

tarina plaćena
otovom!

7-8
1966



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:
Ing. Duro Knežević

7/8 SRPANJ — KOLOVOZ

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

Vidaković M.: Genetika i uzgoj šuma — Genétiques et silviculture — Génétique et sylviculture — Genetik und Waldbau.

Emrović B.: Fotometoda za mjerjenje visinskog prirasta — A photomethod for the measurement of height increment — Une méthode photographique pour mesurer l'accroissement en hauteur — Eine Photomethode zur Höhenzuwachsmessung.

Prpić B.: Slete kao posljedica ovoja leda na krošnjama u g. j. »Josip Kozarač« šumarije Lipovljani — Damage caused by ice coating on tree crowns in the management unit »Josip Kozarač«, forest District of Lipovljani — Dommages causés par la couche de glace sur les couronnes dans l'unité d'aménagement de »Josip Kozarač« faisant partie de l'inspection de Lipovljani — Schäden infolge der Eiskruste an Baumkronen in der Wirtschaftseinheit »Josip Kozarač« der Försterei Lipovljani.

Martinović J. — Milković S.: Prilog šumsko-proizvodnom vrednovanju tala u ogulinskom području — A forest-productive assessment of soils in the region of Ogulin — Une contribution à l'évaluation des sols dans la région de l'Ogulin du point de vue de la production forestière — Beitrag zu einer forstproduktiven Bonitierung der Böden im Gebiet von Ogulin.

Špačić L.: Lisne uši šiškariće.

U naše prakse — Društvene vijesti — Domaći struč. časopisi — Strana šumarskovo — Nekrolozi: (Nenadić, Đukić).

Naslovna slika: Eksperimentalna ploha kulture četinjača ubrzanog rasta »Mušaluk« na vis. 550 m i 10 km od Gospića. Naprijed je protupožarna pruga, a u pozadini Velebit sa Visočicom (1.619 m).

Foto: Sorić

ŠUMARSKI LIST

SAVEZ INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I
DRVNE INDUSTRIJE HRVATSKE

GODIŠTE 90

SRPANJ—KOLOVOZ

GODINA 1966.

GENETIKA I UZGOJ ŠUMA*

MIRKO VIDAKOVIĆ

Genetika i uzgoj šuma su čvrsto povezani (pogotovo u modernom uzgoju šuma ili kod oplemenjivanja šumskog drveća). Oplemenjivanje šumskog drveća zadnjih godina je krenulo rapidno naprijed. Na bazi genetike i genetskih istraživanja došli smo do jednog novog stadija u nauci o oplemenjivanju šumskog drveća. Kada govorimo o oplemenjivanju onda moramo govoriti o proizvodnji, a kada govorimo o proizvodnji dotičemo se i uzgoja šuma. Namjera ovog izlaganja nije da se donesu neki prijedlozi ili mišljenja o metodama uzgoja šuma. To prepustamo uzgajivačima. Ovdje želimo samo prikazati neka nova dostignuća iz područja oplemenjivanja šumskog drveća. Kod toga se pojavljuju i problemi, jer nova dostignuća donose uvijek sa sobom i nove probleme. Mislim, da je rješavanje tih problema kao i primjena novih dostignuća iz oblasti oplemenjivanja šumskog drveća moguća jedino zajedničkim radom šumara uzgajivača i šumara genetičara.

Prije nego što predemo na izlaganje problema potrebno je da načinimo mali uvod u pogledu terminologije i da ukratko objasnimo nasljeđivanje. Geni ili nasljedne osnove su nosioci nasljednih svojstava. Kod svakog živog organizma svako svojstvo koje promatramo odraz je nasljednih osnova ili gena, a isto tako u većoj ili manjoj mjeri i okoline. Genetika se bavi genima. Ona izučava probleme nasljeđivanja. Zbog lakšeg izučavanja problema nasljeđivanja gene smo obilježili sa simbolima. Obilježavamo ih sa velikim i malim slovima abecede, a zavisno od toga kako se pojedino svojstvo nasljeđuje. Ako se svojstvo pojavljuje u potomstvu u onom obliku kako je kod roditelja onda kažemo da je to svojstvo dominantno, odnosno da je taj gen dominantan. U obrnutom slučaju kažemo da je svojstvo recesivno. Osim dominantnog i recesivnog postoji i intermedijarno nasljeđivanje. Prema tome, ako je svojstvo dominantno, gen označujemo velikim a ako je svojstvo recesivno malim slovom. Geni su uvijek smješteni u parovima. Tako npr. križanjem dviju biljaka jedne s crvenim, druge s bijelim cvjetovima dobit ćemo potomstvo (F_1 generaciju). Ukoliko su biljke F_1 generacije crvene boje onda je crvena boja dominantna nad bijelom bojom koja je recesivna. U tom slučaju gen za crvenu boju ima oznaku C a gen za bijelu boju c. Budući da su geni kod organizama uvijek smješteni u parovima onda je genetska konstitucija biljke crvenih cvjetova CC a biljke bijelih cvjetova cc. F_1 generacija je nastala kopulacijom gameta jedne i druge biljke.

* Predavanje koje je autor održao 15. III 1966. u Šumarskom društvu Zagreb.

Gamete biljke crvenih cvjetova su C a biljke bijelih cvjetova c. Prema tome genetska konstitucija F_1 generacije je Cc a boja cvjetova je crvena, jer je to dominantno svojstvo. Međutim genetska konstitucija bit će drugačija nego dominantni roditelj, tj. Cc. Gamete F_1 generacije su i C i c. Njihovom kopulacijom dobit ćemo biljke F_2 generacije s 3 različite konstitucije CC, Cc = cC i cc. Prikaz ovog križanja je slijedeći:

	žen.	muš.
P_1	CC	\times
gamete:	C	c
F_1	Cc	
gamete:	žen. i muš. C i c	
	$\frac{m}{z}$	
F_2	C	Cc
	c	cc

Prema tome, u ovom slučaju 75% biljaka je crvene boje, a 25% biljaka bijele boje. Ali, biljke crvene boje cvijeta nisu uvijek jednake genetske konstitucije. Jedan genotip je CC a drugi je Cc odnosno cC. Treći genotip su biljke bijelih cvjetova konstitucije cc. Prema tome ovdje dolazi 3 genotipa i samo 2 fenotipa. Fenotipovi su biljke bijelih cvjetova i biljke crvenih cvjetova. Genotip predstavlja genetsku konstituciju organizma i on predstavlja skup svih gena koji se nalaze u organizmu, dok fenotip predstavlja vanjski izgled organizma. Prikazani slučaj predstavlja najjednostavniji primjer nasljeđivanja kod kojega se roditelji razlikuju u jednom paru alelomorfnih gena. Takvo nasljeđivanje zovemo monohibridno nasljeđivanje. Mnogo je češći slučaj da se roditelji razlikuju u više pari alelomorfnih gena i tada govorimo o dihibridnom, trihibridnom i polihibridnom nasljeđivanju, koja su mnogo komplikiranija i predstavljena su s više genotipova i fenotipova. Osim toga kod organizama postoji još komplikiraniji način nasljeđivanja, a to je onda kada više pari gena utječe na jedno svojstvo. To je tzv. poligenija. Onda dolazi do još komplikiranijih procesa kod samog nasljeđivanja. U tom slučaju potomstvo će biti još šarolikije. To su osnovni uzroci zašto u potomstvu imamo takvu šarolikost, zašto imamo one varijacije počevši od plus pa sve do minus uključivši sve prelaze. To je najčešći slučaj za mnoge važne karakteristike. Ekonomski važna svojstva nasljeđuju se u tim gradacijama.

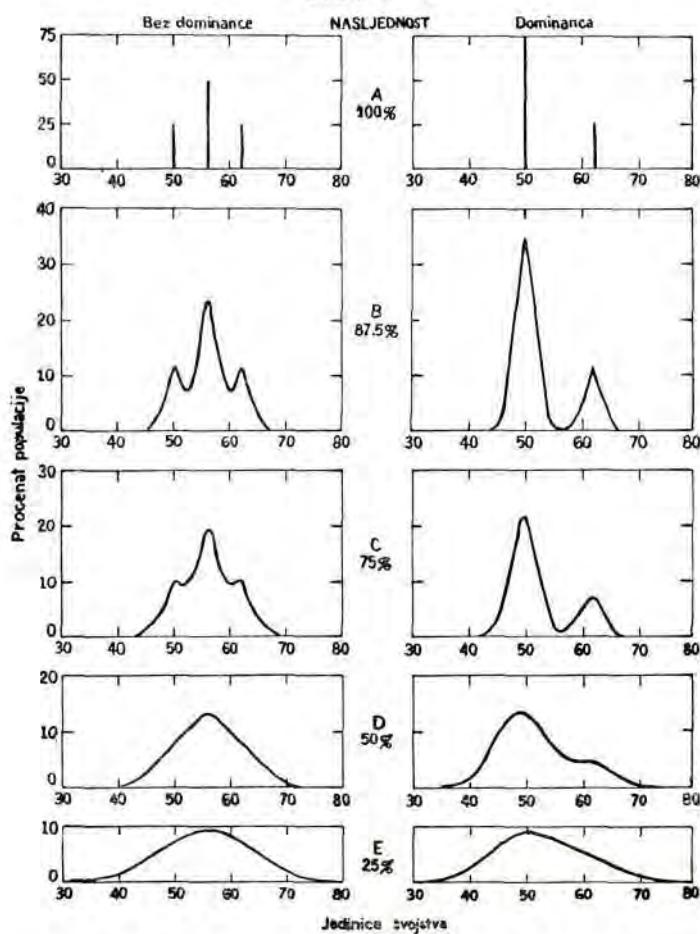
Svojstva, koja se na taj način nasljeđuju nazivamo kvantitativnim svojstvima za razliku od onih koja se ne pojavljuju u velikom broju prijelaza i koja nazivamo kvalitativnim svojstvima. Kvalitativna svojstva su mnogo bolje istražena, što je razumljivo jer se mnogo jednostavnije nasljeđuju. Kod šumskog drveća važnija ekonomска svojstva su uglavnom kvantitativna. Kada znamo šta je to genotip i fenotip potrebno je da objasnimo i termin populacija. Pod populacijom razumijevamo spolnim putem dobivenu skupinu individua koje predstavljaju smjesu genotipova. Ta skupina individua predstavlja jednu cjelinu koja vodi na zajedničko porijeklo. Prema tome naše prirodne šume su populacije. Pitanje izučavanja nasljeđivanja populacija je jedno novo poglavlje u genetici koje se zadnjih godina jako razvilo i koje se sve više i više obogaćuje novim saznanjima. To se područje genetike zove populaciona genetika. Ova izlaganja bazirat ćemo na principima populacione genetike.

Kod šumskog drveća postoji velika varijabilnost. Poznato je da unutar jedne vrste postoji varijabilnost u mnogim morfološkim, anatomske i fiziološkim karakteristikama. Ta varijabilnost može biti izražena i u taksonomskom smislu. Ona je definirana kao forma, varijetet ili podvrsta. Često put varijabilnost je izražena samo kao rasa ili ekotip. Nas u ovom slučaju uglavnom interesiraju te najniže, najsuptilnije varijacije koje postoje kod jedne vrste. Rekli smo da prirodna sastojina predstavlja jednu populaciju ili dio populacije, koja se sastoji od više genotipova. Uzmimo npr. da promatramo samo jedno svojstvo u sastojini, npr. broj grana. Neka stabla imaju mali broj grana, a druga veoma veliki broj. Pretpostavimo da je svojstvo s malim brojem grana dominantno i označimo ga s A. Genotip je prema tome AA. Biljke koje imaju veliki broj grana imaju genetsku konstituciju aa. Interesantno je znati kolika je frekvencija gena A i a u toj sastojini tj. populaciji. Uzmimo da je frekvencija gena A jednak p, a gena a jednak q. Tada je frekvencija genotipova AA p^2 , od Aa genotipova $2pq$, a od aa genotipova q^2 . U tom slučaju kažemo da je populacija u ravnoteži (Hardy-Weinbergov zakon). Taj slučaj bi bio onda kada ne bi bilo evolucijskih procesa i kada čovjek ne bi djelovao u sastojini. Zamislimo da se svi i A i a geni nalaze u jednom bazenu i da se kopulacija (oplodnja) gameta (gena) vrši slučajnim rasporedom. Tada je frekvencija genotipova stalna i iznosi $p^2 : 2pq : q^2$. Nas interesira kako bi tu sastojinu poboljšali odnosno kako bi u slijedećoj generaciji dobili izvjesno genetsko poboljšanje. To je moguće postići ako postojeći frekvenciju genotipova poremetimo u prilog onih genotipova koji su za nas interesantni. Tim problemima se bavi populaciona genetika.

Evolucijski procesi se stalno odvijaju u prirodi. Faktori evolucije su: selekcija, migracija, izolacija i mutacija. Važno je kako ćemo mi usmjeriti te procese da bismo dobili izvjesno genetsko poboljšanje u slijedećim generacijama. U kojem pravcu možemo djelovati? Najprije moramo ustanoviti šta imamo. Potrebno je ustanoviti kakva je varijabilnost u jednoj ili više sastojina. To znači da treba ustanoviti frekvenciju pojedinog svojstva. Ako se radi o granatosti onda trebamo znati koliko je stabala jako granatih, koliko je stabala sa veoma malo grana i koliko je onih između jednih i drugih da kažemo intermedijarnih. To se mora utvrditi ako želimo ustanoviti kakvo poboljšanje možemo postići u slijedećoj generaciji. Na osnovi utvrđivanja varijacija koje postoje u jednoj sastojini možemo ustanoviti: 1. Da li se radi o kontinuiranoj ili o isprekidanoj (diskontinuiranoj) varijabilnosti. 2. Da li se radi o rasama ili ne. Ako postoji diskontinuiranost varijacija to je indikacija da bi moglo postojati rase. Ako su te varijacije prostorno jasno ograničene, onda je to jedan čvrsti dokaz o postojanju rasa. 3. Na osnovi utvrđene varijabilnosti možemo dobiti jednu predodžbu o nasljedivanju ispitivanog svojstva. Ako je varijabilnost diskontinuiranog karaktera onda može biti ili da je stupanj nasljednosti toga svojstva visok ili pak da je karakteristika uslovljena s manjim brojem gena. Ukoliko je krivulja za distribuciju frekvencija ispitivanog svojstva asimetrična, to nam pokazuje da se svojstvo nasljeđuje u dominantnom obliku ili pak da je utjecaj okoline na različite genotipove nejednak. Na grafikonu 1 prema Allardu (1) vidimo kakva je varijabilnost ako je svojstvo dominantno i ako nije dominantno, a uvjetovano je jednim parom alelomorfnih gena. Ako nema dominantnog nasljedivanja onda je krivulja normalna binomska. Ako je pak nasljedivanje dominantno onda krivulja nije binomska. Osim toga na oblik krivulje utječe i stupanj nasljednosti. Što je stupanj nasljednosti viši krivulje je više diskontinuirana i obrnuto.

Na grafikonu 2 prema istom autoru je prikazana varijabilnost jednog svojstva kada se radi o jednom, dva, četiri, šest i dvanaest paru gena. Što je veći broj parova alelomorfnih gena koji utječu na formiranje svojstva dobije se sve izraženija binomska krivulja. To je česti slučaj kod našeg šumskog drveća. Ta binomska krivulja može biti simetrična ili asimetrična. Asimetričnost nam ukazuje da se radi o dominantnom nasljedivanju. Prema tome, na osnovi analiza podataka o varijabilnosti u jednoj sastojini kod jedne vrste može se već mnogo

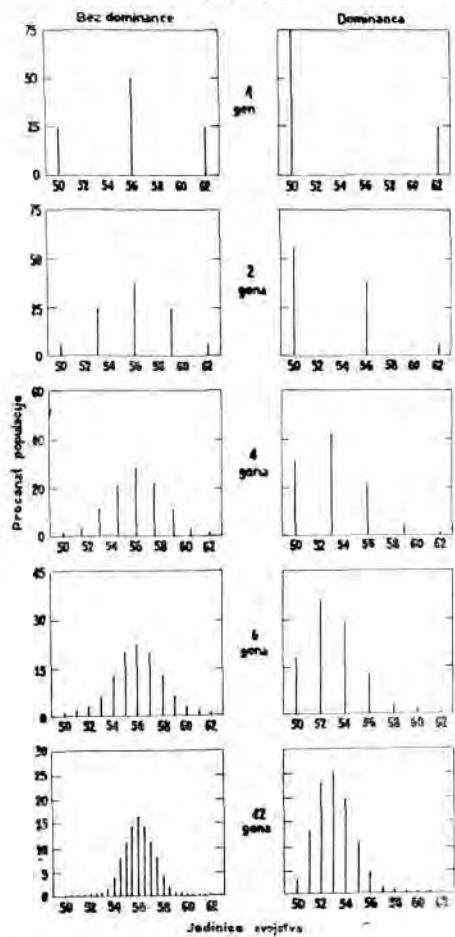
GRAF. 1



zaključivati s aspekta oplemenjivanja. Ako uzmemmo u obzir i činjenicu da već dosta znamo o pojedinim svojstvima u kojoj mjeri, u kojem stupnju su nasljedna zaključivanje je još sigurnije. Kod šumskog drveća ekonomski važnija svojstva podijeljena su u tri grupe. U prvu grupu dolaze svojstva koja su vrlo visoke genetske kontrole tj. nasljednost im je visoka. Ovamo ulaze: mala količina

grana, eliminiranje napuklina nastalih utjecajem mraza, eliminiranje spavajućih pupova, eliminiranje usukanosti žice, mali kut uvijanja fibrila, dužina vlačanaca, i druge anatomske karakteristike. Druga grupa svojstava su ona s viškim stupnjem genetske kontrole tj. visokog stupnja nasljednosti. To su slijedeća svojstva: oblik stabla, punodrvnost, debljina grana, kut granjanja, uzročnici deformacije stabla. Srednji stupanj genetske kontrole imaju svojstva: visin-

GRAF. 2



ski rast, debljinski rast, duljina internodija, specifična težina drva, mehanički svojstva drva. Ovdje nisu nabrojana sva svojstva za koja postoje podaci. Ovdje nedostaju još mnoga važna fiziološka svojstva koja imaju osrednji ili visoki stupanj nasljednosti. Ako naše znanje o genetskoj kontroli pojedinih svojstava primjenimo na konkretnе primjere ona možemo oplemenjivanje pa i uzgoj u izvjesnoj mjeri usmjeriti u pravcu genetskog poboljšanja slijedećih generacija. Na osnovi teoretskih postavki i dobivenih rezultata možemo zaključivati kakve bi uzgojne zahvate trebalo poduzeti u jednoj prirodnoj sastojini.

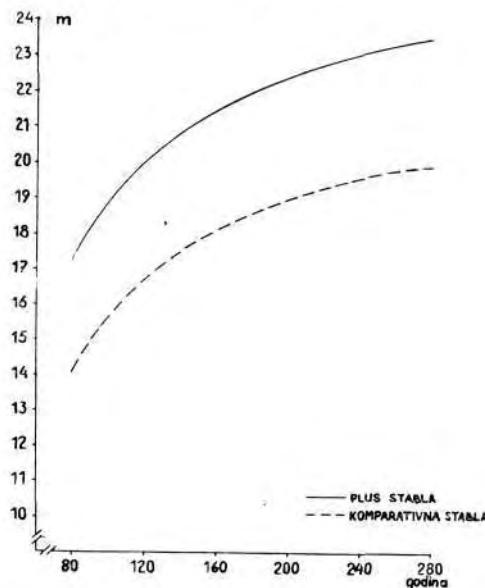
Kao primjer uzmimo broj grana. Za to svojstvo smo rekli da ima visoki stupanj genetske kontrole. Ako je u jednoj sastojini (populaciji) varijabilnost broja grana kod stabala velika onda ćemo sa intenzivnim proredama ostvariti poboljšanje u ovoj i u slijedećim generacijama. U ovoj generaciji (sastojini) poboljšanje se dobije, kad se odstrane minus varijante, a u slijedećoj generaciji dobit ćemo poboljšanje u genetskom pogledu. U drugom slučaju, kad je varijabilnost mala, a broj grana je velik na stablu jake prorede neće dati genetsko poboljšanje u narednoj generaciji. Slabe prorede neće u mnogome poboljšati postojeću sastojinu jer je to svojstvo visokonasljedno.

