — 1963.
7. H. Leibungut: »Über Zweck und Methodik der Struktur und Zuwachsanalyse von Urwäldern«. Zürich. — 1959.

QUELQUES SUGGESTIONS POUR LE TRAITEMENT ET L'AMÉNAGEMENT DES FORÊTS DANS LES RÉGIONS MONTAGNEUSES DE LA PROVINCE DE LIKA

Résumé

Sur la base des études de longue durée couvrant la structure des peuplements de la région de Lika et s'étant inspiré de certaines idées de la science française sur l'aménagement des forêts des collines et des montagnes l'A. donne quelques suggestions pour l'amélioration de la structure du fonds forestier pour assurer un rendement soutenu de l'exploitation et la mise en action des forces latentes pour une production intensive et la régénération.

Sur la base d'une analyse des conditions actuelles dans les peuplements, l'A. explique les causes de la genèse de l'état actuel, il analyse les tendances évolutives dans les peuplements et établit les buts de l'exploitation, sur la base de quoi il précise les mesures concrètes qu'on doit entreprendre pour arriver dans l'avenir prochain aux buts désirés.

VRBINA MUHA ŠIŠKARICA (*Helicomyia saliciperda* Duf.) I NJENA ŠTETNOST U PLANTAŽAMA VRBA

Dr IVAN MIKOŠ

U plantažnoj proizvodnji drveta vrba postaje uz topole sve važnija vrsta. Možemo očekivati da će se kod nas u dogledno vrijeme i površine pod plantažama vrbe znatnije povećati. To će sigurno imati za posljedicu, slično kao i kod topola, jaču pojavu bolesti i štetnih insekata u plantažama. Vrba kao vrsta drveta ima također veliki broj prirodnih neprijatelja u biljnem i životinjskom svijetu, a naročito među insektima. Značaj insekata u prirodnim vrbicima ipak je daleko manji nego u umjetno podignutim nasadima, osobito u formi jednodobnih monokultura. Za to već do sada imamo dobar primjer u plantažama košaračkih vrba, gdje šarena johina pipa (*Cryptorrhynchus lapati* L.) čini tako velike štete, da mjestimično gotovo potpuno onemogućava ovakav način uzgajanja vrbe.

Svrha je ovog članka da se na temelju jednog konkretnog slučaja prikaže štetnost vrbine muhe šiškarice (*Helicomyia saliciperda* Duf.) za plantaže vrba, opiše ukratko njena morfologija i biologija te upozori uzgajivače vrba na opasnost koja prijeti sadašnjim i budućim plantažama vrba od ovog štetnika.

U proljeće 1966. godine primjećen je jaki napad vrbine muhe šiškarice na oko 2,5 ha plantaže bijele vrbe (*Salix alba* L.) nedaleko sela Donja Dubrava u Medumurju. U to vrijeme biljke su bile stare 3 godine, imale su prosječni prsnji promjer od 6 cm, a njihova visina kretala se od 8 do 10 m. Ukupna površina plantaže iznosila je 12 ha. Svrha uzgajanja bila je dobivanje drveta za proizvodnju celuloze. Veoma jako bilo je napadnuto oko 2.000 stabalaca, od kojih je oko 300 njih zadobilo takva oštećenja da su morala biti eliminirana iz plantaže.*

Helicomyia saliciperda Duf. spada u familiju muha šiškarica ili galica (Cecidomyidae). Za fitofagne vrste ove familije karakteristično je da stvaraju šiške ili gale na raznim biljnim dijelovima, koje su specifične za pojedine vrste, tako da se determinacija vrste u mnogim slučajevima može izvršiti i po samim šiškama. Na šumskom drveću živi oko 80 vrsta, a većina njih pravi šiške na vrbama.

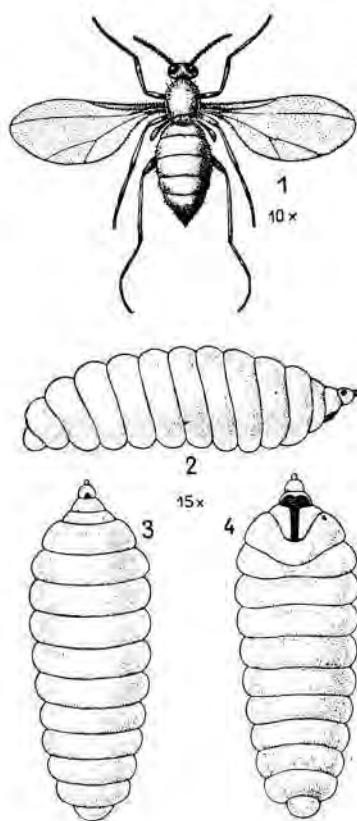
Vrbina muha šiškarica (sl. 1, 1) dugačka je 2—3 mm, crne je boje, sa smedim ili crvenkastim zatkom. Krila su joj mlječnobijela i pokrivena sitnim bijelim dlačicama. Ženka ima leglicu koja je crvene boje i malo strši iz zatka.

Ličinka vrbine muhe šiškarice (sl. 1, 2, 3 i 4) je valjkasta oblika i narančastocrvene boje, a potpuno odrasla dugačka je oko 3 mm. Nema glave ni nogu.

* Za podatke zahvaljujem Mr. ing. Anti Krstiniću, stručnom suradniku Zavoda za šumarsku genetiku i dendrologiju Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Slijepa je i ima reducirani usni ustroj. Na prsima joj se nalazi tzv. spatula ili prsn greben (engl. »breast bone«), koji je smede boje, ima oblik slova T i služi joj za lakše kretanje.

Vrbina muha šiškarica ima jednu generaciju na godinu. Rojenje je obično u prvoj polovici maja, ali u slučaju toplog vremena u proljeće može biti i ranije. Na napadnutim biljkama u spomenutoj plantaži nalazile su se sredinom marta uglavnom odrasle ličinke i u manjem broju kukuljice pa je vrlo vjerojatno da su se prve mušice pojavile u prirodi već u drugoj polovici aprila.



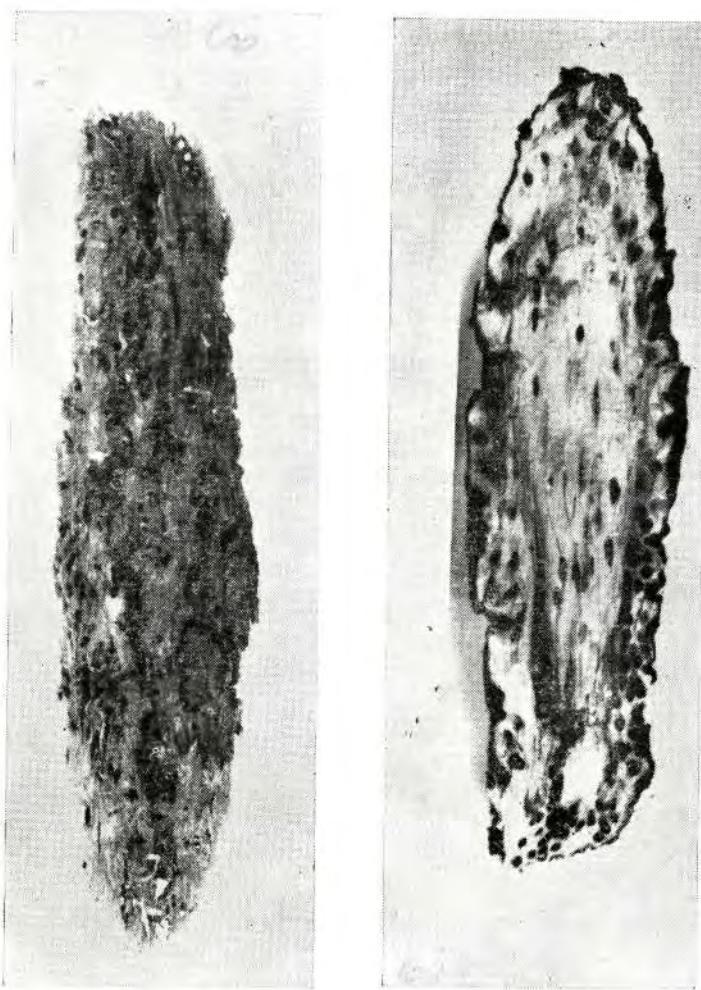
Sl. 1. Vrbina muha šiškarica (Helicomyia saliciperda Duf.)
1 imago, 2, 3 i 4 ličinka (sa strane, dorzalno i ventralno)

Crtac: V. Buday

Jedna ženka izleže oko 150 crvenkastih jaja na koru grana ili tanjih stabala veba i topola. Mogu biti napadnuta stabla sve do 12 cm promjera. Od veba koje su izložene napadu spominju se u literaturi vrste: *Salix alba*, *S. caprea*, *S. purpurea*, *S. fragilis*, *S. coerulea* i *S. triandra*, a od topola *Populus alba*.

Ličinke su ubušuju pod koru, gdje u kambijalnom sloju svaka od njih gradi svoju posebnu komoricu u obliku kratkog hodnika okomito na os stabla

ili grane. Hrane se biljnim sokovima i kako rastu tako se i njihove komorice povećavaju. U njima ličinke prezime i idućeg proljeća se zakukulje. Kukuljice strše iz hodnika više od polcvice svoje dužine prije nego iz njih izadu mušice. Poslije rojenja ženke obično legu jaja u blizini već napadnutih mesta, tako da se invazija prostorno ne širi brzo, ali se zato štete na napadnutim stablima naglo povećavaju. Drvo hipertrofira, kora se odlupljuje i posmeđi te otpada nakon što se potpuno osušila (sl. 2). Tada se na otkoranom dijelu mogu dobro vidjeti mnogobrojni hodnici u obliku kratera sa uzdignutim rubovima. Napadnuta je zona najčešće duga 10—20 cm, ali može iznositi i do pola metra u du-



Sl. 2. Oštećenje na vrbi od vrbine muhe šiškarice (*Helicomyia saliciperda* Duf.)
 a) površina drva s kojega je otpala kora
 b) isti komad drva 2—12 mm ispod površine

žinu. U slučaju da oštećenje zahvati stablo ili granu unaokolo, dio iznad oštećenja se suši i ugiba. To se može vrlo lako dogoditi kod mlađih stabala tanjih dimenzija, pa su za to najugroženiji rasadnici i mlade plantaže vrba.

Vrbina muha šiškarica može se na razne načine uspješno suzbijati, naravno, ako se vodi računa o najvažnijim momentima njenog razvojnog ciklusa i načina života. Kao što je spomenuto, napad ovog štetnika, ma koliko bio intenzivan, ograničen je na male površine, a budući da se radi o mlađim stablima, njihova visina omogućava lako provođenje suzbijanja sa zemlje.

Biljke ili biljne dijelove koji su unaokolo zahvaćeni galama pa ugibaju ili će uskoro uginuti, treba odsjeći i spaliti. Ona stabla koja su slabije napadnuti i koja zbog toga neće uginuti, mogu se premazati ljevkom za gusjenice na mjestima ozljeda. I jedno i drugo valja uraditi rano u proljeće, najkasnije do konca aprila, jer je svrha ovih mjera da se sprječi izlazak muha iz gala prije rojenja.

Od kemijskih metoda suzbijanja najbolje je preventivno tretiranje biljaka preparatima na bazi DDT i HCH u vrijeme rojenja muha radi sprečavanja ženki u leženju jaja. Budući da rojenje može potrajati dulje vremena, korisno je tretiranje nekoliko puta ponoviti. Ako su ličinke već prodrle u drvo, može se provesti prskanje Diazincnom koji posjeduje dubinsko djelovanje ili nekim sistemičnim preparatom, koji još sigurnije uništava štetnike u biljkama. Prije početka suzbijanja treba, dakle, utvrditi u kojoj se fazi razvoja štetnik nalazi da bi se izabrala odgovarajuća metoda i postigao željeni uspjeh.

THE WILLOW GALL FLY, *Helicomyia saliciperda* Duf. (Cecidomyidae, Diptera) AND ITS NOXIOUSNESS IN WILLOW PLANTATIONS

S u m m a r y

The author describes a heavy attack of *Helicomyia saliciperda* Duf. in a small plantation of white willow (*Salix alba* L.) in Medumurje (northern Croatia). Some 2,000 trees, 3 years old, were injured, 200 of them to such a degree that they had to be eradicated from the plantation. The larvae of *Helicomyia saliciperda* Duf. cause damage by boring short galleries in the bark and the last annual ring of branches and young stems, producing in this way characteristic galls on the host plant. As the importance of willow timber in Yugoslavia's economy is increasing, more and more willows will be planted in the future. As a consequence, an increased activity of this and other insect species in willow plantations may be expected.

OPLEMENJIVANJE ARIŠA III*

Prof. dr MIRKO VIDAKOVIĆ

Jugoslavenski institut za četinjače, Jastrebarsko

UVOD

Početkom 1957. godine započeli smo s opomenjivanjem ariša. Tada smo izvršili umjetno opršivanje ariša i dobili više kombinacija unutarvrsnih i međuvrsnih hibrida. U radovima 13 i 14 prikazani su rezultati mjerena tih biljaka, starih jednu odnosno tri godine. Osim toga u prvospmenutom članku opisana je i metoda rada na hibridizaciji.

Sada donosimo rezultate o visinskom i debljinskom rastu tih istih biljaka, ali u starosti od sedam odnosno osam godina. Promjeri biljaka, mjereni su u prsnoj visini (1,30 m), te se zbog toga u nekim slučajima broj podataka za promjere i visine ne slaže budući da su neke od njih bile niže od 1,30 m. Promjeri koji su izmjereni 1959. i 1960. godine ne mogu se direktno komparirati s promjerima iz 1964. i 1965. godine jer su u prvom slučaju mjereni pri dnu stabljike, a u drugom u prsnoj visini biljaka.

Nakon treće vegetacijske periode, tj. u proljeće 1961. godine biljke su presadene na pokusnu plohu »Goić« Jugoslavenskog instituta za četinjače. Presadnja je izvršena po blok sistemu. Budući da su kod pripreme jama za presadivanje nastale tehničke poteškoće, biljke su bile vrlo dugo utrapljene te su počele tjerati. Uslijed toga imali smo dosta gubitaka u prvoj i drugoj godini nakon presadnje. Osim toga su i preživjele biljke pretrpjеле vrlo snažan »šok« pa je njihov prirast u prve tri godine nakon presadnje bio vrlo malen. Od kombinacije S₃ uspjeli smo uzgojiti jednu biljku koja je nažalost uginula nakon presadnje.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

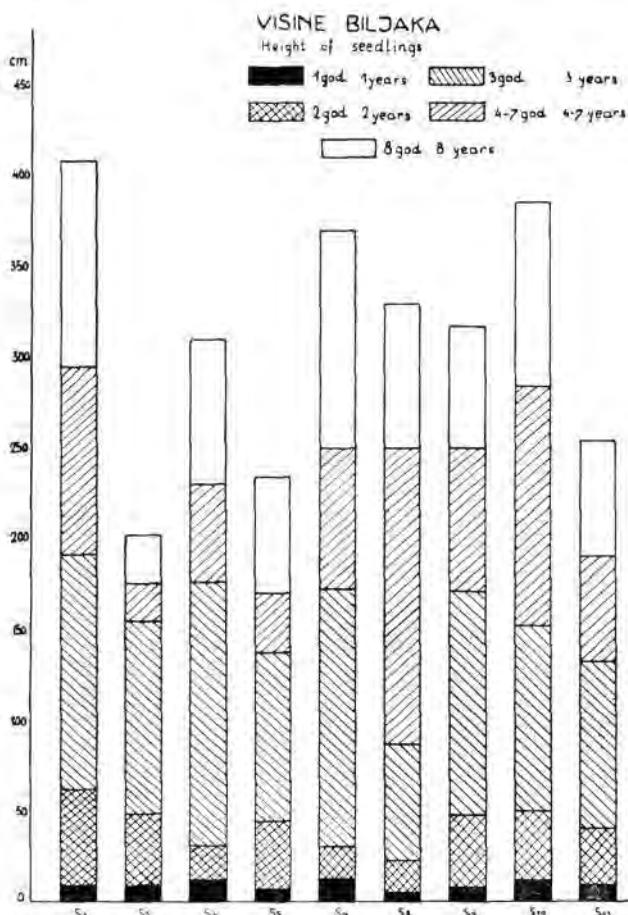
U tabeli 1 prikazane su kombinacije izvršenoga umjetnog opršivanja.

A) Visine biljaka

U tabeli 2 i histogramu prikazane su prosječne visine biljaka nakon prve, druge, treće, sedme i osme vegetacijske periode. Iz tih podataka je vidljivo da je visinski prirast od četvrte do sedme godine bio vrlo malen, a uzrok tome smo već iznijeli. Promatrajući totalne visine biljaka pojedinih kombinacija križanja nakon sedme vegetacijske periode, vidimo da hibridi između evropskoga i japanskog ariša (S₁ i S₁₀) imaju najveće visine te da se u većini sluča-

* Materijalna sredstva za ova istraživanja osigurao je Savezni fond za naučni rad i Poslovno udruženje šumsko-privrednih organizacija SRH.

jeva signifikantno razlikuju od ostalih kombinacija (tab. 3). Nakon osme vegetacijske periode hibridi S_1 i S_{10} zadržali su prvo mjesto u visinskom prirašćivanju te se još u više slučajeva signifikantno razlikuju od ostalih kombinacija (tab. 4).



Budući da je u literaturi (2, 4, 5, 8, 10 i dr.) poznato da hibrid između evropskoga i japanskog ariša ima pojavu heterozisa, može se to isto s dosta sigurnosti ustvrditi i za ove hibride, to više što su sada biljke stare osam godina. Koeficijent varijabilnosti je kod navedenih hibrida u većini slučajeva manji nego kod kombinacija S_9 i S_{11} koji predstavljaju familije čistoga evropskog ariša. Od ostalih kombinacija imamo malen broj biljaka pa zbog toga podaci o koeficijentima varijabilnosti nisu dovoljno pouzdani (tab. 2).

Potomstvo čistoga evropskog ariša kombinacije S_7 , S_8 i S_9 dolazi po visinama odmah iza dvije familije L. eurolepis dok je potomstvo evropskog ariša S_{11} mnogo slabije u tom pogledu.

Hibridi evropskoga i sibirskog ariša S₂ i S₅ imaju slab visinski prirast dok hibrid između sibirskog i japanskog ariša bolje prirašćuje u visinu.

Tabela 1

Oznaka krizanja Symbol of crossing	Combination Kombinacija			Br. postavljene nih vrećica Number of bags set	Opaska Remark
	Žen. Matično stablo Parent tree fem.	Krizano crossed	Muš. Matično stablo Parent tree masc.		
S ₁	L. europaea 12	×	L. leptolepis 10	15	
S ₂	L. europaea 12	×	L. sibirica 13	7	
S ₃	L. europaea 12	×	L. europaea 12	8	izvršena samooplodnja Self fertilized
S ₄	L. sibirica 13	×	L. leptolepis 10	2	
S ₅	L. sibirica 14	×	L. europaea 38	6	
S ₆	L. sibirica 14	×	nepoznat unknown	—	slobodno oprasivanje Open pollination
S ₇	L. europaea 15	×	L. europaea 11+12	4	od dva stabla pomiješan polen Mixed pollen from two trees
S ₈	L. europaea Bunc Slovenjgradec	×	nepoznat unknown	—	slobodno oprasivanje Open pollination
S ₉	L. europaea 29	×	L. europaea 38	4	
S ₁₀	L. europaea 29	×	L. leptolepis 10	8	
S ₁₁	L. europaea 29	×	nepoznat unknown	—	slobodno oprasivanje Open pollination
—	L. europaea 29	—	—	2	kontrolne vrećice sjeme nije prokljalo Control bags seed not germinated
—	L. europaea 12	—	—	2	"
—	L. sibirica 14	—	—	1	"

Tabela 2

Oznaka križanja Symbol of crossing	Mjereno Measured	n	X cm	S	S _x	C. V.
S ₁	27. IX 1958	272	8,61	2,285	0,1384	26,539
	30. X 1959	255	61,21	16,426	0,6529	17,033
	7. X 1960	252	190,89	22,972	1,4471	12,034
	15. X 1964	156	294,23	81,010	6,4860	27,533
	25. X 1965	156	407,44	89,720	7,1830	22,020
S ₂	27. IX 1958	9	8,44	—	—	—
	30. X 1959	9	48,35	9,477	3,1591	19,601
	7. X 1960	9	155,00	23,318	7,7726	15,044
	15. X 1964	4	175,00	18,930	9,4650	10,817
	25. X 1965	5	202,00	70,140	31,3680	34,723
S ₄	27. IX 1958	2	11,95	—	—	—
	30. X 1959	2	30,61	—	—	—
	7. X 1960	2	176,00	—	—	—
	15. X 1964	2	230,00	56,570	40,1200	24,596
	25. X 1965	2	310,00	141,420	100,3000	45,619
S ₅	27. IX 1958	13	6,85	—	—	—
	30. X 1959	11	43,99	4,930	1,4868	11,207
	7. X 1960	11	137,54	14,741	4,4454	10,718
	15. X 1964	9	170,00	17,320	5,7730	10,138
	25. X 1965	9	234,44	43,330	14,4430	18,482
S ₇	27. IX 1958	2	12,30	—	—	—
	30. X 1959	2	30,37	—	—	—
	7. X 1960	2	172,50	—	—	—
	15. X 1964	1	250,00	—	—	—
	25. X 1965	1	370,00	—	—	—
S ₈	27. IX 1958	4	4,92	—	—	—
	30. X 1959	3	23,45	—	—	—
	7. X 1960	3	77,00	—	—	—
	15. X 1964	2	250,00	56,570	40,1200	22,628
	25. X 1965	2	330,00	28,280	20,0580	8,570
S ₉	27. IX 1958	81	8,02	2,158	0,2397	26,908
	30. X 1959	66	48,09	14,607	1,7980	30,374
	7. X 1960	60	171,25	34,514	4,4557	20,154
	15. X 1964	40	250,50	99,280	16,4640	30,632
	25. X 1965	40	318,50	118,180	18,6990	37,105
S ₁₀	27. IX 1958	64	11,98	2,553	0,3191	21,310
	30. X 1959	61	50,35	10,852	1,3894	21,553
	7. X 1960	58	162,93	29,335	3,8522	18,005
	15. X 1964	46	285,22	64,230	9,4700	22,519
	25. X 1965	46	386,52	74,270	10,9540	19,215
S ₁₁	27. IX 1958	43	8,89	2,938	0,4226	32,936
	30. X 1959	35	40,29	6,617	1,1185	16,423
	7. X 1960	35	132,85	26,604	4,4960	20,025
	15. X 1964	23	190,91	66,390	14,1600	34,775
	25. X 1965	24	255,06	97,000	19,8000	38,029

Tabela 3

Oznaka križanja	S_2 $n = 4$ $x = 175,000$	S_4 $n = 2$ $x = 230,000$	S_5 $n = 9$ $x = 170,000$	S_7 $n = 1$ $x = 250,000$	S_8 $n = 2$ $x = 250,000$	S_9 $n = 40$ $x = 250,500$	S_{10} $n = 46$ $x = 285,220$	S_{11} $n = 22$ $x = 190,910$
S_1 $n = 156$ $x = 294,231$	$Dx = 119,231$ xxx	$Dx = 64,231$ xxx	$Dx = 124,231$ xxx	$Dx = 44,231$ $t = 14,307$	$Dx = 44,231$ $t =$	$Dx = 43,731$ xxx	$Dx = 9,011$ xxx	$Dx = 103,321$ xxx
S_2 $x = 175,000$	$Dx = 55,000$ $t = 1,334$	$Dx = 5,000$ $t = 0,451$	$Dx = 75,000$ $t =$	$Dx = 75,000$ $t =$	$Dx = 75,000$ $t = 1,819$	$Dx = 75,500$ $t = 7,065$	$Dx = 110,220$ xxx	$Dx = 15,910$ $t = 0,934$
S_4 $x = 230,000$	$Dx = 60,000$ $t = 1,480$	$Dx = 20,000$ $t =$	$Dx = 20,000$ $t = 0,352$	$Dx = 20,000$ $t =$	$Dx = 20,500$ $t = 0,507$	$Dx = 55,220$ xxx	$Dx = 40,090$ $t = 0,942$	
S_5 $x = 170,000$	$Dx = 80,000$ $t =$	$Dx = 80,000$ $t =$	$Dx = 80,000$ $t = 1,974$	$Dx = 80,500$ $t = 10,574$	$Dx = 115,220$ xxx	$Dx = 20,910$ $t = 10,389$	$Dx = 1,367$	
S_7 $x = 250,000$	$Dx = 0$ $t =$	$Dx = 0$ $t =$	$Dx = 0,500$ $t =$	$Dx = 0,500$ $t =$	$Dx = 35,220$ $t =$	$Dx = 60,090$ $t =$		
S_8 $x = 250,000$				$Dx = 0,500$ $t = 0,012$	$Dx = 35,220$ $t = 0,854$	$Dx = 60,090$ $t = 1,412$		
S_9 $x = 250,500$				$Dx = 34,720$ xxx	$Dx = 59,590$ xxx	$Dx = 94,310$ xxx		
S_{10} $x = 285,220$				$t = 3,247$	$t = 3,961$	$t = 5,536$		