Za slijedeći primjer uzmimo visinski rast. Ako u jednoj sastojini imamo malu varijabilnost u visinama, a visine stabala su u prosjeku niske, poboljšanje će čak i kod intenzivnog proređivanja u toj sastojini kao i u narednoj generaciji biti malo. Ako u nekoj drugoj sastojini imamo veliku varijabilnost, a stabla su u prosjeku mnogo viša nego u prvoj sastojini, i ako vršimo slabi zahvat (ako imamo slabe prorede), dobit ćemo i u ovoj a još više u narednoj generaciji dobre rezultate. U tom slučaju možemo očekivati genetsko poboljšanje u narednoj generaciji.

Na osnovi varijabilnosti i iznesenih postavki zaključujemo kakvo poboljšanje možemo očekivati u sadašnjoj i u budućoj sastojini (slijedećoj generaciji). U tom slučaju to su samo rezultati istraživanja o postojećem fondu odnosno postojećoj sastojini. To je ustanov. njezine varijabilnosti ili genetski rečeno ustavljivanje frekvencije gena i genotipova. Proredama (odabiranjem) mijenjamo postojeću frekvenciju. Kod toga nastojimo da frekvenciju genotipova promjenimo u korist poželjnih. Populaciona genetika bazira svoje postavke na selekciji, a oplemenjivanje koje se tim putem sprovodi zove se selektivno oplemenjivanje. Početni stadij rada kod selektivnog oplemenjivanja je selekcija odnosno izbor stabala. Odabiranje stabala vršimo na osnovi fenotipova tj. na osnovi vanjskog izgleda stabala. Kod toga se često pravi jedna principijelna greška, jer se kod selekcije traži da stablo ima npr. najbolji visinski i debljinski priраст, fine grane, mali broj grana i da je otporno na biotske i abiotske faktore. Razumljivo je da bi u takvom slučaju morali obići velike površine i pregledati možda stotine hiljada stabala da bi našli jedno takvo idealno stablo, ukoliko bi ga uopće i našli. Zbog toga se na osnovi istraživanja došlo do zaključka da ovakvo pristupanje problemu ne daje dovoljno garancije za uspjeh i da je mnogo bolje vršiti selekciju na jedno, dva ili tri svojstva. U tom slučaju ćemo lakše pronaći jedno dobro stablo. Ako promatramo npr. samo visine stabala, onda ćemo naći stablo koje je iznad prosjeka za 3, 4 ili 5 metara ali je vrlo teško naći stablo koje će biti više za 5 metara od prosjeka sastojine i da ima još i sve druge karakteristike iznad prosjeka. Prema tome, neophodno je u početnoj fazi rada na oplemenjivanju, pa i kod selektivnih proreda (u uzgojnem pogledu), uzeti u razmatranje jedno, dva ili najviše tri svojstva koja su sa ekonomskog stajališta vrlo važna. Mnoga od tih svojstava su u korelaciji s drugim svojstvima, pa se na taj način stvarne obuhvati ipak više svojstava. Tako npr. kod četinjača visina stabla je u korelaciji s duljinom internodija a oblik krošnje je u korelaciji s finocom grana. Ako uzmemo u obzir još i to da nas negativne varijante ne interesiraju, onda ćemo i takvom metodom rada kada uzimamo u obzir samo jedno do tri najvažnija svojstva odabrati najbolja stabla, dakle najbolja stabla koja postoje za to svojstvo a da će ta ista stabla s obzirom na ostala svojstva biti barem u prosjeku. Takva stabla je moguće odabrati. Na stakva stabla interesiraju i ne-

obično su nam važna iz jednostavnog razloga jer samo na tim stablima odnosno putem njih možemo dobiti bolje potomstvo od postojeće sastojine. To poboljšanje zove se genetska dobit. Genetsku dobit obilježavamo sa slovom G . Formula za genetsku dobit je ih^2 (i = selekcioni diferencijal, h^2 = nasljednost). Selekcioni diferencijal predstavlja razliku između selekcioniranog stabla i prosječnog stabla npr. ako gledamo visine stabala, to je razlika između prosječne visine i visine onoga stabla kojega smo odabrali. Recimo ako je prosječna visina stabala 25 m, a mi smo odabrali jedno stablo od 28 m, selekcioni diferencijal je

GRAF. 3
PROSJEČNA VISINA STABALA
OBIČNOG BORA
SJEVERNA ŠVEDSKA



3 m. Nasljednost se kreće od 0,01 do 1,0 tj. od 1% do 100%. Vrlo rijetko imamo 100% nasljednost, jer na razvoj svojstava utječe i okolina. Kod nekih svojstava utjecaj okoline je veći, a kod nekih manji npr. boja cvijeta je obično 100% nasljedna bez obzira da li biljka raste na vlažnijem ili sušem tlu ili u višim ili u nižim predjelima. Drugi je slučaj ako promatramo visine ili debljine biljaka. Prema tome genetska dobit zavisi o selekcionom diferencijalu i o stupnju nasljednosti toga svojstva kojeg promatramo. Selekcioni diferencijal je vrlo važan faktor za nas, jer ga možemo mijenjati, dok stupanju nasljednosti ne možemo mijenjati. Zbog toga je važno da kao polazni materijal odaberemo najbolji, bez obzira da li se radi o oplemenjivanju ili o uzgoju. Na grafikonima 3 i 4 je prikazano kakve zahtjeve Švedani postavljaju za plus stabla odnosno koliki je selekcioni diferencijal. Izračunavanje selekcionog diferencijala važno je i kod uzgoja šuma, a što se u nekoj formi i radi, jer se ostavljaju najbolja stabla za sjemenjake. Pitanje je samo da li je kriterij dovoljno strog i da li u takvom slu-

čaju, ako kriterij nije dovoljno strog, možemo očekivati genetsku dobit u narednoj generaciji.

Genetsku dobit možemo izračunati i ustanoviti kolika će biti u slijedećoj generaciji. Pomoću priložene tabele 1 prema Wrightu (5) možemo izračunati genetsku dobit. Uzmimo npr. da ispitujemo genetsku dobit za visine stabala. Predpostavimo da imamo jednu sastojinu kod koje prosjek visina stabala iznosi 25 m, a da smo našli jedno stablo čija je visina 32,5 m. Znači, selekcioni diferencijal je 7,5 m ($i = 7,5$ m). Ako smo izmjerili visine u sastojini možemo izračunati aritmetičku sredinu i standardnu devijaciju. Pretpostavimo da nam standardna devijacija iznosi 2,5 m. Rekli smo da je naš selekcioni diferencijal 7,5 m, a to je nešto više od 2,9 standardne devijacije. Iz tabele za 2,9 standardne devijacije možemo očitati genetsku dobit za određenu nasljednost. Uzmimo da je nasljednost u ovom slučaju niska i da iznosi 0,25 odnosno 25%. Tada genetska dobit iznosi 0,72 standardne devijacije, a to je $0,72 \times 2,5 = 1,8$ m. Genetsku dobit možemo izračunati i direktno iz formule $G = ih^2 = 7,5 \times 2,5 = 1,87$ m. To znači ako bi ovako superiorna stabla koristili za sjemenjake da bi u slijedećoj generaciji imali poboljšanje u visinama u prosjeku za 1,8 m, što iznosi oko 7,5%.

Tabela 1

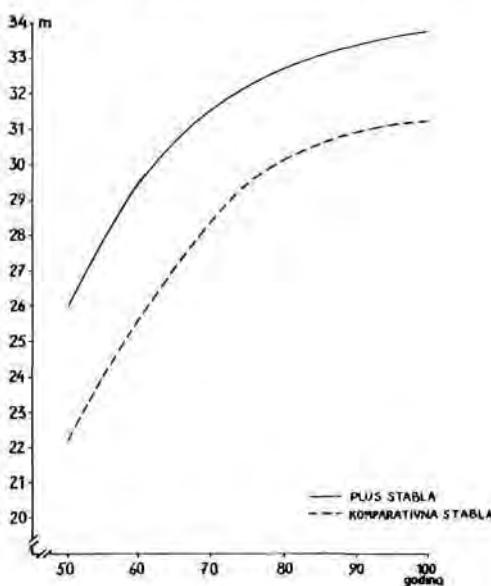
Proporcija roditeljske populacije uzete kao roditelji	Selekcioni diferenzial	Ocijenjena genetska dobit po generaciji ako je nasljednost					
		0,05	0,10	0,25	0,50	0,75	1,00
Postotak		Standardne devijacije					
50,0	0,80	0,04	0,08	0,20	0,40	0,60	0,80
25,0	1,27	0,06	0,13	0,32	0,63	0,95	1,27
10,0	1,76	0,09	0,18	0,44	0,88	1,32	1,76
5,0	2,06	0,10	0,21	0,52	1,03	1,54	2,06
1,0	2,64	0,13	0,26	0,66	1,32	1,98	2,64
0,5	2,90	0,14	0,29	0,72	1,45	2,18	2,90
0,1	3,48	0,17	0,35	0,87	1,74	2,61	3,48

Na koji način kod uzgoja šuma možemo primjeniti ove metode? Potrebno je sastojinu promatrati već od njezine najranije mladosti. Plus varijante treba obilježiti i na njih obratiti najveću pažnju. Minus varijante treba uklanjati tako da konačno ostanu samo plus varijante. To je dugotrajan put kojim treba ići u budućnosti. Međutim, taj put se može i skratiti, ali u tom slučaju dobit će se samo orientacioni podaci. U tom slučaju treba komparirati više jednodobnih sastojina razne starosti, koje su rasle pod sličnim ekološkim uvjetima, a da su i uzgojni zahvati bili slični. Na osnovi takvih analiza o genetskom poboljšanju možemo zaključivati kakve uzgojne zahvate treba sprovesti i da li je korisno ispitivanu sastojinu prirodnim putem regenerirati. Potrebno je naglasiti da dobivene analize vrijede za određeni slučaj i da se zaključci ne smiju generalizirati. U jednodobnim sastojinama lakše je primjeniti ove postavke nego u prebornim. U sastojinama prebornog oblika ove postavke možda nije moguće primjeniti ako želimo regeneraciju vršiti prirodnim putem. Izgleda, da je jedina mogućnost da u prebornim šumama vršimo čistu sjeću na malim površinama,

a iza toga vršimo pošumljavanje sa kvalitetnim biljkama, tj. takvima za koje pretpostavljamo, da će nam dati genetsku dobit.

Što se tiče oplemenjivanja za buduće šumske kulture, tu postoje razne metode za dobivanje potomstva odnosno uzgoja takvih biljaka u rasadniku koje će biti bolje od biljaka proizvedenih iz sjemena sabranog u proizvodnim sastojinama. Kao prvo kod ovog rada je pitanje uređenja sjemenskih baza. Neophodno je važno znati, ukoliko želimo postići poboljšanje (genetsku dobit) u potomstvu, da moramo u sjemenskim bazama vršiti veoma intenzivne prorede. Na taj način povećavamo selekcioni diferencijal, a time ostvarujemo izvjesnu genetsku dobit. Sjemenske baze nam u genetskom pogledu ne pružaju veliku perspektivu. One su poželjne utoliko jer su bolje od mnogih drugih sastojina koje su ispod prosjeka ili su prosječne (pretpostavljamo da su sjemenske baze iznad prosjeka).

GRAF. 4
PROSJEĆNA VISINA STABALA OBIČNE SMRĆE
JUŽNA ŠVEDSKA



Mnogo bolje sjeme ćemo dobiti od sjemenskih plantaža, jer su za roditeljska stabla u plantaži odabrana superdominantna stabla, tj. ona koja imaju selekcioni diferencijal a naslijednost im je normalna do visoka. Sigurno je da ćemo dobiti na taj način potomstvo koje će imati itekako veliku genetsku dobit tj. pojavit će se poboljšanje u usporedbi s postojećim prosječnim pa i boljim sastojinama.

Za buduće kulture možemo dobiti bolje potomstvo putem hibridizacije. U tom slučaju dobit ćemo nove tipove (hibride) koji će imati veću proizvodnu sposobnost od postojećih vrsta i njihovih formi. Za ostvarenje tog cilja treba se služiti unutarvrsnom i međuvrsnom hibridizacijom. Mogućnosti toga rada su velike.

Danas je poznat veći broj unutarvrsnih i međuvrsnih hibrida šumskog drveća koji se koriste u proizvodnji. Dovoljno je da spomenemo samo tri roda: Larix, Populus i Salix, koji svojim primjerima to potvrđuju.

Daljnja mogućnost za dobivanje novih tipova biljaka je i oplemenjivanje putem mutacija i poliploidije. Spomenimo da je u Švedskoj pronađeno triploidna trepetljika *Populus tremula* forma gigas, koja raste brže od tipičnog diploidnog oblika. Ova forma raste oko 10—30% brže nego diploidna forma. Oplemenjivanje tim putem zasada je u fazi istraživanja i još nema veću praktičnu primjenu ali primjer trepetljike i neki drugi primjeri ukazuju na takve mogućnosti. U svijetu već ima mnogo poliploidnih forma šumskog drveća koje su proizvedene umjetnim putem (razne kemikalije i zračenje). Umjetno proizvedeni poliploidi obično su za direktno korištenje u praktične svrhe negativni mutantni ali se mnogi od njih mogu dalje oplemeniti, na čemu se sada i radi.

Konačno, jedan posebni pravac u radu na oplemenjivanju je usmjeren na dobivanje heterozisa. To je posebno interesantno za šumare, jer znamo da heterozis ustvari predstavlja potomstvo koje raste bujnije od roditelja. Takvih primjera u šumarstvu imamo više, a neki se koriste i u praktične svrhe npr. hibridne topole, koje se sada uzgajaju u čitavoj Evropi pa i u Jugoslaviji. Euro-američke topole su hibridi s pojmom heterozisa (bujnog rasta). Heterozis postoji i kod hibrida između evropske i američke trepetljike, između evropskog i japanskog ariša itd. Korisni su i oni hibridi koji imaju bujniji rast od jednog roditelja kao što su npr. hibridi između Pančićeve omorike i sitkanske smrče, crnog bora i japanskog crvenog bora (*P. densiflora*). Isto tako međurasni hibridi mogu imati bujan rast što je ustanovljeno kod križanja raznih provenijencijskih trepetljika.

Iznesene postavke dovoljno jasno ukazuju na povezanost genetike i oplemenjivanja šumskog drveća s jedne i uzgoja šuma s druge strane. Zbog toga je potrebno da genetičari i uzgajivači što tjesnije surađuju na rješavanju mnogih zajedničkih problema. Na taj način postignut će se veliki napredak u našem šumarstvu.

LITERATURA

1. Allard W. R. (1964): Principles of plant breeding. John Wiley & Sons, Inc., New York — London. 485 str.
2. Andersson E. (1966): The selection of plus trees in Sweden. Šum. list br. 1—2 str. 21—40.
3. Vidaković M. (1966): Genetika i oplemenjivanje šumskog drveća. Skripta, 277 str.
4. Vidaković M. - Žufa L. (1966): Preservation of the gene pool in natural stands for genetical research. Šum. List br. 1—2, str. 55—71.
5. Wright J. W. (1962): Genetics of forest tree improvement. FAO, Rome, 399 str.

FOTOMETODA ZA MJERENJE VISINSKOG PRIRASTA

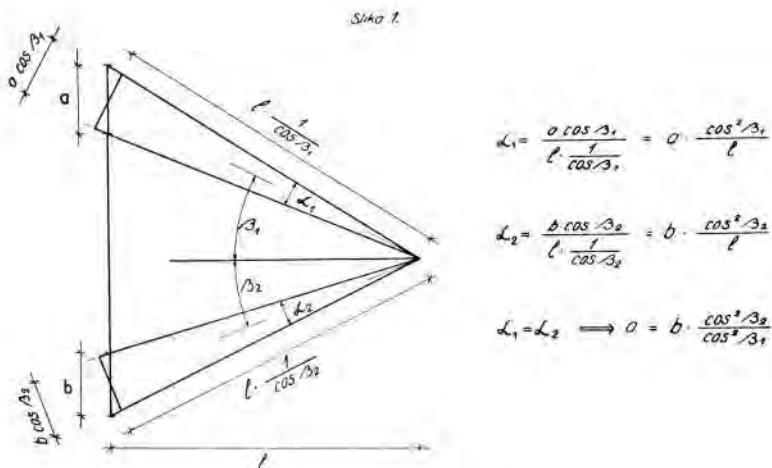
Prof. dr B. EMROVIĆ

Neke vrste drveća formiraju svake godine po jedan pršljen. Razmak dvaju uzastopnih pršljena jednak je jednogodišnjem visinskom prirastu. Taj prirast može se mjeriti preciznim instrumentima optički (npr. sa teodolitom ili Lilienströmovim dendrometrom), no rad sa takovim instrumentima je nespretn i prema tomu skup, a i sami instrumenti su skupi. Fotometodom može se pojednostavni i pojefitniti rad na terenu (iako je potrebno nešto više rada u laboratoriju).

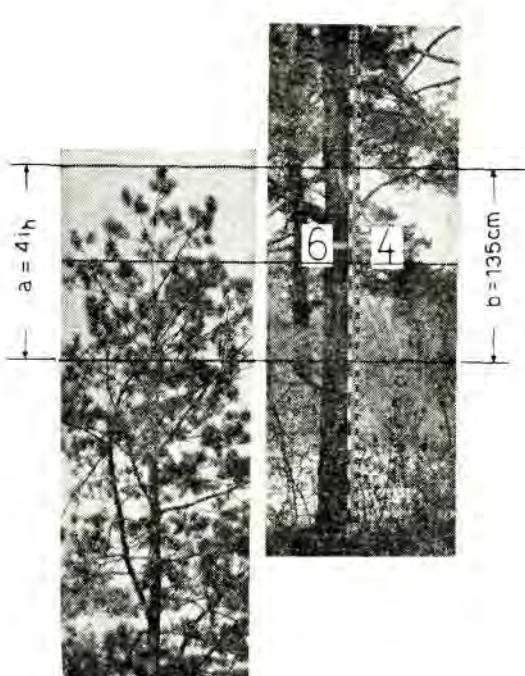
A. Rad na terenu

1. Pomoću dalekozora (ili prostim okom) treba pronaći stablo kojem se vidi vrh i nekoliko pršljena (tj. jednogodišnji ili višegodišnji visinski prirast).

2. Uz deblo treba prisloniti letvu sa centimetarskom ili decimetarskom podjelom tako da stoji u vertikali vrha.



3. Kamerom malog formata (24/24 mm ili 24/36 mm) sa objektivom malo veće fokusne udaljenosti (npr. Leica format 24/36 sa teleobjektivom $f = 13,5$ cm) treba snimiti posebno vrh stabla (odnosno vrh s nekoliko pršljena tj. višegodišnji visinski prirast) i posebno letvu prislonjenu uz podnožje stabla, i to sa istog stajališta.



PINUS SILVESTRIS

$$\beta_1 = 30,5^\circ$$

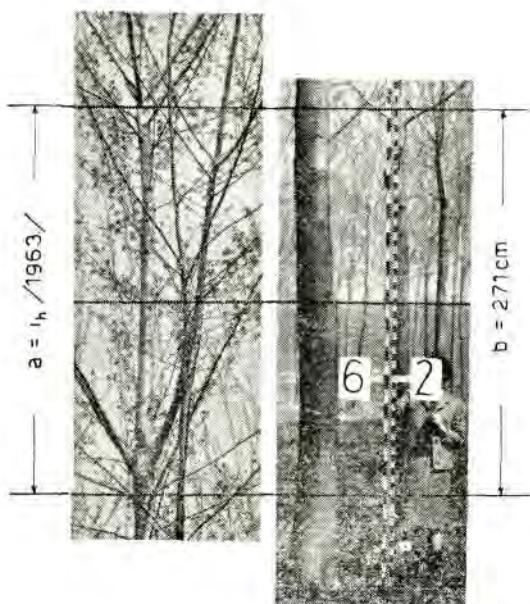
$$\beta_2 = +1,7^\circ$$

$$a = b \cdot \frac{\cos^2 \beta_2}{\cos^2 \beta_1}$$

$$a = 135 \text{ cm} \cdot \frac{0,999}{0,742} =$$

$$= 182 \text{ cm}$$

$$4i_h = 182 \text{ cm}$$



POPULUS EURAMERICANA klon I-214

$$\beta_1 = 25,7^\circ$$

$$\beta_2 = +1,2^\circ$$

$$a = b \cdot \frac{\cos^2 \beta_2}{\cos^2 \beta_1}$$

$$a = 271 \text{ cm} \cdot \frac{1,000}{0,812} = 334 \text{ cm}$$

$$i_h / 1963 / = 334 \text{ cm}$$

Slika 2

4. Sa istog stajališta treba izmjeriti elevacione kuteve na sredinu visinskog prirasta (β_1) i na sredinu letve (β_2). Kod toga se može upotrebiti svaki jednostavniji padomjer (npr. hipsometar Blume-Leiss ili Haga).

B. Rad u laboratoriju

1. Izraditi kopije slika vrha i letve sa *istim povećanjem*.

2. Fotografija letve može se sada koristiti kao mjerilo kojim treba izmjeriti fotografiju visinskog prirasta. Kod toga treba namjestiti mjerilo tako da sredina letve koincidira sa sredinom visinskog prirasta.

C. Obrazloženje

(Vidi sliku 1)

Budući da su veličine slika jednake (tj. slika od a je jednakih veličini slike od b, jer smo sliku letve upotrebili kao mjerilo), to su i vidni kutevi jednaki tj. $a_1 = a_2$. Prema tome

$$a \frac{\cos^2 \beta_1}{1} = b \frac{\cos^2 \beta_2}{1} \Rightarrow a = b \frac{\cos^2 \beta_2}{\cos^2 \beta_1}$$

Veličinu visinskog prirasta (a) dobit ćemo tako da fotografijom letve izmjerimo fotografiju visinskog prirasta i tako odredimo b, te taj iznos pomnožimo sa faktorom $\cos^2 \beta_2 / \cos^2 \beta_1$. Primjeri: vidi slika 2.

A PHOTOMETHOD FOR THE MEASUREMENT OF HEIGHT INCREMENT

Summary

Some forest tree species form each year one whorl. The distance between two consecutive whorls is identical to the one-year height increment. This increment can optically be measured by precision instruments (e. g. with the theodolite or Lilienström's dendrometer), but working with such instruments is tedious and time-consuming and therefore expensive, while the instruments themselves are dear. By means of the photomethod it is possible to simplify the work in the field and to make it cheaper (although a little more laboratory work is needed).

A. Work in the field

1. By means of a binocular (or with the naked eye) it is necessary to choose a tree whose top and several whorls (i. e. the height increment of one or several years) are visible.

2. A centimetre or decimetre graduated rod should be leaned against the stem, so that it stands in the vertical line with the tree top.

3. With a miniature camera (24/24 mm or 24/36 mm) equipped with a slightly longer focal length (e. g. Leica-size 24/36 with telephoto lens $f = 13.5$ cm) it is necessary to take a picture separately of the tree top (the top with some whorls i. e. an increment of several years) and separately of the rod leaned against the tree base, from the same position.

4. From the same position it is necessary to measure the elevation angles towards the middle of the height increment (β_1) and towards the middle of the rod (β_2). In this work any simple clinometer (e. g. Blume-Leiss or Haga hypsometers) can be used.

Laboratory work

1. To make a copy of the pictures of tree top and rod with the **same enlargement**.

2. The photograph of the rod can now be used as a measuring scale by which the photograph of the height increment should be measured. In so doing the measu-

ring scale should be so set up that middle of the red coincidens with the middle of the height increment.

C. Interpretation (see Fig. 1)

Taking into cosideration that the sizes of the pictures are identical (i. e. the picture of »a« is equal to the size of the picture »b« because we used the picture of the rod as a measuring scale), also the angles of view are identical, i. e. $\alpha_1 = \alpha_2$.

Accordingly

$$a = \frac{\cos^2 \beta_1}{1} = b \frac{\cos^2 \beta_2}{1} \rightarrow a = b \frac{\cos^2 \beta_2}{\cos^2 \beta_1}$$

We shall obtain the magnitude of the height increment (»a«) in the manner that with the photograph of the rod we measure the photograph of the height increment, and then determine the »b« value, which amount shall then be multiplied with the factor $\cos^2 \beta_2 / \cos^2 \beta_1$. (Examples: see Fig. 2).



**ŠTETE KAO POSLJEDICA OVOJA LEDA NA KROŠNJAMA
U GOSPODARSKOJ JEDINICI »JOSIP KOZARAC«
SUMARIJE LIPOVLJANI**

Ing. BRANIMIR PRPIĆ, asistent

1. UVOD

Osnovni klimatski podaci koje razmatramo kod odluke o načinu uzgojnih zahvata ne ukazuju na klimatske ekscese, koji se zbivaju rijetko, a od velikog su značenja za šumske sastojine. Spoznaja postojanja takvih pojava dovodi do pretpostavke njihova ponavljanja i upozorava na naročit oprez kod izbora vrsta drveća. Posebno mislimo na izbor alohtonih vrsta sa uskom ekološkom valencijom, čije se granice poklapaju s prosječnim ekstremima klime područja u koje ih unosimo.

Pod klimatskim ekscesima podrazumijevamo prvenstveno ekstremne temperature zraka, koje traju dulje nego što je u određenom klimatu uobičajeno, zatim oluje, te općenito za šumske sastojine nepovoljan redoslijed inače normalnih klimatskih pojava.

Jedna takva pojava uslijedila je kod nas krajem prosinca 1961. godine. Kod temperature niže od 0°C padala je pothlađena kiša*, što je uvjetovalo stvaranje ledenog ovoja na krošnjama šumskog drveća, a kao posljedica uslijedila su savijanja i izvale stabala, te lomovi njihovih krošnja i debala. Prema V a j d i (1965) led obavija grane i iglice samo onda kada na smrznuta stabla pada hladna kiša, a prema podacima Meteorološke stanice Lipovljani koja je najbliža istraživanom području, tjedan dana prije navedene pojave srednja temperatura zraka bila je ispod 0°C (od $-1,2$ do $-8,4^{\circ}\text{C}$).

Štete smo proučili u sastojinama Gospodarske jedinice »Josip Kozarac« Šumsko-gospodarskog područja Posavje, koja pripada Šumariji Lipovljani.

O istovrsnim štetama obaviješteni smo istovremeno i iz raznih krajeva naše zemlje, a kao njihova posljedica uslijedile su znatne izmjene u planovima sječa, što je poremetilo redovno gospodarenje šumama.

Prema D e k a n i ē u (1965) znatne štete od ledenog ovoja dogodile su se i u Gospodarskoj jedinici »Jamaričko brdo« Šumsko-gospodarskog područja Psunj, koja pripada Šumariji Lipovljani. Autor navodi da je u sastojinama kitnjaka, običnog graba i bukve, kao i lužnjaka, običnog graba i bukve, u pokusnim plohama, kod zahvata u sastojinu 1962/63. godine, odabirao samo stabla oštećena od leda.

Prema D r a g i š i ē u i H r e n u (1963) (elaborat Instituta za šumarska i lovna istraživanja NR Hrvatske), velike štete od ledenog ovoja pretrpjele su sastojine gospodarskih jedinica »Javornik-Zrinjska brda« i »Čorkovača-Karlice«,

* Termin pothlađena kiša uzeli smo prema M a r g e t i ē u (1963).

koje pripadaju Šumsko-gospodarskom području Zrinska gora. U navedenim gospodarskim jedinicama predviđena je za pošumljivanje površina od 525 ha u kojoj je zbog ledoizvala i ledoloma obrast pao na 0,5 do 0, a van drvosječnog prijedloga posjećeno je oko 100.000 m³ drvne mase*.

Po izjavi Rizovskog (Zemljodjelsko-šumski fakultet Skopje), velike štete od ledenog ovoja pretrpjele su u nižim predjelima Kožufa i Plaćavice u južnoj Makedoniji sastojine u kojima je prevladavao kitnjak.

Istu pojavu opisao je u Švicarskoj (Basel) Schüepp (1962).

Iz naprijed navedenog vidi se da je šteta na šumskom drveću koja je uslijedila zbog pojave ledenog ovoja zahvatila ogromne šumske površine u Jugoslaviji, a vjerojatno i u većem dijelu Europe.

Pojavu ledenog ovoja iscrpno je opisao Geiger (1961) služeći se pritom podacima nekolicine autora (Rink 1938, Grunow 1953, Weibel 1955, Diem 1955). Geiger navodi mjerjenja težine prirasta ledenog ovoja na vodovima visokog napona koji prelaze preko planina. Maksimalni prirast iznosi je prema Weibelu na Feldbergu u Schwarzwaldu 230 g na sat, najveći dnevni prirast (u obzir su uzete 2 zime) 3,2 kg, dok je najveća vrijednost težine ledenog ovoja u duljem vremenskom razdoblju iznosila 32,3 kg, sve po tekućem metru voda.

Ledeni ovoj u nižim predjelima smatra se klimatskim ekscesom. U visokim planinama on se pojavljuje redovito, a šumsko drveće tih predjela predstavljeno je ekotipovima, koji su kroz brojne generacije postali u izvjesnom smislu otporni na opterećenje ledom.

2. PODRUČJE LIPOVLJANSKIH NIZINSKIH ŠUMA

Prema Köppenovo klasifikaciji navedeno područje pripada tipu klime označenom klimatskom formulom Cfbw x", koji je u kontinentalnom dijelu Hrvatske najrašireniji. Prema Bertoviću (1964) prosjeci za razdoblje od 1948—1960. godine za Meteorološku stanicu III reda u Lipovljanim (Hs = 143 m) jesu slijedeći: srednja godišnja temperatura zraka 11,1°, srednja maksimalna najtoplijeg mjeseca 27,4°, srednja minimalna najhladnijeg mjeseca —2,9°, absolutna maksimalna 38,4° te absolutna minimalna temperatura zraka —22,3° C. Ukupna godišnja količina oborina iznosi 885 mm, a raspoređene su na sve mjesecе tokom godine s tim da najsuši mjesec, koji pada u konac zime, ima oko trećinu oborina najmokrije mjeseca. Kasni mrazevi traju do sredine svibnja, rani započinju u listopadu, a broj dana s mrazom jest 32,3. Srednji broj dana sa snijegom na tlu (≤ 1 cm) jest 33,6, s tučom 1,6, a s maglom 51,6.

Srednja godišnja relativna zračna vлага iznosi 76%, a 88,4 dana godišnje, u 14 sati, veća je ili jednaka 80%. Srednji broj dana s olujnim vjetrom (≥ 8 Beauforta) jest 0,5, a s jakim vjetrom (6—8 Beauforta) 10,2.

U području Lipovljanskih nizinskih šuma dolazi prema Dekaniću (1962) do izražaja mikroreljef s mikrouzvisinama (grede) i mikrodepresijama

* Spomenuti elaborat Instituta za šumarska i lovna istraživanja NRH internog je karaktera i ne obuhvaća ekološko-biološke činioce štete. Odlučili smo stoga objaviti naš rukopis o šteti od leda u Lipovljanim s tim što smo ga nadopunili onim materijalom iz navedenog elaborata, koji je mogao poslužiti u našu svrhu.

(nize i bare). Grede su izvan utjecaja poplavne vode, dok je čitavo područje izvrgnuto većem (mikrodepresije) ili manjem utjecaju podzemne vode (mikrouzvisine). Nadmorska visina područja kreće se od cca 93—99 m.

U navedenom području nalazimo predstavnike dvaju redova tala, kopnenih (terestričnih) i močvarnih (semiterestričnih). U kopnena tla pripada *pseudeogleg* koji nalazimo na gredama, a u močvarna tla *mineralno-organogeno močvarno i mineralno močvarno tlo* koje nalazimo u barama i nizama (Škorić-Racz 1959, Čirić 1965).

U Lipovljanskim nizinskim šumama, kao i uopće u donjoj Posavini, najveće površine zapremaju šumske zajednice: šuma lužnjaka i običnog gruba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959 em. Anić 1965), šuma lužnjaka nizinskog briješta i poljskog jasena *Genista elatae-Quercetum* Horv. 1938 *subas. caricetosum remotae* Horv. 1938, i šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcem (*Leucoio-Fraxinetum angustifoliae* Glav. 1959. *subas. typicum* Glav. 1960. Prva šuma zajednica dolazi na gredama, druga u nizama, a treća u nizama koje su intenzivno izvrgele poplavama kao i u barama.

3. KLIMATSKE PRILOGE KRITIČNOG RAZDOBLJA*

Poslije podne 26. 12. 1961. godine započela je padati pothlađena kiša. Temperatura zraka u 14 sati iznosila je —9, a u 21 sat —6,8° C. Relativna zračna vлага iznosila je u 14 sati 45%, a u 21 sat 89%. Snijeg je prestao padati dan ranije, a debljina snježnog pokrivača iznosila je 23 cm. Pothlađene kapljice kiše sledivale su se odmah pri dodiru s krutim predmetima, a kiša je padala i slijedeća dva dana. Količina oborina u tri navedena dana iznosila je 39,2 mm. Temperatura zraka tih dana stalno je bila ispod 0° C (srednja dnevna temperatura zrake —7,6, —2,8 i —1,0° C). Debljina ledenog ovoja na stablima dosegla je maksimum 28. 12. Pojedine grančice krošnje, debljine nekoliko mm, bile su obavijene ledenim ovojem promjera 3—4 cm.

Prestalo je kišiti 29. 12. Isti dan jaka magla trajala je od 5 do 8,30 i od 17 do 19 sati, a naredni dan od ranog jutra do kasne večeri. U danima s maglom srednja dnevna temperatura zraka bila je ispod 0° C (—0,4 i —1,8° C, ali su maksimalne dnevne temperature bile više (0,7 i 0° C) što je najvjerojatniji razlog da nije došlo do osjetnijeg ledenog ovoja sleđivanjem kapljica magle.

Naredna tri dana tj. od 31. 12. 1961. do 2. 1. 1962. godine temperatura zraka je porasla što je izazvalo otapanje ledenog ovoja. Srednja dnevna temperatura zraka iznosila je te dane 4,0, 7,6 i 1,0° C, a absolutna maksimalna temperatura zraka 6,9, 12,6 i 4,0° C.

Pothlađena kiša počela je padati u Baselu dan ranije, kasno uvečer (Schüpp, 1962).

Lomovi krošnja i debala, kao i izvale stabala, započeli su u Lipovljanim u noći između 27. i 28. 12. 1961.

* Klimatski podaci uzeti su od Meteorološke stanice III reda u Lipovljanim, a iscrpne podatke o toku štete dobio sam od ing. E. Vilčeka, tadašnjeg upravitelja Šumarije Lipovljani i voditelja stanice, kojemu ovim putem izražavam zahvalnost.

4. EVIDENTIRANJE OŠTEĆENJA

Poslije opisane pojave primijetili smo da su pojedine vrste drveća, kao i sastojine razne dobi, različito reagirale na opterećenje stabala ledom. Odlučili smo stoga zabilježiti oštećenja pojedinih vrsta drveća u sastojinama različite starosti. Proučavanje šteta izvršili smo u već spomenutoj Gospodarskoj jedinici »Josip Kozarac«, na plohamama koje služe za terensku nastavu iz predmeta Tehnika uzgajanja šuma. Raspored ploha je slijedeći:

Broj plohe	Odjel i odsjek	Starost 1961. g.
1.	100 b	56
2.	134 c	76
3.	142 c	69
4.	155 b	84
5.	186 b	49

Plohe 1., 2. i 4. nalaze se u šumi lužnjaka i običnog graba na tlu tipske označe pseudoglej, ploha 5. u šumi lužnjaka, nizinskog briješta i poljskog jasena i ploha 3. u šumi poljskog jasena s kasnim drijemovcem, obje na mineralno močvarnom šumskom tlu.

Prije nego što smo pristupili evidentiranju oštećenih stabala odredili smo stupnjeve štete kako slijedi:

I stupanj — izvaljena stabla

II stupanj — stabla polomljenog debla, te potpuno ili preko 50% uništene krošnje, i

III stupanj — stabla čija krošnja je uništena manje od 50%.

U priloženoj tabeli prikazali smo strukturu sastojine po broju stabala, temeljnici i drvojnoj masi. U postocima izrazili smo stupnjeve oštećenja s obzirom na sva oštećena stabla, a sva oštećena stabla s obzirom na ukupan broj stabala pojedine vrste drveća u sastojini. Isto tako izrazili smo u postocima ukupan broj oštećenih stabala kako pojedine vrste drveća tako i svih oštećenih stabala s obzirom na zbroj stabala sa svih pokusnih ploha. Površina ploha iznosila je od 1 do 2,1 ha, svi podaci odnose se na 1 ha, a evidentirana su sva stabla od 4 cm prsnog promjera naviše.

Opseg različitih stupnjeva oštećenja kao i etaža sastojine s obzirom na najmanji i najveći prjni promjer kod stabala lužnjaka, običnog graba, nizinskog briješta i poljskog jasena prikazan je u grafikonu. Svrha je grafičkog prikaza da se vidi položaj pojedine kategorije oštećenja unutar etaža sastojine pojedine vrste drveća. Prikazane su glavne vrste drveća Posavine (lužnjak, poljski jasen, nizinski briest) i obični grab, prve zbog gospodarske važnosti, a obični grab zbog znatnog učešća po broju oštećenih stabala (67).

5. EKOLOŠKO-BIOLOŠKI ČINIOCI ŠTETE

Lomovi u krošnjama, savijanje i lomovi debala, kao i izvare stabala, započeli su u noći između drugog i trećeg dana, dok je maksimalno opterećenje ledom i najintenzivnija šteta uslijedila trećeg dana iza početka padanja pot-

hlađene kiše. Šteta bi zauzela daleko veće razmjere da je kritičnih dana došlo do pojave jakog vjetra. Iz podataka o klimi vidimo da je pojava takvog vjetra moguća. Međutim tih dana jačina vjetra nije prelazila srednju vrijednost od 1,3 Beauforta. Lomovi i izvale gotovo su prestali četvrti dan iza početka navedene pojave, a potpuno su prestali 31. 12., kada je zbog porasta temperature započelo otapanje ledenog ovoja.

Pojedini stupnjevi štete u Gospodarskoj jedinici »Josip Kozarac«, vidljivi su u fotografijama 1. do 3.



Sl. 1. Od leda izvaljena stabla lužnjaka. Gosp. jedinica »Josip Kozarac«, odjel 143c (orig.)

Iz tabele vidimo da su manje oštećena stabla mlađih sastojina (ploha 1. i 5. cca 2% od ukupnog broja stabala u sastojini). Ukupan broj oštećenih stabala starijih sastojina iznosi od 5 do 8,1%. Držimo da je to posljedica užih krošanja stabala mlađih sastojina, kod kojih je zbog kraćih grana specifično opterećenje ledom bilo relativno maleno. Krošnje starijih stabala obiluju dugačkim granačima čije je opterećenje ledom često prelazilo kritičnu tačku.