Opaska: $x = \underline{x}$

Tabela 4

Oznaka križanja	S_2 $n = 5$ $x = 202,000$	S_4 $n = 2$ $x = 310,000$	S_5 $n = 9$ $x = 234,444$	S_7 $n = 1$ $x = 370,000$	S_8 $n = 2$ $x = 330,000$	S_9 $n = 40$ $x = 318,500$	S_{10} $n = 46$ $x = 366,522$	S_{11} $n = 24$ $x = 255,000$
S_1 $n = 156$ $x = 407,436$	$Dx = 205,436$ xxx $t = 6,384$	$Dx = 97,436$ xxx $t = 0,969$	$Dx = 172,992$ xxx $t = 10,725$	$Dx = 37,436$ $—$ $t = —$	$Dx = 77,436$ xxx $t = 3,635$	$Dx = 88,936$ xxx $t = 4,440$	$Dx = 20,914$ xxx $t = 1,597$	$Dx = 152,436$ xxx $t = 7,218$
S_2 $x = 202,000$	$Dx = 108,000$ $—$ $t = 0,990$	$Dx = 32,444$ $—$ $t = 0,939$	$Dx = 168,000$ $—$ $t = 3,438$	$Dx = 128,000$ x $t = 0,195$	$Dx = 116,500$ xx $t = 3,190$	$Dx = 184,522$ xxx $t = 5,553$	$Dx = 53,000$ $—$ $t = 1,429$	
S_4 $x = 310,000$	$Dx = 75,556$ $—$ $t = 0,746$	$Dx = 60,000$ $—$ $t = —$	$Dx = 20,000$ $—$ $t = 0,195$	$Dx = 8,500$ $—$ $t = 0,083$	$Dx = 76,522$ $—$ $t = 0,758$	$Dx = 55,000$ $—$ $t = 0,538$		
S_5 $x = 234,444$	$Dx = 135,556$ $—$ $t = —$	$Dx = 95,556$ xx $t = 3,866$	$Dx = 84,056$ xxx $t = 3,558$	$Dx = 152,078$ xxx $t = 8,390$	$Dx = 20,556$ $—$ $t = —$			
S_7 $x = 370,000$	$Dx = 40,000$ $—$ $t = —$	$Dx = 51,500$ $—$ $t = —$	$Dx = 16,522$ $—$ $t = —$	$Dx = 155,000$ $—$ $t = —$				
S_9 $x = 330,000$	$Dx = 11,500$ $—$ $t = 0,419$	$Dx = 56,522$ x $t = 2,473$	$Dx = 75,000$ x $t = 2,661$					
S_{10} $x = 318,500$	$Dx = 68,022$ xx $t = 3,139$	$Dx = 63,500$ x $t = 2,332$						
S_{11} $x = 386,522$	$Dx = 131,522$ xxx $t = 5,810$							

Opaska: $x = \bar{x}$

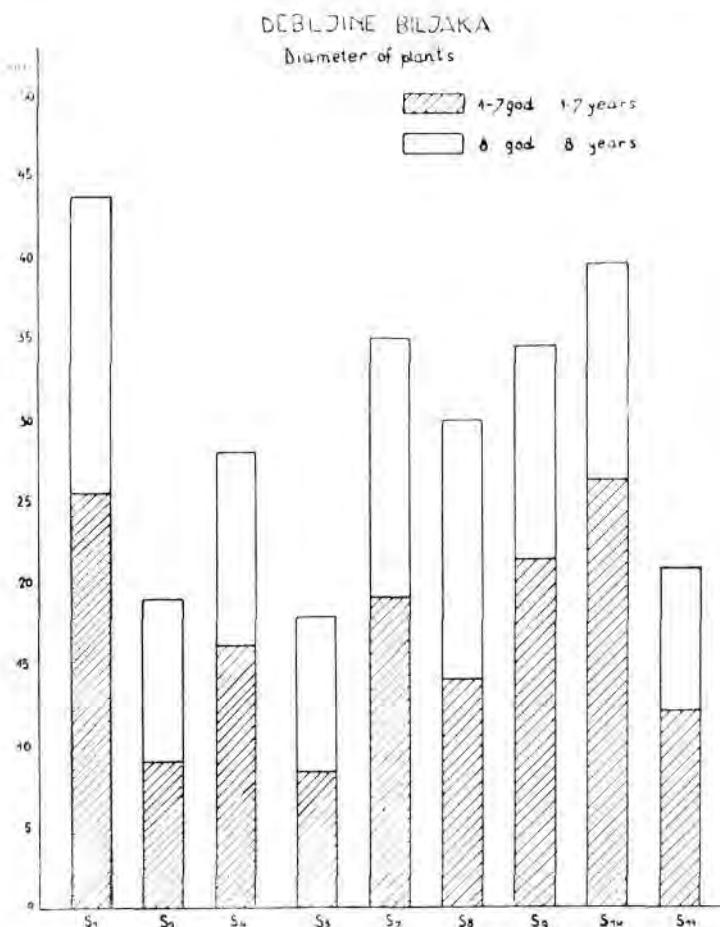
Razlike u visinama biljaka između hibridnih familija obrađene su pomoću t-testa. Budući da kod nekih familija imamo malen broj podataka, potrebno je uzeti u obzir i tu činjenicu kod realnog prosudivanja značajnosti.



B) Debljina biljaka

Iz tabele 5 i histograma vidimo da redoslijed u debljini biljaka nije ostao isti kao nakon treće vegetacijske periode. Između četvrte i sedme godine debljinsko prirašćivanje bilo je kod svih kombinacija potomstva maleno iz već iznesenih razloga. Promatraljući sveukupne debljine biljaka pojedinih kombinacija potomstva nakon sedme vegetacijske periode, vidimo da hibridi između

evropskoga i japanskog ariša (S_1 i S_{10}) imaju najveće debljine te da se u većini slučajeva signifikantno razlikuju od drugih kombinacija (tab. 6). Nakon osme vegetacijske periode hibridi S_1 i S_{10} imaju najveće debljine iako značajnost



razlika između njih i ostalih familija nije uvijek tako velika kao prethodne godine (tab. 7).

Iza hibrida L. eurolepis dolaze kombinacije S_7 , S_8 i S_9 čistog evropskog ariša dok je evropski ariš S_{11} mnogo slabiji u debljinskom priraščivanju.

Hibridi evropskoga i sibirskoga ariša S_2 i S_5 imaju slab debljinski prirast, a hibrid između sibirskoga i japanskog ariša bolje prirašćuje u debljinu.

Koefficijent je varijabilnosti kod svih kombinacija križanja za debljine biljaka uglavnom veći nego za njihove visine (tab. 5).

Ako usporedimo visinsko i debljinsko priraščivanje nakon sedme odnosno osme vegetacijske periode, proizlazi da kod većine kombinacija postoji veoma velika korelacija između te dvije karakteristike (tab. 8).

Tabela 5

Oznaka križanja Symbol of crossing	Mjereno Measured	n	\bar{X} mm	S	S_x	C. V.
S_1	30. X 1959	255	8,55	1,925	0,121	22,515
	7. X 1960	252	15,85	4,045	0,255	25,520
	15. X 1964	155	25,43	11,150	0,724	43,837
	25. X 1965	156	43,61	15,609	1,250	35,792
S_2	30. X 1959	9	8,44	1,694	0,565	20,071
	7. X 1960	9	18,11	5,644	1,881	31,165
	15. X 1964	4	9,00	4,690	2,340	52,111
	25. X 1965	4	19,00	5,660	16,000	29,789
S_4	30. X 1959	2	8,12	—	—	—
	7. X 1960	2	15,00	—	—	—
	15. X 1964	2	16,00	4,240	3,010	26,500
	25. X 1965	2	28,00	9,900	7,021	35,357
S_5	30. X 1959	11	7,31	0,982	0,296	12,574
	7. X 1960	11	17,36	2,730	0,823	15,726
	15. X 1964	9	8,33	2,450	0,820	29,412
	25. X 1965	9	17,89	4,590	1,530	25,657
S_7	30. X 1959	2	10,50	—	—	—
	7. X 1960	2	16,00	—	—	—
	15. X 1964	1	19,00	—	—	—
	25. X 1965	1	35,00	—	—	—
S_8	30. X 1959	3	5,33	—	—	—
	7. X 1960	3	13,90	—	—	—
	15. X 1964	2	14,00	4,240	3,010	30,286
	25. X 1965	2	30,00	4,240	3,007	14,133
S_9	30. X 1959	66	8,25	1,729	0,213	20,957
	7. X 1960	60	17,28	4,096	0,528	23,704
	15. X 1964	35	21,34	12,390	2,090	58,060
	25. X 1965	37	34,57	18,830	3,013	53,023
S_{10}	30. X 1959	61	6,32	1,767	0,226	27,959
	7. X 1960	58	14,36	4,445	0,585	31,024
	15. X 1964	46	26,28	10,400	1,530	39,574
	25. X 1965	46	39,61	14,460	2,136	36,506
S_{11}	30. X 1959	35	5,80	1,050	0,177	18,103
	7. X 1960	35	13,14	2,776	0,469	21,126
	15. X 1964	19	12,10	7,480	2,820	61,818
	25. X 1965	21	20,81	10,520	2,300	50,055

Tabela 6

Oznaka križanja	S_3	$n = 4$ $x = 9,000$	S_4	$n = 2$ $x = 16,000$	S_5	$n = 9$ $x = 8,333$	S_7	$n = 1$ $x = 19,000$	S_8	$n = 2$ $x = 14,000$	S_9	$n = 35$ $x = 21,343$	S_{10}	$n = 46$ $x = 26,283$	S_{11}	$n = 19$ $x = 12,100$
S_1 $n = 155$ $x = 25,426$	$Dx = 16,426$	$Dx = 9,426$	$Dx = \text{xxxx}$	$Dx = 9,426$	$Dx = 17,093$	$Dx = \text{xxx}$	$Dx = 6,426$	$Dx = 11,426$	$Dx = \text{xxx}$	$Dx = 4,083$	$Dx = \text{xxx}$	$Dx = 0,857$	$Dx = 13,326$			
S_2 $x = 9,000$	$t = 6,715$	$t = 3,118$	$t = 19,713$	$t = —$	$t = 0,667$	$Dx = 7,000$	$Dx = 10,000$	$Dx = 5,000$	$Dx = 12,343$	$t = 3,780$	$t = 1,936$	$t = 0,551$	$t = 4,702$			
S_4 $x = 16,000$	$t = 1,956$	$t = 0,201$	$t = —$	$Dx = 7,667$	$Dx = 3,000$	$Dx = 7,667$	$Dx = 2,000$	$Dx = 5,343$	$Dx = 3,916$	$t = 1,307$	$t = 3,916$	$Dx = 17,283$	$Dx = 17,283$	$Dx = 3,100$		
S_5 $x = 8,333$	$t = 2,457$	$t = —$	$t = —$	$Dx = 10,667$	$Dx = 5,667$	$Dx = 10,667$	$Dx = 5,667$	$Dx = 13,010$	$Dx = 14,58$	$t = 0,470$	$t = 1,458$	$t = 3,046$	$t = 3,370$			
S_7 $x = 19,000$	$t = —$	$t = —$	$t = —$	$Dx = 5,000$	$Dx = 2,343$	$Dx = 5,000$	$Dx = 2,343$	$Dx = 7,283$	$Dx = 5,795$	$t = —$	$t = 10,340$	$t = 1,283$				
S_8 $x = 14,000$	$t = —$	$t = —$	$t = —$	$t = —$	$Dx = 7,343$	$Dx = 7,343$	$Dx = 7,343$	$Dx = 12,283$	$Dx = 17,950$	$Dx = 17,950$	$Dx = 17,950$	$Dx = 17,950$	$Dx = 3,767$			
S_9 $x = 21,343$	$t = 2,004$	$t = 1,816$	$t = 1,816$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 2,004$	$Dx = 2,004$	$Dx = 3,638$	$Dx = 3,638$	$t = 2,004$	$t = 2,004$	$t = 2,004$	$t = 2,004$	$t = 0,461$		
S_{10} $x = 26,283$	$t = 1,907$	$t = 1,907$	$t = 1,907$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 4,940$	$Dx = 9,243$	x	
															$xxxx$	

Opaska: $x = \bar{x}$

Tabela 7

Opaska: x = x

Kod testiranja značajnosti debljina biljaka treba kod svake familije imati u vidu broj raspoloživih podataka — kao što smo to iznijeli i za visine biljaka.

Tabela 8

Oznaka križanja	7 god.	r	8 god.
S ₁	0,8142		0,9391
S ₂	0,6854		0,3542
S ₄	0,5909		0,4941
S ₅	0,4443		0,6318
S ₈	0,4524		0,5729
S ₉	0,8021		0,8191
S ₁₀	0,9397		0,6840
S ₁₁	0,7508		0,4025

ZAKLJUČAK

- Dvije familije hibrida između evropskoga i japanskog ariša S₁ i S₁₀ imaju nakon sedme i osme vegetacijske periode najbolje visinsko i debljinsko prirašćivanje te pokazuju pojavu heterozisa.
- S obzirem na visinsko i debljinsko prirašćivanej iza hibrida L. eurolepis S₁ i S₁₀ dolaze tri familije čistoga evropskog ariša S₇, S₈ i S₉.
- Hibrid između sibirskoga i japanskog ariša S₄ raste bolje u visinu i debljinu od hibrida između evropskoga i sibirskog ariša S₂ i S₅.
- Koeficijent varijabilnosti kod svih kombinacija križanja uglavnom je veći za debljine biljaka nego za njihove visine.
- Kod većine familija postoji veoma velika korelacija nakon sedme i osme vegetacijske periode između visine i debljine biljaka.

LITERATURA

- Bellon, S.: 1954 Winiki dotyczeńowych obserwacji nad wzrostem mieszkańców modrzewia Larix eurolepis (Larix leptolepis x Larix europaea) na terenie lasów doświadczalnych SGGW w Rogowie. Sylwan 98 (4).
- Dimpfmeier, R.: 1959 Die Bastardierung in der Gattung Larix. Forstwiss. Forschungen, Beih. Z. Forstw. Centralblatt 12.
- Edwards, M. V.: 1956 The hybrid Larch x Larix eurolepis Henry. Forestry, 29 (1).
- Göthe, H.: 1953 Ein Kreuzungsversuch mit Larix europaea D. C., Herkunft Schlitz und Larix leptolepis Gord. Z. Forstgenetik 2 (6).
- Göthe, H.: 1956 Ein Kreuzungsversuch mit Larix europaea D. C., Herkunft Schlitz und Larix leptolepis Gord. Z. Forstgenetik 5 (4).
- Kiellander, L. C.: 1956 Report on the Development of the International Provenance Test of Larch in Sweden. JUFRO, 12th Congress, Oxford.
- Kiellander, L. C.: 1958 Hybridlärk och lärkhybrider. Svenska Skogsvardsföreningens Tidskrift 4.
- Langner, W.: 1951—52 Kreuzungsversuche mit Larix europaea D. C. und Larix leptolepis Gord. Z. Forstgenetik 1 (1, 2).
- Langner, W.: 1961 Einige Versuchsergebnisse zum Inzuchtproblem bei der forstlichen Saatgutgewinnung. IUFRO, 13, Kongress, Wien.
- Larsen, C. S.: 1937 The Employment of Species, Types and Individuals in Forestry. Royal Veterinary and Agriculture College, Copenhagen.
- Larsen, C. S.: 1956 Genetics in Silviculture. Edinburgh — London.
- Matthews, D. J., Mitchell, F. A. and Howell, R.: 1960 The Analysis of a Diallel Cross in Larch. Fifth World Forestry Congress, Seattle.
- Vidaković, M.: 1959 Oplemenjivanje ariša. Šumarski list, 10—11.
- Vidaković, M.: 1962 Novi prilog oplemenjivanja ariša. Šumarski list, 1—2.

BREEDING OF LARCH III

Summary

Early in 1957 we commenced with the breeding of Larch. We carried out an artificial pollination of Larch and obtained several combinations of intra-and inter-specific hybrids. In works 13 and 14 are given the results of measurement of the mentioned one and three-year-old plants. Now we present the result concerning the height and diameter growth of the same plants now 7 or 8 years of age.

The conclusions are as follows:

1. Two families of hybrids between European and Japanese Larch, i.e. S₁ and S₁₀ produce after the 7th and 8th growing periods the best height and diameter accretion showing also a phenomenon of heterosis.
2. With respect to the height and diameter growth rate after the hybrids L. euro-lepis S₁ and S₁₀ there follow three families of the pure S₇, S₈ and S₉ European Larch.
3. The hybrid S₁ between Siberian and Japanese Larch grows better in height and diameter than the hybrids S₂ and S₅ between the European and Siberian Larch.
4. The coefficient of variability in all combinations of crossing is usually greater for the diameters of plants than for their heights.
5. In most families there exists a very close correlation after the 7th and 8th growing seasons between height and diameter of plants.

ALGAN-SCHAEFFEROVE I ČOKLOVE TARIFE PRILAGOĐENE ZA AUTOMATSKO OBRAĆUNAVANJE

ŠIME MEŠTROVIĆ, dipl. inž. šum.

Algan je na temelju opsežnih promatranja odnosa promjera idrvne mase stabala došao do određenih zaključaka koje je izrazio u jednoulaznim tabelama — tarifama objavljenima god. 1901. Spomenute tabele mogu se smatrati pretečom Schaefferovih i Čoklovih tablica.

Schaeffer je 1949. god. na temelju analitičkog izraza

$$v = \frac{K}{1400} (d-5) (d-10) \dots \dots \dots \dots \dots \quad (1)$$

konstruirao 20 tarifa koje predstavljaju malu korekturu Alganovih tablica. Nazvao ih je »tarifs rapides«. Tarife se međusobno razlikuju samo u faktoru K, a ta je razlika konstantna za po 2 susjedna niza. Porast drvne mase relativno je brz s porastom promjera pa su te tablice u prvom redu prikladne za heterogene preborne sastojine kao i za skiofilne vrste drveća.

To je uočio i sam Schaeffer pa je za jednodobne šume i heliofilne vrste drveća konstruirao iste godine (1949) na temelju analitičkog izraza

$$v = \frac{K}{1800} d (d-5) \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (2)$$

novih 20 tarifa nazvavši ih »tarifs lents«

Te se tarife opet međusobno razlikuju u veličini faktora K, a imaju sporiji porast drvne mase s porastom promjera.

Po istom principu konstruirao je Čokl godine 1962. također 20 jednoulaznih tablica koje vrijede za prijelazne oblike. Analitički izraz za Čoklove tablice glasi:

$$v = \frac{K}{1593,75} (d-2,5) (d-7,5) \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (3)$$

Sve tri vrste jednoulaznih tablica u znatnoj su primjeni u šumarskoj praksi. Jedinstvene su za sve vrste drveća, a imaju dovoljan broj tarifnih nizova, pa je uvijek moguć izbor prikladne tarife.

Upravo zbog toga smo i odlučili da damo navedene tablice u obliku, prikladnom za automatsko obraćunavanje.

Tarife u tabelama 1, 2 i 3 izračunane na bazi navedenih formula ((1), (2) i (3) za K = 2,0 pružaju mogućnost upotrebe automata za obračundrvnih masa

i volumnog prirasta bez obzira rade li automati na principu bušenih kartica ili na principu perforirane trake.

Za svaku od tablica tabeliran je samo niz No 12 (za $K = 2,0$) koji je još dopunjeno derivacijom tarifne linije u absolutnom iznosu ($\frac{dv}{dd}$), u relativnom iznosu ($c = \frac{dv}{dd} \cdot \frac{1}{v}$) i oblikovisnom ($hf_t = \frac{\pi}{4} \frac{d^2}{d^2}$).

Da se dobije stvarna drvna masa (v) odnosno volumni prirast (i_v), potrebno je da se podaci iz tarife No 12 množe korekcionim faktorom (k)* za dotičnu sastojinu. Znači:

$\Sigma v = k \cdot n \cdot v_t$ ili $\Sigma v = k \cdot (\Sigma g) \cdot hf_t$,
odnosno (nakon što je određen prosječni debljinski prirast i_d) volumni prirast je:

$$\Sigma i_v = c \cdot i_d \cdot \Sigma v \quad \text{ili} \quad \Sigma i_v = k \cdot \frac{dv}{dd} \cdot i_d \cdot n$$

Korekcioni faktor (k) određuje se na osnovi odnosa drvne mase (v) srednje plošnog stabla sastojine ili centralno plošnog stabla sastojine (prema Wiedemannu), očitane iz dvoulaznih tablica drvnih masa i drvne mase koju iskazuje naša tarifa za taj promjer (v_t)

$$k = \frac{v}{v_t} \quad (\text{odnosno } k = \frac{K}{2,0})$$

Kod automatskog obračunavanja u stroj se stavi samo jedan tarifni niz, tj. temeljni niz No 12 iz tabele 1, 2 ili 3, ovisno o gospodarskom obliku šume i korekcionim faktorima za konkretnu sastojinu. Ako se radi u šumi s više sastojina i više vrsta drveća istoga gospodarskog oblika, u stroju samo mijenjamo korekcionim faktor, a tarifa ostaje uvijek ista.

Primjenju ćemo demonstrirati na jednom primjeru obračuna drvne mase i volumnog prirasta (tabela 4 : 5). Gospodarska jedinica je »Sungerski Lug« odjel 3, površina 26,56 ha.

U julu 1966. god. isklupirana su sva stabla po debljinskim stepenima od 5 cm. Broj stabala iskazan je u tabeli 4 i 5. Na temelju podataka odredili smo da centralno plošno stablo za jelu pada u debljinski stepen 52,5 cm, a za smrek u debljinski stepen 37,5 cm. U debljinskom stepenu 52,5 cm srednja visina za jelu iznosi 29,0 m, a za smrek u debljinskom stepenu 37,5 cm srednja visina iznosi 23,0 m.**

* Opaska: U Šumarsko-tehničkom priručniku, 1966, korekcionim faktor k obilježen je sa slovom C.

** Potreban broj uzoraka za određivanje srednje visine računa se, kako je to prikazano u članku Pranjić A.: Interpolirane Šurićeve jednoulazne tablice za jelu — smrek u bukvu. Šumarski List, 3/4, Zagreb, 1966.

Za jelu $d = 52,5$ cm i $h = 29,0$ m iz dvoulaznih Schubertovih tablica (Šumarsko-tehnički priručnik, str. 92, Zagreb 1966) izlazi da je drvna masa centralno-plošnog stabla $v = 3,04 \text{ m}^3$

Za smreku $d = 37,5$ cm i $h = 23,0$ m izlazi iz dvoulaznih Baurovih tablica (Šumarsko-tehnički priručnik, str. 88, Zagreb 1966) da je drvna masa centralno-plošnog stabla $v = 1,19 \text{ m}^3$.

Budući da se radi o skicofilnoj vrsti drveća i grupimično prebornoj strukturi, primijenit ćemo tabelu 1 gdje v_t za promjer 52,5 cm iznosi $2,88 \text{ m}^3$, a za promjer 37,5 cm $1,28 \text{ m}^3$.

Korekcioni faktor je prema tome:

$$\text{za jelu } k = \frac{v}{v_t} = \frac{3,04}{2,88} = 1,055$$

$$\text{za smreku } k = \frac{v}{v_t} = \frac{1,19}{1,28} = 0,93$$

Značenje simbola:

d = debljinski stepen

n = broj stabala u debljinskom stepenu

i_d = izjednačeni prosječni debljinski prirast u debljinskom stepenu

v_t = drvna masa srednjeg stabla u debljinskom stepenu iz tabele 1.

i_v = prosječni godišnji volumni prirast u debljinskom stepenu.