**Osnovni taksacijski elementi sastojine i stupnjevi oštećenja stabala od leda
u evidentiranim površinama gospodarske jedinice »Josip Kozarac«**

Vrsta drveća	Elementi sa- stojine i stu- panj oštećenja	O d j e l i o d s j e k					U k u p n o	
		186b	100b	134c***	155b	142c	N, n, % od N ^b / N	
Lužnjak (<i>Quercus robur</i>)	N	1349	533	201	231	135	2449	
	G	m ²	15,5	21,9	17,4	19,5	3,4	
	M	m ³	128	280	250	298	36	
	I	n	6	2	6	3	2	19
	I	%*	27	18	26	14	29	22
	II	n	17	6	13	10	1	47
	II	%	73	55	57	48	14	56
	III	n	—	3	4	8	4	19
	III	%	—	27	17	38	57	22
	I+II+III	n	23	11	23	21	7	85
	I+II+III	%**	1,7	1,5	11,4	9,5	5,2	3,5
Nizinski brijest (<i>Ulmus carpinifolia</i>)	N	678	178	28	91	76	1051	
	G	m ²	4,0	2,7	0,9	2,5	1,7	
	M	m ³	24	21	8	30	12	
	I	n	10	3	—	6	5	24
	I	%	56	100	—	76	12	67
	II	n	8	—	—	1	1	10
	II	%	44	—	—	12	14	28
	III	n	—	—	—	1	1	2
	III	%	—	—	—	12	14	5
	I+II+III	n	18	3	—	8	7	36
	I+II+III	%	2,6	18,7	—	8,8	9,2	3,4
Poljski jasen (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	N	190	87	26	31	295	629	
	G	m ²	4,2	3,7	2,2	2,1	21,9	
	M	m ³	36	42	28	25	276	
	I	n	—	1	—	—	1	2
	I	%	—	50	—	—	11	12
	II	n	2	—	1	1	3	7
	II	%	100	—	50	50	34	41
	III	n	—	1	1	1	5	8
	III	%	—	50	50	50	56	47
	I+II+III	n	2	2	2	2	9	17
	I+II+III	%	1,0	2,3	7,7	6,4	3,0	2,7
Obični grab (<i>Carpinus betulus</i>)	N	—	20	390	752	20	1182	
	G	m ²	—	0,3	5,0	8,6	0,5	
	M	m ³	—	3	22	61	4	
	I	n	—	—	3	44	2	49
	I	%	—	—	60	76	50	73
	II	n	—	—	2	13	2	17
	II	%	—	—	40	22	50	25
	III	n	—	—	—	1	—	1
	III	%	—	—	—	2	—	2
	I+II+III	n	—	—	5	58	4	67
	I+II+III	%	—	—	1,3	7,7	20,0	5,6
Crna joha (<i>Alnus glutinosa</i>)	N	12	45	16	16	39	128	
	G	m ²	0,2	0,4	0,7	0,8	1,5	
	M	m ³	1	5	8	9	15	
	I	n	—	—	—	—	5	5
	I	%	—	—	—	—	63	50
	II	n	—	—	2	—	2	4
	II	%	—	—	—	—	4	3,1

Vrsta drveća	Elementi sa- stojine i stu- panj oštećenja	O d j e l i o d s j e k					U k u p n o	
		186b	100b	134c***	155b	142c	N, n, %/ n ^a / _b , N ^a / _b	od N
	II %	—	—	100	—	25	40	
	III n	—	—	—	—	1	1	0,8
	III %	—	—	—	—	12	10	
	I+II+III n	—	—	2	—	8	10	7,8
	I+II+III %	—	—	12,5	—	20,5	7,8	
Malolisna lipa <i>(Tilia cordata)</i>	N	—	—	92	2	—	94	
	G m ²	—	—	2,7	0,2	—		
	M m ³	—	—	26	2	—		
	I n	—	—	2	1	—	3	3,2
	I %	—	—	29	50	—	33	
	II n	—	—	4	1	—	5	5,3
	II %	—	—	57	50	—	56	
	III n	—	—	1	—	—	1	1,1
	III %	—	—	14	—	—	11	
	I+II+III n	—	—	7	2	—	9	9,6
	I+II+III %	—	—	7,6	100	—	9,6	
S v e u k u p n o	N	2229	863	781	1123	565		
	G m ²	23,9	29,0	29,3	33,7	29,0		
	M m ³	189	351	345	425	343		
	I n	16	6	11	54	15		
	I %	37	38	28	59	43		
	II n	27	6	22	26	9		
	II %	63	38	56	29	26		
	III n	—	4	6	11	11		
	III %	—	24	16	12	31		
	I+II+III n	43	16	39	91	35		
	I+II+III %	1,9	1,8	5,0	8,1	6,2		

* Postotak s obzirom na zbroj oštećenih stabala

** Postotak s obzirom na N

*** Nije iskazan klen (*Acer campestre*), jer nije oštećen. Podaci za klen su N = 28, G = 0,4, M = 3

Ako uzmemo u obzir oštećena stabla pojedinih vrsta drveća u svim evidentiranim plohama, dobivamo slijedeći prosječni redoslijed, s tim da na prvo mjesto stavimo najviše oštećenu vrstu i da intenzitet opada prema posljednjoj:

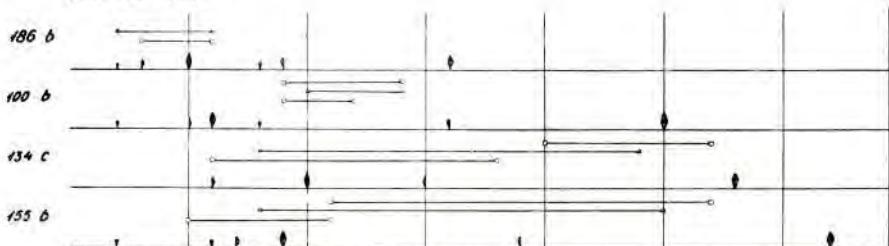
1. Ukupna šteta (I+II+III stupnja)
 - malolisna lipa (*Tilia cordata*)
 - crna joha (*Alnus glutinosa*)
 - obični grab (*Carpinus betulus*)
 - lužnjak (*Quercus robur*)
 - nizinski brijest (*Ulmus carpinifolia*)
 - poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*)
2. Izvale (štete I stupnja)
 - obični grab
 - crna joha
 - malolisna lipa
 - nizinski brijest
 - lužnjak
 - poljski jasen

3. Lomovi (štete II+III stupnja)

malolisna lipa
crna joha
lužnjak
poljski jasen
obični grab
nizinski briest

POLOŽAJ OŠTEĆENIH STABALA U ETAŽAMA SASTOJINE

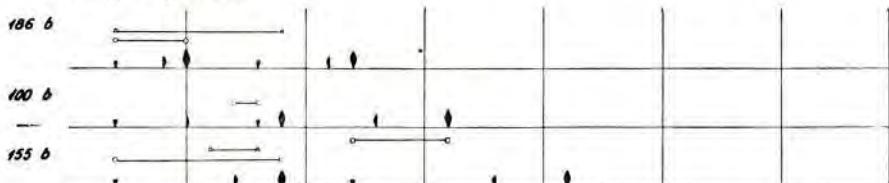
Quercus robur



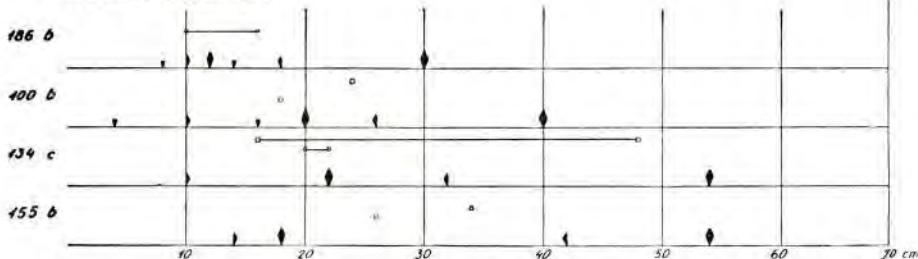
Carpinus betulus



Ulmus carpinifolia



Fraxinus angustifolia



○ izvaljena stabla

■ stabla potpuno uništena ili jako oštećene krošnje

□ stabla neznatno oštećene krošnje

Osrednji promjer glavne

i podstojne etaže sastojine

nizgradnje

Razmotrimo li štete od izvala, uočavamo da su najviše stradale vrste koje podnose zasjenu (obični grab, crna joha, malolistna lipa), a najmanje poljski jasen koji je izrazito fotofilna vrsta. Iz priloženog grafikona vidljivo je, dalje, da su izvaljivana pretežno tanja stabla, koja prema debljinskim stepenima pripadaju uglavnom podstojnoj i nuzgrednoj etaži sastojine. Ta je pojava više uočljiva u starijim sastojinama gdje su dobro izdiferencirane etaže sastojine. Pojavu izvaljivanja tanjih stabala, tj. onih iz nuzgredne i podstojne etaže, a rijed je debljih iz glavne etaže sastojine, dovodimo u vezu s razlikom njihova korijenova sistema.

U istraživanjima zakorjenjivanja crvenog hrasta (*Quercus borealis maxima* Sarg.) Göhre i Wagenknecht (1955) dokazali su da postoji veza između različitih bioloških klasa stabala napomenute vrste i dubine zakorjenjivanja. Navedeni autori utvrdili su da se stabla glavne etaže zakorjenjuju dublje nego ona nuzgredne i podstojne etaže. Držimo da je slično i kod ostalih vrsta drveća na što ukazuje i naša evidencija oštećenja. Stabla glavne etaže, sa dobro razvijenim krošnjama, koja su za vrijeme opisane pojave bila znatno opterećena



Sl. 2. Od leda uništena krošnja lužnjaka, Gosp. jedinica »Josip Kozarac«, odjel 155b (orig.)

ledom, nisu izvaljivana jer im je dobro razvijena mreža korijenja. Navedenu pretpostavku trebalo bi potvrditi u dalnjim istraživanjima.

Iz redoslijeda oštećenja II i III stupnja uočavamo da se u velikoj mjeri poklapa s redoslijedom mehaničkih svojstava pojedinih vrsta drveća. Vrste drveća veće tvrdoće, veće otpornosti na tlak i vlak, kao i elastičnije te otpornije na savijanje, lakše su podnijele veliko opterećenje ledenog ovoja.



Sl. 3. Od leda prelomljeno deblo običnog graba, Gosp. jedinica »Josip Kozarac«, odjel 155b (orig.)

Uvidom u već spomenuti elaborat Instituta za šumarska i lovna istraživanja NRH (Dragičić i Hren, 1963) koji sadrži prijedlog rekonstrukcije sastojina gospodarskih jedinica »Javornik-Zrinska brda« i »Čočkovača-Karlice«, a koje su uništene i oštećene od ledenog ovoja, pokušali smo obrazložiti ekološko-biološku komponentu štete.

Navedene gospodarske jedinice imaju ukupnu površinu od 19.021 ha (Klepac, 1965). Šteta je evidentirana u 50 odjela, čija površina iznosi 6.689 ha. Unutar tih odjela za rekonstrukciju izlučena je površina od 525 ha. Od navedene površine 414 ha (2,2% od ukupne površine gospodarskih jedinica)

odnosi se na jako oštećene sastojine u kojima je zbog ledoizvala, preloma debala i potpunog uništenja krošanja stabala obrastao na 0,3 do 0.

Prema Köppenovoj klasifikaciji navedeno područje pripada klimi izraženoj klimatskom formulom "C f w b x", a njegov južni dio klimi označen je uz navedenu formulu još i formulom "D f w b x" (Škreb i Letnik, 1942). Prema Pedološkoj karti Jugoslavije (1959) tu su tla tipske oznake parapodzol (pseudoglej) i parapodzolasto tlo (lesivirano tlo).

Nadmorska visina evidentiranih odjela kreće se u rasponu od 150—460 m, a inklinacija od 5—36°. Najviše je evidentirano ploha sjeverne (63%) i južne ekspozicije (24%).

U evidentiranim površinama najviše sastojina nastalo je iz sjemena, a nalazimo i nešto panjača. Prema stanju 1961. godine starost tih sastojina kreće se od 10 do 160 godina. S obzirom na vrste drveća, u tim površinama nalazimo



Sl. 4. Od leda izvaljena stabla pitomog kestena, Gosp. jedinica Čorkovača—Karlice, odjel 34d, Šumarija Rujevac (Ing. Vlado Hren)

nešto čistih sastojina kitnjaka, pitomog kestena, obične bukve i običnog bora, dok prevladavaju mješovite sastojine različitog omjera smjese kitnjaka, obične bukve, pitomog kestena i običnog graba.

Unutar mlađih dobnih razreda (od 10 do 40 godina) najviše su oštećene površine obrasle pitomim kestenom, kao i mješovite sastojine s učešćem pito-



Sl. 5. Od leda izvaljena stabla pitomog kestena, kitnjaka i obične bukve, Gosp. jedinica Čorkovača—Karlice, odjel 34d, Šumarija Rujevac (Ing. Vlado Hren)

mog kestena, dok je u starijoj dobi najviše stradala obična bukva. Zanimljivo je napomenuti da je u jednoj 20-godišnjoj mješovitoj sastojini kitnjaka, obične bukve i pitomog kestena stradao uglavnom krupni predrast, dok je jedna 35-godišnja panjača pitomog kestena potpuno uništena lomovima. Izgled mješovite sastojine kitnjaka, obične bukve i pitomog kestena u dobi od 65 godina, koja je potpuno uništena izvalama, vidljiv je u fotografijama 4. i 5.

Najjače oštećenje koje je pretrpic pitomi kesten dovodimo u vezu s njegovim mehaničkim svojstvima koja zaostaju iza svojstava kitnjaka, obične bukve i običnog graba.

Veća oštećenja starijih sastojina u kojima je prevladavala bukva držimo da su posljedica jako razvijenih krošanja te vrste, čije daleko isturene grane nisu mogle podnijeti težinu leđa. Na isti način objašnjavamo oštećenje predrasta u spomenutoj 20-godišnjoj mješovitoj sastojini.

6. ZAKLJUČCI

Iz proučavanja šteta od leđa u sastojinama Gospodarske jedinice »Josip Kozarac« Šumarije Lipovljani možemo povući slijedeće zaključke:

1. Starije sastojine pretrpjeli su veću štetu. Kod sastojina u dobi od 69 do 34 godina oštećeno je od 5 do 8,1%, dok je u sastojinama stariim 49 i 56 godina šteta iznosila 1,8 i 1,9% od ukupnog broja stabala. Držimo da je do manjeg oštećenja mlađih sastojina došlo zbog užih krošanja njihovih stabala, čije grane zbog kratkoće nisu u tolikoj mjeri bile opterećene leđom.

2. Ako se uzmu u obzir ukupne štete, tj. izvale i lomovi zajedno, najviše su stradala stabla malolisne lipe, zatim crne johe, običnog graba, lužnjaka, nizinskog brijesta, a najmanje poljskog jasena.

3. Najviše izvala zabilježeno je kod običnog graba, zatim kod crne johe, malolisne lipe, nizinskog brijesta, lužnjaka i najzađ poljskog jasena. Više su stradale vrste drveća koje podnose zasjenu, tj. one koje se u sastojini nalaze pretežno u podstojnoj etaži. Navedenu pojavu doveli smo u vezu sa slabije razvijenim korijenovim sistemom podstojnih stabala. Tu pretpostavku potrebno je istražiti.

4. Najviše lomova debala i lomova u krošnjama zamijetili smo kod malolisne lipe, zatim crne johe, lužnjaka, poljskog jasena, a najmanje kod običnog graba i nizinskog brijesta. Taj redoslijed poklapa se u izvjesnom smislu s redoslijedom mehaničkih svojstava navedenih vrsta.

LITERATURA

- Anić, M.: Ekologija šumskog drveća i šuma (Skripta). Zagreb, 1959.
Šumarska fitocenologija, II. (Skripta), Zagreb, 1959;
Iz novije fitocenološke nomenklature, Šumarski list, 7—8, Zagreb, 1965.
- Bertović, S.: Prilog poznavanju odnosa klime i vegetacije u Hrvatskoj — »Klimatski podaci SR Hrvatske«, 5, (251—M 7) iz serije Grada za klimu Hrvatske, Zagreb, 1962 (u štampi).
- Cirić, M.: Atlas šumskih zemljišta Jugoslavije, Beograd, 1965.
- Dekanić, I.: Utjecaj podzemne vode na pridolazak i uspijevanje šumskog drveća u Posavskim šumama kod Lipovljana, Glasnik za šumske pokuse, 15, Zagreb, 1962;
- Intenziviranje proizvodnje prorjeđivanjem mješovitih sastojina prigorskih šuma, Zagreb, 1965.
- Dragišić, P. i Hren, V.: Rekonstrukcija šumskih površina Gospodarske jedinice »Čorkovača-Karlice« uništenih leđom, s brzorastućim četinjačama (Elaborat), Institut za šumarska i lovna istraživanja, Zagreb, 1963.
- Geiger, R.: Das Klima der bodennahen Luftschicht, Braunschweig, 1961.
- Glavač, V.: Crna joha u posavskoj i podravskoj Hrvatskoj s ekološkog, biološkog i šumsko-uzgojnog gledišta, Disertacija, Zagreb, 1960;
- Voda kao ekološki faktor, Šumarska enciklopedija, 2, Zagreb, 1963.

- Göhre, K. i Wagenknecht, E.: Die Roteiche und ihr Holz, Berlin, 1955.
- Horvat, I.: Tehnička svojstva drveta, Šumarska enciklopedija, 1, Zagreb, 1959.
- Horvat, I.: Šumske zajednice Jugoslavije, Šumarska enciklopedija, 2, Zagreb, 1963.
- Klepac, D.: Uredivanje šuma, Zagreb, 1965.
- Margetić, F.: Voda, Šumarska enciklopedija, 2, Zagreb, 1963.
- Škreb, S. i Letnik, J.: Klimatska razdioba, Zemljopis Hrvatske, 1, Zagreb, 1942.
- Vajda, Z.: Zaštita šuma (Skripta), Zagreb, 1965.
- *** Pedološka karta Jugoslavije, Izdanje Jugoslavenskog društva za proučavanje zemljišta, Beograd, 1959.

SCHÄDEN INFOLGE DER EISKRUSTE AN BAUMKRONEN IN DER WIRTSCHAFTSEINHEIT »JOSIP KOZARAC« DER FÖRSTEREI LIPOVLJANI

Zusammenfassung

Der Autor beschreibt die Schäden infolge des Rauheises an Auenwäldern bei Lipovljani (Savagebiet), welche Ende Dezember 1961 nach einem Niederschlag des unterkühlten Regens verursacht wurden. Dieser Niederschlag der unterkühlten Regentropfen dauerte drei Tage bei einer Lufttemperatur unter dem Nullpunkt, wodurch die Bildung der Eiskruste an Baumkronen bedingt wurde. Als Folge der Belastung der Baumkronen durch Eisanhang entstanden Verbiegungen und Brüche der Stämme und der Zweige in der Baumkrone sowie das Umwerfen der Bäume. Der Autor wählte für seine Untersuchungen Bestände verschiedenen Alters und verschiedenen Mischungsverhältnisses und klassifizierte die geschädigten Bäume in drei Kategorien:

- I. Kategorie — umgeworfene Stämme;
- II. Kategorie — Stämme mit gebrochenem Schaft sowie diejenigen mit vollkommen oder über 50% zerstörter Krone;
- III. Kategorie — Stämme mit unter 50% zerstörter Krone.

Es wurde festgestellt, dass in bezug auf die Gesamtstammzahl die älteren Bestände mehr (5—8,1%) als die jüngeren Bestände (1,8—1,9%) in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Die meisten Wurfschäden wurden festgestellt bei der Weissbuche (*Carpinus betulus*), dann bei der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Winterlinde (*Tilia cordata*), Feldulme (*Ulmus carpinifolia*), Stieleiche (*Quercus robur*) und schliesslich bei der spitzblättrigen Esche (*Fraxinus angustifolia*). Aus den Ergebnissen der angestellten Beobachtungen und Untersuchungen schliesst der Autor, dass die schattenertragenden Holzarten, d. h. diejenigen die sich vorwiegend im Nebenbestand befinden, stärker betroffen wurden und dass diese Erscheinung mit schwächer ausgebildeten Wurzelsystem der unterständigen Bäume in Verbindung steht. Ferner kommt der Autor zu dem Schlusse, dass die meisten Stammbrüche und Bruchschäden in den Kronen bei der Winterlinde, dann bei der Schwarzerle, Stieleiche, spitzblättriger Esche auftreten, während die geringsten Bruchschäden bei der Weissbuche und Feldulme vorkommen, was in gewissem Sinne mit der Reihenfolge der mechanischen Eigenschaften der erwähnten Holzarten im Einklang steht.

PRILOG SUMSKO PROIZVODNOM VREDNOVANJU TALA NA OGULINSKOM PODRUČJU*

Mr ing. J. MARTINOVIC i ing. S. MILKOVIĆ

UVOD

Šumsko gospodarstvo Ogulin zauzima na području naše Republike istaknuto mjesto s obzirom na svoju aktivnost u podizanju kultura četinjača.

Na području ovog Gospodarstva, naročito posljednjih godina, povećavaju se površine podignutih kultura četinjača brzog rasta. Tako je u posljednjih 5 godina podignuto 987 ha intenzivnih kultura dok se za razdoblje do 1970. godine planira podizanje prosječno godišnje 500 ha.

Ogulinsko šumsko privredno područje pruža u pogledu produkcije četinjača velike mogućnosti kako u pogledu ekoloških prilika tako i u pogledu raspoloživih površina. U ukupnoj površini od 92095 ha zastupljene su očuvane šume sa 67820 ha, degradirane šume 2293 ha, niske šume panjače i šikare 15217 ha, zaštitne šume 323 ha, šumske kulture 1401 ha, neobrasle površine 4418 ha i neplodno zemljište 623 ha.

Navedene površine veoma su raznolike u pogledu geomorfoloških, geoloških, pedoloških, fitocenoloških i šumsko-gospodarskih prilika. S tim u vezi ovdje je veoma aktuelno proučavanje niza pitanja vezanih za unapređenje šumske proizvodnje posebno unapređenja proizvodnje četinjača. Pri tome je jedno od ključnih pitanja ispravno gospodarenje sa šumskim tlima i optimalno iskorištavanje njihovih proizvodnih kapaciteta. U praktičnom pogledu često se postavlja pitanje pravilnog izbora tla za pojedine vrste drveća četinjača i procjene njegove proizvodne sposobnosti.

Ovo posljednje dalo nam je pobudu da pristupimo proučavanju proizvodne sposobnosti nekih tipova tala na Ogulinskem području s gledišta uspijevanja određenih vrsta četinjača.

Ne treba isticati da se ovdje radi istovremeno o veoma složenom naučno-istraživačkom problemu i pitanjima od direktnog praktičnog interesa.

Od brojnih pokazatelja proizvodne sposobnosti tla obzirom na određenu vrstu šumskog drveća, najveću pažnju pod određenim uslovima zaslužuje rast i prirast promatrane vrste drveća.

Zbog toga smo, da udovoljimo nastaloj potrebi da se odgovori na pitanje kakvu proizvodnu sposobnost za uzgoj četinjača imaju neka veoma zastupljena tla na Ogulinskem području, istražili pedološke prilike i prirast u jednoj 15-godišnjoj kulturi običnog bora (*Pinus silvestris* L.), crnog bora (*Pinus nigra var austriaca* L.), i a. borovca (*P. strobus* L.) u predjelu Radošić.

* Zahvaljujemo se Poslovnom udruženju šumsko privrednih organizacija u Zagrebu i Šumskom gospodarstvu Ogulin na finansijskoj pomoći u ovim istraživanjima. Također se zahvaljujemo prof. Nadi Pezdire i teh. lab. Višnji Hudoklin na učestvovanju u laboratorijskim analizama tla.

Na primjeru uspjevanja ove kulture razmotrit ćemo proizvodnu sposobnost jedne lesivirane crvenice složene grade profila i jednog smedeg ilimeriziranog tla na srednje jurskim naslagama vapnovitog dolomita.

Istraživanja u ovom pravcu koliko nam je poznato nisu na ovom području vršena.

ZADATAK ISTRAŽIVANJA I METODE RADA

Na osnovu dosadašnjih pretežno pedološko sistematskih radeva raznih autora (M. Gračanin 1931, 1951, P. Kovačević 1958, M. Kurtagić i suradnici 1959 i Z. Racz 1962) kao i vlastitih istraživanja došli smo do konstatacije da najzastupljenija tla, koja na Ogulinskom području dolaze u obzir za intenzivnu proizvodnju četinjača, spadaju u grupu lesiviranih tala. To su u prvom redu lesivirane crvenice i lesivirana smeda tla na vapnencima i dolomitima. Ova se tla po svojim fiziografskim osobinama bitno razlikuju što upućuje na mogućnost postojanja razlika i u pogledu njihovih proizvodnih kapaciteta s gledišta uzgoja spomenutih vrsta četinjača.

Upravo je osnovni zadatak istraživanja koja u ovom radu prikazujemo bio utvrditi razlike u proizvodnoj sposobnosti obzirom na o. bor jedne lesivirane crvenice složene grade profila i jednog smedeg slabo ilimeriziranog tla na vap. dolomitom pomoću proizvedene drvne mase u kulturi Radošić.

Producije drvne mase (prinosi) mogu se prema M. Čiriću (1962) i J. Pelisiku (1964) uzeti kao kriterij i mjerilo za ocjenu proizvodne sposobnosti tala uz pretpostavku da su ostali proizvodni faktori podjednaki (homogeni klimatski uslovi, jednaka tehnika uzgoja i dr.). Obzirom da su zahtjevi šumskog drveća prema edafskim prilikama specifični i razlike u zahtjevima između vrsta veoma velike to se proizvodna sposobnost šumskih tala i staništa mora za svaku vrstu posebno ocjenjivati. Te su ocjene pouzdanije što je vremenski period promatrane proizvodnje duži.

Kultura ob. bora, c. bora i a. borovca Radošić u velikoj mjeri ispunjava navedene uslove. Ona ima površinu 40 ha, jednim se dijelom nalazi na smedem lesiviranom tlu na vapnovitom dolomitu a drugim dijelom na lesiviranoj crvenici složene grade profila, dok su ostali stanišni faktori u velikoj mjeri podjednaki.

U toku istraživanja postavili smo u kulturi Radošić četiri primjerne plohe veličine 0.16 do 0.4 ha i to po jednu plohu o. bora, crnog bora i američkog borovca na lesiviranoj crvenici složene građe i jednu plohu o. bora na smedem lesiviranom tlu. Primjerne plohe izabrane su tako da omogućuju proučavanje navedenih vrsta drveća pri jednakim pedološkim i ostalim stanišnim uslovima kao i proučavanje uspjevanja o. bora na dva različita tipa tla.

Primjerne plohe I, II i III nalaze se u neposrednoj blizini na površini manjoj od 1 ha. Ploha IV udaljena je od njih 1 km i nalazi se na oko 70 m višoj nadmorskoj visini. Istraživanu kulturu čine mjestimično mješovite sastojine običnog i crnog bora. Kod postavljanja naših ploha vodili smo računa da promatrana vrsta drveća bude zastupljena najmanje sa 90%.

Na primjernoj plohi izmjereni su prsnji promjeri i visine svih stabala. Drvna masa po jedinici površine je utvrđena svrstavanjem izmjerenih stabala u visinske stepene od 100 cm, te određivanjem volumena reprezentativnih stabala sekcionom metodom.

Na svakoj plohi kopana je po jedna glavna pedološka jama, više prikopki te uzeto 29 uzoraka za određivanje fizikalnih i kemijskih osobina tla. Posebno su kopane i analizirane 2 pedološke jame izvan kulture o. bora u predjelu gdje su zastupljena smeđa lesivirana tla radi pouzdanijeg određivanja njegovih fiziografskih osobina.

Laboratorijske analize uzoraka tla izvršene su po metodama opisanim u priručniku A. Škorića (1961).

Naša terenska istraživanja izvršena su 9. IX 1965. godine a laboratorijska istraživanja u laboratoriju Jugoslavenskog instituta za četinjače u toku jeseni 1965. godine.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

1. Osnovni podaci o pedogenetskim faktorima i ekološkim prilikama

Kultura Radošić nalazi se 15 km jugoistočno od Ogulina i udaljena je 4 km od Josipdola. U geomorfološkom pogledu kultura se nalazi na južnim stranicama Radošića čiji vrh dosiže 606 m nadmorske visine. Kultura pretežno zauzima donji dio padine i nalazi se na nadmorskoj visini od 450 do 550 m. Nagib terena u kulturi iznosi od 5 do 10°. Primjerne plohe imaju blaži nagib i postavljenje su tako da među njima bude što manja razlika u pogledu ekspozicije i inklinacije terena. U nižem dijelu kulture izvan primjernih ploha nalaze se 2—3 vrtače srednje veličine.

Geološku građu po Poljaku (1926) čine ovdje srednjojurske naslage vapnovitog dolomita. Stijena je sive boje išarana brojnim bijelim kalcitnim žilicama. Kod kopanja pedološke jame pod udarcem pijuka matična stijena se lako drobi u fragmente oštreljih bridova pretežno veličine 0,5—1,5 cm. U razrijeđenoj solnoj kiselini uzorak matičnog supstrata ne otapa se potpuno. Na padini iznad kulture izbijaju na površinu i stijene vjerojatno Cladocoropisis vapnenca.

Klimatske prilike obrađene su prema podacima iz izvještaja Hidrometeorološkog zavoda SR Hrvatske (1962), a odnose se na najbližu meteorošku stanicu Ogulin koja je udaljena od kulture Radošić 15 km i nalazi se na 325 m nadmorske visine. Od važnosti je za bolje razumijevanje rezultata istraživanja da se nešto detaljnije zadržimo na prikazu klimatskih prilika. U tabeli 1—8 dati su osnovni klimatski podaci iz kojih porizlazi da je visina prosječnih godišnjih oborina oko 1.500 mm odnosno u vegetacijskom periodu 653 mm. Prosječni godišnji minimum nastupa u augustu sa 99 mm a maksimum u novembru sa 184 mm oborina. Raspored oborina prilično je ravnomjerno raspoređen po godišnjim dobima što je ekološki povoljno. Prosječna godišnja temperatura zraka je 10,3° C, odnosno u vegetacijskom periodu (V—X mjesec) 16,5° C. Godišnji Langov kišni faktor iznosi 144 i po tome bi Ogulin pripadao području humidne klime.

Obzirom na M. Gračaninove (1950) mjesечne kišne faktore imao bi Ogulin 6 mjeseci perhumidnu klimu. Navedeni klimatski podaci upućuju da u području Ogulina prevladavaju procesi ispiranja tla. Kasni mrazevi javljaju se dosta kasno u proljeće u mjesecu maju, dok se prvi jesenski javljaju početkom oktobra. Bezmrazni period traje 5 mjeseci ili 160 dana. Uvidom u tabelarni pregled maksimalnih i minimalnih temperatura vidi se da je kolebanje tem-

KOLIČINA VODENIH OBORINA ZA PERIOD 1946—1962. GODINE

U m j e s e c i m a													God
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
134	124	112	119	122	103	108	99	102	153	184	140	1.	

PROSJEĆNA MJESEČNA I GODIŠNJA TEMPERATURA ZA PERIOD 1946—1962. GODINE

U m j e s e c i m a													God
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
0,0	1,3	5,1	10,6	14,8	18,2	20,1	19,6	16,0	10,3	5,8	2,5	1.	

ABOLUTNA MAKSIMALNA I MINIM. TEMP. ZRAKA SA AMPLITUDAMA ZA PERIOD 1946—1962. GODINE

U m j e s e c i m a													God
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
15,1	16,3	21,3	26,2	29,4	32,2	35,1	34,2	30,5	25,6	18,7	14,8	1.	
-21	-17,8	-13,4	-5,0	-0,5	3,7	5,7	6,4	2,2	-4,0	-10,2	-16,4	1.	
36,1	34,1	34,7	31,2	29,9	28,5	29,4	27,8	28,3	29,6	28,9	31,2	1.	

POSLJEDNJI MRAZ U PROLJEĆE I PRVI U JESEN OD 1950—1962. GODINE

50.	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.	1956.	1957.	1958.	1959.	1960.	1961.	1962.
3.	23. 4.	23. 5.	11. 5.	20. 3.	26. 4.	21. 4.	9. 5.	29. 4.	24. 4.	2. 5.	29. 3.	1.
10.	18. 10.	10. 10.	3. 11.	27. 10.	17. 11.	12. 10.	21. 11.	20. 20.	1. 10.	30. 11.	8. 11.	1.

PROSJEČNA GODIŠNJA I MJESEČNA RELATIVNA VLAGA ZRAKA OD 1950—1962. GODINE

U m j e s e c i m a												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
81,7	76,6	73,6	70,2	71,9	72,1	71,4	70,9	75,0	81,2	85,8	82,7	

PROSJEČNA GODIŠNJA I MJESEČNA OBLAĆNOST ZA PERIOD 1950—1962. GODINE

U m j e s e c i m a												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
7,4	7,0	6,4	6,3	6,3	5,7	4,7	3,3	4,4	6,5	7,9	7,7	

PROSJEČNA GODIŠNJA UČESTALOST VJETROVA U % ZA PERIOD 1950—1962. GODINE

N	NE	E	ES	S	SW	W	NW	C
4,4	19,8	10,3	8,4	3,7	12,0	13,5	16,9	11,0

PROSJEČNE SNJEŽNE OBORINE — SNJEŽNI DANI ZA PERIOD 1950—1962. GODINE

U m j e s e c i m a												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	U
29,1	23,4	20,0	4,7	1,6	—	—	—	—	2,9	10,2	23,0	

perature u ovom području dosta veliko. Najveće amplitude su u januaru a najmanje u augustu. Prosječna godišnja relativna vлага zraka iznosi u ovom području 76% i postiže svoje minimume u aprilu i augustu. Najveća oblačnost je u novembru i decembru a zatim pada dok ne postigne minimum u augustu i zatim ponovo raste. U istraživanom području najčešće pušu sjeveroistočni i sjeverozapadni vjetrovi. Sniježnih dana ima ovdje u godini prosječno oko 114.

V e g e t a c i j s k e p r i l i k e. Podataka o fitocenološkim istraživanjima u predjelu Radošića nema. Susjedno i slično područje Veljuna udaljeno oko 5 km proučavano je fitocenološki u okviru tipoloških istraživanja šuma i šumskih staništa (Bertović i saradnici 1965). Iz ovih literaturnih podataka i vlastitih istraživanja može se pretpostaviti da je primarnu vegetaciju u kulturi Radošić na lesiviranoj reliktnoj crvenici činila acidofilna šuma hrasta kitnjaka a na smedem slabo ilimeriziranom tlu šuma hrasta kitnjaka i graba.

2. Tla u istraživanoj kulturi

a) Morfologija istraživanih tala

Tlo u ploham I, II i III označili smo kao lesiviranu crvenicu složene grade profila. Pod tim nazivom opisao je Z. Racz (1962) lesiviranu reliktnu crvenicu za koju je karakteristična relativno velika dubina A3 horizonta. Ova su tla poznata u našoj ranijoj pedološkoj književnosti kao umjerenog podzolirana smeda vrištinska tla (Gračanin 1951) i vrištinsko bujadično podzolasta tla (P. Kovačević 1962), a mogli bi ih u smislu nove klasifikacije zemljista Jugoslavije (V. Nojgebauer, G. Filipovski, M. Čirić, A. Škorić, M. Živković 1963) uvrstiti u dvojne profile sa reliktnom crvenicom.

Da dobijemo jasniju sliku o ovom tlu opisat ćemo ovdje izgled glavnog profila otvorenog u plohi I.

Profil 1 ploha I.

Lesiširana reliktna crvenica

A01 3—0 cm	sloj četinjka običnog bora pretežno u fazi fermentacije leži na tamnosivoj glinastoj ilovači, rahle mrvičaste do praškaste strukture. Brojni kanalići ostali od izumrlog korijenja bujadi dijelom su ispunjeni humoznom sitnicom i čine tlo posebno poroznim. Prelazi postepeno u
A1 0—33	
A3 ili (B) 34—100 cm	svijetlo smeđu žutu laku glinu. Tlo se odvaljuje u krupnim grudama ali se na lagan pritisak rasipa u mnogo sitnije fragmentarne strukturne aggregate. Na zaglađenoj plohi vidi se oko $5/\text{dm}^2$ vrlo sitnih mehanih konkrecija organskog porijekla. I ovdje ima dosta kanalića nastalih izumiranjem korjena bujadi. Prelazi izrazito u
B1 101—160 cm	blijedo crvene boje laku glinu s većim sadržajem koloidnih čestica nego u gornjem horizontu. Strukturni agregati pretežno krupno grudasti i u svježem stanju se raspadaju na mnogo sitnije oštrobrijne aggregate.

U plohi IV zastupljeno je smede slabo ilimerizirano tlo. Kopanjem desetak pedoloških jama u predjelu Radošić utvrdili smo da smeda tla na vapnovitim dolomitima veoma variraju obzirom na dubinu i da nisu uvek jasno differenciranog profila. Kao karakterističan za primjernu plohu IV opisat ćemo profil 4 koji pokazuje ove morfološke osobine.

Profil 4 ploha IV.
Smeđe slabo ilimerizirano tlo

A1	0—5—10 cm tamnosiva praškasta glina krupnomrvičaste strukture gusto prorasla korijenjem travnjačke vegetacije. Difuzno prelazi u
A3(B)	11—20 nešto svijetliju sivo smeđu laku glinu pretežno sitno orašaste strukture. Prelazi postepeno u
(B)	21—42 smedu laku glinu orašaste stabilne strukture u kojoj ima do 5% skeleta matičnog supstrata. Leži na
C 43	stijeni vapnovitog dolomita koji mjestimično izbija i na površinu.

Na osnovu prikazane morfologije istraživanih tala može se s gledišta njihovih šumsko proizvodnih sposobnosti povući važan zaključak da lesivirana reliktna crvenica spada po M. Aniéu (1959) u veoma duboka tla a smeđa slabo lesivirana tla u manje duboka a veoma rijetko u srednje duboka tla. Ova je konstatacija važna jer po J. Köstleru (1956) dubina tla pod ostalim jednakim uslovima pruža bolje životne uslove šumskom drveću.

b) *Fizikalne i kemijske osobine istraživanih tala*

Neki podaci o fizikalnim i kemijskim osobinama tala prikazani su u tabelama 9 i 10. Na osnovu podataka sakupljenih u ovim tabelama mogu se povući ovi opći zaključci:

Tekstura lesivirane crvenice složene grade profila u površinskom dijelu tla je glinasta ilovača. Sa dubinom tla raste u pravilu sadržaj gline. U pogledu teksture kod smedih ilimeriziranih tala (profil 4 i 6) pokazuju se znatne razlike. Dok je mehanički sastav smedeg slabo ilimeriziranog tla profil 4 prilično sličan lesiviranoj crvenici dotle je profil 6 veoma diferenciran s obzirom na mehanički sastav i pokazuje visok sadržaj gline u B horizontu. Napominjemo da smo na osnovu većeg broja analiziranih profila izvan istraživanje kulture utvrdili da je za šire područje Radošića karakteristično upravo ovako po mehaničkom sastavu jače diferenciranje profila smedeg ilimeriziranog tla.

Porozitet i retencioni kapacitet tla za vodu znatno je veći kod lesivirane crvenice nego kod smedeg ilimeriziranog tla. Prema podacima profila 1 lesivirana crvenica zastupljena u kulturi Radošić je vrlo porozna i ima veliki kapacitet za vodu. Ovo tlo u površinskom dijelu veoma je lagano ima volumnu specifičnu težinu mnogo manju od 1,0. Što se tiče minimalnog kapaciteta za zrak on je ovdje kod lesivirane crvenice u istraživanom površinskom dijelu nekoliko puta veći nego kod smedeg slabo ilimeriziranog tla. Na osnovu vlastitih određivanja stanja vlažnosti ovih tala u kulturi Radošić u toku vegetacijske paeriode (istraživanja su u toku) smede slabo ilimerizirano tlo je jednako kao i lesivirana crvenica srednje prozračno. Smede ilimerizirano tlo i u najvlažnijem periodu ima momentalni kapacitet zraka oko 10 volumnih procenata.

Na osnovu podataka o porozitetu tla, specifičnim težinama, kapacitetima za vodu i zrak može se zaključiti da lesivirana crvenica u odnosu na smede ilimerizirano tlo ima povoljniji vodozračni režim. Rezultati naših istraživanja o vodozračnom režimu istraživane reliktnе crvenice u suglasnosti su sa agroekološkom ocjenom ovih tala (Juras, 1953). Navedeni autor označio je slična tla u smislu principa agroekološke klasifikacije tala po Azzi-u formulom:

NEKE FIZIKALNE I KEMIJSKE OSOBINE TLA
LESIVIRANA RELIKTNA CRVENICA

Tabela 9.