TARIFE ZA PREBORNE ŠUME I SKIOFILNE VRSTE DRVEĆA
Algan—Schaeffer 1949 (Meštrović 1966)

Tabela 1

d cm	v m ³	hf m	dv/dd	c	$v = \frac{K}{1400} (d-5) (d-10)$ za $K = 2,0$				
					d cm	v m ³	hf m	dv/dd	c
17,5	0,13	5,6	0,029	0,213	58	3,63	13,8	0,144	0,040
18	0,15	5,9	0,030	0,201	60	3,93	13,9	0,156	0,038
20	0,21	6,8	0,036	0,167	62	4,23	14,0	0,156	0,037
22	0,29	7,7	0,041	0,142	62,5	4,31	14,1	0,157	0,036
22,5	0,31	7,8	0,043	0,137	64	4,55	14,1	0,161	0,035
24	0,38	8,4	0,047	0,124	65	4,71	14,2	0,164	0,035
25	0,43	8,7	0,050	0,117	66	4,88	14,3	0,167	0,034
26	0,48	9,0	0,053	0,110	67,5	5,13	14,3	0,171	0,033
27,5	0,56	9,5	0,057	0,102	68	5,22	14,4	0,173	0,033
28	0,59	9,6	0,059	0,099	70	5,57	14,5	0,179	0,032
30	0,71	10,1	0,064	0,090	72	5,93	14,6	0,184	0,031
32	0,85	10,6	0,070	0,082	72,5	6,03	14,6	0,186	0,031
32,5	0,88	10,6	0,071	0,081	74	6,31	14,7	0,190	0,030
34	0,99	10,9	0,076	0,076	75	6,50	14,7	0,193	0,030
35	1,07	11,1	0,079	0,073	76	6,69	14,8	0,196	0,029
36	1,15	11,3	0,081	0,071	77,5	6,99	14,8	0,200	0,029
37,5	1,28	11,6	0,086	0,067	78	7,09	14,8	0,201	0,028
38	1,32	11,6	0,087	0,066	80	7,50	14,9	0,207	0,028
40	1,50	11,9	0,093	0,062	82	7,92	15,0	0,213	0,027
42	1,69	12,2	0,099	0,058	82,5	8,03	15,0	0,214	0,027
42,5	1,74	12,3	0,100	0,057	84	8,35	15,1	0,219	0,026
44	1,89	12,5	0,104	0,055	85	8,57	15,1	0,221	0,026
45	2,00	12,6	0,107	0,054	86	8,79	15,1	0,224	0,025
46	2,11	12,7	0,110	0,052	87,5	9,13	15,2	0,229	0,025
47,5	2,28	12,8	0,114	0,050	88	9,25	15,2	0,230	0,025
48	2,33	12,9	0,116	0,050	90	9,71	15,3	0,236	0,024
50	2,57	13,1	0,121	0,047	92	10,19	15,3	0,243	0,024
52	2,82	13,3	0,127	0,045	92,5	10,31	15,3	0,243	0,024
52,5	2,88	13,3	0,129	0,045	94	10,68	15,4	0,247	0,023
54	3,08	13,4	0,133	0,043	95	10,93	15,4	0,250	0,023
55	3,21	13,5	0,136	0,042	96	11,18	15,5	0,253	0,023
56	3,35	13,6	0,139	0,041	97,5	11,56	15,5	0,257	0,022
57,5	3,56	13,7	0,143	0,040	98	11,69	15,5	0,259	0,022
					100	12,21	15,6	0,264	0,022

TARIFE ZA JEDNODOBNE I HELIOFILNE VRST EDRVEĆA
Schaefer 1949 (Meštrović 1966)

Tabela 2

d cm	v m ³	hf m	dv/dd	c	$v = \frac{K}{1800} d (d-5) \text{ za } K = 2,0$				
12,5	0,10	8,5	0,022	0,213					
14	0,14	9,1	0,026	0,183					
15	0,17	9,4	0,028	0,166					
16	0,20	9,8	0,030	0,153					
17,5	0,24	10,1	0,033	0,137					
18	0,26	10,2	0,034	0,132	58	3,42	12,9	0,123	0,036
20	0,33	10,6	0,039	0,117	60	3,67	13,0	0,128	0,035
22	0,42	10,9	0,043	0,104	62	3,93	13,0	0,132	0,034
22,5	0,44	11,0	0,044	0,102	62,5	3,99	13,0	0,133	0,033
24	0,51	11,2	0,048	0,094	64	4,20	13,0	0,137	0,033
25	0,56	11,3	0,050	0,090	65	4,33	13,1	0,139	0,032
26	0,61	11,4	0,052	0,086	66	4,47	13,1	0,141	0,031
27,5	0,69	11,6	0,056	0,081	67,5	4,69	13,1	0,144	0,031
28	0,72	11,6	0,057	0,079	68	4,76	13,1	0,146	0,031
30	0,83	11,8	0,061	0,073	70	5,06	13,1	0,150	0,030
32	0,96	11,9	0,066	0,068	72	5,36	13,2	0,154	0,029
32,5	0,99	12,0	0,067	0,067	72,5	5,44	13,2	0,156	0,029
34	1,10	12,1	0,070	0,064	74	5,67	13,2	0,159	0,028
35	1,17	12,1	0,072	0,062	75	5,83	13,2	0,161	0,028
36	1,24	12,2	0,074	0,060	76	5,99	13,2	0,163	0,027
37,5	1,35	12,3	0,078	0,057	77,5	6,24	13,2	0,167	0,027
38	1,39	12,3	0,079	0,057	78	6,33	13,2	0,168	0,026
40	1,56	12,4	0,083	0,053	80	6,67	13,3	0,172	0,026
42	1,73	12,5	0,088	0,051	82	7,01	13,3	0,177	0,025
42,5	1,77	12,5	0,089	0,050	82,5	7,10	13,3	0,178	0,025
44	1,91	12,5	0,092	0,048	84	7,37	13,3	0,181	0,025
45	2,00	12,6	0,094	0,047	85	7,55	13,3	0,183	0,024
46	2,09	12,6	0,097	0,046	86	7,74	13,3	0,186	0,024
47,5	2,24	12,7	0,100	0,045	87,5	8,02	13,3	0,189	0,024
48	2,29	12,7	0,101	0,044	88	8,11	13,3	0,190	0,023
50	2,50	12,7	0,106	0,042	90	8,50	13,4	0,194	0,023
52	2,72	12,8	0,110	0,040	92	8,89	13,4	0,199	0,022
52,5	2,77	12,8	0,111	0,040	92,5	8,99	13,4	0,200	0,022
54	2,94	12,8	0,114	0,039	94	9,29	13,4	0,203	0,022
55	3,06	12,9	0,117	0,038	95	9,50	13,4	0,206	0,022
56	3,17	12,9	0,119	0,037	96	9,71	13,4	0,208	0,021
57,5	3,35	12,9	0,122	0,036	97,5	10,02	13,4	0,211	0,021
					98	10,13	13,4	0,212	0,021
					100	10,55	13,4	0,217	0,020

Sch 12

TABELA ZA PRELAZNE OBLIKE
Čokl 1959 (Meštrović 1966)

Tabela 3

d cm	v m ³	hf m	dv/dd	c	$v = \frac{K}{1593,75} (d-2,5) (d-7,5)$ za $K = 2,0$
15	0,12	6,7	0,025	0,213	
16	0,14	7,2	0,028	0,192	
17,5	0,19	7,8	0,031	0,167	
18	0,20	8,0	0,033	0,160	58 3,52 13,3 0,133 0,038
20	0,27	8,8	0,038	0,137	60 3,79 13,4 0,133 0,036
22	0,35	9,3	0,043	0,120	62 4,07 13,5 0,143 0,035
22,5	0,38	9,4	0,044	0,117	62,5 4,14 13,5 0,144 0,035
24	0,44	9,8	0,048	0,107	64 4,36 13,6 0,148 0,034
25	0,49	10,1	0,050	0,102	65 4,51 13,6 0,151 0,033
26	0,55	10,3	0,053	0,095	66 4,66 13,6 0,153 0,033
27,5	0,63	10,6	0,056	0,090	67,5 4,89 13,7 0,157 0,032
28	0,66	10,6	0,058	0,088	68 4,97 13,7 0,158 0,032
30	0,78	11,0	0,063	0,081	70 5,29 13,8 0,163 0,031
32	0,91	11,3	0,068	0,075	72 5,62 13,8 0,168 0,030
32,5	0,94	11,3	0,069	0,073	72,5 5,71 13,8 0,169 0,030
34	1,05	11,5	0,073	0,069	74 5,97 13,9 0,173 0,029
35	1,12	11,7	0,075	0,067	75 6,14 13,9 0,176 0,029
36	1,20	11,8	0,078	0,065	76 6,32 13,9 0,178 0,028
37,5	1,32	11,9	0,082	0,062	77,5 6,59 14,0 0,182 0,028
38	1,36	12,0	0,083	0,061	78 6,68 14,0 0,183 0,027
40	1,53	12,2	0,088	0,057	80 7,05 14,0 0,188 0,027
42	1,71	12,3	0,093	0,054	82 7,43 14,1 0,193 0,026
42,5	1,76	12,4	0,094	0,054	82,5 7,53 14,1 0,194 0,026
44	1,90	12,5	0,098	0,051	84 7,82 14,1 0,198 0,025
45	2,00	12,6	0,100	0,050	85 8,02 14,1 0,201 0,025
46	2,10	12,6	0,103	0,049	86 8,23 14,2 0,203 0,025
47,5	2,26	12,7	0,107	0,047	87,5 8,53 14,2 0,207 0,024
48	2,31	12,8	0,108	0,047	88 8,64 14,2 0,208 0,024
50	2,53	12,9	0,113	0,045	90 9,06 14,2 0,213 0,023
52	2,76	13,0	0,118	0,043	92 9,49 14,3 0,218 0,023
52,5	2,82	13,0	0,119	0,042	92,5 9,60 14,3 0,220 0,023
54	3,00	13,1	0,123	0,041	94 9,93 14,3 0,223 0,022
55	3,13	13,2	0,125	0,040	95 10,16 14,3 0,226 0,022
56	3,26	13,2	0,128	0,039	96 10,38 14,4 0,228 0,022
57,5	3,45	13,3	0,132	0,038	97,5 10,73 14,4 0,232 0,022
					98 10,85 14,4 0,233 0,021
					100 11,32 14,4 0,238 0,021

Tabela 4

Gospodarska jedinica: Sungerski Lug
Vrsta drveća: Jela

Odjel: 3
Površina: 26,56 ha

d	n	v _t	v _t · n · k*	dv	i _d	i _v	n · i _v
cm		m ³		dd	cm		m ³
1	2	3	4	5	6	7	8
12,5	3.175	0,03	100,49	0,013	0,280	0,00384	12,19
17,5	1.681	0,13	235,34	0,029	0,335	0,01025	17,23
22,5	1.371	0,31	452,43	0,043	0,390	0,01769	24,27
27,5	848	0,56	500,32	0,057	0,435	0,02616	22,18
32,5	535	0,88	492,20	0,071	0,470	0,03520	18,83
37,5	378	1,23	506,52	0,086	0,490	0,04446	16,81
42,5	272	1,74	497,76	0,100	0,510	0,05380	14,63
47,5	269	2,28	643,11	0,114	0,520	0,06254	16,82
52,5	271	2,88	823,84	0,129	0,535	0,07281	19,73
57,5	249	3,56	931,26	0,143	0,545	0,08222	20,47
62,5	271	4,31	1.227,63	0,157	0,550	0,09110	24,69
67,5	218	5,13	1.175,01	0,171	0,555	0,10012	21,83
72,5	123	6,03	797,58	0,186	0,560	0,10989	13,52
77,5	36	6,99	631,24	0,200	0,562	0,11853	10,20
82,5	36	8,03	303,48	0,214	0,564	0,12733	4,58
87,5	18	9,13	172,62	0,229	0,566	0,13675	2,46
92,5	5	10,31	54,15	0,243	0,568	0,14561	0,73
97,5	2	11,56	24,28	0,257	0,570	0,15455	0,31
Ukupno	9.808		9.569,26				261,48
Po 1 ha	359		360,29				9,84

* korekcioni faktor k = 1,055

Tabela 5

Gospodarska jedinica: Sungerski Lug
Vrsta drveća: Smreka

Odjel: 3
Površina: 26,56 ha

d	n	v _t	v _t · n · k*	dv	i _d	i _v	n · i _v
cm		m ³		dd	cm		m ³
1	2	3	4	5	6	7	8
12,5	2.742	0,03	76,50	0,013	0,486	0,005876	16,11
17,5	993	0,13	120,05	0,029	0,488	0,013219	13,13
22,5	502	0,31	144,73	0,043	0,490	0,018365	9,22
27,5	271	0,56	141,14	0,057	0,492	0,02608	7,07
32,5	180	0,88	147,31	0,071	0,494	0,03262	5,87
37,5	100	1,28	119,04	0,086	0,496	0,03967	3,97
42,5	74	1,74	119,75	0,100	0,498	0,04631	2,98
47,5	75	2,28	159,03	0,114	0,500	0,05301	2,98
52,5	60	2,88	160,70	0,129	0,502	0,06022	3,61
57,5	68	3,56	225,13	0,143	0,504	0,06703	4,56
62,5	53	4,31	212,44	0,157	0,506	0,07388	3,92
67,5	47	5,13	224,23	0,171	0,508	0,07964	3,74
72,5	29	6,03	162,63	0,186	0,510	0,08822	2,56
77,5	6	6,99	39,00	0,200	0,512	0,09523	0,57
82,5	6	8,03	44,81	0,214	0,514	0,10500	0,63
87,5	3	9,13	25,47	0,229	0,516	0,10989	0,33
92,5	2	10,31	19,18	0,243	0,518	0,11706	0,23
Ukupno	5.211		2.141,14				81,48
Po 1 ha	196		80,62				3,07

* k = 0,093

TARIFS ALGAN-SCHAEFFER, TARIFS SCHAEFFER ET TARIFS COKL ADAPTÉS AU CALCUL AUTOMATIQUE

par Ing. Šime Meštrović

S'appuyant sur des observations étendues des relations entre le diamètre et le volume de l'arbre, Algan est arrivé à des conclusions bien déterminées qu'il a exprimées en tarifs de cubage à une entrée publiés par lui en 1901. Ces tarifs peuvent être considérés comme précurseurs des tarifs Schaeffer et des tarifs Cökl.

Partant de l'expression analytique

$$v = \frac{K}{1400} (d-5) (d-10) \quad \quad (1)$$

Schaeffer en 1949 a dressé 20 tarifs gradués qui représentent une petite correction des tarifs Algan. Il les a appelés des «tarifs rapides». Ces tarifs ne diffèrent entre eux qu'en facteur K, cette différence étant constante pour les deux séries voisines. Le volume augmente de manière relativement rapide avec l'augmentation du diamètre et par conséquent ces tarifs sont applicables à des futaies jardinées hétérogènes ainsi qu'à des essences d'ombre.

Schaeffer lui-même s'en est aperçu et pour les forêts équinoises et les essences de lumière il a construit en même année (1949) sur la base de l'expression analytique

$$v = \frac{K}{1800} d(d-5) \quad \quad (2)$$

20 tarifs nouveaux en les appelant des »tarifs lents«.

Ces tarifs diffèrent aussi entre eux en valeur du facteur K, et avec augmentation du diamètre ils donnent une moins rapide augmentation du volume.

Partant de même principe Čokl a construit en 1962 aussi 20 tarifs à une entrée valables pour les types de forêt de transition. L'expression analytique pour les tarifs Čokl est

$$v = \frac{K}{1593.75} (d-2.5) (d-7.5) \dots \quad . \quad (3)$$

Tous ces trois tarifs à une entrée trouvent une application considérable en pratique forestière. Ils sont uniformes pour toutes essences et ils contiennent un nombre suffisant des séries de tarif pour en choisir une qui est la plus convenable.

C'est justement pour cette raison que nous avons décidé de présenter lesdits tarifs dans une forme appropriée au calcul automatique.

Les tarifs présentés dans les tableaux n° 1, 2 et 3 ont été calculés sur la base des formules mentionnées (1), (2) et (3) pour K étant 2,0, lesquelles nous offrent une possibilité d'utiliser les machines automatique pour calculer les volumes et l'accroissement en volume sans égard à cela si les machines travaillent d'après le principe des cartes perforées ou d'après le principe des bandes perforées.

Pour chacun des tarifs on n'a disposé en tableaux que la série n° 12 ($K = 2,0$) qui en plus fut complétée par une dérivation de la ligne de tarif en quantité absolue

$\left(\frac{dv}{dd}\right)$, telle en quantité relative ($c = \frac{dv}{dd} \cdot \frac{1}{v}$) et le produit $h \times f$ ($hf = \frac{v_t}{\frac{\pi}{4} d^2}$).

Pour obtenir le volume réel (v) ou l'accroissement en volume (i_v), il est nécessaire que les données du tarif n° 12 soient multipliées par le facteur de correction (k)* relatif au peuplement en cause. C'est-à-dire:

* Remarque: Dans le manuel forestier (*Šumarsko-tehnički priručnik*, 1966) le facteur de correction k est désigné par la lettre C .

$$\Sigma v = k \cdot n \cdot v_t, \text{ ou } \Sigma v = k \cdot (\Sigma g) \cdot h f_t,$$

ou (après avoir déterminé l'accroissement moyen en diamètre i_d) l'accroissement en volume est:

$$\Sigma i_v = c \cdot i_d \cdot \Sigma v, \text{ ou } \Sigma i_v = k \cdot \frac{dv}{dd} \cdot i_d \cdot n$$

On détermine le facteur de correction (k) sur la base de la relation entre le volume (v) de la tige de surface terrière moyenne du peuplement ou de la tige de surface terrière médiane du peuplement (d'après Wiedemann) étant lis des tarifs à deux entrées et le volume indiqué par notre tarif pour le diamètre en cause (v_t)

$$k = \frac{v}{v_t} \quad (\text{ou } k = \frac{K}{2,0})$$

Au calcul automatique on ne mets dans la machine qu'une série de tarif, c'est-à-dire, la série de base n° 12 du tableau n° 1, 2 ou 3 ((relatif au type de la forêt) ainsi que le facteur de correction pour le peuplement en cause. Si l'on a affaire à une forêt constituée de plusieurs peuplement ou de plusieurs essences se rapportant au même traitement, on ne fait que changer le facteur de correction dans la machine alors que le tarif reste toujours le même.

Nous allons démontrer cet emploi par un exemple de calcul du volume et de l'accroissement en volume (Tableaux n° 4 et 5). Il s'agit de l'unité d'aménagement de »Sungerski Lug», parcelle 3 ayant une superficie de 26,56 ha.

En juillet 1966 on a mesuré tous les arbres par des catégories de diamètre de 5 cm. Le nombre des tiges est donné dans les tableaux n° 4 et 5. Sur la base de ces données nous avons établi que la tige de sapin de surface terrière médiane se situe dans la catégorie de 52,5 cm et celle d'épicéa dans la catégorie de 37,5 cm. Dans la catégorie de 52,5 cm ha hauteur moyenne pour le sapin est de 29,0 m, alors que pour l'épicéa la hauteur moyenne dans la catégorie de 37,5 cm est de 23,0 m.*

Pour le sapin $d = 52,5$ cm et $h = 29,0$ m on obtient au moyen de tarifs Schuberg à deux entrées (Šumarsko-tehnički priručnik (Manuel forestier), p. 92, Zagreb 1966) le volume de la tige de surface terrière médiane $v = 3,04 \text{ m}^3$.

Pour l'épicéa $d = 37,5$ cm et $h = 23,0$ m on obtient au moyen de tarifs Baur à deux entrées (Šumarsko-tehnički priručnik (Manuel forestier), p. 88, Zagreb 1966) le volume de la tige de terrière médiane $v = 1,19 \text{ m}^3$.

Etant donné qu'on a affaire à une essence d'ombre et à une structure due au traitement en futaine jardinée par bouquets on applique le tableau n° 1 ce qui donne pour le diamètre de 52,5 cm $v_t = 2,88 \text{ m}^3$, alors que pour le diamètre de 37,5 cm $v_t = 1,28 \text{ m}^3$.

Par conséquent le facteur de correction est:

$$\text{pour le sapin } k = \frac{v}{v_t} = \frac{3,04}{2,88} = 1,055$$

$$\text{pour l'épicéa } k = \frac{v}{v_t} = \frac{1,19}{1,28} = 0,93.$$

La signification des symboles:

d = la catégorie de diamètre

n = le nombres des tiges dans la catégorie de diamètre

* Le nombre d'échantillons nécessaire pour trouver les hauteurs moyennes se détermine de manière comme il l'était démontré dans l'article de Pranjić A.: Les tarifs Šurić interpolés à une entrée pour sapin-épicéa et hêtre. Šum. List, 3/4, 1966.

i_d = l'accroissement moyen harmonisé en diamètre dans la catégorie de diamètre

v_t = le volume de la tige moyenne dans la catégorie du diamètre donnée par le tableau n° 1.

i_t = l'accroissement annuel moyen en volume dans la catégorie de diamètre.

LITERATURA

1. Čokl M.: Gozdarski in lesnoindustrijski priročnik, Ljubljana, 1961.
2. Emrović B.: Veličina slučajne greške kod određivanja volumnog prirasta sastojine pomoću izvrtaka uz upotrebu tarifa, Šum. List, 1/2, 1958.
3. Emrović B.: Dendrometrija, Šumarsko-tehnički priručnik, Znanje Zagreb, 1966.
4. Klepac D.: Uredjene tablice, Šum. List, 4/5, 1953.
5. Klepac D.: Tablice postotka prirasta, Šum. List, 9/10, 1954.
6. Klepac D.: Rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina, Zagreb, 1963.
7. Pardé J.: Dendrométrie, GAP, 1961.
8. Pranjić A.: Interpolirane Šurićeve jednoulazne tablice za jelu-smrek u bukvu, Šum. List 3/4, 1966.
9. Schaeffer L.: Tarifs rapides et tarifs lents, Rev. for. franc., 1, 1949, pp 7—13.
10. Radošević J., Križanec R., Meštrović Š.: Gospodarska osnova »Sungerski Lug«, Elaborat Zavoda za uređivanje šuma, Zagreb, 1967 (rukopis).

**PROCJENA STUPNJA NASLJEDNOSTI VISINA I PROMJERA
ZA BIJELU VRBU (*Salix alba L.*)
IZRAČUNATA IZ KLONSKOG TESTA KOD STAROSTI BILJAKA 1/1***

Mr A. KRSTINIĆ, dipl. inž. šumarstva

UVOD

U programima za oplemenjivanje šumskog drveća procjena nasljednosti pojedinih svojstava zauzima sve značajnije mjesto. Prema Wright-u (10) nasljednost pojedinog svojstva je jedan od najvažnijih podataka u genetskoj studiji jer izražava realnost fenotipskih vrijednosti i predviđa efekat križanja. Ukoliko je izračunata nasljednost parametar koji karakterizira određenu populaciju, u tom slučaju na temelju izračunate nasljednosti te varijabilnosti svojstva za koje smo izračunali nasljednost u konkretnoj populaciji možemo predvidjeti poboljšanje u ovoj generaciji, koje se može realizirati kroz uzgojne radove (8). Prema Wright-u (10) na temelju procjene stupnja nasljednosti i selekcionog diferencijala u konkretnoj populaciji možemo predvidjeti poboljšanje putem selekcionog oplemenjivanja u slijedećoj generaciji. Kod vrsta koje se mogu vegetativno razmnožavati može se predvidjeti na temelju stupnja nasljednosti pojedinog svojstva kakvo direktno poboljšanje možemo očekivati, s obzirom na to svojstvo, od selekcije plus stabala.

Pod pojmom nasljednosti podrazumijevamo slijedeće:

1. poznavanje načina nasljeđivanja;
2. poznavanje broja nasljednih osnova koje određuju pojedino svojstvo i povezanost njihova djelovanja;
3. u kojoj je mjeri neko svojstvo genetski uvjetovano, a u kojoj mjeri utječe na njega okolina.

Prema Vidakoviću (3) nasljednost pojedinih svojstava kod šumskog drveća podliježe različitom stupnju genetske kontrole. Nasljednost se kreće u širokim granicama od 1—100%. U zavisnosti s time kažemo da neko svojstvo podliježe vrlo visokom, visokom odnosno srednjem stupnju genetske kontrole ili pak da je u velikoj mjeri uvjetovano okolinom. S obzirom na spomenutu klasifikaciju visinski i debljinski prirast spadaju u grupu svojstava srednje genetske kontrole.

U kolikoj je mjeri neko svojstvo genetski uvjetovano, a u kolikoj mjeri na njega utječe okolina, može se odrediti iz slijedećih odnosa:

1. potomstvo i jedan roditelj,
2. potomstvo i prosječni roditelj,

*Ova istraživanja financirana su od strane Republičkog fonda za naučni rad SRH.

3. iz half-sib familija,
4. iz full-sib familija,
5. iz klonskog testa.

Općenito uzevši nasljednost je odnos genotipske varijance prema fenotipskoj varijanci. Genotipska varijanca može sadržavati samo aditivnu varijancu, u kom slučaju govorimo o nasljednosti u užem smislu (h^2_{NS}), a može uz aditivnu varijancu sadržavati još i varijancu dominance te interakcije, a u tom slučaju govorimo o nasljednosti u širem smislu (h^2_{BS}).

U ovom radu procijenit ćemo iz klonskog testa u kojoj su mjeri visine odnosno promjeri uvjetovani nasljedjem, a u kojoj mjeri okolinom. Na ovaj način izračunata nasljednost predstavlja totalno realiziranu nasljednost.

Istraživanjem nasljednosti visina bavili su se slijedeći istraživači: M a t t h e w s (Hattemer 2) 1960. godine kod hibrida *L. europea* x *L. leptolepis*, S t e r n (Hattemer 2) 1960. god. kod *Betula verucosa*, S q u i l l a c e (Hattemer 2) 1960. god. kod *Pinus silvestris*, C a l l a h a m (Hattemer 2) 1961. god. kod *Pinus ponderosa*, T o d a (7, 6) 1958. i 1963. kod *Cryptomeria japonica* i *Pinus silvestris*, B u r t o n V. B a r n e s (Hattemer 2) 1962. god. kod *Pinus strobus*, C. E. E h r e n b e r g (Hattemer 2) 1963. god. kod *Pinus silvestris*, S i v e c k i i G i e r t y c h (5) 1965. god. kod *Populus pyramidalis*, *Populus maximowiczii* te *Populus laurifolia* i *Populus nigra*, te drugi istraživači.

Rad o stupnju nasljednosti promjera kod *Cryptomeria japonica* objavio je 1958. i 1963. god. R. T o d a (7, 6).

METODA RADA

Na jednoj manjoj plohi veličine $4 \times 7,5$ m u vrtu Zavoda za šumarsku genetiku i dendrologiju Šumarskog fakulteta u Zagrebu pikirane su reznice od 5 klonova bijele vrbe (*Salix alba L.*) u razmacima od 30×20 cm. Od svakog klonova je pikirano po 55 komada reznica. Za formiranje aritmetičkih sredina visina i promjera po repeticijama uzimali smo kod svih klonova uvek izmjere za prvih 10 biljaka u repeticiji. Stupanj nasljednosti visina i promjera dobili smo raščlanjivanjem sveukupne varijabilnosti u pokusu na varijabilnost između klonova te varijabilnost unutar jedinki jednog klonova. Metodom analize klonskih testova dobivaju se maksimalne vrijednosti za nasljednost u širem smislu (Ž u f a 12).

Nasljednost je računata po slijedećim formulama:

$$I \quad h^2_{BS} = \frac{\sigma^2_e}{\sigma^2 + \sigma^2_e}; \text{ (po Wright-u, 1963)}$$

$$\frac{r}{r - 1}$$

$$II \quad h^2_{BS} = \frac{\sigma^2_e}{\sigma^2 + \sigma^2_e}; \text{ (po Van Buijtenen-u, Einspehr-u, J o h a r s s o n-u, 1960).}$$

U gornjim formulama σ^2_e je varijanca klonova, σ^2 je varijanca greške, a r je broj repeticija u pokusu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Rezultati izmjere po repeticijama za visine biljaka dani su u tabeli 1, a rezultati analize varijance u tabeli 2.

Na temelju rezultata iznesenih u tabeli 2 možemo zaključiti da među klonovima postoji visoko signifikantne razlike. Izračunata vrijednost za $F = 14,2965^{xx}$, dok je tablična vrijednost za $f_1 = 4$ d. f. i $f_2 = 16$ d. f. 3,01 uz vjerojatnost od 5%, a 4,77 uz vjerojatnost od 1%.

Nasljednost za visine prema formuli Wright-a iznosi:

$$\text{I } h^2_{\text{ES}} = \frac{\sigma_e^2}{\frac{\sigma^2 + \sigma_e^2}{r}} = \frac{0,08223}{\frac{0,03092 + 0,08223}{5}} = \frac{0,08223}{\frac{0,00618 + 0,08223}{0,08841}} = \frac{0,08223}{0,08841} = 0,9301 \sim 93\%$$

$$\text{II } h^2_{\text{RS}} = \frac{\sigma^2}{\sigma^2 + \sigma_e^2} = \frac{0,08223}{0,03092 + 0,08223} = \frac{0,08223}{0,11315} = 0,7267 \sim 73\%$$

Prema formuli Van Buijtenen-a, Einspehr-a, Joharsson-a dobivamo nešto manju vrijednost (vidi II u prethodnom stavku).

Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti da smo u oba slučaja dobili iznose koji ukazuju na to da nasljednost visina kod bijele vrbe (*Salix alba L.*) podliježe visokom stupnju genetske kontrole i da se kreće u granicama između 73 i 93%.

Po gornjim formulama dobivamo različite rezultate jer se u formuli (I) vrijednost $\frac{\sigma^2}{r}$ bazira na srednjoj vrijednosti klonova, a u formuli (II) vrijednost σ^2 bazirana je na srednjoj vrijednosti parcele (Žufa 12).

Procjenu nasljednosti visina u iznosu od 86% kod *Betula verucosa* dobio je Stern ((Hattermer 2) 1962. godine, Toda (6, 7) je kod *Cryptomeria japonica* dobio iznose koji su se kretali u granicama između 77 i 89% odnosno 68% 1963. i 1958. god., Sielecki i Giertych (5), iz sličnog eksperimenta kao što je naš, dobili su nasljednost visina kod *Populus sp.* u iznosu od 70%, 1965. godine.

S druge strane ima istraživača koji su za isto svojstvo kod istih ili različitih vrsta u svojim eksperimentima dobili nisku nasljednost. Kao primjer navest ćemo nasljednost visina kod *L. xeurolepis* u iznosu od 8%, koju je 1960. god. dobio Matherews (Hattermer 2), Stern (Hattermer 2) 1962. god. kod *Betula verucosa* u iznosu od 0%, Krstinić (3) 1966. god. u iznosu od 6,5% kod *Salix alba L.*. Daleko veći broj istraživača je dobio rezultate za nasljednost visina koji nedvojbeno govore da visine spadaju u grupu svojstava visoke genetske kontrole, što se također može zaključiti i na temelju rezultata iz našeg eksperimenta.

Treba napomenuti da kod računanja nasljednosti određenog svojstva vršimo samo procjenu njezine prave vrijednosti na temelju našeg eksperimenta, a da će vjerodostojnost naše procjene ovisiti o više faktora od kojih ćemo nabrojiti najvažnije: kako smo postavili eksperiment, na temelju koje metode vršimo procjenu nasljednosti, kod koje starosti biljaka je računata nasljednost s obzirom na vrstu itd.

Na analogan način kao što smo učinili za visine izračunali smo i nasljednost za promjere. Rezultati su dani u tabelama 3. i 4.

Na temelju rezultata, iznesenih u tabeli 4 možemo donijeti analogne zaključke što se tiče signifikantnosti kao i za visine, pošto je izračunata F vrijednost veća od tablične, uz vjerojatnost od 1%.

Nasljednost promjera prema istim formulama na temelju kojih smo računali i nasljednost za visine iznosi:

$$\text{I } h_{BS}^2 = \frac{\sigma^2}{\sigma^2 + \sigma_e^2} = \frac{0,00861}{0,00078 + 0,00861} = \frac{0,00861}{0,00939} = 0,9169 \sim 92\%$$

\overline{r}

$$\text{II } h_{BS}^2 = \frac{\sigma^2}{\sigma^2 + \sigma_e^2} = \frac{0,00861}{0,00391 + 0,00861} = \frac{0,00861}{0,01252} = 0,68769 \sim 69\%$$

I u ovom slučaju smo također dobili rezultate koji nam govore da su i promjeri odnosno debljinski prirost isto tako kao i visine u većoj mjeri uvjetovani nasljedjem nego okolinom i da se stupanj genetske kontrole kreće između 69 i 92%. Tada (6, 7) je kod Cryptomeria japonica dobio rezultate za nasljednost promjera koji su se kretali u granicama između 74 i 84% odnosno u iznosu od 58%, što nam također potvrđuje prije iznesenu konstataciju u vezi s nasljednosti istoga svojstva u našem primjeru za bijelu vrbu (*Salix alba L.*).

Uspoređujući dobivene rezultate za nasljednost visina odnosno promjera iz našeg eksperimenta možemo zaključiti da je visinski prirost kod bijele vrbe (*Salix alba L.*) u većem stupnju genetski kontroliran nego debljinski.

Na kraju je potrebno napomenuti da je procjena nasljednosti nekog svojstva iz klonskog testa mnogo jednostavnija od procjene nasljednosti toga istoga svojstva preko generativnog potomstva, ali je ovaj način određivanja nasljednosti dosta nesiguran. Prema Hattenu (2) taj način procjene nasljednosti u pojedinim slučajevima daje više parametre ogledne parcele, nego genetske parametre s razloga jer homogenost zemljišta i povećanje broja repeticija dovodi do smanjenja greške pokusa što utječe na povećanje »nasljednosti«.

ZAKLJUČAK

1. Nasljednost visina za bijelu vrbu (*Salix alba L.*) izračunata iz klonskog testa kod starosti biljaka 1/1 kreće se u granicama između 73 i 93%, a nasljednost promjera između 69 i 92%;
2. Oba rezultata ukazuju na činjenicu da su i visinski i debljinski prirost u većoj mjeri uvjetovani nasljedjem, a u manjoj mjeri okolinom;
3. Kada dobivene rezultate za nasljednost visina i promjera međusobno usporedimo, tada dolazimo do zaključka da visinski prirost podliježe nešto većem stupnju genetske kontrole nego debljinski;
4. Izračunate vrijednosti za nasljednost visina i promjera nisu parametri populacije, već pojedinačnog eksperimenta.

PODACI O VISINAMA KLONOVA

Tabela 1

Klon	Porijeklo	Repeticije				Suma	Sredina	Opaska
		1	2	3	4			
		visine u m						
V95	Zagreb	1,84	2,06	2,05	2,04	1,60	9,59	1,92
V27	Novi Sad	2,35	2,76	2,53	2,48	2,08	12,20	2,44
V98	Zutica							
V99	Kloštar	1,81	1,60	1,99	1,69	1,92	9,01	1,80
V99	Limbuš							
Durdevac		1,88	1,63	1,70	1,83	1,79	8,83	1,77
V100	Zagreb	1,61	1,92	1,86	1,70	1,44	8,53	1,71
Suma		9,49	9,97	10,13	9,74	8,83	48,16	

ANALIZA VARIJANCE ZA VISINE

Tabela 2

Izvor varijabilnosti	Stupnjevi slo- bode d. f.		Suma kvadrata SS	Srednji kvadrat MS	Varijanca	Komp. varij.	F vrij.
	Sim- boli	Broj- čano					
Repeticije	(r)	r-1	4	0,2075			
Klonovi	(c)	c-1	4	1,7682	0,44205	$\sigma^2 + r\sigma^2_c$	$\sigma^2_c = 0,08223$
Greške	(e)	(r-1) . (c-1)	16	0,4947	0,03092	σ^2	$\sigma^2 = 0,03092$
Suma		rc-1	24	2,4704	—	—	—

PODACI O PROMJERIMA KLONOVA

Tabela 3

Klon	Porijeklo	Repeticije				Suma	Srednja vrijednost	Opaska
		1	2	3	4			
		promjeri u cm						
V95	Zagreb	0,83	0,95	0,97	0,98	0,95	4,68	0,94
V27	Novi Sad	1,08	1,14	1,24	1,13	1,13	5,72	1,14
V98	Zutica							
V99	Kloštar	0,87	0,82	0,94	0,95	0,88	4,46	0,89
V99	Limbuš							
Durdevac		1,02	0,91	0,85	0,96	1,01	4,75	0,95
V100	Zagreb	0,92	1,03	0,95	1,04	0,91	4,85	0,97
Suma		4,72	4,85	4,95	5,06	4,88	24,46	—

ANALIZA VARIJANCE ZA PROMJERE

Tabela 4

Izvor varijabilnosti	Stupnjevi slo- bode d. f.		Suma kvadrata SS	Srednji kvadrat MS	Varijanca	Komp. varij.	F vrij.
	Sim- boli	Broj- čano					
Repeticije	(r)	r-1	4	0,0126			
Klonovi	(c)	c-1	4	0,1879	0,04697	$\sigma^2 + r\sigma^2_c$	$\sigma^2_c = 0,00861$
Greške	(e)	(r-1) . (c-1)	16	0,0625	0,00391	σ^2	$\sigma^2 = 0,00391$
Suma		rc-1	24	0,2630	—	—	—

AN ESTIMATE OF THE DEGREE OF HERITABILITY OF HEIGHTS AND DIAMETERS IN WHITE WILLOW (*Salix alba* L.) COMPUTED FROM A CLONAL TEST OF 1/1 OLD PLANTS

Summary

On an experimental plot sized 4×7.5 m were set cuttings of White Willow (*Salix alba* L.) spaced 30×20 cm, in 5 replications. Of each clone there were set out 55 cuttings. For the formation of arithmetical means of heights and diameters according to the replications there were taken measurements in all clones of the first ten plants in the replication. The degree of heritability of heights and diameters was computed according to formulae by Wright and Van Buijtenen, Einspehr, and Johansson.

On the basis of the results obtained the following can be concluded:

1. The heritability of heights in White Willow (*Salix alba* L.) — computed from the clonal test for the 1/1 years old plants ranges in limits between 73 and 93%, while the heritability of diameters between 69 and 92%;
2. Both results point to the that the height and diameter increments are to a greater extent conditioned by heredity than by environment;
3. When comparing with each other the results obtained for the inheritance of heights and diameters we come to the conclusion that the height increment is subject to a greater extent to the genetic control than the diameter increment;
4. The computed values for the heritability of heights and diameters are not the parameters of a population but of an individual experiment.

LITERATURA

1. Ehrenberg, C. E. (1963): Genetic Variation in Progeny Tests of Scots Pine (*P. silvestris* L.) Stud. For. Succ., 10, 1—135 pp.
2. Hattemer, H. H. (1963): Estimates of Heritability Published in Forest Tree Breeding Research. World Consultation on Forest Genetics and Tree Improvement, 2a/3, Stockholm.
3. Krstinić, A. (1966): Varijabilnost i nasljednost visina, broja grana i boje izbojaka kod bijele vrbe (*Salix alba* L.) populacija Bakovci i Lipovljani. Magistrska radnja, Zagreb.
4. LeClerg, E. L., W. H. Leonard and A. G. Clark (1962): Field Plot Technique, Burges Publishing Company, Minneapolis, 373 pp.
5. Sivecki, R. — M. Giertych (1965): The Estimation of Genetic Parameters for Rooting Ability of Cuttings and one Year Height of Poplar Hybrids. Acta Soc. Bot. Poloniae, Vol. XXXIV, No 3, pp. 533—547.
6. Toda, R. (1963): Mass Selection and Heritability. Studies in Forest Tree Breeding FAO, Proc. World. Cons. For. Gen. Tree Impr. I, 2a/2.
7. Toda, R. (1958): Variation and Heritability of some Quantitative Characters in Cryptomeria, Silvae Genetica 6, pp. 87—93.
8. Vidaković, M. (1966): Genetika i uzgoj šuma, Šum. List br. 7/8, Zagreb, pp. 333—342.
9. Vidaković, M. (1966): Genetika i oplemenjivanje šumskog drveća, Skripta Zagreb, 277 pp.
10. Wright, W. J. (1962): Genetics of Forest Tree Improvement, Rome, 399 pp.
11. Žufa, L. (1964): Varijabilnost i nasljednost pravnosti stabla crne topole Srednjeg Podunavlja. Dizertacija, Zagreb.
12. Žufa, L. (1965): Prilog proučavanju nasljednosti oblika debla eurameričkih topola, Topola 9 (52—54), Beograd, pp. 28—32.

DIREKTNO ODREĐIVANJE DISTRIBUCIJE POVRŠINA GOSPODARSKIH JEDINICA PO OROGRAFSKIM Karakteristikama Aviografom Wild B-9

Dr ZDENKO TOMAŠEGOVIĆ

Razvojem instrumentalne tehnike pojavio se novi stereoinstrument *Aviograf Wild B-9*. Instrument radi na strogom projektivnom principu. Relativno je jednostavan za rad, a pristupačniji je po cijeni od svojih starijih, univerzalnih srodnika. Smatrali smo svojom dužnošću da *Aviograf B-9* ispitamo — u vezi sa direktnim određivanjem površina i orografskih karakteristika gospodarskih jedinica, te dendrometrijskih elemenata — za potrebe šumskog gospodarstva.

CILJ

Najvredniji rezultat fotogrametrijske tehnike je stereomodel snimljenog objekta. Radi li se o aerosnimcima Zemljine površine dolazimo u izvanredan položaj da nam trodimenzionalni isječak po isječak te površine prikazan na objektivan način sa svim detaljima stoji na raspoloženju u sobi za interpretaciju i za mjerne svrhe.

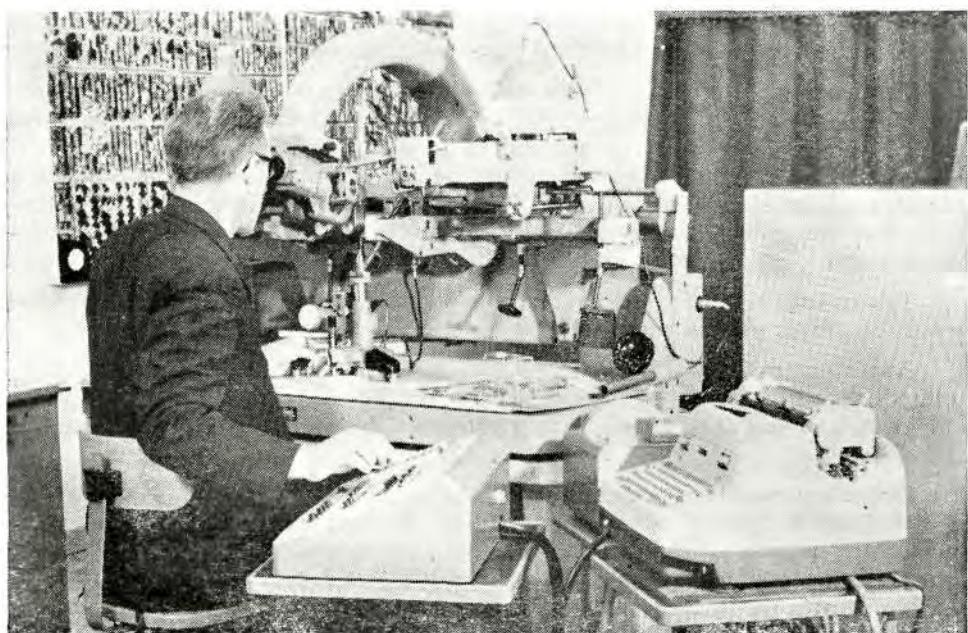
Nastavljajući na klasičnu geodeziju i kartografiju, restitutori iz tog stereomodela oblikuju signaturni plan ili kartu s manje ili više generaliziranja pojedinosti, te izostavljanja onih detalja, koji bi signaturni plan ili kartu opteretili. Korisnici tih planova ili karata u daljoj fazi dolaze do kvantitativnih informacija (površine, reljef, profili itd.).

Kad postoje realni razlozi da se izradi signaturni plan ide se tim putem. Sigurno je da ima nemalo slučajeva kad taj proizvod u toj formi nije bezuvjetno potreban nego su dovoljni samo kvantitativni podaci (na pr. veličina ukupne površine nekog šumskog područja, te njenih raščlanjenih dijelova kao što su staništa ili skupovi staništa ili slično). Pretpostavka je kod toga da su granice šumskog područja i njegovih dijelova na aerosnimcima dovoljno pouzdano definirane. Gore spomenuti drugi slučaj nastupit će na pr. onda kad se tzv. kombiniranim metodom određuju dendrometrijski elementi za manja ili veća šumska područja statističkim metodama, a ne potpunom izmjerom (na svakom stablu odnosno sastojini). Kod toga je potrebno poznavanje površina čitavog područja i njegovih dijelova.

Išli smo zatim da ispitamo mogućnost određivanja površina jednog šumskog područja i njegovih dijelova direktno u stereomodelu bez prethodne izrade plana odnosno karte. Smatramo da je u danom slučaju takav način rada brži i racionalniji. Stereomodel je potpuno vjerna, objektivna trodimenzionalna predodžba Zemljine površine bez ikakve generalizacije. Na njemu stručnjak (geolog, šumar, agronom, botaničar, rudarski inženjer itd.) vrši pored opažanja, koja se odnose naprosti na površinu i druga opažanja koja mogu dati ta-

kođer brze, pouzdane numeričke podatke o distribuciji površina po orografskim karakteristikama (nadmorska visina, inklinacija, ekspozicija), a u šumarstvu također i o klasifikaciji sastojina po vrstama, uzrastu i sklopljenosti. Poznavanje orografskih elemenata doprinosi bonitiranju staništa.

Za ovako postavljeni cilj smatramo da je baš instrument kao što je *Aviograf Wild B-9* vrlo prikladan. Razloge za njegovu primjenu navedene uvodno treba upotpuniti još činjenicom da je s obzirom na primijenjenu vrijednu op-



Sl. 1. Aviograf Wild B-9

tiku i njeno povećanje (3,75-struko povećanje mjerila originalnih aerosnimaka) smanjena mogućnost pogrešnih interpretacija u odnosu na dosad primjenjivane stereoinstrumente u šumarstvu.

PRIPREMNI RADOVI

Za ispitivanje mogućnosti realiziranja spomenutih zamisli stavljeni su nam posredstvom prof. Dr H. Kaspera sa ETH u Zürichu na raspoloženje panhromatski aerosnimci dijela područja Švicarske sjeverno od rijeke Aare, između Aare i Reusse te istočno od Reusse. Ti aerosnimci bili su eksponirani Wildovim univerzalnim objektivom UAg ($f = 152 \text{ mm}$) u kolovozu 1965 u približnom mjerilu $1 : 37.500$. Format originalnih snimaka je $23 \text{ cm} \times 23 \text{ cm}$.

Mjerenju je prethodila terenska interpretacija aerosnimaka sa šumarskog gledišta. Područje, za koje će trebati dati površine i distribuciju po orografskim karakteristikama, prokrstareno je u 2,5 dana uz pomoć automobila. Kod toga su pregledani karakteristični lokaliteti na raznim ekspozicijama i nadmorskim visinama. Trebalо je steći određena saznanja naročito u pogledu pri-

dolaska vrsta drveća. Već sebna dešifriranja pokazuju da se radi pretežno o liščarskim sastojinama (svijetli tonovi na aerosnimcima), a u manjoj mjeri o četinjarskim i to vjerojatno smrekovim odnosno jelovim sastojinama (izrazito tamniji tonovi). Terenska interpretacija pokazuje da među liščarskim sastojinama stoje na prvom mjestu one u kojima prevladava bukva, i to: a) ili s primjesom hrasta s pojedinačnim stablima bijelog bora i topole, ili b) s primjesom jasena, hrasta i graba s pojedinačnim stablima topole, ariša, smreke i bora ili c) s primjesom jasena i javora s pojedinačnim stablima hrasta, topole i lipe. Sve su te sastojine preslikane svjetlo s poligonalnom strukturu slike krošanja. U daljem radu te su sastojine tretirane naprsto kao liščarske sastojine.

Terenska je interpretacija pokazala da su većinom tamno preslikane sastojine doista takve u kojima prevladava smreka i to s primjesom manjom od oko 0,3 ostalih četinjača (jela, ariš, bor) i liščara (bukva, hrast). Samo smo rijetko naišli na sastojine u kojima dominira jela. Te nismo mogli na snimcima razlučiti od smrekovih sastojina tako da smo tamno preslikane sastojine tretirali kao smrekove. Bor se preslikao sa svjetlijim tonom. Za razliku od bukovih stabala bor se dobro razlikovao po svojim manjim krošnjama.

Tek nakon tih terenskih dešifriranja pristupili smo daljim mjernim, sobnim radovima s već opisanim ciljem.

Aparatom za preslikavanje Wild U-4 izrađeni su za mjerne svrhe kvalitetni dijapoziitivi formata $11,5 \text{ cm} \times 11,5 \text{ cm}$ bez korekcije: zbog distorzije objektiva kamere, zbog utjecaja zakrivljenosti Zemlje, te zbog fotogrametrijske refrakcije.

Orijentacione tačke, koje su postojale za ispitivanje područje nanijele su se u mjerilu 1 : 50.000 na astralon. Budući da broj i raspored orijentacionih tačaka nije potpuno zadovoljio, bilo je potrebno preuzeti iz topografske karte Švicarske u mjerilu 1 : 25.000 neke dobro uočljive kotirane tačke. Osim kontaktnih kopija na fotopapiru stajala su na raspoloženju i povećanja na fotopapiru (format $35 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$) tj. fotoskice.

Slijedio je rad na Aviografu B-9.