HORIZONT			A1	A3	B1
Dubina u cm		0—5	10—25	40—70	120—140
profil 1 ploha 1 u procentima					
Tekstura	frakcija	2.0—0.2	1.9	1.7	1.2
	"	0.2—0.02	27.15	32.9	24.4
	"	0.2—0.002	42.9	42.9	42.3
	"	0.002	27.6	22.4	31.9
Specifična težina prava			2.55±0.04	2.59±0.03	
Specifična težina volumna			0.70±0.04	1.18±0.05	
Porozitet tla			72.6±1.0	54.4±1.4	
Retencioni kapacitet za vodu			53.3±1.6	51.4±4.2	
Minimalni kapacitet za zrak			17.3±2.3	3.83±1.7	
Monimentalna vlažnost tla					
(9. 9. 1965.)			21.7±0.7	22.9±0.9	
pH u H ₂ O		4.9	5.0	5.2	5.3
pH u n-KCl		3.9	4.0	4.1	4.1
Sadržaj humusa		8.9	6.7	1.6	
Sadržaj ukupnog dušika		0.32	0.24	0.07	
Sadržaj P ₂ O ₅ i		1.8	0.4	0.0	0.2
K ₂ O u mg/100 gr tla		12.9	4.4	2.1	4.9
Vrijednost adsorpsijskog kompleksa po Kappenu	(S)	5.68	9.04	3.32	5.46
	(T)	42.03	42.41	15.81	18.05
	(T—S)	36.35	33.37	12.49	12.59
	(V)	13.51	21.31	20.99	30.24

HORIZONT			profil 2 ploha 2	A1	A3	B1
Dubina u cm			0—12	13—25	30—50	80—100
u procentima						
Tekstura	frakcija	2.0—0.2	3.3	2.8	3.0	2.4
	"	0.2—0.02	25.5	28.9	18.3	21.4
	"	0.02—0.002	42.3	37.8	35.6	41.0
	"	0.002	28.9	30.4	43.1	35.2
pH u H ₂ O			5.2	5.2	5.6	5.4
pH u n-KCl			4.2	4.2	4.1	4.2
Sadržaj humusa			6.7	5.3	0.6	
Sadržaj ukupnog dušika			0.25	0.25	0.03	
Sadržaj P ₂ O ₅ i			0.5	0.3	0.2	0.1
K ₂ O u mg/100 gr tla			12.0	7.8	4.0	3.9
Vrijednost adsorpsijskog kompleksa po Kappenu	(S)	6.20	5.25	6.46	4.52	
	(T)	30.28	25.57	40.14	25.23	
	(T—S)	24.08	20.32	33.68	30.71	
	(V)	20.47	20.53	16.09	12.82	

NEKE FIZIKALNE I KEMIJSKE OSOBINE TLA
SMEĐE ILIMERIZIRANO TLO

Tabela 10.

HORIZONT		A1	A3 (B)	(B)
Dubina u cm		0—10	11—20	30—40
profil 4 u procentima				
Tekstura	frakcija	0.0—0.2	1.4	1.1
	"	0.2—0.02	18.2	21.7
	"	0.02—0.002	47.5	43.4
	"	0.002	32.9	33.8
Specifična težina prava			2.55±0.06	
Specifična težina volumna			1.29±0.01	
Porozitet tla			49.3±1.1	
Retencioni kapacitet za vodu			47.5±1.7	
Minimalni kapacitet za zrak			1.79±0.6	
Momentalna vlažnost tla (9. 9. 1965.)			31.9±0.1	
pH u H ₂ O		6.3	6.9	6.9
pH u n-KCl		5.6	6.2	6.2
Sadržaj humusa		6.1	6.1	4.2
Sadržaj ukupnog dušika		0.31	0.27	0.26
Sadržaj P ₂ O ₅ i		1.6	0.2	0.2
K ₂ O u mg/100 gr tla		11.0	8.8	8.0
Vrijednost adsorpcijiskog kompleksa po Kappenu	(S)	14.28	43.08	38.70
	(T)	24.22	50.12	43.27
	(T—S)	9.94	7.04	4.57
	(V)	58.95	85.95	89.43

HORIZONT		A1	(B) A3	(B)
Dubina u cm		0—20	20—45	45—65
profil 6 u procentima				
Tekstura	frakcija	2.0—0.2	2.3	1.1
	"	0.2—0.02	12.4	28.6
	"	0.02—0.002	54.7	18.7
	"	0.002	30.6	51.6
Specifična težina prava		2.54±0.01		
Specifična težina volumna		1.22±0.02		
Porozitet tla		51.9±0.7		
Retencioni kapacitet za vodu		50.0±0.1		
Minimalni kapacitet za zrak		1.8 ±1.0		
Momentalna vlažnost tla (9. 5. 1965.)		42.2±0.5		
pH u H ₂ O		6.3	6.2	6.4
pH u n-KCl		5.0	4.8	4.8
Sadržaj humusa		5.6	4.8	2.6
Sadržaj ukupnog dušika		0.28	0.20	0.12
Sadržaj P ₂ O ₅ i		1.7	0.6	0.4
K ₂ O u mg/100 gr tla		5.8	4.2	4.1
Vrijednost adsorpcijiskog kompleksa po Kappenu	(S)	16.79	14.89	14.73
	(T)	28.40	27.50	24.30
	(T—S)	11.61	12.61	9.59
	(V)	59.11	54.14	60.61

A₁B₄B'₄-C₅ što znači da ova tla s poljoprivrednog gledišta imaju vrlo slab do slab hranidbeni režim, da su otporna prema suši, otporna do vrlo otporna prema prekomjernom vlaženju i vrlo lagana za obradu.

Reakcija tla lesivirane crvenice je kisela dok je kod smedeg ilimeriziranog tla u površinskom dijelu slabo kisela a u B horizontu neutralna. Kapacitet i stanje zasićenosti adsorpcijskog kompleksa veoma se razlikuje u istraživanim tlima. Prema klasifikaciji J. Pelišeka (1964) smede ilimerizirano tlo već u površinskom dijelu ima destično zasićen adsorpcijski kompleks dok lesivirana crvenica ima umjereno zasićen adsorpcijski kompleks bazama po cijeloj dubini tla. Suma za zamjenu sposobnih baza u adsorpcijskom kompleksu A1 horizontu smede ilimeriziranog tla kreće se od 14—16 m. e a kod lesivirane crvenice u A1 horizontu oko 6 m. e.

Humus i hraniva u tlu. Istraživana tla dosta su opskrbljena humusom. U svom površinskom dijelu od 0—25 cm ona sadrže preko 5% humusa i možemo ih prema Pelišeku (1964) smatrati humoznim tlima.

Ukupnog dušika imaju ova tla u površinskim horizontima više od 0.2%. Nešto veći postotak sadržaja dušika u humusu imaju smeda slabo ilimerizirana tla nego lesivirane crvenice. Na osnovu vlastitih istraživanja (1963, 1964, 1965) možemo s gledišta istraživanih vrsta šumskog drveća obzirom na utvrđene količine humusa i ukupnog dušika istraživana tla u tom pogledu i u praktične svrhe smatrati dobro opskrbljenim.

Što se tiče sadržaja fosfora i kalija u istraživanim tlima na osnovu rezultata dobivenih po A1 metodi proizlazi da određenu količinu fiziološki aktivnog fosfora i kalija ova tla sadrže i u tom pogledu bitno se ne razlikuju. U površinskom horizontu smede ilimerizirano tlo sadrži oko 1.6 mg fosfora/100 gr tla a kod lesivirane crvenice ovaj sadržaj se kreće od 0.5 do 1.8 mg.

Analizom sadržaja fosfora i dušika u jednogodišnjim iglicama običnog bora uzetih sa postranih izbojaka drugog pršljena srednjih stabalaca utvrđeno je da iglice običnog bora na smedem slabo ilimeriziranom tlu sadrže u % suhe tvari P₂O₅ 0.39 i N 1.76 dok iglice običnog bora na lesiviranoj crvenici složene grade sadrže P₂O₅ 0.38% i N 1.69%.

Prema podacima koje Komlenović (1965) navodi kao granične vrijednosti možemo pretpostaviti da utvrđene koncentracije fosfora i dušika u iglicama običnog bora prije upućuju na povoljno stanje ishrane običnog bora ovim hranivima u istraživanim uslovima nego na njihov nedostatak.

Zadatak je dalnjih detaljnih šumsko-pedoloških istraživanja i biljnog hranidbenih ogleda da se provjere naše ocjene o opskrbljenosti tla istraživanim hranjivima i o stanju ishrane ovim biogenim elementima istraživane kulture.

3. Neki taksacijski elementi istraživane kulture

Kultura »Radošić« osnovana je 1950 .godine u okviru redovnih planova pošumljavanja. Sadnice potječu iz istog šumskog rasadnika. Prilikom sadnje upotrebljene su 2-godišnje nepresadivane sadnice običnog i crnog bora te američkog borovca. Posadeno je u kvadratičnim razmacima 6.000 sadnica po hektaru. Na inicijativu pok. kolege ing. P. Briksia posaden je američki borovac kao posebna pokušna ploha u cilju istraživanja uspijevanja ove vrste drveća u postojećim ekološkim uslovima. Prilikom naših istraživanja ova je ploha obradena premda njezina mala površina od cca 0,04 ha nije potpuno dovoljna

za donošenje konačnih zaključaka o uspijevanju ove vrste drveća i za upoređenje američkog borovca s drugim vrstama drveća. Učinili smo to najviše zbog toga da se ovaj prvi ogled sa američkim borovcem na ogulinskom području ne prepusti zaboravu.

Nakon osnivanja kultura nije njegovana pa je uslijed toga kao i zbog upotrebljenih slabo razvijenih neškolovanih sadnica došlo do osjetnog reduciranja biljaka po jedinici površine. Iz podataka u tabeli 11 proizlazi da je nakon jed-

NEKI TAKSACIJSKI PODACI

Tabela 11.

Predjel ploha	Površina plohe u ha	Starost godina	Vrsta drveća	Broj stabala na plohi	Srednje stablo		Po hektaru			Procjenjeni pop. prirast u m ³ na bazi 2400 st. po ha
					Vrijeme u m	Promjer u cm	Broj stabala	Drvna masa u m ³	Popreč. prirast u m ³ ha	
Radošić										
Ploha I	0.24	15	Obični bor	382	6.2	9	1593	34.3	2.28	3.43
Ploha II	0.08	15	Crni bor	145	4.1	8	1812	15.0	1.00	1.32
Američki										
Ploha III	0.0375	15	berovac	53	6.0	8	1409	30.8	2.05	3.50
Ploha IV	0.09	15	Obični bor	111	4.2	9	1221	9.6	0.64	1.26

nake 15 godišnje starosti i jednakog broja (6.000 po ha) posadenih 2-godišnjih sadnica nađeno na plohi I (lesivirana crvenica) 26%, na plohi II (lesivirana crvenica) 30%, na plohi III (lesivirana crvenica) 23% i na plohi IV (smeđe lesivirano tlo) 20% od ukupno posadenih biljaka. Najveći su gubici u istraživanoj kulturi obzirom na broj stabala ustanovljeni u dijelovima kulture gdje ima vrtaca i u dijelovima koji se nalaze na plićem tlu. Gubici u vrtaćama mogu se pripisati gušenju biljaka od strane bujne travnjačke vegetacije a gubici na plićim i sušnim tlima nepovoljnijim fiziološkim uslovima za život i razvoj biljaka. Navedeni podaci upućuju na potrebu primjene savremenije tehnike uzgoja pri podizanju kultura četinjača na istraživanim staništima, što se uostalom danas sve više i primjenjuje.

U pogledu proizvedenih drvnih masa podaci u tabeli 11 jasno pokazuju da je proizvedena drvna masa običnog bora na lesiviranoj reliktnoj crvenici za oko 3 × veća od proizvedene drvine mase običnog bora na smeđem slabo ili-meriziranom tlu. Iz tih je podataka vidljivo da obični bor u odnosu na crni bor daje u svojoj 15. godini na istom staništu pod lesiviranim crvenicom za oko 2 puta veću drvnu masu. Velike razlike u proizvedenim tipovima tla još se u apsolutnom iznosu povećavaju eko se za osnovu upoređivanja uzmu manje površine (unutar istraživanih ploha) na kojim je znatno veći broj stabala. Tako su na plohi I na površini 10 × 10 m izmjerena 24 stabla odnosno 2400 stabala po ha i utvrđena drvna masa od 61.1 m³ po hektaru. U gušćim dijelovima kulture utvrđeni broj od 2.400 stabala po ha, mi ćemo u dalnjim obračunava-

njima uzeti kao »normalan«, za postojeće prilike. U vezi sa proizvedenim drvnim masama zanimljivi su podaci za plohu I i III iz kojih proizlazi ako uzmemo u obzir i broj stabala po jedinici površine, da obični bor i američki borovac podjednako prirašćuju do svoje 15 godine starosti.

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Na osnovu naprijed prikazanih rezultata istraživanja u kulturi »Radošić« možemo koliko je to moguće na primjeru jedne kulture povući slijedeće opće zaključke.

1. Upoređivanjem proizvedenih masa na opisanim staništima utvrđeno je da su one uz ostale podjednake uslove znatno ovisne o vrsti drveća i o tipu tla. Na lesiviranoj crvenici složene građe profila obični bor i američki borovac postižu znatno veću drvnu masu od crnog bora. Proizvedene drvne mase američkog borovca i običnog bora u istraživanim uslovima na lesiviranoj crvenici su približno jednake. U kulturi »Radošić« utvrđeno je da obični bor mnogo bolje uspijeva na lesiviranoj reliktnoj crvenici nego na smedem slabo lesiviranom tlu na vapnovitom dolomit. U prvom je slučaju proizvedena drvna masa u 15. godini starosti kulture za oko 3 puta veća od proizvedene drvne mase iste vrste drveća na smedem slabo ilimeriziranom tlu. Iz ovoga slijedi da u pogledu izbora vrsta drveća pri podizanju kultura četinjača na sličnim staništima na lesivanim crvenicama složene građe profila, znatno veću pažnju zaslužuje obični bor i američki borovac od crnog bora.

2. Utvrđene razlike u pogledu fizikalnih i kemijskih osobina istraživane lesivirane reliktne crvenice i smedeg slabo ilimeriziranog tla i podaci o proizvedenoj drvnoj masi običnog bora na ovim tipovima tla jasno upućuju na zaključak da lesivirana crvenica složene grade profila obzirom na obični bor ima znatno veću proizvodnu sposobnost od smedeg slabo ilimeriziranog tla na vapnovitom dolomit. U toku su istraživanja koja trebaju pobliže objasniti kojim su fiziografskim osobinama tla najvećim dijelom uslovljene navedene razlike u proizvodnji drvne mase.

3. Razlike proizvedenih drvnih masa običnog bora (ploha I i IV) mogu se u istraživanim uslovima uglavnom pripisati razlikama u prirodnoj proizvodnoj sposobnosti tala i može se razlika u proizvedenoj drvnoj masi uzeti kao izraz za razlike u prirodnoj proizvodnoj sposobnosti istraživanih tala. Stavljujući proizvedenu drvnu masu običnog bora na lesiviranoj crvenici složene građe profila naprama proizvedenoj drvnoj masi na smedem slabo ilimeriziranom tlu dobili smo indeks prirodne proizvodne sposobnosti, obzirom na obični bor, lesivirane crvenice prema smedem slabo ilimeriziranom tlu. Preračunavanjem utvrđenih proizvedenih drvnih masa, na »normalni« broj stabala (2.400 po ha) dobili smo da vrijednost ovog indeksa iznosi 272.

Prirodna proizvodna sposobnost lesivirane crvenice složene grade profila relativno se mijenja ovisno o vrsti drveća. Na osnovu prirasta (prinosa) crnog bora ona je oko 2.5 puta manja od one koju dobijemo ako u obzir uzmemo pri-rast (prinos) običnog bora i američkog borovca. Stavljujući proizvedenu drvnu masu običnog bora na lesiviranoj crvenici složene građe profila naprama proizvedenoj drvnoj masi crnog bora na istom tipu tla i uvezši u obzir »normalan« broj stabala i njihov prirast dobili smo indeks relativne prirodne pro-

izvodne sposobnosti lesivirane crvenice složene grade profila za obični bor. Vrijednost ovog indeksa u konkretnom slučaju iznosi 260 i upućuje na velike mogućnosti racionalnijeg iskorištavanja proizvodnog potencijala lesivirane crvenice složene građe profila uzgojem običnog bora umjesto crnog bora.*

4. Obzirom na velike razlike u prirodnoj proizvodnoj sposobnosti istraživanih tala odnosno produkciji drvnih masa istraživanih vrsta drveća u kulturi »Radošić« potrebno je ova istraživanja produbiti kao i proširiti na druge odgovarajuće objekte, uključivši u ta istraživanja i fertilizaciju tla i druge mјere u cilju racionalnog iskorištavanja i povećanja proizvodnih sposobnosti tala i unapređenja proizvodnje četinjača na istraživanim i sličnim staništim.

LITERATURA

1. Anić, M.: Uzgajanje šuma, ekologija šumskog drveća i šuma, Zagreb, 1959, str. 98.
2. Bertović, S., Čestar, D., Pelcer, Z., Milković, S.: Veljun, Tržička šikara i Zalije: Ekološko-gospodarski tipovi i meliorativni zahvati, Zagreb 1964 (u štampi).
3. Ćirić, M.: Zemljišta Jugoslavije sa gledišta iskorištavanja u šumskoj proizvodnji, Agrohemija br. 1/62, str. 5—20, Beograd, 1961.
4. Ćirić, M.: Pedologija za šumare Beograd, 1962.
5. Gračanin, M.: Pedološka istraživanja vriština Ličkog polja, Zagreb, 1931.
6. Gračanin, M.: Pedologija, III dio Sistematika tala, Školska knjiga, Zagreb, 1951.
7. Gračanin, M.: Mjesečni kišni faktori i njihovo značenje u pedološkim istraživanjima, Polj. naučna smotra 12, Zagreb, 1950.
8. Hidrometeorološki zavod NR Hrvatske u Zagrebu, Izvještaj o klimatskim prilikama u Ogulinu, 1962.
9. Juras, J.: Prilog metodiči bonitiranja tla za potrebe razmnažanja južnog voćarstva, Biljna proizvodnja br. 4, str. 171—177, Zagreb, 1953.
10. Köstler, J.: Silviculture, London, 1956.
11. Komlenović, N.: Folijarna dijagnoza, Naučnotehnička dokumentacija Jugoslavenskog instituta za četinjače, Jastrebarsko, 1965.
12. Kovacević, P.: Bonitiranje — detaljna klasifikacija, Zagreb, 1962.
13. Kurtagić, M i suradnici: Osobine vrištinskih tala na pokusnom polju Oštarije i neki rezultati promjena osobina kod promjene različitih agrotehničkih mјera, Agrohemija 7, str. 33—68, Beograd, 1959.
14. Martinović, J.: Pedološka karakterizacija tala nekih kultura četinjača u Hrvatskoj, Zagreb, 1963 (rukopis).
15. Martinović, J.: Studija tala i pedološka karta Š. g. j. Bred n/Kupi, Zagreb, 1964 (rukopis).
16. Martinović, J.: Utjecaj tla na auspjevanje američkog borovca (*Pinus strobus* L.) u kulturi »Bućice« u Hrvatskom zagorju, Šumarski list br. 4—5, Zagreb, 1965.
17. Pešek, J.: Lesnické poduználosti, Praha, 1964.
18. Poljak, I.: Tumač geološkoj karti Ledenice, Brinje, Oštarije, Beograd, 1926.
19. Racz, Z.: Vrištinsko bujadična tla Korduna, Arhiv za poljoprivredne nauke, str. 3—27, Beograd, 1964.
20. Škorić, A.: Proizvodni kapacitet tla, Agrohemija br. 1, str. 54—60, Beograd, 1961.

* Napominjemo da je indeks relativne proizvodne sposobnosti tla ispravnije označiti kao indeks staništa ako postojeće klimatske prilike različito odgovaraju prenatranim vrstama drveća.