MJERNI PROCES

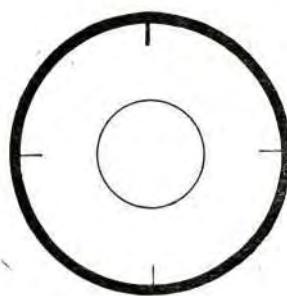
Svrha postupka je već iznesena. Nakon terenske interpretacije odluka je formirana s time, da se prije svega u numeričkom obliku odrede

1. površine svih šuma na omedenom dijelu područja sjeverno od rijeke *Aare*, između rijeke *Aare* i *Reusse*, te istočno od *Reusse*, a napose
 2. površine smrekovih šuma na tom istom području, te osim toga
 3. da se iskaže distribucija površina šumā pod 1. i 2. po
 - a) eksponicijama (sjeverne, istočne, južne i zapadne eksponicije, te šuma u ravnicama)
 - b) inklinacijama (klase od po 10 procenata nagnutosti)
 - c) nadmorskim visinama (klase od po 100 m)

no ne samo u ukupnom iznosu površina po karakteristikama a), b) i c) pod 3. nego i napose distribucija površina po klasama inklinacija unutar pojedinih klasa nadmorskih visina za pojedine eksponicije.

Ovakav detaljan prikaz distribucije trebat će dati kako za sve šume kao jedan tako i za smrekove šume kao drugi kolektiv.

4. Osim toga treba iskazane, distribuirane površine smrekovih šuma raščlaniti po visinskim klasama (klase od po 10 m) i stupnju sklopljenosti (rijetko rasle sastojine sa sklopom 0—50% i gusto rasle sastojine sa sklopom od 50—100%) t. j. odgovoriti kako su površine smrekovih šuma distribuirane i po tim taksacijskim elementima.



Sl. 2.

Radi što boljeg i jednostavnijeg određivanja inklinacije i ekspozicije u lijevi okular *Aviografa* ugradena je staklena pločica, (sl. 2) koja ima u sredini kružni prsten, a na periferiji četiri repera. Polumjer je prstena takav da odgovara vrlo približno dužini od 100 m za srednje mjerilo na lijevom dijapozitüvu. S obzirom na mjerjenje inklinacija u klasama od po 10%, dimenzija polumjera prstena u potpunosti odgovara. Reperi označuju strane svijeta na dijapozitüvu. Jače označen reper indicira sjever. Pločica je u okularu bila brižljivo centrirana s obzirom na lijevu parcijalnu markicu, te osim toga tako orijentirana (zaokrenuta) prema sistemu zadanih orijentacionih tačaka, da se za konkretni zadatak (po redovima snimaka) uvijek u stereomodelu može dovoljno tačno procijeniti ekspozicija pojedinih sastojina.

Za provedbu potrebnih opažanja (mjerjenja) odlučili smo u jednom novom obliku primijeniti metodu mreže tačaka (dot grid method) ostvarenu pomoću prozirnog milimetarskog papira.

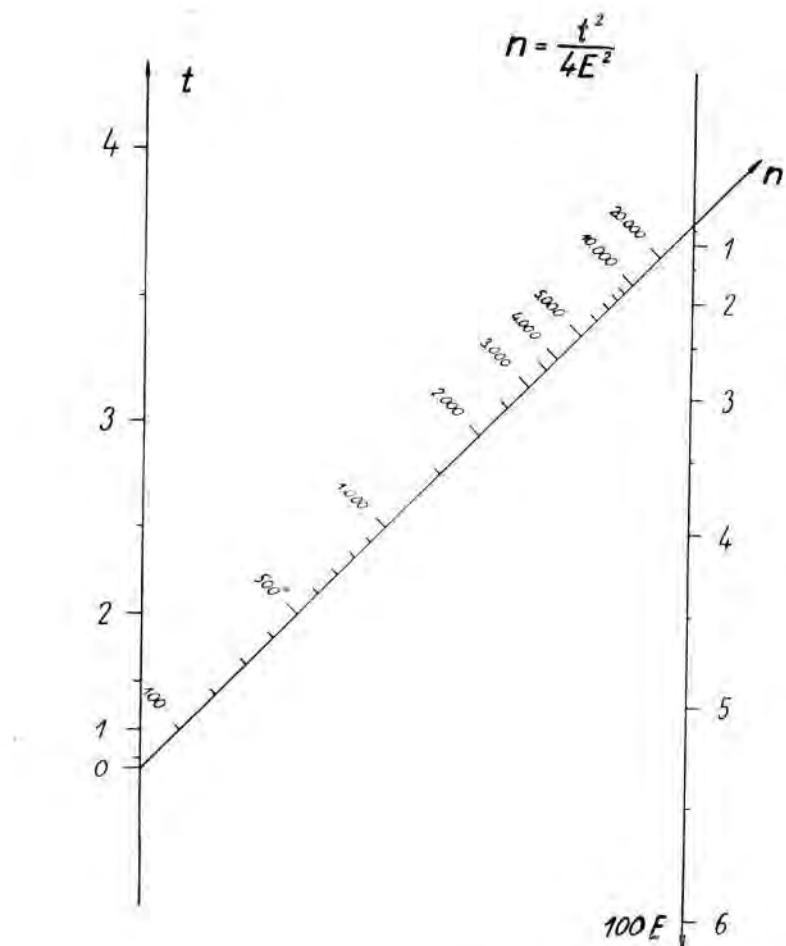
Orijentacione tačke, koje će služiti kao podloga za mjerjenje, nanijeli smo koordinatografom na astralon. Na taj astralon fiksiran je milimetarski papir tako, da jedna familija pravaca njegovog koordinatnog sustava definira smjer sjever-jug.

Priležeći nomogram (sl. 3) izrađen u kosokutnom koordinatnom sustavu

$$(n, t) \text{ daje rješenje jednadžbe } n = \frac{t^2}{4 E^2}$$

poznate iz matematske statistike. Po

toj formuli treba za veća područja odabratи broj opažanja (n) tako, da dobiveni rezultat sa dovoljnom vjerojatnošću (na pr. za 95 od 100 slučajeva pri $t = 1,96$ ili za 997 od 1000 slučajeva pri $t = 3$) neće premašiti neku unaprijed odabranu dozvoljenu pogrešku E . Iznosi za E ($0,01 = 1\%$, $0,02 = 2\%$) opisani su na pripadnoj skali stostrukim vrijednostima ($= 100 E$).



Sl. 3. Nomogram za određivanje broja opažanja

Iz nomograma se vidi da je potrebno izvršiti oko 5000 opažanja (n) želi li se, da sa razmjerno velikom vjerojatnošću ($t \approx 2,5$) pogreška ukupne površine (E) ne bude veća od oko $\pm 2\%$.

Kod mreže tačaka (koja nadomeštava u neku ruku metodu određivanja površina mrežom kvadrata) svaka tačka, kao težište zamišljenog kvadrata, predstavlja površinu takvog kvadrata komu je stranica jednaka udaljenosti dviju susjednih tačaka.

U odabranom području površine svih šuma, koje treba na opisani način taksirati prema okularnoj procjeni pomoću aerosnimaka ne premašuju iznos od 5000 ha.

Iz tih razmatranja slijedi da je svrsishodno raspoređiti tačke (mjesta za opažanja, t. j. sjecišta na mm-papiru) tako, da uzmemо svaku drugu tačku (razmak 2 mm) na paralelnim pravcima mm-papira, koji su također razmaknuti 2 mm. Tada naime stranice spomenutih kvadrata iznose 2 mm ili u oda-

branom mjerilu modela ($1 : 50.000$) 100 m . Svaka tačka reprezentira u tom mjerilu upravo 1 ha . Za predmetnu ukupnu površinu (procijenjenu sa oko 5000 ha) dobit će se na taj način približno traženih 5000 opažanja.

Nakon izvršene relativne i apsolutne orijentacije započelo je mjerjenje (opažanje) u stereomodelima. Prednost *Aviografa B-9* za predmetni rad sastoji se također i u tome što se iglica za kartiranje (promatrana pod lupom), koja definira tačke virtuelnog modela orijentiranog apsolutno u mjerilu ($1 : 50.000$) može voditi po mreži tačaka podloženog mm-papira.

Iglica na pripadnom postolju vodi se od presjeka do presjeka (razmaci po 2 mm na odabranim pravcima razmaknutim 2 mm), to se istovremeno za svaki presjek vrši opažanje u optičkom stereomodelu po značajkama navedenim gore pod 1, 2, 3 i 4. Svaka značajka dobiva svoju kodu i to:

1. ako se radi o lišćarskim sastojinama dolazi najprije ekspozicija (za sjever koda 1, istok koda 2 itd. za ravnice koda 0), zatim su slijedila opažanja inklinacija (inklinacija $5-15\%$ koda 1, inklinacija $15-25\%$ koda 2 itd.), te napokon nadmorske visine očitane na visinskoj skali (nadmorske visine na pr. $300-400\text{ m}$ koda 4, visine od $400-500\text{ m}$ koda 5 itd.). U slučaju 1.) postoje dakle 3 vrste odnosno 1 vrsta koda (ravnice).

Klase visina sastojina (uzrasta) za stratum 1. kao niti sklop nije određivan.

2. ako se radi o smrekovim sastojinama na svakom opažanom mjestu (za svaki ha) opažan je osim ekspozicije, inklinacije i nadmorske visine, sklop i uzrast (visina sastojina $0-10\text{ m}$ koda 1, visine $10-20\text{ m}$ koda 2 itd.). U slučaju 2. postoje dakle 5 vrsta ili 3 vrste koda (ravnice).

Ekspozicije se procjenjuju pomoću opisanih repera, a inklinacije određuju pomoću prstena (sl. 2).

U našem radu klasirali smo lokalitete samo na 4 ekspozicije (*N, O, S, W*).

Pri određivanju inklinacije, u nekom radijalnom smjeru od prostorne markice, kad ta tangira na nekom mjestu model, treba pamtitи detalj modela pod periferijom prstena, koji se nalazi u smjeru procijenjenog najvećeg pada. Markica se iz svog ishodišnog položaja (*A*) premješta na to mjesto (*B*), te odredi visinska razlika tačaka *B* i *A*. Budući da je polumjer prstena približno 100 m u mjerilu lijevog snimka dobivena visinska razlika na visinskoj skali daje izravno postotak (odnosno klasu) nagnutosti.

Ustvari mjerjenje inklinacija na karakterističnim mjestima područja kao i mjerjenje visina smrekovih sastojina izvršeno je prethodno u modelu, a podaci upisani u fotoskice (sl. 4). Ako je izmjerena na nekom mjestu samo inklinacija upisan je u fotoskicu na tom mjestu samo taj podatak. Ako je za neku sastojinu (a to je urađeno samo za smrekove sastojine) odredena i visina stabala u sastojini onda su podaci upisani u obliku razlomka. Brojnik tada znači klasu inklinacija, a nazivnik klasu visina sastojina. Treba istaknuti da je na pošumljenim mjestima inklinacija određena preko krošanja stabala.

Ovako pripremljena fotoskica uvelike olakšava rad na Aviografu pri opažanju na pojedinim tačkama (presjecima mm-mreže). Ta se fotoskica na temelju visinskih podataka iz modela (ili postojeće karte) kasnije može nadopuniti i slojnicama (linijama formi) tako, da su podaci konačno raspoloživi ne samo u numeričkom nego i u grafičkom obliku. Time je prikazana po klasama nadmorska visina, inklinacija, ekspozicija (i klasama visina sastojina ako se radi o smrekovim sastojinama) prostorna pripadnost pojedinih dijelova pridolažećih šuma.



Sl. 4.

Pri određivanju površina prostorna markica često dolazi na rub krošanja sastojine. Metoda mreže tačaka traži da se naizmjenično jedno od dvaju takvih opažanja registrira, a drugo zanemari. Takva rubna opažanja približno reprezentiraju naime pola površine ranije opisanog kvadrata. Da bi se ostvario sistem naizmjeničnog ispuštanja opažanja na podložnoj foliji *mm*-papira (koja je fiksirana na radnom stolu na astralonu s orientacionim tačkama) obilježena je svaka druga linija duž koje se rubna opažanja ne će registrirati. Ovo se pret-hodno obilježavanje odnosi na rubne linije šuma, koje teku u smjeru istok—zapad. Podudaraju li se linije, na kojima po redoslijedu treba uopće vršiti opažanja, sa rubom šuma, koji teče u smjeru sjever—jug onda se duž tih linija samo svaka druga tačka registrira.

Kao što se vidi iz sl. 1. registriranje podataka, koje smo opažali u stereomodelu, izvršeno je *Wildovim* uređajem za registriranje *EK 5*, električnim pi-saćim strojem *IBM* i to preko pulta sa tastaturom. Podaci su registrirani tek-

stuelno kodama (primjer: podatak s kodama 3 2 5 2 4 znači smrekovu sastojinu južne ekspozicije, inklinacije 20%, nadmorske visine između 400 i 500 m, sklora preko 50%, visina sastojine između 30 i 40 m). Kod lišćara posljednje dvije cifre su nule. Osim toga podaci su registrirani i uredajem Wild SL 15, koji daje šifrirane perforacije na trakama za obradu u elektronskim računskim strojevima.

U pomanjkanju svih ovdje spomenutih uređaja najjednostavnija bi bila upotreba računskog (ručnog ili električnog) stroja, koji radi s trakama, a imade potrebnu tastaturu.

Da bismo ispitali pouzdanost određivanja površina našom metodom uzeli smo u opažanje i pojedine manje i veće šumske parcele unutar cijelog područja, koje smo prethodno odabrali i obilježili brojevima 1—8. Kod opažanja na tim parcelama imali smo jednu kodu više, t. j. redni broj parcele i stavljali je ispred svih koda. Podaci za opažanja na pretežnom broju mesta, dakle tamo gdje nema tih pojedinačnih numeriranih parcela morali su dakle na prvom mjestu dobiti kodu 0.

OBRADA REZULTATA

Za unaprijed odabrano područje šuma s gustinom tačaka od kojih svaka reprezentira 1 ha dobili smo ukupno 3606 podataka. To je dakle broj hektara za površine, koje se nalaze pod šumom.

Trebalo je tabelarno pokazati kako je ta površina distribuirana po eksponcijama, inklinacijama i nadmorskim visinama kao šuma uopće, kako su smrekove šume distribuirane po tim orografskim značajkama, te kolika je površina rijetko ili gusto raslih smrekovih šuma manjeg ili višeg uzrasta za pojedine inklinacije unutar pojedinih klasa nadmorskih visina po eksponcijama.

Moguća je obrada podataka

a) u velikim elektronskim računskim automatima pomoću perforiranih traka

b) u strojevima za sortiranje pomoću bušenih kartica izrađenih na temelju brojčanih podataka dobivenih na električnom pisačem stroju ili vrpci računskog stroja

c) ručna obrada brojčanih podataka dobivenih na opisanom električnom pisačem stroju odnosno vrpci računskog stroja.

Obrada rezultata na elektronskim automatima mogla bi izuzetno doći u obzir i to možda samo u slučaju kad bi se radilo o vrlo velikom broju podataka s mnogo zahtjeva u pogledu svrstavanja tih podataka uz uvjet da će postojeći ili novi izrađeni program naći svoju višestruku primjenu.

Naše podatke obradili smo na dva načina: mehanički, strojem IBM za sortiranje, te ručno.

Mehanička metoda tražila je prethodno transponiranje brojčanih podataka dobivenih na električnom pisačem stroju u perforacije na karticama. Nakon što su izradene kartice preispitane nezavisno na drugom stroju IBM uslijedilo je sortiranje podataka sa svrhom da se dobije kako za sve šume tako i napose za smrekove šume iznosi:

a) ukupnih površina

b) površina distribuiranih po nadmorskim visinama

EKSPozicije (Site Exposures)	razredovi nadmorskih visina (Elevati- on Classes)	Inklinacije (Slope Gradients)							
		0	1	2	3	4	5	6	
N	31 40	7 3(0,2,1)	4 4(0,1,3)	14 0	3 2(0,2,0)	2 1(0,1,0)	1 0		
	192 51	20 7(0,1,0)	62 8(0,1,0)	82 15(0,14,1)	24 7(0,7,0)	1 0			
	176 25	19 3(0,7,1)	62 11(0,3,0)	42 5(0,1,3,1)	25 0	17 0			
	55 4	0 0	13 0	2 0	25 4(0,3,1)	9 0			
	12 0	0 0	1 0	1 0	1 0	9 0			
	Σ	466 70	46 73(0,10,7)	143 23(0,4,15,4)	141 20(0,1,17,2)	78 12(0,12,4)	38 1(0,0,1,0)	20 0	
E	35 3	8 4(0,0,4,0)	1 0	13 0	8 1(0,0,1,0)	3 0			
	207 40	48 11(0,2,7,2)	101 24(0,1,21,2)	49 5(0,0,5,0)	8 0	1 0			
	92 15	42 8(0,1,5,2)	28 4(0,0,3,1)	13 2(0,0,2,0)	3 1(0,0,1,0)	5 0			
	6 0	1 0	1 0	1 0	2 0	1 0			
	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0			
	Σ	340 60	99 23(0,3,10,4)	131 28(0,1,24,3)	76 7(0,0,7,0)	21 2(0,0,2,0)	10 0		
S	48 8	15 1(0,0,0,1)	7 4(0,2,1,1)	4 1(0,0,1,0)	12 1(0,0,1,0)	8 1(0,0,5,0)	2 0		
	268 65	61 13(0,1,12,0)	101 33(0,2,10,2)	74 12(0,1,10,4)	17 1(0,0,1,0)	5 0			
	217 32	32 5(0,14,0)	49 12(0,2,10,0)	44 9(0,0,8,1)	41 4(0,0,4,0)	39 1(0,0,4,0)	12 1(0,0,0,1)		
	49 3	0 0	1 0	5 1(0,0,1,0)	12 2(0,0,3,0)	26 0			
	13 0	0 0	1 0	2 0	1 0	9 0			
	Σ	595 108	108 25(0,2,16,7)	159 42(0,0,21,12)	129 23(0,1,15,3)	83 8(0,0,8,0)	87 2(0,0,2,0)	29 1(0,0,0,1)	
W	30 3	6 3(0,0,3,0)	1 0	9 0	11 0	1 0			
	172 19	41 7(0,0,6,1)	49 6(0,1,5,0)	30 5(0,0,6,0)	46 1(0,0,1,0)	6 0			
	54 5	10 0	12 1(0,0,1,0)	18 4(0,0,4,0)	12 1(0,0,1,0)	2 0			
	1 0	0 0	0 0	0 0	1 0	0 0			
	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0			
	Σ	258 30	57 10(0,0,3,1)	62 7(0,0,5,0)	57 9(0,0,5,0)	71 2(0,0,5,0)	9 2(0,2,0,0)	2 0	
RAVNICE (FLATS)	929 338	929 338(5,14,209,110)							
	844 190	844 190(5,10,131,48)							
	168 42	168 42(0,5,30,1)							
	3 0	3 0							
	3 0	3 0							
	Σ	1947 570	1947 570(6,25,376,53)						
$\Sigma\Sigma$		3606 638	1947 570(6,23,376,159)	310 7(0,8,31,40)	495 107(0,12,66,29)	403 53(0,2,52,5)	253 25(0,0,7,4)	144 5(0,2,3,0)	54 1(0,0,0,1)

- c) površina distribuiranih po inklinacijama
d) površina distribuiranih po ekspozicijama, a napose u ravnici
e) površina distribuiranih po nadmorskim visinama odvojeno za svaku ekspoziciju, a napose za ravnice
f) površina distribuiranih po inklinacijama odvojeno za svaku klasu nadmorskih visina unutar pojedinih ekspozicija, te u ravnici.

Sve tri faze rada (bušenje, kontrola, sortiranja) izvršene su za 11 sati.

Taj isti rad (sortiranje) je obavljen i ručno, a trajao je 44 sata. U ovo je radno vrijeme uključena obrada podatka po svim navedenim tačkama a) do f). Rezultat te obrade sadržan je sumarno u priloženoj tabeli. U tabeli su podaci

(površine), koji se odnose na smrekove šume, istaknuti kurzivom. Podaci u zgradama daju distribuciju po visinskim klasama dominantne etaže smrekovih sastojina (prvi podatak daje površine sastojina u 1. klasi s visinama od 0 do 10 m, drugi podatak se odnosi na 2. klasu s visinama stabala od 10 do 20 m itd.). S obzirom na sklopljenost treba istaknuti da su sve opažane smrekove sastojine gusto rasle (sklop bitno veći od 50%) tako, da sortiranje po toj značajki nije bilo, jer tu postoji samo jedna klasa.

POUZDANOST METODE

Prije početka rada na *Aviografu B-9* na fotoskicama (povećanja) obilježene su po rubovima krošanja sve one šumske parcele, koje će se po površinama inventarizirati. Posebnim brojevima obilježeno je 8 parcela (1 do 8) kojima će se površine odrediti individualno, da bi se vidjela pouzdanost metode ne samo za veće komplekse nego i za pojedine veće ili manje parcele. Za sve obilježene parcele određene su u Institutu za geodeziju i fotogrametriju Tehničke visoke škole u Zürichu susretljivošću prof. dr H. Kaspera koordinate (oko 4500) lomnih tačaka svih parcela. Koordinate su odredene *Autograffom Wild A-7*. Iz tih koordinata sračunali smo u Zavodu za geodeziju Šumarskog fakulteta u Zagrebu egzaktne površine.

Komparacijom podataka dobivenih mrežom tačaka u *Aviografu B-9* i koordinatama u *Autografu A-7* izlazi da je prvom metodom dobiven rezultat, koji je previsok za 19 ha. Ta pozitivna razlika od 0,53% nije prekoračila spomenutu procjenu dozvoljene pogreške izvršene nomogramom u sl. 3.

Pojedinačne površine 1—8 dobivene su s ovim vrijednostima odnosno pogreškama i to:

Parcela br.	Površina P (jest) ha	Pogreška ± ha	$\frac{A}{P} \cdot 100$
1	53	+0,1	0,2
2	161	-2,8	1,7
3	24	-0,1	0,5
4	20	-1,8	9,0
5	8	+1,3	17,8
6	1	+0,2	20,0
7	18	+0,3	1,5
8	15	+0,4	2,7

Iz tih se podataka vidi da je kod odabrane gustoće tačaka procentualna pogreška nepodnošljiva sa za ekstremno male parcele. Ne treba smetnuti osim toga s umu da je mjerilo modela iznosilo 1 : 50.000!

Za ocjenu tačnosti mjerjenja topografskih visina mogu poslužiti veličine preostalih visinskih pogrešaka orientacionih tačaka. Prosječna vrijednost tih pogrešaka iznosila je $\pm 1,8$ m.

EKONOMIČNOST

Ukupno utrošenc vrijeme za pripremne sobne radove, terensku dešifražu, orijentaciju u Aviografu, izmjeru i mehaničko sortiranje podataka iznosi 104 sata.

Prema dosadašnjim orijentacionim podacima (K. Schwidesky: *Grundriss d. Photogrammetrie*) mogli su se pripremni sobni radovi, terenska dešifraža, orijentacija snimaka u Aviografu, te izrada signaturne karte u mjerilu 1 : 50.000 (situacija + konfiguracija za područje šuma) s isertavanjem i obračunom ukupnih površina obaviti u vremenu od oko 130 sati. U tom slučaju, ako bi se željela dobiti istaknuta distribucija površina, trebalo bi tek na dobivenoj karti početi sa odgovarajućim mjeranjima.

Kod metoda (kao što ih navodi na pr. američki priručnik *Manual of photographic interpretation*) gdje se radi s trećerazrednim stereoinstrumentima dolazi do pada kvaliteta optičkog stereomodela, te do naknadnih računskih operacija kad mjerena ne vršimo u geometrijski egzaktnom modelu. Kod takvih metoda, kad se različiti tipovi šuma rasprostiru na različitim nadmorskim visinama treba podatke na osnovu prethodnog mjerjenja nadmorskih visina naknadno svesti na istu projekcionu ravninu (na isto mjerilo). Smatramo da se za volju primjene trećerazrednih stereoinstrumenata pouzdanost i metode rada oslabljuju i komplikiraju.

SADRŽAJ

Na osnovu direktnih opažanja u optički kvalitetnom i geometrijski egzaktnom modelu što ga daje **Aviograf Wild B-9** autor je primjenom pravokutnog sistema tačaka (uzoraka) odredio pouzданo, skraćenim postupkom t. j. bez prethodnog kartiranja ne samo ukupne površine šuma za odabranu područje nego i distribuciju tih površina po ekspozicijama, nadmorskim visinama i inklinacijama i to u stereodelima mjerila 1 : 50.000. Na temelju tog rada sastavljen je iskaz površina gospodarskih jedinica olakšava bonitiranje staništa, koje može poslužiti kao sigurnija osnova za inventarizaciju drvnih masa statističkim metodama (primjenom primjernih ploha) kad su gospodarske jedinice stratificirane.

Određivanju površina opisanom metodom za velika šumska područja pogodovala bi pojedina sistematski rasporedena polja tačaka.

SUMMARY

On the basis of direct observations in the optically excellent stereo model of the **Wild B-9 Aviograph**, an instrument based on rigorous geometrical solutions, the author determines reliably not only the total forest area for the district selected but also the distribution within this area according to the exposures, elevations and ground inclinations. It is of special significance that the observations were made in a model of the very small scales of 1 : 50.000, by a shortened procedure, i. e. without mapping, with the aid of a dot grid consisting of ordinary graph paper positioned on the drafting surface of the **Aviograph**. The convenient guiding of the prickling device along the system of intersections is considered an advantage of the **B-9 Aviograph** for the survey described.

The derived area list facilitates the site classifications that would serve as a reliable basis for forest inventories using statistical methods (sample plots) for stratified forest districts.

Area determination for large forest regions is likely to warrant the use of systematically distributed isolated fields of dots.

PETNAEST GODINA ŠUMARSTVA ZADARSKOG PODRUČJA

Jedinstvena stručna šumarska organizacija na najsjevernijem području Dalmacije, *Šumsko gospodarstvo Zadar*, obilježilo je na skroman način svoju 15-godišnjicu kontinuiranog postojanja i rada. Radnički savjet gospodarstva održao je svečanu sjednicu dne 12. studenoga 1966. u Sukošanu. Svečanom skupu prisustvovali su članovi kolektiva, penzionirani radnici, predstavnici vlasti i društveno političkih organizacija općina Zadar, Biograd n/m, Benkovac i Šibenik, te predstavnici turističkih i još nekih radnih organizacija.

Predstavnik radničkog savjeta Šumskog gospodarstva Zadar, drug *Frane Zorica*, šumarski tehničar i upravitelj šumarije Biograd n/m, održao je tom prigodom referat *Šume i šumarstvo na području Šumskog gospodarstva Zadar*, koji je obilovao interesantnim historijskim podacima. Prema zapisima npr. bizantskog cara Konstantina Porfirogeneta, hrvatski kralj Tomislav je imao rat-



Učesnici na proslavi

Foto: A. Brkan

nu mornaricu od 30 sagina i 100 kondura. Budući da je kraljevo sjedište bilo u Ninu, to je potpuno vjerojatno, da je ta mornarica građena drvetom posjećenim u šumama zadarskog područja. U historijskom arhivu u Zadru postoje dokumenti iz vremena vladavine Venecije (od god. 1409 pa dalje), u kojima se mogu pronaći podaci koji govore da je na ovom području bilo šuma sa većim količinama tehničkog drveta. Tako generalni providur Angelo Emo izdaje nalog godine 1715. da se transportira do Obrovca (ušće Zrmanje) 6.400 kom. hrastovih pilota posjećenih u šumi Zelengrad, a 1716. god. izdaje daljnji nalog za transport 3.300 kom. pilota posjećenih u šumama iznad Obrovca. Generalni providur Marc Antonio Diedo izdao je naređenje 18. III 1721. o mobilizaciji odraslih muškaraca od 18 do 50 godina (mobilizirano 280 muškaraca) koji su svojim kolima prevozili posjećene pilote iz šuma južnog Velebita do ušća Zrmanje kod Obrovca. Generalni providur Paolo Boldu daje naređenje dne 7. X 1782. da se utvrdi šteta od šumskog požara na Velebitu u predjelu Ripište. Prema zapisniku koji je sastavljen na licu mjesta utvrđeno je, da je požar zahvatio površinu od 3.000 koraka duljine i 2.000 koraka širine, i da je u požaru uništeno 10.900 kom. jelovih, 11.330 kom. bukovih i 280 kom. javorovih stabala. Danas, navodi drug Zorica, u tom predjelu nema ni jednog jelovog stabla. Iz ovih podataka, prema drugu Zorici, je očigledno, da je još prije nekih 250 godina bilo bogatih šuma na području Šumskog gospodarstva Zadar, ali da je neumjesna sjeća, nezasitnost pojedinaca, špekulacija te slaba ili bolje reći nikakva uprava nad šumama dovele do uništenja šumskog bogatstva i zbog toga danas izbjiga na tom području kamen, pustoš i neplodno tlo.

... »Živ dokaz da je Velebit bio šumovit i bogat vrijednim visokim šumama je nacionalan park Paklenica u kojem i danas postoje visoke bukove šume na površini od 1519 ha i crni bor na površini od 290 ha. Samo su duboke gugure i klanci kao prirodna prepreka sačuvali i spriječili uništenje ove šume. Ona je danas kao uspomena koja nas potočja na minula vremena,« nastavio je dalje drug Zorica.

U referatu se dalje prikazuje aktivnost francuskih vlasti na čuvanju i unapredjenju šumske vegetacije. Interesantan je prijedlog glavnog providura Vicka Dandolo, dat u službenom glasilu Kraljevski Dalmatin 26. II 1808., da se započne sistematskim, planskim radom na podizanju šuma. Svako selo treba da ogradi suhozidom površinu od 1 do 2 ha; ove bi se površine zvali »Sveti gaj«. Prvi koji započnu podizanjem Svetih gajeva bit će nagrađeni. Akcija je urođila plodom. Kraljevski Dalmatin objavljuje 1809. god. da je u 362 sela u Dalmaciji podignuto gajeva u površini 29.000 ha. Po nastojanju Dandola, osnovan je šumski i voćni rasadnik u Zemuniku kod Zadra, uspostavljan je red na pašnjacima, regulirana je sjeća i zabranjen izvoz ogrevnog drveta.

Za vrijeme austrijske vladavine (od 1813. god.) zanemaruju se Sveti gajevi i ne poduzimaju se nikakve značajnije akcije na podizanju šuma sve do 1866. god. (dakle 100 godina prije ove proslave). Te je godine Savjet za šumarsvo zaključio da se mogu privesti šumskoj proizvodnji svi tadašnji pašnjaci na kojima su još u dovoljnoj mjeri sačuvani ostaci šumske vegetacije. No melioracija tih degradiranih šuma počela je tek u vezi sa Zemaljskim zakonom od 1873. i 1880. i to putem stavljanja određenih površina pod zabranu od paškoza (450.000 ha) i od paše svakę stoke (100.000 ha).

Međutim, vještačko pošumljavanje je počelo tek 1896. god. U tu je svrhu bilo podignuto 13 rasadnika u površini od 11 ha. Do 1900. god. podignuto je oko 400 ha kultura sa dobrim uspjehom.

Za vrijeme bivše Jugoslavije pošumljeno je na području današnjeg Šumskog gospodarstva Zadar nekoliko stotina ha: na području Benkovca 116 ha, u Biogradu n/m 210 ha, na području Preko 76 ha.

Po Oslobodenju osnovana je u Zadru posebna sekcija za pošumljavanje, koja je otvorila radilišta: u Biogradu n/m, Turanj, Sukošan, Bokanjac, Diklo, Kožina, Zaton, Nin, Ljubać, Ražanac, Starigrad, Tribanj, Obrovac, Muškovec, Pridraga i Jasenica, sa ukupnom površinom od 596 ha. Osim ovih radilišta, na području današnjeg Šumskog gospodarstva Zadar radele su na pošumljavanju i kotarske šumske referade u Zadru i Benkovcu (radilišta Bibinje, Posedarje, Vrsi, Vrčevo, Karin i dr.). Ovaj dvostruki kolosjek radova na pošumljavanju



5 god. borova kultura: Karin donji (1949—54), opć. Benkovac. Foto A. Brkan

prestaje dne 1. XI 1951. kada se uspostavlja jedinstvena šumarska služba za Dalmaciju, a u njenom okviru teritorijalne jedinice sa centrima u Zadru i Benkovcu. Taj datum smatra kolektiv Šumskog gospodarstva Zadar danom osnivanja jedinstvene stručne šumarske organizacije na zadarskom području i ovom proslavom obilježava 15 godina njena postojanja.

Radovi na pošumljavanju se smanjuju nestankom Fonda za unapređenje šuma (FUŠ) 1955. godine pa se šumske organizacije upućuju na vlastita sredstva, koja su na ovom području malena i jedva dostaju za održanje same organizacije. No, pošumljavanja se vrše i dalje premda u smanjenom opsegu i na račun zakidanja ionako skromnih osobnih dohodaka članova kolektiva. U 1958.

g. integrira se šumarija Benkovac sa šumarijom Zadar, a 1961. g. prelazi ova organizacija na status privređne organizacije sa radničkim samoupravljanjem. Premda u teškim uvjetima, kolektiv ipak i dalje vrši unapredjenje šuma na svom području u čemu ima i vidnih rezultata, posebno na brzoj i uspješnoj melioraciji niskih šuma hrasta medunca i na obnovi makije na primorskom području.

Kolektiv Šumskog gospodarstva je imao mnogo neprilika dok nije uspio dobiti neku zakupninu od turističkih organizacija za korištenje borovih kultura za kampove. Odatle se financira i podizanje novih borovih kultura u neposrednoj blizini obale. U toku 1964. i 1965. pošumljen je dio obale od »Crvene luke« do Pakoškog kampa, nadalje pošumljen je otok Planac, dio obale otoka Pašman tzv. Zaklopica i dr. Da je bilo više razumijevanja kod lokalnih vlasti i turističkih organizacija moglo je biti pošumljeno i pet puta toliko. Vrijednost šuma na području Šumskog gospodarstva zavisi u prvom redu od količine borovih visokih šuma, što je vidljivo iz ovih podataka: ukupna vrijednost šuma iznosi nešto preko 2 milijarde (starih) dinara, i to za ukupnu površinu od 65.681 ha. Međutim, svega 2% borovih šuma (1.183 ha) čini 38% ukupne vrijednosti (tj. preko 800.000 din). Zbog toga su Šumska gospodarstvo Zadar i njegov kolektiv zainteresirani za daljnje širenje borovih kultura, u čemu se nadaju imati podršku privrednih organizacija i estalih faktora u većoj mjeri nego do sada.

Na kraju svečane sjednice podijeljene su nagrade u znak priznanja radnicima koji su proveli na radu u šumarstvu ovog područja 10 i više godina.

Na ovom području su proveli 15 i više godina: inž. Branko Tkalcic (kao rukovodilac u cijelom proteklom vremenu), Ivan Bilosnić (sekretar), Mitar Bilosnić, Jakov Curko, inž. Ante Dobrić (penzioner), Anarija Gagić, Jovo Ivaneža, Niko Kaštela (penzioner), Simo Kereš, Marko Kožul (penzioner), Marko Lakić (penzioner), Ante Lukić, Joso Marcelić, Jerko Markulin, Jerko Mašina, Đuro Milanko, Miro Pavlić, Sime Pedišić, Mirko Perović (penzioner), Frane Prenda (penzioner), Jovo Prostran (penzioner), Luka Pršo, Krsto Pupovac, Rade Stegnajera (penzioner), Petar Stegnajac, vice Simurina, Gajko Skara, Mara Tomić, Marko Zdrnić, Frane Zorica (sum. teničar), Sime Zrilić (penzioner), Stanko Zupan.

Od 10 do 15 godina proveli su: Andrija Alavanja ((penzioner), Šime Alić, Šime Baković (sum. teničar), Jerolim Basić, Rade Buća, Mirko Burcul, Vice Colić, Vojo Cupac, Viade Coso, Olga Draca (udova), Ljuban Grageljević (sum. teničar), Drago Iuzui, Lazar Gagić, Ante Gambiraza, Rade Gjavić, Aleksa Gužvić, Sava Kapitanović, Marijan Katić, Jovo Kosević (penzioner), Nikola Kovačević, Slavo Kurtov, Milivoj Kvarantan (sum. teničar), Nikola Lazanja (penzioner), Petar Ležaja, Nikola Manišlović, Sime Mašina (penzioner), Slavko Matač, Nikola Matić, Spase Milansko, Stipe Modrić (penzioner), Ive Nakić, Kata Nekić (udova), Blaž Pestić (penzioner), Luca Pinčić, Tome Proroković (penzioner), Kosa Pupovac (udova), Jovan Rokvić, Sime Surac (penzioner), Mile Sušak, Šime Stura (penzioner), Veljko Uzelac, Dmitar Veselinović, Milan Zelić.

Prema odluci organa upravljanja Šumskog gospodarstva Zadar, u znak priznanja date su nagrade i udovicama pokojnika koji su bili zaposleni određen broj godina u šumarstvu na zadarskom području. Podjelom nagrada bio je završen svečani dio ove proslave.

R. r.

ŠUME I ŠUMARSTVO NA TRIGLAVSKOM PODRUČJU

Kompleksni prikazi razvijanja i sadašnjeg stanja šuma i šumarstva nekog većeg područja omogućuju da se usporedi s drugim područjima stekne jasnija slika o perspektivama i mogućnostima budućeg usmjerivanja gospodarenja. To je ujedno poticaj drugim šumskim gospodarstvima da stručnu javnost upoznaju sa svojim stanjima, problemima i smjernicama. Takav je prikaz objavio Gozdarski vestnik 1966. br. 9—10 u četiri članka na ukupno 38 stranica.

Juvan J.: NEKAJ PODATKOV O ZGODOVINSKEM RAZVOJU GOSPODARJENJA Z GOZDOVI NA TRIGLAVSKEM OBMOČJU. Iznesen je historijski profil od g. 1003 do naših dana. Početkom ovog tisućljeća njemački car poklonio je Bled i dio okolice briksenskom biskupu. Posjed je darovnicama proširivan, pa je oko 800 godina u vlasništvu biskupije, čije je sjedište bilo u bledskom gradu. Posjedom su upravljali biskupovi namještenici ili je bio povremeno u najmu pokrajinskih vladara. Posjed je godine 1803. podržavljen, a god. 1824. ponovno u vlasništvu biskupa. U poglavljju »gospodarjenie z gozdom« izneseni su mnogi podaci o iskorisćavanju šuma za željezarsku industriju, obrt, ugljenarenje, rudarstvo, kovinarstvo i dr. Zbog jakih sječa bukve, proširila se smrča. Prvi »šumski red« propisan je u XVII. stoljeću, a privredni planovi izradivani su od XIX. v. U članku su izneseni podrobniji brojevani podaci o iskorisćavanju šuma g. 1894—1964. za područje Jelovice i Pokljuke.

Čuk C.: RASTIŠČNE ZNAČILNOSTI TRIGLAVSKEGA GOZDNOGOSPADARSKEGA OBMOČJA. To područje zauzima danas oko 100.000 ha, od toga oko 50% šuma. Prostire se od 385 do 2863 m n. v., najveći dio areala je na 800—1400 m n. v. Iznesene su geološke, petrografske, hidrološke, klimatske i pedološke značajke. Smiesa: 70% smrča, 8% jela, 4% ariš, 18% bukva; ostalo su bor, hrast, lipa, jasen, kesten, grab i javor. Fitocenoze: Querceto-carpinetum, Anemoneto-fage-

tum, Abieto-fagetum, Picretum subalpinum, Orneto-ostryetum i dr. Gornja granica šume je 1600—1700 m n. v., drveća do 1900 m. Zaštitnih šuma ima 20%; čistih sastojina 6000 ha, jednodobnih 25%.

Mlinšek D.: GOZDNOGOJITVENI PROBLEMI IN NALOGE V GORSKIH SMREKOVIH GOZDOV. Pisac ističe i obrazlaže da u gospodarenju moraju dobra kakvoča stabala i pouzdana stabilnost sastojina biti nedjeljiv pojам, osobito na ekstremno lošim staništima. Na takvima staništima u Sloveniji raste vrlo dobro drvo koje se u praksi naziva rezonansno drvo, značajno osobito za smrču. Prema tabelarno iznesenoj analizi 120-godišnje smrčeve šume, razlike između priraščivanja u načoljim i najlošijim dijelovima sastojine iznose za tekući prirast 72% a za vrednosni prirast 156%. Zato treba biti zadatak gospodarenja: stvaranje stabilnih sastojina otpornih snijegu i vjetru i proizvodnja što vrednijih stabala. U vezi s velikim štetama od snijega utvrđeno je da je tlačna napetost stabla ekscentrične krošnje 8—9 puta veća nego stabla koncentrične krošnje. Široke krošnje (na kojima se nakuplja mnogo snijega) oslabljaju stabilnost sastojine. Dugo doba zasjećivanja povećava kakvoču stabla. Schematicke prorede ne smiju se primjenjivati. Etati treba da budu količinski manji ali vredniji. Sastojine treba da su nejednolične ali ne preborne (prema našem pojmovanju to bi trebale biti raznодobne sastojine jednoličnog izgleda).

Bernik R.: KATASTROFE V GOZDOVIH TRIGLAVSKEGA GOZDNOGOSPADARSKEGA OBMOČJA. Katastrofe od snijega, leda i vjetra svake godine mijenjaju planove sječa za 15—20%. Štete su vrlo velike. Pisac o tome navodi podatke od god. 1903. do 1963. Osobito velike štete bile su g. 1961.: 130.000 m³ četinjača, na svakom odraslijem stablu bilo je oko 2 tone snijega. Od g. 1900. do danas snijeg i vjetar izvalili su i izlomili oko 1 milijun m³ stabilne mase, a to je oko 6-godišnji etat. Samo na Pokljuki, u toku posljednjih

65 godina, bilo je 20 većih vjetroloma i 2 snjegoloma s ukupnom masom oko 400.000 m³. Tim katastrofama je pokvaren raspored dobnih razreda, smanjen prirast, i otvoreno je pitanje koje oštećene sasto-

jine treba još uzgajati a koje posjeći i osnovati nove. Potpuno se te štete ne mogu spriječiti, ali se mogu smanjiti stvaranjem otpornijih sastojina.

J. Šafar

ŠUMARSTVO — Beograd

9/10 — 1966. Nikolić D.: Novi zakon — snažan podstrek unapređivanju šumarstva u Srbiji. — Zubović J.: Inventarisanje u šumarstvu. — Jovanović B., Stanković D.: O jednoj kulturi kestenja u podnožju Bukulja. — Pavić J.: Naknadna topoltna obrada furnirskih listova kao mogućnost za izradu crvenih bukovih šperploča. — Stefanović V.: Razvojne mogućnosti šumarstva i industrije za preradu drveta u 1967. g. — Prilog unapređenju gazdovanja izdanačkim šumama. — Tošić M.: O somatskoj mutaciji jednog stabla jele. — Stojan K.: Primena pratećeg tehničkog kartona i operacione liste kao deo tehničke dokumentacije u proizvodnji nameštaja. — Radićević A.: Prilog istraživanju uzroka pojave lažne srčike u bukve. — Nikolić S.: Takmičenje šumskih radnika drvošća.

NARODNI ŠUMAR — Sarajevo

7/8 — 1966. Šilić Č.: Sjeća i uništavanje planinskog bora-klekovine na planini Vranici. — Fice K.: Entomološka zapožeganja prilikom uništavanja gubara aviomетодом. — Pajić D.: Perspektive industrije celuloze i papira. — Drakulić T.: Rentabilnost industrije nameštaja zapadne Evrope. — Luketa P.: Neka aktualna pitanja primjene motornih pila. — Eić N.: O načinu uređivanja gradanskih šuma u B. i H. — Begović B.: Razvoj lovstva u B. i H. za vrijeme austro-ugarske uprave. — Joković B.: Talijanska iskustva na podizanju plantaža četinara brzog rasta. — Stanišić — Ćurić: O šumskoj privredi u Bugarskoj.

GOZDARSKI VESTNIK — Ljubljana

9/10 — 1966. Mlinšek D.: Uzgojni problemi u planinskim šumama omorike obične. — Bernik R.: Katastrofe u šumama triglavskog područja. — Čuk C.: O stanišnim faktorima triglavskog područja. — Juwan J.: Neki podaci o historijskom razvitku šumoprivrede triglavskog područja. — Peršnarič P.: Uskladivanje mehanizirane sječe sa suvremenim načelima uzgoja šuma.

LES — Ljubljana

8 — 1966. Šuric S.: Perspektive drvarskе industrije. — Alić O.: Elektrostatički

način nanošenja lakova. — Görk W.: Racionalni postupci u industriji pokućstva — poduzeće Herberts u Wuppertalu. — Zumer L.: Osnovana je u Parizu međunarodna akademija nauke o drvu.

9 — 1966. Glesinger V.: Zaštita šuma u našoj državi — stanje i perspektiva. — Folk J.: Upotreba elektronike u drvarskoj industriji. — Perović B.: Nove težnje u pripravljanju proizvodnje. — Torsch O.: Tehnički uslovi za oplemenjivanje površine melaminpliča pomoću melamin smolnim filmovima. — Bielas N.: Novi radni postupak za racionalno lijepljenje.

ŠUMARSKI GLASNIK — Sarajevo

5/8 — 1966. Joković B.: Kako će se iskoristiti ovogodišnji bogati urod šumskog sjemena. — Montažni koševi za smještaj četinarskih šišarica. — Milanović: Snabdijevanje stanovništva drvetom u Bosni iz šuma u opštenarodnoj imovini. — P. L.: Novi skok u mehanizaciji radova u šumarstvu. — Nišić M.: Tješnja povezanost operative i naučnih institucija.

ŠUMAR — Beograd

1/3 — 1966. Položaj šumara u novoj privrednoj reformi. — Vujić P.: Osposobljavanje stručnih radnika za zaštitu drveća brzog rasta u intenzivnom uzgoju. — Simunović N.: Zaštitni šumski pojasevi. — Dakić M.: Ljekovito bilje, nedovoljno iskorišćeno nacionalno blago. — Kilibarda M.: Naše ljekovito bilje. — Dorić M.: Značaj zaštite bilja i uloga lugara u njemu. — Društvena kontrola i iskorišćavanje prirode. — Jovanović D.: Negovanje kruna drveća i ukrasnog šiblja zelenih površina novog Beograda ima višestruki značaj.

BILTEN — Zagreb

8 — 1966. Stefanović Lj.: Formiranje i raspodjela dohotka radnih jedinica u šumarstvu. — Würtz M.: Treće republičko takmičenje drvosjeća.

9 — 1966. Projekcija srednjočrног plana uzgoja topola i vrba za 1966. do 1970. g.

10 — 1966. Povodom smrti Predraga Dobrosavljevića. — Prethodna analiza procjene vrijednosti šuma.

11 — 1966. Podaci procjene vrijednosti šuma za društveni sektor. — Izvještaj o izvršenim radovima o temama naučno-istraživačkog rada za prvo polugodište 1966.

12 — 1966. O amortizaciji za regeneraciju šuma. — S kakvim ophodnjama i drvnim zalihami treba gospodariti?

VJESNIK — Zagreb

4/6 — 1966. Formiranje i raspodjela dohotka u šumarstvu s zaključcima.

7/12 — 1966. Njega šuma. — Potencijalne mogućnosti proizvodnje topolovog drveta u istočnoj Slavoniji i Baranji. — Način određivanja etata. — Komunisti u uslovima samoupravljanja.

Simpozij

INTERNACIONALNI SIMPOZIJ O SADAŠNjem STANJU I PERSPEKTIVAMA TEHNOLOGIJE SJEĆE I IZRade, MANIPULACIJE I TRANSPORTA DRVA

U vremenu od 24. do 28. listopada 1966. održan je u Zvolenu (ČSSR) internacionalni simpozij o problematici iskorističivanja šuma. Organizator simpozija je bila Katedra za iskorističivanje šuma Šumarskog fakulteta Visoke škole za šumarstvo i drv. industriju (šef katedre docent Dr dipl. inž. Eugen Rónay, CSc).

Na ovom simpoziju prisustvovali su brojni domaći i strani učesnici i održan je čitav niz referata.

Simpozij je imao cilj da na temelju analize sadašnjeg stanja u iskorističivanju šuma postavi razvojne perspektive proizvodnih procesa u sjeći i izradi, privlače-

nju i transportu u zemljama Srednje Europe i SSSR-a.

Simpozij je otvorio u Domu sindikata u Zvolenu, rektor Visoke škole za šumarstvo i drv. industriju Prof. Pavel Višnovsky, koji je u uvodnom referatu iznio razvoj Šumarskog fakulteta u Zvolenu i njegov doprinos šumarstvu u Slovačkoj.