A FOREST-PRODUCTIVE ASSESSMENT OF SOILS IN THE REGION OF OGULIN

Summary

Investigated was a 15-year-old culture of Scots Pine (*Pinus silvestris* L.), Austrian Pine (*Pinus nigra* var. *austriaca*) and Eastern White Pine (*Pinus strobus* L.) situated within the area of the Croatian Carst, 15 km. south-east of Ogulin. The culture lies on medium gentle to moderately steep south-facing slopes of a hilly ground. The parent rock consist of Middle Jurassic strata of calcareous dolomite. It is characteristic of the local climatic conditions that the amount of rainfall is 1500 m. m. yearly, of which 650 m. m. in the growing season. The mean annual temperature of the air is 10,3° C and in the growing season 16,5° C.

The primary task of the investigation was to establish the productive capacity with respect to Scots Pine of a leached relict terra rossa and a weakly illimerized brown soil on calcareous dolomite by the help of the produced volume in the investigated culture.

In the course of the investigation the authors came to the following conclusions:

1. Comparing the volumes produced on the described localities it was established that the increment of the standing crop depends considerably on the tree species and soil type.
2. On a leached relict terra rossa as compared with the weakly illimerized soil Scots Pine achieves at 15 years of age — under other conditions being equal — a considerably higher volume. On the basis of the differences in the volume increments of Scots Pine the index of the natural productive capacity was established, which for the leached relict terra rossa in relation to the illimerized soil amounts to 272.
3. In the same locality, i. e. on a leached relict terra rossa Scots Pine achieves at the age of 15 years an about 2.5 times higher volume than Austrian Pine.
4. Under equal environmental conditions Eastern White Pine and Scots Pine display up to their age of 15 years the same growth rate.

LISNE UŠI ŠIŠKARICE

Chermesidae

Dr IVAN SPAIĆ

UVOD

Poslednjih godina šumarska se operativa sve češće obraća naučnim ustanovama, traže upute o suzbijanju ušiju. Zatražene upute najčešće su u vezi s masovnom pojавom uši u kulturama četinjača. Interes operative za ovaj problem dokazuje da uši spadaju među najčešće štetnike kultura. S tim u vezi u ovom članku obraditi će se problem pojave i suzbijanja uši na boru, arišu i duglaziji tj. onim vrstama četinjača, koje su od posebnog interesa za plantaže i intenzivne kulture četinjača.

SISTEMATIKA

Uši spadaju u red jednakokrilaca (*Homoptera*). Ovaj red insekata ima pet podredova, od kojih su sa šumskogospodarskog gledišta najvažnije lisne uši (*Aphidoidea*) i štitaste uši (*Coccoidea*). Ostala tri podreda ovog reda (cvrčci, lisne buhe i štitasti moljci) nemaju šumskogospodarsku važnost (osim donekle cvrčaka).

Podjela lisnih i štitastih uši na porodice i niže sistematske kategorije nije jednoobrazno provedena. Radi se više-manje o formalnoj neujednačenosti, budući da pojedini autori nekim skupinama uši daju viši ili niži sistematski rang. To, međutim, nije od bitne važnosti za daljnja izlaganja.

Iz više razloga, posebno radi praktičnosti, mi ćemo se u ovom članku zadovoljiti s podjelom lisnih uši na dvije porodice i to *Aphididae* ili prave lisne uši i *Chermesidae* (= *Adelgidae*) ili uši šiškarice. Štitaste uši također se dijele na više porodica.

Lisne su uši mnogo štetnije i prema tome za šumsko gospodarstvo važnije od štitastih. Od lisnih uši za četinjače su najvažnije one iz porodice *Chermesidae* pa su u ovom prikazu opisani najčešći i najopasniji pripadnici ove porodice.

MORFOLOGIJA

Lisne su uši mali, krilati ili beskrilni kukci veličine 0,5—6 mm. Razvojni ciklus lisnih uši veoma je kompliciran. Pojedine generacije ovih insekata obično se međusobno znatno razlikuju vanjskim izgledom (alternirajući polimorfizam). Zbog toga su često puta pripadnici pojedinih generacija jedne te

Izradu ovog članka financirao je Jugoslavenski institut za četinjače, Jastrebarsko, iz sredstava dobijenih od Sav. fonda za naučni rad.

iste vrste bili opisani kao zasebne vrste. Potpuni razvojni ciklus sadrži pet generacija, u kojima se individui morfološki razlikuju. Osim toga mladi i stari individui iste generacije često se također znatno razlikuju (npr. mladi beskrilni, stari krilati). Kod spolnih oblika postoji također i spolni dimorfizam. Prema tome kod lisnih uši postoji mnoštvo oblika jedne te iste vrste. Zbog svega ovoga pravilno određivanje vrste samo na temelju morfoloških osobina individua spada u domenu usko specijaliziranih stručnjaka, koji u tom pogledu raspolažu s potrebnim iskustvom, opremom i literaturom.

Svim oblicima (osim spolnih) zajednička je grada usnog ustroja. Lisne uši imaju usni ustroj za sisanje. One dakle oštećuju biljke sisanjem sokova. Kod nekih grupa, međutim, spolni se oblici ne hrane pa im je usni ustroj potpuno reduciran jednako kao i probavni trakt. Ukoliko su oblici krilati, tada uvijek postoje dva para krila (za razliku od mužjaka štitastih uši, koji imaju samo jedan par krila).

Ove uši imaju voštane žlijezde, iz kojih luče bijeli voštani sekret pa izgledaju kao da su pokriveni bijelom vunicom. U slučaju jake zaraze na kori i iglicama mogu se već iz daljega primjetiti bijele nakupine uši.

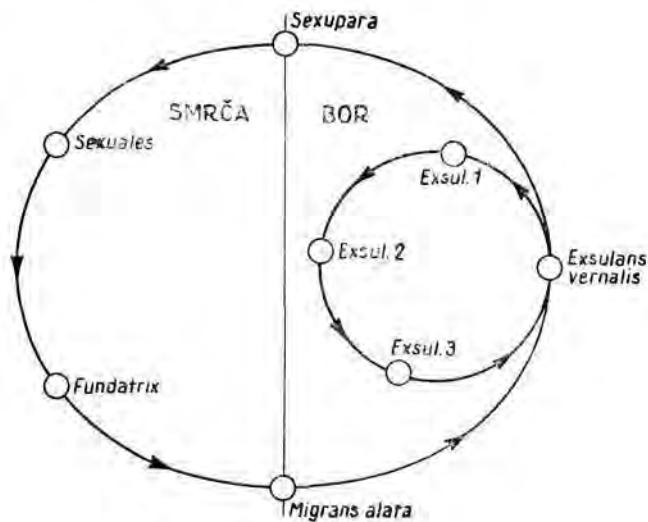
BIOLOGIJA

Biologija lisnih uši veoma je komplikirana. Pri potpunom ciklusu razvoja razmnožavanje se vrši heterogenijom tj. pravilnom izmjenom gamogenetskih i partenogenetskih generacija. Međutim kod mnogih vrsta postoje nepotpuni ili sporedni ciklusi razvoja, gdje se razmnožavanje vrši isključivo partonogenetizmom. Kod *Chermesida* gamogenetske i partenogenetske ženke legu jaja, a kod *Aphidida* gamogenetske ženke legu jaja, a partenogenetske žive mlade. Biologija se dalje komplicira izmjenom domaćina (diecija, heterercija). Mnoge vrste mijenjaju, naime, u toku razvojnog ciklusa biljku-domaćina pa se izvjesne generacije razvijaju na jednoj, a druge na drugoj biljnoj vrsti. Međutim istovremeno može postojati monecični i diecični ciklus, čime se biologija ovih insekata i dalje komplicira.

Potpuni razvojni ciklus pripadnika porodice *Chermesidae*, kojoj pripadaju ovdje opisane vrste, ima uglavnom ovaj tok:

I. generaciju predstavlja uš temeljnica ili osnivačica (Fundatrix). Ova generacija kod svih *Chermesida* vezana je isključivo na smreku (neki autori nazivaju stoga *Chermesidae* smrekini ušima). Zbog sisanja sokova uši temeljnica nastaju deformacije (šiške) na izbojcima i iglicama smreke. Pojedine vrste uši obično uzrokuju specifičan oblik šiški pa se po njemu može odrediti uzročnik deformacije. Uši temeljnica su beskrilne. One partenogenetski odlažu jaja iz kojih se izlegu isključivo ženke. Mlade larve ove II. generacije razvijaju se u šiškama (Cellares). Nakon četvrtog presvlačenja dobiju krila, izlaze iz šiške, napuštaju smreknu i odlijeću na medudomaćinu (Migrans alata). Medudomaćin je opet jedna četinjača — bor, jela, ariš ili duglazija. Ovdje na iglicama partenogenetski odložu jaja, iz kojih nastaje III. generacija (Exulans), koja se opet isključivo sastoji od ženki. Ove uši mogu stvoriti poseban ciklus razvoja i trajno ostati na medudomaćinu, razmnožavajući se partenogenetski (Virgines). U tom slučaju pojedine generacije ovog sporednog ciklusa (proljetne *Vernales*, ljetne *Aestivales*, zimske *Hiemales*) obično se razlikuju morfološki, a također i po mjestu sisanja sokova (iglice,

kora). Pri potpunom razvojnom ciklusu iza *Exulans* generacije slijedi IV. generacija — *Sexupara*. Ona se sastoji od krilatih ženki, koje odlijeću natrag na smreknu (*Remigrantes*). Ovdje one partenogenetskim putem (amphitokija) stvaraju mužjake i ženke V. generacije (*Sexuales*). Iz jaja, odloženih nakon kopulacije nastaju samo ženke *Fundatrix* generacije. Potpuni ciklus razvoja traje 2 godine. Na sl. 1 šematski je prikazan razvojni ciklus roda *Pineus*. Kod pojedinih vrsta ovoga i drugih rodova postoje odstupanja od ovog temeljnog razvojnog ciklusa.



Sl. 1. Razvojni ciklus roda *Pineus*. Po Nüsslinu.

NAJČEŠĆE VRSTE

Chermes viridis

Uši temeljnice ove vrste stvaraju na smrekni poznate šiške, koje podsjećaju na mali češer (sl. 2). Ljuske na šiški nastaju zadebljanjem bazalnog dijela iglice. Na svakoj ljuski raspoznaće se vršni dio iglice. Šiške nastaju na bazi izbojka, ali izbojak raste dalje iznad šiške. U šiški se nalaze komorice sa 100—150 *Cellares*-uši.

Medudomačin ove uši je ariš. Generacija, koja se razvija na arišu, ne stvara šiške nego čini štetu sisanjem sokova.

Chermes viridis ne stvara na arišu poseban ciklus *Virgines* generacija. *Migrantes alatae* dolijeću na ariš krajem jula, a *Sexuparae* se vraćaju na smreknu već u maju idućeg proljeća. Prema tome od sredine maja do kraja jula na arišu nema ovih uši (osim tzv. latentnih larvi).

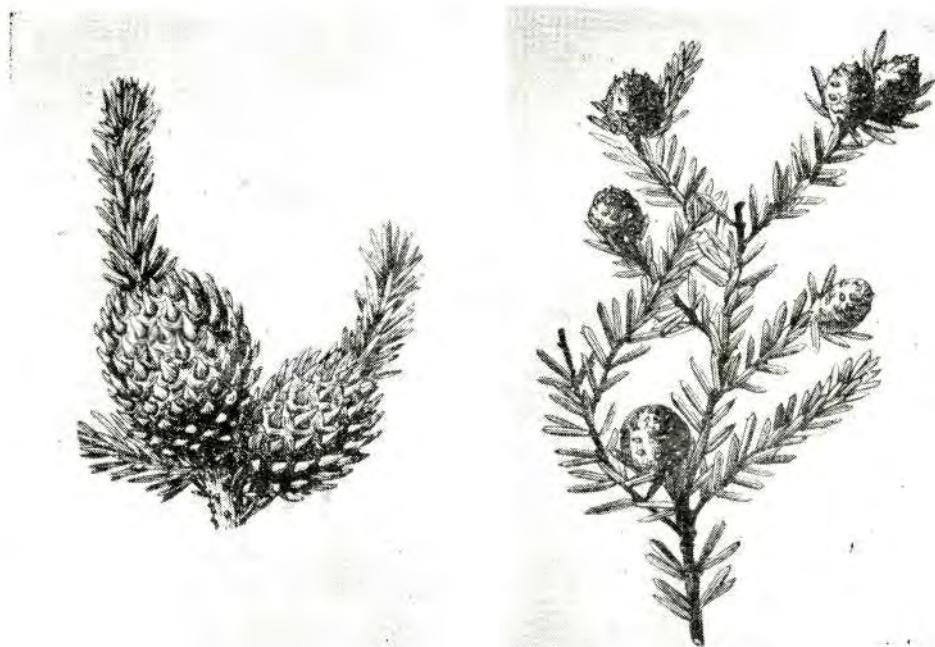
Cnaphalodes strobilobius

Ove uši stvaraju na smrekni male, okruglaste šiške, iz kojih izbojak ne tjeru dalje. Vršni dijelovi iglica, iz kojih su nastale ljuske, nisu ovdje tako izraziti kao kod šiške *Ch. viridis* (sl. 3).

I kod ove uši međudomaćin je ariš. Međutim *Cn. strobilobius*, osim potpuno diecičnog ciklusa, stvara na arišu i sporedni ciklus od čitavog niza *Virgines* generacija. Zbog toga se na arišu tokom čitavog vegetacijskog perioda mogu naći bijelom vunicom prekrivene uši ove vrste. Rod *Cnaphalodes* stvara također i poseban monecični ciklus na smreki. Dio krilatih uši, koje izlaze iz šiške, ne odlijeće, naime, na ariš nego ostaje na smreki (*Alatae non migrantes*) i stvara *Fundatrix* generaciju.

Pineus pini

Biologija ove vrste nije još potpuno rasvijetljena. Prema nekim autorima spolna generacija (*Sexuales*) ove uši, iz koje nastaju osnivačice, može se razviti samo na kavkaskoj smreki (*Picea orientalis*), koja međutim u Evropi dolazi samo tu i tamo u parkovima, ali ne i u šumama. Zbog toga kod ove vrste



Sl. 2. Šiške uši *Chermes viridis*.
Po Scheidteru.

Sl. 3. Šiške uši *Cnaphalodes strobilobius*. Po Nitscheu.

u Evropi postoji samo sporedni ciklus *Virgines* generacija, koje se partenogenetski razvijaju na boru kao međudomaćinu. Prema drugim autorima spolna generacija može se razviti i na običnoj smreki pa bi prema tome razvojni ciklus i u Evropi bio potpun.

Virgines generacije ove uši prezimljavaju na kori najmladih grana mlađih borova, a tokom sezone mogu se masovno naći obavijene gustom bijelom vunicom na majskim izbojcima običnog bora, borovca i planinskog bora.

Pineus strobi

Ova vrsta unešena je u Evropu iz Amerike zajedno sa svojim međudomaćinom (*Pinus strobus*). Spolnu generaciju može proizvesti samo na glavnom domaćinu (*Picea alba*), koji u Evropi ne dolazi pa se ovdje razvija isključivo partenogenetski na borovcu (*Pinus strobus*). Pojedine *Virgines* generacije mogu se masovno naći na glatkoj kori mlađih i starijih stabala, granama i majskim izbojcima. Ove uši vrlo obilno izlučuju voštanu vunicu pa ih se lako može uočiti.

Adelges cooleyi

I ova je vrsta unešena u Evropu iz Amerike. U Americi ona ima potpuni razvojni ciklus. Spolna generacija razvija se na *Picea pungens*, *P. engelmanni* i *P. sitchensis*, a partenogenetske na duglaziji (*Pseudotsuga taxifolia*). U Evropi se razmnožava samo partenogenetskim putem, stvarajući *Virgines* generacije isključivo na duglaziji. Ova uš proširila se u srednju Evropu prije nepunih tridesetak godina. Nije poznato da li se već proširila i k nama, no s obzirom na štete, koje čini u zapadnoj i srednjoj Evropi kao i perspektivu uzgoja duglazije kod nas, o njoj svakako treba vođiti računa (sl. 4).

Dreifusia nüsslini

I ova je uš unesena u srednju Evropu i to iz područja Kavkaza i Krima. Ondje joj je glavni domaćin *Picea orientalis*, a međudomaćin *Abies nordman-*



Sl. 4. Uši *Adelges cooleysi* na duglaziji Po Schwerdtfegeru



Sl. 5. Kovrčanje jelinih iglica, uzrokovano ušima *Dreifusia nüsslini*. Po Nüsslinu.

niana. U Evropu je unešena sa svojim međudomaćinom. Budući da *P. orientalis* u Evropi praktički ne dolazi to se ova uš ovdje razvija isključivo partenogenetski tj. ciklusom *Virgines* generacija. U srednjoj se Evropi, međutim, akomodirala na običnu jelu te je postala vrlo opasan štetnik, koji predstavlja veliku opasnost za mlade jele. Kad nas je ovaj štetnik do nedavna bio nepoznat, ali se posljednjih godina proširio u čitavoj Sloveniji, a 1961. godine konstatiran je i u Hrvatskoj. Spominjemo ga zbog toga, što se osim na jeli može također razvijati i na duglaziji. Ako bi ova uš jednako bila štetna za duglaziju kao što je za jelu, onda bi uzgoj duglazije bio vrlo ozbiljno ugrožen. Prema tome o ovom vrlo opasnom štetniku treba najozbiljnije voditi računa (sl. 5 i 6).

ŠTETE

Chermesidae nanose štetu na dva načina i to stvaranjem šiški i sisanjem sokova.

Šiške tvori *Fundatrix* generacija, a *Cellares* uši ovaj proces samo potpomažu. Ova šteta nastaje samo na smreki, naročito na mladim stablima u kulturama. Pri jakom napadaju, pogotovo ako on traje više godina, mlađa stabla slabe, gube na prirastu, deformiraju se. Što stabla bivaju starija, ova šteta ima sve manji značaj.

Značajnije štete nanose *Exulans* odnosno *Virgines* generacije.



Sl. 6. Uši *Dreifusia Nüsslini* na donjoj strani jelinih iglica.
Po Nüsslinu.

Uši ovih generacija zadržavaju se na glatkoj kori ili glicama međudomaćina tj. bora, borovca, ariša, duglazije ili jеле. Uši se često pojavljuju u ogromnom broju. Sisanjem sokova one fiziološki iscrpljuju stabla. Iglice žute, kod nekih se vrsta (jela, ariš) kovrčaju. Nastaju gubici na prirastu, a mlađa stabla mogu

se i posušiti. Osim toga stabla oslabće, čime se stvara predispozicija za napadaj sekundarnih štetnika.

SUZBIJANJE

Suzbijanje lisnih uši vrši se sistemičnim insekticidima odnosno preparatima na bazi organskih fosfornih spojeva. Od mnogobrojnih preparata za suzbijanje lisnih uši spominjemo neke, koji se kod nas nalaze u prodaji. To su, među ostalima, Malathion (Etiol), Metildemeton (Metasystox), Diazinom, Fosfamidon (Dimecron), Rogor i dr. Ova sredstva proizvode se u obliku prašiva te koncentrata za suspenzije i emulzije. Način pripremanja suspenzije odnosno emulzije i doziranje obavezno su navedeni na ambalaži. Većina ovih preparata zadržava insekticidno djelovanje do 14 dana nakon tretiranja. Prema tome tretiranje treba ponavljati nekoliko puta u toku vegetacijskog perioda. Pri tome je dobro mijenjati preparat.

LITERATURA

- Börner C.: *Europae centralis Aphides. Mitt. thüring. bot. Ges., Beiheft 3*, 1952.
Cholodkovsky N.: *Die Coniferen-Läuse Chermes, Feinde der Nadelhölzer*. Berlin 1907.
Nüsslin O. — Rhumbler L.: *Forstinsektenkunde. IV. Aufl.* Berlin 1927.
Pašek V.: *Vošky našich lesných drevín*. Bratislava 1954.
Schwerdtfeger F.: *Die Waldkrankheiten*. Berlin 1944.
Taribinski S. P. — Plaviljščikov N. N.: *Opr edelitelj nasekomih evropejskoj časti SSSR*. Moskva-Lenjingrad 1948.

INFORMACIJA O TVORNICI SULFATNE CELULOZE I PAPIRA PLAŠKI*

Drugovi i drugarice!