Doc. R. Šaly (Šumarski fakultet Zvolen) je dao prikaz prirodnih odnosa šuma u Slovačkoj, a prof. H. Bezačinsky je prikazao šumarstvo slovačkih Karpat. Referati pojedinih učesnika obradivali su slijedeće probleme:



Učesnici simpozija u Zvolenu

Manipulacija sa prostornim drvom (J. Janča, ČSSR);

Podizanje produktivnosti rada — kao radno-pedagoški problemi (Prof. dr H. B. Platzer, Reinbek, SR Njemačka);

Sjeća i izrada sitnog drvnog materijala (Dr W. Jacob, Šum. inst. Eberswalde, DR Njemačka);

Problemi iskorišćivanja šuma u Poljskoj (Doc. dr. M. Kubiačak, Poznań);

Neki problemi iskorišćivanja šuma u nizinskim područjima Slavonije (Prof. dr R. Benić);

Neki problemi iskorišćivanja šuma u brdskim područjima Slovenije (Prof. Z. Turk);

Neki problemi iskorišćivanja šuma u Madžarskoj (Prof. dr Pankotai G., Sopron, Madžarska);

Pitanja tehničkog razvoja iskorišćivanja šuma u Madžarskoj (Prof. dr J. Káldy, Sopron, Madžarska);

Primjena žičara kod privlačenja s obzirom na obnovu šuma u brdskim područjima Slovačke (Ing. A. Šedik, Banska Bystrica);

Problemi transporta drva s naročitim obzirom na brdska područja u Austriji (Prof. dr F. Haßner, Wien, Austria);

Osnovi sortiranja oblovine u Njemačkoj demokratskoj republici (Prof. dr H. J. Mette, Tharandt);

Stanje i problematika izrade na centralnim skladištima u Njemačkoj demokratskoj republici (Prof. dr W. Pampe, Tharandt);

Pitanja koranja i upotrebe kore u Njemačkoj demokratskoj republici (Dr O. Blossfeld, Tharandt);

Koncepcije opreme i tehnologije rada na centralnim skladištima u SSSR-u (Doc. I. I. Sirotov, Moskovski šumarsko-tehnički institut);

Izbor optimalnih sredstava za mehanizaciju i automatizaciju radnog procesa na centralnim skladištima manjeg kapaciteta (Doc. I. V. Batin, Šumarsko-tehnički institut, Lvov);

Problemi tehnologije sjeće, izrade i privlačenja u Karpatском području ČSSR (Doc. dr E. Rónay);

Aktuelni problemi iskorišćivanja šuma u Rumunjskoj (Doc. S. Corlateanu, Braşov, Rumunjska);

Fizičko opterećenje radnika kod sjeće četinjača (Dr M. Hubač, F. Strelha i ing. A. Butora).

U okviru simpozija organizirane su ekskurzije, koje su trebale da prikažu sađašnje stanje mehanizacije šumskog transporta akao i skladišnih radova u Slovačkoj.

Kao prvo učesnicima je prikazano izvlačenje drveta sa teškom žičarom na području šumskog pogona Slovenska Lupča (Direkcija šuma Banska Bystrica), kao i specijalni način sjeće u vezi sa iskorišćenjem žičare i obnovom sastojine. Prikazana žičara je DPLu 2—2000 dužine 2.000 m. Na licu mjesta ing. Šedik je prikazao sistem sjeće, koji se primjenjuje na radilištu.

Na drugom radnom mjestu u reviru Teplu, šumske uprave Ružomberok (Direkcija šuma Žilina), prikazan je cijeli sistem mehanizama za transport drva. Za transport drva izgradena je meka šumska cesta dužine 2.500 m, na kojoj zimi mogu saobraćati kamioni Praga V3S, a kod težih vremenskih prilika traktori Zetor Super 50 sa prikolicom.

Trošak izgradnje ovakvih putova iznosi u vlastitoj režiji 30.550 Kčs. po 1 km (cca 25.000 n. din). Privlačenje se vrši traktorima, a imali smo prilike vidjeti i pokuse sa daljinskim upravljanjem vuče.

Na radilištu br. 3 — šumske uprave Banska Bystrica u kompleksu Piesky od 257—268, prikazan je način otvaranja kompleksa kao i žičare JPL 2—600 i DPL 2—2000.

Na radilištu br. 4 — pogon Banska Bystrica, prikazano je izvlačenje žičarom u mladim sastojinama. Žičaru DPL prikazao je ing. Pavel Roško direktor istraživačke stanice u Oravskom Podzamoku.

Na području direkcije državnih šuma Topolčianky, prikazano je paletiziranje drveta u šumi, kao i mehanički utovar i istovar sortimenata prostornog drva. Veličina paleta iznosi $2,40 \times 1,50$ m.

Transportiranje paletiziranog drva vrši se sa kamionom Škoda 706, opremljenim sa hidrauličnom rukom HR — 2500. Za paralelu sa ovim načinom utovara prikazan je utovar paleta samohodnom dizalicom, kao i ručni utovar.

Izrada drveta se obavlja na centralnom skladištu Topolčianky, koje je dijelomično mehanizirano a u planu je kompletna mehanizacija. Učesnici simpozija su imali priliku da na ekskurzijama dobiju kompletni uvid u mehanizaciju radova u ČSSR.

Organizacija simpozija je bila uzorna, a terenske demonstracije pomno pripremljene tako da se u kratkom vremenu, koje nam je stajalo na raspolaganju moglo zaista mnogo vidjeti. Sve to se ima zahvaliti glavnom organizatoru simpozija docentu E. Rónay-u, kao i njegovim suradnicima te drugovima iz operative na čijim područjima su demonstracije vršene.

Prof. dr Roko Benić

GOSPODARENJE ŠUMAMA U MARDARSKOJ. Površina šuma u MNR iznosi 1389 tisuća ha (od toga je 1165 tis. ha državnih, 215 tis. adružnih i 9 tis. privatnih). Šumovitost je 15%. Površina zaštitnih šuma svih kategorija iznosi 64 tis. ha.

Po vrstama **drveća** najviše ima hrasta (površinom 43,6%, masom 49,5%), bukve (k. g. 8,6% i 13,5%), a graba (10,3% i 10,1%). Ostale vrste u procentnom odnosu razdijeljene su ovako:

% po površini % po masi

jasen	1,7	1,6
akacija	16,1	9,6
ostale tvrde listače	4,1	2,6
joha	1,3	1,4
evroameričke topole	2,1	1,7
domaće topole	2,1	1,9
lipa	1,0	1,0
ostale meke listače	0,7	0,9
četinjače	8,4	6,2

Po starosti šume se dijele ovako:

sastojina ima od	1 do 10 g.	— 2,4%
	11 do 20 g.	— 19,7%
	21 do 30 g.	— 15,5%
	31 do 40 g.	— 11,6%
	41 do 60 g.	— 18,6%
	61 do 80 g.	— 9 %
	81 do 100 g.	— 3 %
100 g. i više	— 1,2%	

Državnim šumama upravlja Glavna uprava šumarstva republike. Od ukupne površine tih šuma izuzeto je za sjemenske površine 9,2 tis. ha, za rasadnike 3,9 tis. ha i za naučna istraživanja 2,0 tis. ha.

Ukupna drvana masa otvorenih šuma imala je 124,4 mil. m³ (tj. po ha 120 m³), srednji je godišnji prirast 3,3 mil. m³.

Godišnje se u državnim šumama siječe 3,7 mil. m³ (od toga glav. sječ, prihod 2,6 mil. m³, a od proreda 1,1 mil. m³).

Sumske se kulture provode godišnje na više od 20 tis. ha. U Republici vodi se kompleksna šumoprivreda ostvarivana sa 30 šumskih gospodarstava, a svako objedinjuje 6–8 šumarija. Srednja je površina Š. G. od 4 do 6 tis. ha. Centralno osoblje u Š. G. broji od 40 do 45 ljudi. U šumariji je šumar i njegovi zamjenici: za šumarsko iskoriščavanje šuma i tehničar, a također i određen broj knjigovoda. Osim toga, ovisno o količini posla, radi tu i 6

do 10 jahača terenskih, koji moraju imati srednje tehničku naobrazbu.

Kako vidimo, MNR spada među zemlje sa malo šuma, sa veoma ograničenim izvorom sirovina. Zato ona treba uvođiti progresivne oblike u svoju šumoprivredu (uzgojiti sastojine iz drveća brzog rasta i racionalno iskoriščavati sirovinu). Uzgojem topola na širokoj osnovici počelo se 1954. Od toga se doba smatra uzgoj topolika glavnim zadatkom šumara. Danas ima tih kultura 100 tis. ha. Istraživanja su pokazala da evroameričke topole najbolje uspijevaju po ravnicama sa bogatim sunčanim osvjetljenjem (oko 1400 sati tokom veget. per.), znatnom količinom oborina, ali ne više od 750 mm godišnje, srednjom god. temperaturom zraka 10° i srednjom julkском više od 20°. Sadnja u kulturama topola izvodi se razmakom 4 × 2 m ili 3 × 3 m.

Donedavna se vršila sječa topolovine za celulozu sa 20 g. starosti, a za furnirske trupce 40 g. Drvana masa po hektaru na boljim vlažnim tlima u 20-toj godini došće 600–700 m³, a u 40-toj više od 1000. Ipak, sada se ide za tim, da se topola uzgaja do 10-godišnje starosti, kada je drvana masa po ha 200 m³ i više.

Mnogo plantacija topola uzgajaju poljoprivredne organizacije. Lijep je primjer državno dobro Babolna. U prošlosti to je poduzeće, koje je osnovano prije 175 godina, bilo velika ergela za uzgajanje konja. Ipak, posljednjih se godina profil poduzeća potpuno izmjenio. Uzgoj se konja smanjio, a farme peradi zauzele velik areal, koji je nekada služio za pašu konjima. Velik je dio tih površina zasaden plantacijama topola (danasa već preko 700 ha). 1967. misle da će ih biti na 1400 ha.

Kulture se topola uzgajaju uglavnom na sivežim pješčanim tlima sa srednjom količinom osnovnih hraniva, ali sa veoma malo humusa, što nužno traži primjenu umjetnih i prirodnih gnojiva (od umjetnih uzima se nitrate razne, superfosfat i kalijevi soli, a od prirodnih — dubre peradi).

Sade se hibridne evroamer., holand i tal. topole. Mehan. svrdlom buše se jame 30 cm duboke i stavljuju u njih dvogod. sadnice podrezanog korijena. Po ha se zasadi 1600 kom. u razmaku 2,5 × 2,5 m. Do 3 godine nakon sadnje tlo se svake godine

2—3 puta obradi, a nakon 3 g. proređuje se tako da ostane po ha 200—400 kom., da površina za prehranu svakom stablu bude 25—50 kv. m. Pretpostavlja se uzgoj do 18 g. Tada bi stabla imala p.p. 48—50 cm, a drvna zaliha na ha 800—1000 m³. Međutim, nije isključeno, da se ta starost ograniči na samo 10 godina.

Drugi objekt, s kojim su se sovjetski gosti upoznali bilo je Estergomsko Š.G. sa 4000 ha, koje vodi gospodarenje sa još 500 ha zadružnih šuma. Godišnje se siječe 12 tis. m³ drv. mase, čišćenje se obavlja godišnje na 300 ha, sadnja kultura na 60 ha. Ostali rad se odnosi na izgradnju putova i neke mjere u lovstvu. Obaranje staba vrši se motor. pilama. Radnici, koji

ne oštete podrost, bivaju nagradeni. Sitni ogranci i grančice ostaju na sjećini da istrunu. Šumarija ima 15 stalnih drvosječa, 10-toricu za privlačenje drva, 8 za tvorenje, 6 drvara za rad na strminama, 3 su radnika na održavanju putova i jedan za mašine.

Naučno-istraživačke radeve vrši, u šumarstvu i eksploataciji šuma, republički Institut, koji obavlja svoja istraživanja u 6 rajonskih stanica i 11 filijala. Osim toga Institut ima zavod za ispitivanje mašina. Institut je u Budimpešti; a ima 5 naučnih odjela.

Lesnoe Hozjajstvo 6 — 1966.

B. M. Perepečin

D. K.

USPOREDBA TROŠKOVA I PRIHODA U »KLASIČNOM« I »MODERNOM« ŠUMARSTVU

Godine 1964. izdao je FAO/ECE studiju pod naslovom »European Timber Trends and Prospects. A New Appraisal 1950—1975« (Stanje i perspektive drveta u Evropi za g. 1950—1975). U toj studiji izvršena je analiza o prošlim i predviđljivim kretanjima strukture drvnih sortimenata u Evropi. Utvrđeno je, uglavnom, da će se potrebe na proizvodima od tanjeg drveta povećavati, dok potrebe na proizvodima od krupnog drveta doduše apsolutno rastu ali relativno će njihovo učeće u ukupnoj potrebi padati. Prema tome morat će Evropa tanju drvnu sirovину ili odgovarajuće drvne proizvode uvoziti. Na temelju takve prognoze Evropa treba izmjeniti ciljeve šumskog gospodarenja te prijeći ne samo na osnivanje novih plantaža i intenzivnih kultura od drveća bržeg rasta, nego i sniziti ophodnje u postojećim šumama.

Godine 1965., u svojem predavanju u Ljubljani austrijski šumarski stručnjak O. Eckmüller dao je kritički prikaz navedene studije FAO/ECE. Predavanje je u skraćenom opsegu odštampao Gozdarski vestnik g. 1965. pod naslovom »Odlucična vprašanja našega gozdarstva«. Iznosimo dijelove tog članka. Od g. 1950. do 1960. godišnja upotreba pilanske oblovine je rasla 2,7%, a zatim će rasti 1,1%. Drugi gradevni materijal istiskuje drvo: u ambalaži, cement, željezo, staklo, aluminij, umjetne tvari i dr.; k tome, daske od prirodnog drva zamjenjuju se umjetnim pločama. Upotreba celuloznog drva raste od 39 mil. m³ u g. 1950. na 81 mil. m³ u g. 1960. i narasti će na 193 mil. m³ u g. 1975., prosječno 16%. Drvo za celulozu bit će, dakle, »sortiment budućnosti«. Budući da

će općenito upotreba drva snažno rasti (od 170 mil. m³ oblovine u g. 1950. na 232 mil. m³ u g. 1960. i na 340 mil. m³ u g. 1975.), tako velika potražnja teško će se pokriti. Zato FAO preporuča smanjenje ophodnje i intenzivne prorede u postojećim šumama.

Međutim, u planinskim krajevima ne mogu se sastojine pretvoriti u jednodobne zbog zaštitne uloge šume protiv erozije, zbog održavanja mirnijeg toka voda, rekreacije i dr. Dotacije za održavanje takvih šuma morale bi biti velike, društvo ih ne može podnijeti. Autor iznosi i mnoge druge razloge protivne postavkama FAO, među njima i to: da je proizvodnja 1 m³ tankog drva mnogo skupljia nego proizvodnja 1 m³ krupnog. K tome, troškovi čestog pošumljivanja, procentualno veće učeće kore na tanjem drvu i dr. Da li dvije kratke ophodnje (žetve) daju veću drvnu masu nego jedna duga ophodnja? Ukratko: mnogo je uvjerljivih dokaza koji govore protiv skraćivanja ophodnje i protiv pregeneraliziranog usmjerenjivanja da se proizvodi tanko drvo za celulozu. Preporuke FAO su doduše dobre za drvarsku privredu, ali iz gledišta šumske privrede ne mogu se usvojiti.

U vezi s takvim kritikama, na poziv FAO je H. Steinlin izradio vrlo dokumentiranu i cepežnu studiju: *Comparison of Cost and Return in Classical and Modern Forestry* (Usporedba troškova i prihoda u klasičnom i modernom šumarstvu) o potpunoj ili pretežnoj proizvodnji tankog drva u srednjoevropskim okolnostima. Ta je studija izšla i u Švicarskom šumarskom listu g. 1966. na oko 60 strana. Pod pojmom klasičnog šumarstva pisac

smatra ove značajke: duga ophodnja*, velika drvna zaliha, proizvodnja uglavnom debelih i srednje debelih sortimenata, intenzivna njega, velika drvna masa iz preuda, pretežno prirodno podmladivanje. Moderno gospodarenje: proizvodnja uglavnom tanjeg drva, niska ophodnja, vrste drveća bržeg rasta, koncentracija sjećina i veća mehanizacija radova. Previše bi prostora zauzelo kad bismo navodili samo poglavlja i podpoglavlja, elemente, kriterije, tabele i dr. Sve to dao je pisac veoma sažeto, sistemski i metodički, te već i na temelju prvog pregleda dobiva se vrlo impresivna slika o dokumentacijskom materijalu. Iznosimo zaključke u vrlo sažetom opsegu:

Usporedba klasičnog i modernog šumarstva može se provesti samo za konkretnе okolnosti. Ova istraživanja odnose se na privredne i prirodne okolnosti srednjeg dijela Evrope sjeverno od Alpa. U tom području vrlo je malena površina poljoprivrednih zemljišta za visoko mehanizirano intenzivno šumarstvo. Za proizvodnju tankog drva na tim zemljištima može se upotrijebiti prvenstveno smrča, u ophodnji 50—60 godina. Usmjerivanje gospodarenja od tzv. klasičnog šumarstva na tzv. moderno šumarstvo bilo bi više štetno nego korisno:

— smanjila bi se proizvodnja drvne mase za oko 15—20%; troškovi ljudskog rada i strojeva bili bi veći pa bi proizvodnost pala za oko 25—30%; treba imati u

vidu i sve veće poskupljenje radne snage u budućnosti;

— prelaz na moderno šumarstvo (snizivanje ophodnje u postojećim šumama) omogućio bi da se poveća količina drvne mase na tržištu, ali to bi bila samo prolazna i privremena pojava; tzv. moderno šumarstvo mnogo je opterećeno rizikom, i ne može se prilagoditi promjenljivim okolnostima tržišta kao klasično šumarstvo;

— zaštitna i rekreativna uloga šume je pouzdanija u klasičnom šumarstvu nego u modernom;

Na temelju iznesenih zaključaka autor zaključuje ovo:

— na području Srednje Evrope sjeverno od Alpa treba otkloniti prelaz na kratke ophodnje u smislu tzv. modernog šumarstva; bolje je i privredno osmišljenje da se opskrbu drvom za proizvodnju celuloze, papira i umjetnih ploča poboljša na taj način da se u industriji izvrše tehnička usavršavanja za preradu krupnijeg drva nego da se smanjuju ophodnje, pa se tako neće znatno povećati troškovi ni u šumarstvu ni u drvarstvu, a radni učinak bit će dobar;

— kad bi se u budućnosti potraživala samo suha drvna tvar, i tada bi bile bolje duge ophodnje u kojima se proizvodi krupno drvo;

— klasično šumarstvo mora sniziti troškove po jedinici proizvoda, povećati radni učinak i proizvodnju po ha.

J. Šafar

Stari starični časopisi

LESNOE HOZJAJSTVO — Moskva

8 — 1966. Voronin I. V.: Kompleksna šumska gospodarstva i specijalizacija proizvodnje. — Porecki-Kiselev: Za kompleksnu šumoprivredu. — Čistjakov - Valov-Kalinin: Poboljšavanje tehnologije radova na sjeći postupnim sjećama. — Kijačko A. B.: Univerzalni šumski traktor. — Pospelov V. F.: Racionalan način uzgoja kultura hrasta plutnjaka. — Iljinski V. V.: Utjecaj režima voda u tlu na sistem korijena bora. — Minč L. A.: Treba potpuno iskoristiti otpatke u šumi.

10 — 1966 Rubcov V. I.: Šumoprivreda treba da bude prva grana narodne privrede. — Kislova V. A.: Mehanizacija šumoprivrednih radova garancija je uspjeha. — Ivanova Z. V.: Fiziološke i agrokemijske osnove njege kultura. — Eligius Gromada-Mikulaš Joža: Osnovni pokazatelji i karakter šumoprivrede. — Bobrov R. V.: Utjecaj uvjeta pod kojima je rasla na intenzitet obojenja trepelljike. — Garin B. E.: Priroda zakonitosti samoprogaljivanja sastojina. — Melehov I. S.: Šesti Svjetski šumarski kongres. — Mattis G. J.: Zaštita sadni-

ca i žira pakovanjem u omote iz sintetičkog materijala.

11 — 1966. Panišćev P. E.: Planiranje proizvodnje na šumoprivrednim poduzećima. — Mihnjuk D. V.: Nomogram za određivanje drvne mase sastojina po srednjoj visini i obrastu. — Kuznetcov A. P.: Zimsko sijanje breze u rasadnik. — Gorškov A. K.: Novi preparati za dezinfekciju sjemena. — Paves H. K.: Dvije opasne bolesti na arišu. — Ravkin-Trofimova: Kemijski otrovi u smjesi sa mineralnim gnojivom proti biljnih štetnika. — Bočkarev-Vasiljev-Cymek: Ekonomski problemi na VI. Međunarodnom šumarskom kongresu.

12 — 1966. Medov-Godin: Za dalji razvitak šumarske nauke. — Rodigin A. A.: O materialnoj stimulaciji u šumoprivredi. — Turkević I. V.: Neka pitanja planiranja i financiranja u šumoprivredi. — Elizarova A. F.: Konferencija ekonomista. — Šelengovski D. F.: Sjeća grmlja radi pojačanja gustoće krošnje. — Utkina A.: Izbor načina pripreme sjemena sibirskog ariša za sjetvu. — Gavrilenko G. A.: Neka svojstva ariševa drveta. — Gukov G. V.: Vrijedna vrsta za ozeljenjavanje. — Ryvkin B. V.: Biološke osobine abične borove zolje. — Zaborovski E. P.: Kako ćemo poboljšati ocjenu kvaliteta sjemena za sijanje.

REVISTA PADURILOR — Bukurešti

6 — 1966. Frühwirth J.: Šumarska ekonomika Austrije. — Stefanescu P.: O konverziji i rekonstrukciji sastojina slabе proizvodnosti u podzoni bukve. — Arsenescu M.: Razmatranje o razvitku štetnika Euproctis chrysorrhoea L. (žutotrba) i njegova gradacija po zonama u Rumunjskoj. — Pavelescu I. M.: Eksplotacija šuma uzgojnim sjećama u Rumunjskoj.

7 — 1966. Vlase-Voinescu: Smanjivanje klijavosti sjemena omorike obične odležalacg 3 do 4 godine nad normalnim uvjetima. — Badea M.: Prilog istraživanju fruktifikacije bukvika u Rumunjskoj. — Stoilescu, Ciolac, Tănasescu: Neki aspekti naravnog pomladivanja močvarskog taksodija na polođima rijeke Žiu. — Ciunac Gh.: Sravnivanje razvoja hrasta kitnjaka i lužnjaka u prve dvije godine vegetacije.

8 — 1966. Bakos-Hampu: Kvalitet kao važan faktor za povećanje ekonomičnosti pošumljavanja. — Privulescu St.: O primjeni socijalističkog računovodstva u šumoprivredi. — Sabau V.: Ekonomski aspekti proširivanja vrsta drveća

brzog rasta. — Nicovescu-Danciu: Neki ekonomski problemi kod očetinjavajnja. — Radu St.: Ekonomski i tehnički aspekti kultura eurameričkih topola i vrba.

9 — 1966. Birlanescu-Costea-Stoiculescu: Nova sorta bijele akacie identificirana u Rumunjskoj. — Almasan H.: Štete koje je počinio jelen u kulturi euroameričkih topola. — Ioncu V.: Ručna pila za čišćenje od grana stabala omorike ob. do 6 m visine. — Predescu Gh. N.: Japanska sofora — vrsta medonosna.

10 — 1966. Bakos V.: Nove forme i sheme sadnje na produktivnim šumskim tlima. — Parascan D.: Istraživanja o utjecaju herbicida na omorikovo sjeme u periodi klijanja. — Marcu Gh.: Gustoća sadnje topole. — Lupe I. Z.: Ekonomski i uzgojno-tehnička razmatranja o konverziji slaboproduktivnih sastojina. — Gava M.: Alati za čišćenje od grana.

11 — 1966. Papadopol-Rubtov-Pirvu: Poučavanje ekologije sadnica radi pojačanja produktivnosti rasadnika. — Stanescu V.: Ekološki sistem čistih i mješovitih jelika. — Petrescu L.: Racionaliziranje radova njege sastojina. — Banaru K. i S.: Izračunavanje ukupne drvne mase sastojina i kubature po sortimentima na osnovici inventarizacije stabala na panju.

GORSKO STOPANSTVO — Sofija

9 — 1966. Dakov M.: O rekonstrukciji malovrijednih izdanačkih šuma. — Florov R.: Klimate analoge i introdukcija zelene duglazije. — Trifonov T.: Proizvodna praksa i zadaci fotogrametrije u uređivanju šuma. — Psev H.: Rezultati o zimovanju nekih stranih vrsta drveća.

10 — 1966. Iliev-Donov-Petrov: Rast kultura četinjača na lošim bukovim staništima. — Petkov P.: Klasifikacija stanišnih tipova na izluženim tlima. — Hinkov P.: Organizacija eksplotacije kao sredstvo za povišenje proizvodnosti rada. — Kolev N.: Pokušaj cijepljenja pupom četinjačih vrsta. — Petkov-Marinov-Ljudskanov: Šesti međunarodni kongres šumarstva i impresije o šumama u Španiji.

11 — 1966. Harbaliev G.: Gubitak vremena uslijed prevažanja šumskih radnika na radilište.

12 — 1966. Uzunov-Marin: Pomoć prirodnog obnovi sastojina omorike ob. — Beljanakov P.: Utjecaj krošnja stabala na prirast Pinus hamata. — Koceva J.: Debljinski prirast nekih vrsta drveća tokom vegetacijske periode.

SYLVAN — Varšava

8 — 1966. Dominik J.: Prethodni rezultati istraživanja biologije surlaša *Hylobius piceus* i borba s njim. — Włocławski T.: Opći principi smjenjivanja sastojina kao temelj za poboljšanje uvjeta staništa. — Marszałek T.: Ekonomска karakteristika kvalitativnog prirasta sastojina.

9 — 1966. Molenda T.: Industrijska integracija u šumoprivredi u svjetlosti pretpostavki ekonomске politike. — Kozickowski K.: Istraživanja o djelovanju sezonskog rada u šumarstvu na proizvodnu sposobnost (kapacitet) šumskog transporta.

10 — 1966. Krzysik F.: Naučna i organizacijska dostignuća u drvarskoj industriji 1946—1966. — Ziętecki J.: Komparativna tehničko ekonomска studija o drvarskoj industriji Polske i Jugoslavije. — Walther S.: Fizička i mehanička

svojstva drveta hrasta kitnjaka i lužnjaka u mješovitoj šumi (Querceto — Pinetum).

LESNICKY ČASOPIS — Praha

9 — 1966. Tesar V.: Početno djelovanje sumpornog dioksida na omorikove sastojine srednje starosti. — Simančík F.: Utjecaj ultravioletnog svjetla pri laboratorijskom ispitivanju klijavosti borova sjemena. — Korsun F.: Tablice prihoda i prirosta za johu.

10 — 1966. Čížek-Jarabáč - Škoprek: Tehnički razvitak zagradijanja bujica. — Novák L.: Suvremeni razvitak retencijskih i konsolidirajućih brana. — Ferda J.: Utjecaj vode temeljnice na rast i razvoj šumskih vrsta drveća.

11 — 1966. Červinkova-Temmlöva: Određivanje unutrašnje truleži kod stabala na panju.

12 — 1966. Holubčík M.: O varijetima omorike cb. u Slovačkoj na osnovici češera.

Takmičenje

I. MEDUNARODNO TAKMIČENJE ŠUMSKIH RADNIKA SJEKĀČA U JUGOSLAVIJI

I. Medunarodno takmičenje šumskih radnika sjekača održano je u Jugoslaviji dne 6. i 7. kolovoza 1966. u šumskom gospodarstvu Delnice na području Sumarije Lokve kod zaštitne park šume »Golubinjak».

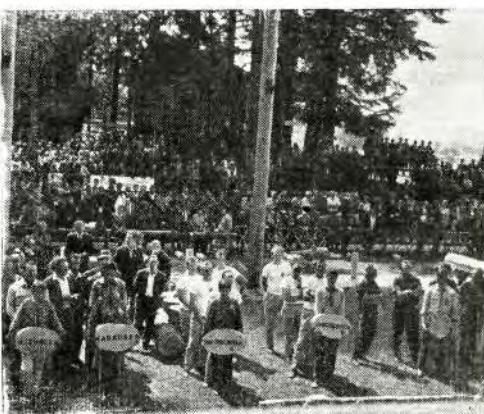
Domaćin I. međunarodnog takmičenja šumskih radnika sjekača bilo je Šumsko gospodarstvo Delnice.

Organizacioni odbor bio je sastavljen od drugova: A. Orlandić, I. Tomac, I. Tomac ml., V. Pintar, P. Živo nović, B. Paškadija, ing. M. Würth, F. Pavelić, ing. I. Pleše, ing. N. Fiedler, I. Muvin, ing. I. Matota, I. Kováčević, V. Linić i M. Bratić.

Centralni žiri: ing. M. Würth, ing. M. Kuder i ing. B. Vulović.

Mjesto takmičenja bila je zaštitna park šuma »Golubinjak« kraj Delnica. Na takmičenju, uz ekupe Jugoslavije, pojavile su se samo ekupe iz Savezne Republike Njemačke, Francuske i Mađarske; ostale su ekupe ili već ranije otukazale svoje učešće ili su odustale bez objašnjenja.

Ipak je takmičenje uspjelo i ocjene učesnika su veoma pohvalne pa možemo biti zadovoljni i ponosni što smo uspješno



Učesnici takmičenja

obavili prvi kontakt sa šumskim radnicima drugih zemalja. Uz takmičenje je održan i sastanak predstavnika zemalja učesnika. Formiran je inicijativni odbor i dogovoreno je da se poradi na ostvarenju jedinstvenih propozicija međunarodnog takmičenja za sve zemlje Evrope.

Ovo takmičenje vršilo se u slijedećim disciplinama:

1. Sjećenje sjekirom. Uspravno utvrđen trupac promjera cca 30 cm treba skratiti za 5 cm, odsijecajući u kosini od 45 stupnjeva. Ocjenjuje se kvalitet i brzina. Moguće je osvojiti 100 bodova za vrijeme, a za rad 30.

2. Precizno pogadanje sjekirom. Na uspravno ukopanom trupcu pričvršćen je papir 100×15 cm na kojem su ucrtane tačke sa krugovima. Ukupno postoji 10 tačaka, koje takmičar mora pogoditi oštrom sjekire. Moguće je osvojiti 50 bodova.

3. Jednostavno prerezivanje motornom pilom. Od koso postavljenog trupca, promjera 40 cm treba odrezati dva koluta. Prvi odozdo, a drugi odozgo. Ocjenjuje se brzina i kvalitet. Moguće je osvojiti 30 bodova za vrijeme, a za rad 70.

4. Kombinirano prerezivanje motornom pilom. Na radnoj visini od 60 cm treba na horizontalno postavljenom trupcu promjera 40 cm odrezati kolut i to do polovice odozdo a zatim odozgo. Spoj reza treba da je u sredini trupca, a sredina je zabilježena trakom širine 3 cm. Moguće je osvojiti 30 bodova za vrijeme a za rad 100.

5. Podsjecanje stabla motornom pilom. Uspravno utvrđen trupac promjera 40 cm sa korom, treba podsjeti kao kod normalnog rada. Dubina podsjeka treba da iznosi $1/4$ promjera ugao 35 stupnja, a obje ravni treba da se sastanu. Moguće je osvojiti za vrijeme 30 bodova a za rad 120 bodova.

6. Definitivno prerezivanje motornom pilom. Od uspravno utvrđenog trupca promjera 40 cm, treba odrezati u donjem kraju jedan kotur što prije, ali tako da prez bude horizontalan. Moguće je osvojiti za vrijeme 50 bodova a za rad 60 bodova.

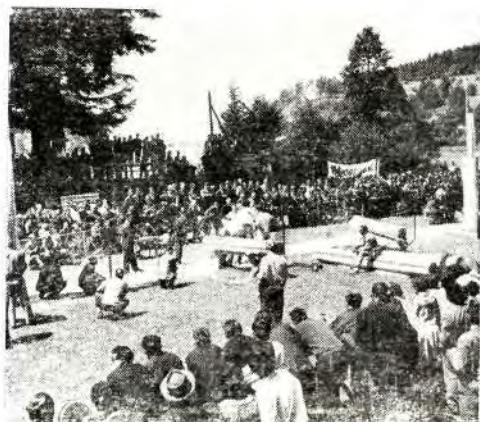
7. Zimsko koranje jelovog ili smrekovog drveta. Oblicu dužine 4 m, promjera 16 do 18 cm, slobodno ležeću potrebno je okorati. Ocjenjuje se vrijeme i kvalitet rada.

Ili makljanje bukovog celuloznog drveta.

Bukovu oblicu dužine 1 m, promjera 16 do 18 cm treba omakljati na bijelo. Ocjenjuje se vrijeme i kvalitet rada.

Takmičar si može birati jednu disciplinu od ove dvije. Moguće je osvojiti za vrijeme 70 bodova a za rad 20 bodova.

8. Slaganje i izdvajanje celuloznog drveta. Okorena celulozna drva u količini od 1 prm. treba složiti na određeno mjesto na taj način, da se posebno slažu oblice do 14 cm, a posebno deblje od 14 cm. Složene oblice treba da su u jednom redu. Moguće je osvojiti za vrijeme 60 bodova i za rad 30 bodova.



Takmičenje

9. Okretanje šinje i promjena lanca. U određeno vrijeme, potrebno je pripremljenu pilu za rad rastaviti s time da se odvoji lanac i šinja. Šinja se mora okretnuti, ponovo postaviti lanac, te montirati pilu da bude sposobna za rad. Moguće je postići 70 bodova za vrijeme i za rad 30.

Ekipe su nastupile u slijedećem sastavu:

Francuska: Voda ekipe i 3 natjecatelja.

Mađarska: Voda ekipe i 3 natjecatelja.

Savezna Republika Njemačka: Voda ekipe i 3 natjecatelja.

Jugoslavija A: Voda ekipe i 3 natjecatelja.

Jugoslavija B: Voda ekipe i 3 natjecatelja.

Šum. gospodarstvo Delnice van konkurenциje 9 natjecatelja.

U ime domaćina Šumskog gospodarstva Delnice, učesnike je pozdravio direktor gospodarstva Ivan Tomac, a u ime Vijeća Narodne tehnike Jugoslavije drug Todor Vujsasinović, predsjednik Vijeća, koji je ujedno i otvorio takmičenje.

Po završetku natjecanja, predsjednik organizacionog odbora drug Aleksandar Orlandić se zahvalio takmičarima a drug Todor Vujsasinović je učesnicima uručio nagrade.

Inž. Milivoj Würth, predsjednik žirija,
objavio je rezultate takmičenja:

A — ekipni plasman:

Plasman	Ekipa	Bodovi
1.	Jugoslavija (A)	2422
2.	Jugoslavija (B)	2241
3.	Francuska	2200
4.	Madarska	2046
5.	SR Njemačka	1908

3	Kosturin Ivan, Delnice	682
4	Štimac Matija, Delnice	676
5	Banović Mile, Delnice	580
6	Štimac Ivan, Delnice	565
7	Herljević Leopold, Delnice	549

Time je uspješno završeno I. međunarodno natjecanje šumskih radnika sieka-

B — Pojedinačni plasman:

Plasman	Prezime i ime	Zemlja	Bodovi
1	Krč Stjepan	Jugoslavija (A)	828
2	Duh Stjepan	Jugoslavija (A)	806
3	Wagner Charles	Francuska	797
4	Volf Anton	Jugoslavija (A)	788
5	Kranjc Janes	Jugoslavija (B)	774
6	Cehringher Charles	Francuska	735
7	Durić Gojko	Jugoslavija (B)	734
8	Zalokar Alojz	Jugoslavija (B)	733
9	Novak Janos	Madarska	729
10	Blazsek Bela	Madarska	691
11	Benker Arthur	SR Njemačka	681
12	Wagner Henri	Francuska	668
13.	Rohr Paul	SR Njemačka	654
14	Lopatovski Pal	Madarska	626
15	Vogl Willi	SR Njemačka	573

C — Plasman izvan konkurenčije:

1	Turk Dragutin	Delnice	741
2	Volf Josip	Delnice	736

ča, jedno lijepo sportsko natjecanje, koje bi se trebalo podržavati i dalje razvijati.

Ing. Milivoj Würth

ING. JOSIP MIHIĆ

8. siječnja 1967. umro je nakon duge i teške bolesti u Zagrebu, gdje je na Mirogoju i pokopan, najstariji aktivni šumar Šumskog gospodarstva Varaždin ing. Josip Mihić.

Rodio se 17. srpnja 1901. u siromašnoj ličkoj obitelji u Gospiću i cijelog svog života mučno se probijao naprijed, a sve što je u životu postigao, postigao je jakom voljom, temeljitim poznavanjem svoje struke, poslovičnim poštenjem, nekompromisnim držanjem u pitanjima struke i velikom humanošću.

Nemajući sredstava za školovanje, nakon velike mature godinu dana bio je učitelj. Nakon toga je studirao u Češkoj rудarstvo, no ostavši bez sredstava ostavlja taj studij, a ljubav prema biološkim naukama privukla ga je na Šumarski fakultet u Zagrebu, gdje je i zaradivao svagdašnji kruh i studirao i diplomirao kao šumarski inženjer 1929. godine.

Pedagoško zvanje nije mu bilo beskorisno, jer je ostavilo u cijelom njegovom dalnjem radu neobično mnogo smisla za sistematičku i logiku i napravilo od pokojnog Jose vanrednog psihologa i pedagoga, koji je svoje znanje i bogato životno iskustvo nesrebično prenosio na svoju okolinu.

Još kao student službovao je neko vrijeme kod Kotarske uprave u Našicama, a kao svršeni šumarski inženjer kod Direkcije šuma Sarajevo i Direkcije šuma Banja Luka, ali najveći dio svog rada proveo je u Ludbregu i Ivanču. Radeći u Ludbregu — sa jednim prekidom od godine dana službovanja u Donjoj Stubici — od 1932. do 1947. godine tj. gotovo petnaest godina ostavio je lijepo sačuvane i una prijedene šume zemljишnih zajednica, koje je u to doba bilo najteže sačuvati pa one i danas čine vrijedni sastavni dio društvenih šuma Šumarije Ludbreg.

Kao šumar praktičar uvidio je već pred 34 godine veliku važnost i vrijednost četinjača i unašao četinjače u malo vrijedne šume listača na obroncima Kalnika.

No, pravu svoju djelatnost razvio je tek u Ivanču gdje je — sa prekidom od jedne godine dok je bio tehnički direktor Šumskog gospodarstva u Varaždinu — službovao od 1947. godine pa do svoje smrti tj. gotovo 20 godina. I ovđe je unašao četinjače na Ivančici i Ravnoj Gori davno prije nego li je to postalo službeni postupat. Zna uči da je za napredno šumarstvo potrebna izgradnja šumskih cesta uporno se borio da se to ostvari.

Izgradnja šumske ceste Trakoščan—Čemernica u gospodarskoj jedinici Trakoščan koja će se u produžetku vezati na Zagorsku magistralu kod Macelja i šumska cesta Predragov put u gospodarskoj jedinici Ravna Gora, njegova je glavna zasluga, a da nije dočekao dovršenje šumske ceste u gospodarsku jedinicu Sjevernu Ivančicu.

Ostvarenje tih građevinskih radova nije bilo lako obzirom na mala finansijska sredstva i slabe fondove kojima je raspolagala Šumarija Ivanec i kasnije Šumsko gospodarstvo Varaždin.

Da se gorske kose Kalnika, Ivančice, Ravne Gore i Trakoščana — koje je toliko volio — danas ponosno zelene i imponiraju svojim šumskim fondom preuzimajući uz privredni i turističku funkciju, dobrim dijelom njegova je zasluga.

Teška bolest koja ga je već odavna mučila, spriječila je da dulje ostane od jedne godine na dužnosti tehničkog direktora i on se ponovno vraća kao upravitelj Šumarije u Ivanec.

Posebnu zahvalnost treba mu iskazati zato što je uspio sačuvati šumu oko dvorca i jezera Trakoščan, a koja je kasnije proglašena za park-šumu i koja čini sa dvorcem i jezerom jednu nerazdjeljivu cjelinu. U doba atake na sačuvane šume dok još nisu postojali efikasni propisi o zaštiti prirode, pravilno je ocijenio estetsku i turističku vrijednost šume i što je još važnije, znao je za svoje postavke predobiti mjerodavne faktore tako da su stali na njegovu stranu pa je u svojim plemenitim nastojanjima uspio.

Vanredan stilist — i ako nažalost nije pisao radeve, odličan govornik — i ako se nije pojavljivao na govorničkim tribinama, brilljantan i duhovit kozer, a nada sve drag i srdačan drug, ostavljao je na sve koji su ga i jedanput sreli vrlo ugodan utisak.

Volio je svoju šumarsku struku i bio za nju beskompromisan borac i u tom je imao vidljivih uspjeha. Odluke nije nikada donosao na brzinu, nego je o svim stvarima zrelo promišljaо pa se zato i rijetko kada prevario. Njegovim uspjesima pomogla je široka načabražba, vedri duh i bogat rječnik.

Bio je 1956. godine jedan od osnivača i prvi predsjednik Sumarskog kluba »Zagorje« koji je onda okupljaо šumare triju tadašnjih kotareva Varaždin, Čakovec i Krapinu i koji je za njegovog predsjednikovanja doživio i najljepši procvat, a koji je kasnije prerastao u Sumarsko društvo Varaždin.

Ostat će nam u najugodnijoj uspomeni stručne ekskurzije koje je on vodio, a si-

gurno će ga se sjećati i učesnici brojnih ekskurzija koje je uvijek srdačno primao kao goste.

Na svojim radnim mjestima unašao je cijelog sebe na štedeći svoje fizičke i duhovne snage pa nije čudo da je otisao tako reči sa radnog mjesta ravno na vječno počivalište, kad mu već nije bilo sudeno da uživa zaslужenu mirovinu.

Neobično nam je žao da nas je takav čovjek, drug i prijatelj prerano ostavio, ali nam ne preostaje drugo nego da njezinoj supruzi i rodbini izrazimo iskreno sačeće, a pokojnog Josu da zadržimo u najljepšoj uspomeni.

S mrtvim tijelom oprostio se pred mrtvačnicom Ing. Franjo Lampl, a nad rukom Ing. Adolf Šerbetić. Brojni učesnici sa mnogo vijenaca i buketa prisustvovali su ovom poslednjem činu i odali dužnu počast.

Slava Josi Mihiću!

Ing. Ivica Žukina

POSSIBILITY OF INCREASING THE INSECTICIDAL EFFICIENCY OF THE HOME-MADE BACTERIAL BIOPREPARIATION BAKTUKAL

Results

The death-rate of caterpillars is presented in average values, while the graphical representations express the daily and total mortality.

A. Caterpillars of the Gipsy Moth (*Lymantria dispar* L.).

In experiments performed in 1965 the biopreparation was of lower quality and in a concentration of 0.2% it caused 28.8% mortality (Graph 1).

In a concentration of 0.4% the mortality was 37.5% (Graph 2).

In a concentration of 0.6% the mortality was 50.5% (Graph 3).

A mixture 0.2% Baktukal + 0.5% acidum boricum gave a 88% mortality (Graph 5).

A mixture of 0.4% Baktukal + 0.5% acidum boricum gave a 86% kill (Graph 6).

Boric acid alone in 0.5% concentration produced a 18% kill (Graph 4).

In the controls (untreated caterpillars) the mortality amounted to only 2.29% (Graph 7).

In experiments carried out in 1966 the biopreparation was of better quality, but irrespective of this it was found that boric acid increases the insecticidal efficiency of the biopreparation.

In a 0.4% concentration Baktukal caused a 100% mortality within 7—22 days (Graph 8), while if 1% boric acid was added, the total kill occurred already after 7 days (Graph 9).

No perislung was noticed in the control specimens.

B. Caterpillars of the Pine Processionary Moth (*Cnethocampa pityocampa* Schiff.).

A 0.2% Baktukal caused a 53.3% mortality (Graph 11).

A 0.4% Baktukal caused a 94.1% mortality (Graph 12).

When admixing boric acid, the mortality was:

0.2% Baktukal + 1% acidum boricum — 100% (Graph 13).

0.4% Baktukal + 1% acidum boricum — 100% (Graph 14).

1% acidum boricum alone caused 6% mortality (Graph 15).

The mortality in the controls was 16%, in total, (Graph 16) of which the normal mortality accounted for 4%, while the remaining 12% kill was due to attacks of tachina flies.

Conclusion

On the basis of the performed experiments it was found:

- a) that the boric acid applied alone has an insecticidal effect although a very poor one;
- b) added to the biopreparation boric acid increases its insecticidal efficiency;
- c) the addition of boric acid to the biopreparation stimulates the caterpillars to a more intensive eating and thus they are introducing into their body more contaminated food, whereby also the possibility of infection increases.

The mechanism of the activity of boric acid has not been studied thoroughly as yet. The authors assume that boric acid stimulates the development of latent organisms found in the digestive tract of the insects, while under normal conditions they are harmless for them.

This problem calls for a protracted study, and it is going to be the subject of further investigations by the authors.

This conclusion relates to the article by Opalički K. and S. published in «Sum. List» 11/12 1966, under the title: »Possibility of increasing the insecticidal efficiency of the home-made bacterial biopreparation Baktukal».

Opalički K. i S.

RAISING RESISTANT SPRUCE STANDS IN THE GORSKI KOTAR REGION

Summary

The author discusses the problem of raising resistant Spruce stands in the Gorski Kotar region, Croatia. He examines the occurrence of *Picea excelsa* var. *vininalis* Caspary. Further, he underlines the advantages of this variety as compared with European Spruce especially as regards its greater resistance to damage from ice and snow, and proposes an exhaustive study of its silvicultural and technological characters. He recommends that when establishing new Spruce stand this variety should be spread over as wide areas as possible.

This summary relates to the article by Vajda Z. published in «Sum. List» 11/12 1966, under the title: »Raising resistant Spruce stands in the Gorski Kotar region».

Vajda Z.

Š U M S K O G O S P O D A R S T V O »M O J I C A B I R T A« — BJELOVAR

MATOSEV TRG 1 — Ziro račun: 312-1-964 — Telefon: Kućna centrala 42-60,
42-58, 42-75, 42-77 — Direktor: 42-56 — Pomoćnik direktora: 42-56 — Sekretar: 52-65
Komercijala: 42-59

sa svojim radnim jedinicama proizvodi:

Hrastove i bukove trupce za furnir i pilansku prerađuju

Rudno drvo hrasta i otl.

Celulozno drvo bukve i mehanih lišćara

Ogrjevno drvo bukve, hrasta i otl.

Sadnice četinjara

Ratarske proizvode, kukuruz i pšenica.

U svojim lovištima ima kvalitetnu jelensku i srneću divljač.

POSLOVNO UDRUŽENJE ŠUMSKO PRIVREDNIH ORGANIZACIJA

Z A G R E B

Mažuranićev trg 6/11

Telefoni: 38-681, 23-657

Glasilo: **B I L T E N**

•

želi
svojim članovima
šumskim gospodarstvima
i drugim poslovnim
prijateljima

USPJEŠNU NOVU
1967. GODINU

„SLAVONIJA“

DRVNA INDUSTRIJA — SLAVONSKI BROD

KOMBINAT: PILANA - TVORNICA FURNIRA, PANEL PLOČA, ŠPER PLOČA, PARKETA, MOZAIK PARKETA I NAMJESTAJA

Telefon br.: 20-02, 20-03, 2004, 20-05 — Teleprinter br.: 285-32

Brzopostupni naslov: SLAVNI SLAVONSKI BROD

Tekući račun kod Narodne banke, filijala Slavonski Brod broj 343-1-19



Proizvodi i prodaje:

- rezanu građu tvrdih i mekih ličćara,
- furnira svih vrsta,
- panel ploča i šper ploča,
- masivni i lamel parket,
- savremeni namještaj.



Svoje proizvode prodajemo u tuzemstvu, direktno potrošačima preko trgovačke mreže, vlastitih prodavaona u

BEOGRADU, Bulevar revolucije broj 250, tel.: 43-654
SLAV. BRODU, Omladinska broj 54, telefon: 26-46



Kupuje:

orahove i sve ostale furnirske trupce,
kao i trupce za ljuštenje svih vrsta drveta.

»B R E S T O V A C«

D R V N I K O M B I N A T
G a r e š n i c a

Telefon br. 9 1 5
Tek. rč.: 406-73-1-1 kod Kom. banke u Garešnici

●
P r o i z v o d i :

Sve vrste rezane građe:
hrasta, bukve i ostalih lišćara.
Hrastov, bukov i jasenov masivni parket.
Hrastov i bukov mozaik parket.
Polaganje masivnog i mozaik parketa.
Namještaj komadni i stilski.
Svi proizvodi su kvalitetni i po povoljnim
cijenama.

●

D I P „O G U L I N“

Brzjavna krat.: DIP - OGULIN — Telefoni: centrala 20-02
direktor 22-30
Prodaj. odj. 22-53
Nabav. odj. 22-28
Tehnič. odj. 20-29

P r o i z v o d i i p r o d a j e :

- Rezanu građu svih vrsta drveta u svim sortimentima
- Gradevnu stolariju (prozore i vrata)
- Ugrađeni namještaj
- Montažne kuće od drvenih elemenata u seriji i po narudžbi
- Vikend kuće i graže
- Iverokal ploče oplemenjene furnirom i lesonitom,

„UNIKOMERC“

INOSTRANA ZASTUPSTVA

ZAGREB

Varšavska 4/polukat

Telefoni: 39-662, 39-646



Zastupa poznate svjetske firme

ANDREAS STIHL:

proizvođača raznih tipova motornih pila za eksploraciju i uzgoj u šumarstvu.

GUTBROD:

proizvođača svih vrsta poljoprivrednih strojeva kao kultivatora, ručnih motornih kopačica, kosilica i malih traktora.



ZA SVE INFORMACIJE,

IZVOLITE SE OBRATITI NA GORNJI NASLOV.