Zahvaljujem se vašem Savezu, koji je omogućio da ovaj skup informiram o nekim problemima TSCIP-a Plaški.

Tvornica sulfatne celuloze i papira u Plaškom, načelno je odobrena na XXXII Konkursu, koji je održan 29. i 30. decembra 1959. god. kod Jugoslavenske investicione banke u Beogradu.

Programom je predviđeno da tvornica proizvodi 36.000 t. sulfatne celuloze od četinara nebujeljene, i 30.000 t. kraftlajner papira. To je ujedno i njen garantirani kapacitet koji treba da ostvari kada se uhoda.

Potreba izgradnje ovakvog objekta u ovom kraju pokazala se još u prvom petogodišnjem planu, jer je tešku i neracionalnu drvenu ambalažu trebalo zamijeniti savremenijom uz bolje iskorištenje sirovinskog bogatstva u kemijskoj preradi. Tako je od Savjeta za prerađivačku industriju FNRJ i od komisije Saveznog zavoda za privredno planiranje u aprilu 1953. god. dat *predlog o perspektivnom razvoju industrije celuloze, drvenjače i papira u FNRJ*.

Osim izgradnje i postepenog proširenja tvornice u Maglaju predvidala se tada izgradnje druge tvornice sulfatne celuloze i kraftpapira na bazi crnogoričnih drvnih masa u SR Hrvatskoj.

Obrazloženje je glasilo: »Drvni bazen Gorskog kotara, Like i Primorja (borovina) je jedino još raspoloživa sirovinska baza za proizvodnju kraftpapira, što ukazuje na neminovnu potrebu njegovog korištenja u tu svrhu.

Postoji mogućnost i daljnog povećanja proizvodnje celuloze i drvenjače time, da se osim klasične sirovine, crnogoričnog drveta, koristi i drvo listača. Iz celuloze listača mogu se proizvoditi sve moguće vrste papira, samo ne kraft-papir za velike papirne vreće i kartonske sanduke, a razvoj naše industrije u narednim godinama u sve većoj mjeri traži ove artikle.

Analiza tržišta dokumentirano dokazuje, da bi onemogućavanje izgradnje tvornice sulfatne celuloze u ovom sirovinskom bazenu našu privredu zauvijek upućivalo na uvoz velikih količina ambalažnih materijala.«

Tada još nije bila određena uža lokacija, pa se prišlo pregledavanju ovog područja i ispitivanju terena. Teren je ispitana od Delnica niz rijeku Dobru, Moravice, Gomirje, Jelačko, Sabljaci i dr. Prevagnulo je gledište da je najpotpunija uža lokacija u Plaškom, s obzirom na količinu vode, željezničku prugu i dr. Rješenjem Izvršnog vijeća Sabora od 20. V 1960. godine o izgradnji tog objekta prišlo se pripremnim radovima.

* Ovu je informaciju dao gen. direktor TSCIP-a Plaški, drug Rade Tomić, na 84. red. skupštini Saveza JTSID Hrvatske u Gospiću, dne 27. lipnja 1966. g.

Pripremni radovi sa ugovaranjem opreme, projektiranjem, odobrenjem sredstava, prikupljanjem podataka i drugo, trajali su dvije i pol godine, tako da su tek u maju 1962. godine započeti građevinski radovi i udareni prvi temelji tvornice. Sama izgradnja trajala je 2 godine (građevinski radovi i montaža opreme). Tehničko isprobavanje je trajalo 6 mjeseci, a probna proizvodnja godinu dana. Za vrijeme probne proizvodnje i tehničkog uhodavanja proizvedeno je 24.300 t. kraftlajnera. Korištenje kapaciteta u probnoj proizvodnji u 1965. godini ostvareno je sa 73% (u tri smjene). U redovnoj proizvodnji od 1. I 1966. god. do zaključno sa petim mjesecom proizvedeno je 11.400 t. što čini 91% korištenja garantiranog kapaciteta (u tri smjene).

Kako se vidi iz korištenja kapaciteta kao i uhodavanje fabrike može se izvući povoljan zaključak u pogledu tehnološkog uhodavanja. Iz probne proizvodnje u 1965. godini ovaj je kolektiv uštedio zemlji 3,5 miliona dolara, a u ovoj godini ta će cifra premašiti 4 miliona dolara. Toliko bi, naime, stajao uvezeni kraftlajner za potrebe naše preradivačke industrije.

U tehnološkom i u tržišnom pogledu proizvodnja u Plaškom je perspektivna i odgovara zahtjevima tržišta. To se može vidjeti i po tome što je cijelokupna proizvodnja unaprijed rasprodana u zemlji, a naša je roba iz probne proizvodnje plasirana bez poteškoća na tržišta Engleske, Italije i Zapadne Njemačke. Nismo imali nikakve potrebe da tražimo prođu robe na drugim tržištima.

Bez obzira na izloženo, naš je položaj poslije privredne reforme dosta težak, pa smo u 1965. god. radili sa gubitkom od 430 mil. st. dinara. Postavlja se pitanje odakle to proizlazi. Kao prvi odgovor na to pitanje to je »skup kapital« koji je uložen u ovo postrojenje, jer je kroz period izgradnje došlo pored povećanja cijena materijala i radova, još i do administrativnih opterećenja sa strane društva. Evo tog opterećenja: u periodu izgradnje tvornice došlo je do promjene tečaja od 632 na 750 dinara za jedan dolar, a privrednom reformom (kada je tvornica već bila u probnoj proizvodnji) od 750 na 1250 dinara. Ove promjene povećale su obaveze privredne organizacije za period prije i poslije privredne reforme i iznose:

(u milijardama dinara)

— na prvu kursnu razliku prilikom promjene tečaja od 632 na 750 dinara za 1 dolar	cca 1,0
— na carinu i ostale troškove po carinskoj deklaraciji	cca 1,7
— na interkalarnu kamatu uključivo proizv.	cca 1,3
— na kamatu i financijske troškove na inozemni kredit u periodu izgradnje tvornice	cca 0,6
Ukupno do privr. reforme	4,6
— na drugu kursnu razliku prilikom promjene tečaja od 750 na 1250 dinara za 1 dolar	cca 2,7
Ukupno poslije privr. ref.	7,3

Postojeću situaciju u privrednoj organizaciji jednim dijelom je ublažilo smanjenje kamatne stope od 7 na 4% po glavnim izvorima kredita i produženje roka otplate od 15 na 20 godina za dio sredstava iz OIF-a. Sredstva iz republičkog fonda ostala su na 15 godina.

Naročito je teška situacija nastala poslije privredne reforme, koja nas pogada direktno za 2,7 milijardi dinara. Ta sredstva neće nitko da pokrije pa čak ni sa kreditom. Zbog toga su sve nove fabrike celuloze došle u pogoršan položaj. Druga je velika poteškoća u tome što investitor nije pokrio učešće od 2,3 milijarde a koje mora da pokrije kolektiv u roku od 3 godine za iskup mjenica od stranog dobavljača.

Danas naši troškovi izgledaju ovako:

Promjenljivi troškovi (materijal i drugo) učestvuju sa	55,64%
Fiksni troškovi učestvuju sa	44,36%
<hr/> 100%	

Kod fiksnih troškova najviše učestvuju amortizacija i kamate na kredit.

Tvornica celuloze i papira u Plaškom zamišljena je i projektirana kao specijalizirana fabrika za proizvodnju jedne vrste papira i to kraftlajnera za ambalažu. Poslije proširenja trebala bi da proizvodi i drugu vrstu papira na bazi tvrdih lišćara i to fluting. Nažalost, tvornica je već do sada morala djelomično odstupiti od uske specijalizacije, jer je na to tjeera ekonomski položaj, pa je već do sada proizvodila pored kraftlajnera i druge papiere, kao što su natron, ultrapas, papir za gumiranje, fluting itd. Vjerovatno da će se ovaj assortiman još proširiti. Postavlja se pitanje zašto se fabrika ne drži uske specijalizacije. Na to pitanje može se dati slijedeći odgovor:

1. Sa sistemom određivanja cijena, kao što je poznato, određene su cijene za sve materijale koje fabrika kupuje, a koje cijene su poslije privredne reforme povećane i do 30%. Međutim, cijena kraftlajneru je ostala ista kao do privredne reforme, nije se mijenjala. Zbog toga je naš položaj dosta težak.

Potrošači našega papira i to Belišće, Ivica Lovinčić i Avala, B. Kalnik, oručili su nam 500 mil. st. dinara da bismo mogli tim sredstvima lakše podmirivati svoje obaveze prema domaćim kreditima i komercijalnom kreditu iz vana. Međutim, time nije naš problem riješen i preradivači kraftlajnera su toga svjesni. Zbog toga je došlo do sporazuma između nas i navedenih preradivača da nam se podigne cijena za 10,13% u odnosu na određenu cijenu od Saveznog zavoda za cijene. O tome je napravljen i ugovor. Oni su zauzeli sav kapacitet Plaškoga i ne misle povećavati cijene krajnjem potrošaču na ambalaži. Na osnovu toga postavljen je zahtjev Zavodu za cijene, pa je i intervenirano putem državnih organa, komora itd., ali bez obzira na to, rezultata nema. Postavlja se pitanje zašto se ne bi poštivao sporazum proizvođača i potrošača budući da tim sporazumom nisu oštećena treća lica. Naprotiv, sporazum je u duhu privredne reforme, pa zašto da se ne prihvati?

Ovakva situacija nagoni privrednu organizaciju da se zatvara sama u sebe, iako to ne želi, i da se orientira na svaštarsku proizvodnju. To je štetno ali administrativni sistem još na to natjerava mnoga poduzeća.

Naš daljnji program baš se i orientira na proširenje fabrike; ona bi imala zaokružen kapacitet, pa bi pored proizvodnje kraftlajnera i fluntinga dobila i preradu, iako u zemlji, a pogotovo u našoj Republici ima dosta preradivača.

Što se tiče sirovinske baze mi sa ovog područja možemo da preradimo sada sa postojećim kapacitetom 160.000 m³ četinara i 20.000 m³ bukve, a sa proši-

renjem ta se cifra treba da popne još za 70.000 kubika bukve, ili ukupno 250.000 kubika, kemijske prerade drveta. Ovom količinom drveta dobit će se oko 70.000 t. godišnje vlakanaca i preko 60.000 t. papira. Ovim bi Plaški bio zaokružen i svrstan u red srednjih fabrika u svijetu, a većih u našoj zemlji.

Postavlja se pitanje kako riješiti neriješena pitanja u Plaškom.

Radni kolektiv očekuje:

1. Slobodnije formiranje cijena za kraftlajner (iako smo svjesni da potpune slobode neće biti).
2. Slobodnije raspolaganje sa devizama.
3. Kreditiranje kursne razlike.

Što se prije riješe ovi problemi, tim će prije tvornica Plaški izrasti u jak objekat kemijske prerade drveta, koji će sve više utjecati na cjelokupni razvoj šumarskog i drvarske industrije u ovome kraju.



84. REDOVNA SKUPŠTINA SAVEZA INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE SR HRVATSKE

Dne 27. i 28. lipnja 1966. godine održana je u Gospiću 84. redovna skupština Saveza ITŠDI SR Hrvatske. Skupštini je prisustvovalo 73 delegata koji su se sastojali od predsjednika, tajnika i delegata društava te članova Upravnog i Nadzornog odbora Saveza, a osim delegata prisustvovali su brojni gosti između kojih su se načinili predstavnici lokalnih vlasti, Socijalističkog saveza radnog naroda Hrvatske, Privredne komore SR Hrvatske, Saveza ITSID Jugoslavije, Poslovnog udruženja šumsko-privrednih organizacija SR Hrvatske i dr.

U Radno predsjedništvo skupštine izabrani su: inž. Nikola Vrančić, inž. Ante Bušljeta i inž. Drago Tonković.

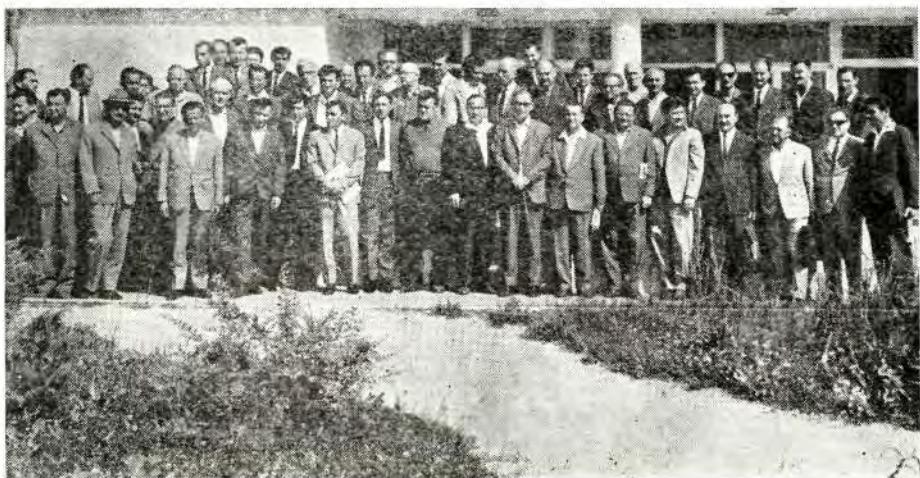
U Verifikacionu komisiju skupštine izabrani su: inž. Stjepan Sračić, inž. Franjo Grošić i inž. Karlo Devčić.

U Komisiju za zaključke društvenog djela skupštine izabrani su: inž. Jure Kosočić, dr Zvonimir Potočić i inž. Branimir Prpić, a u Komisiju za zaključke stručnog savjetovanja na temu »Uloga šumarstva i drvne industrije u privredi Like« izabrani

su: inž. Zlatko Bunjevčević, dipl. ekon. Nikola Maričić, inž. Marko Pavlak, inž. Stipe Mesić i inž. Karlo Posavec.

Skupštinu je otvorio i pozdravio prisutne predsjednik Saveza prof. dr Zvonimir Potočić. Predsjednik je naglasio važnost naše stručne organizacije koja je osnovana prije 120 godina i koja je od toga vremena do danas zabilježila niz krupnih uspjeha. Šumarska struka okupljena oko svoje stručno-društvene organizacije, značila je u uvijek, a i danas znači, jaku moralnu snagu koja je kao cjelina mogla biti samo progresivna i konstruktivna na liniji razvoja proizvodnih snaga unapređujući šumsku proizvodnju. Predsjednik je dalje ukazao na izuzetnu ulogu naše stručne organizacije u periodu donošenja i sproveđenja privredne reforme koja zahtijeva da u interesu čitave zajednice, a isto tako i u vlastitom interesu, angažiramo sve snage.

Skupštinu je zatim pozdravio predsjednik Saveza ITSID Jugoslavije inž. Bogomil Čop i ukazao na posebnu ulogu koja je namijenjena stručnim savezima i u današnjim revolucionarnim kretanjima u pri-



Učesnici 84. red. skupštine SITSDIH

vredi. Sve više se traži mišljenje pojedinih struka i zbog toga je nužno da se najaktualniji stručni problemi diskutiraju kako bi Savez u danom momentu mogao dati mišljenje struke, a isto tako i nastojao da se mišljenja dostave na meritorna mjesata. Da se to postigne potrebno je da Savez i lokalna društva što uže suraduju.

Izvještaj o radu Saveza između 83. i 84. redovne skupštine podnio je tajnik inž. Branimir Prpić. U izvještaju je naglašena posebna aktivnost Saveza koja je neminovno uslijedila iz donošenja privredne reforme, a koja se sastojala u objedinjavanju rukovodećih ljudi struke s predstavnicima organa uprave, naučnih i nastavnih ustanova, Privredne komore, Poslovnog udruženja i dr., kao i u stalnom održavanju veze sa Savezom ITŠIDJ i Savezom ITH. Napomenuo je dalje da su mnoga društva na terenu pokazala u spomenutom razdoblju izuzetnu aktivnost, ali da je veza između nekih društava na terenu i Saveza bila relativno slaba. Naglasio je također da se velik broj inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije još uviјek nalazi izvan našeg stručnog udruženja. Kako bi se aktivnost društava što više povećala trebalo bi u rukovodstva biti drugove koji imaju smisao i volju za društveni rad.

U proteklom razdoblju održane su tri plenarne sjednice Saveza sa stručnim savjetovanjima o: usklađivanju interesa šumske i lovine proizvodnje, integracionim kretanjima u šumskoj proizvodnji i drvojnoj industriji i problemu šumarstva Dalmacije. Na spomenutim savjetovanjima došlo je do korisne izmjene mišljenja stručnjaka, a zaključke je Savez redovito dostavljao Savezu ITŠIDJ, Savezu ITH, Privrednoj komori, Poslovnom udruženju, kao i ostalim forumima za koje se smatralo da su zainteresirani za takve zaključke.

U izvještaju je dalje spomenuto da je narociću aktivnost pokazala Komisija za produktivnost Saveza pod predsjedništvom prof. dra Branka Kraljića koji je organizirao i izveo kurseve o pravilima racionalizacije i o tehničkom normiranju u šumarstvu, a također se istakao u radu na problemima uvođenja 42-satnog radnog tjedna na nivou Saveza ITŠIDJ i Saveza ITJ.

Glede naučno-istraživačkog rada napomenuto je da Savez zastupa stanovište da isti, izuzevši onaj fundamentalnog karaktera na koji otpada dio djelatnosti fakulteta i instituta, treba služiti praksi. Rad na naučnom polju potrebno je tako uzmjeriti da, odmah ili za kraće vrijeme,

posluži operativi u svrhu povećanja proizvodnje. Bilo bi oportuno iskoristiti rezultate naučnog rada drugih, bogatijih, zemalja koje imaju dobro opremljene institutе i brojne kadrove. Prevodenjem na naš jezik onih radova čiji su rezultati aplikativni u našim prilikama učinili bi ih pristupačima svim našim stručnjacima. Poznato je na kako dobar prijem je naišao prijevod Schodelinova djela »Selektivna prevara« te bi s takvom aktivnošću trebalo nastaviti. Spomenutoj aktivnosti trebalo bi organizirati na saveznom nivou, a izbor djela za prijevođenje prepustiti komisiji koja bi bila sastavljena od istaknutih operativaca i naučnih radnika.

U okviru rada 22. sekcije IUFRO održano je u Zagrebu, u vremenu od 13–17. rujna 1965. godine, Međunarodno savjetovanje o genetici. Spomenuto Savjetovanje finansijski je potpomagao naš Savez. Genetsko savjetovanje imalo je velik značaj kako po učesnicima, između kojih su se našli najeminentniji stručnjaci s tog područja nauke, tako i po tematici i sadržaju referata. Svi referati spomenutog Savjetovanja objavljeni su u Šumarskom listu.

Značajnu aktivnost pokazala je Komisija za kadrove i školstvo Saveza pod predsjedništvom inž. Ivana Šavora. U toku je organizacija ankete kojom su obuhvaćena odredena društva na terenu kao i privredne organizacije, a koja ima za svrhu da se dobije mišljenje operative o nastavnom planu i programu Šumarskog fakulteta. Na osnovi rezultata ankete naše mišljenje bit će dostavljeno Savezu ITH odakle će se proslijediti nadležnoj komisiji Sabora SRH koja radi na odobravanju fakultetskih statuta.

Tajnik Saveza napomenuo je da je Upravni odbor Saveza u više navrata raspravljao o položaju završenih inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije, koji kod privrednih organizacija nailaze na slab prijem, iako bi se zamjenom nekvalificiranih kadrova za kvalificirane podigao kvalitet stručnih radova, što bi koristilo privredi kao cjelini.

Izvještaj o stručnoj štampi podnio je glavni urednik Šumarskog lista prof. dr Zvonimir Potočić. Urednik je posebno ukažao na relativno slab interes za pretplate na Šumarski list i Drvenu industriju, i apelirao na inženjere i tehničare naše struke da se pretplate na jedan od spomenutih stručnih časopisa. Ako se ne prati stručna štampa pribjegava se rutinerstvu što ima za posljedicu stagnaciju stručnjaka i struke. Bilo bi najpogodnije da brigu za nove pretlatnike preuzmu teritorijalna društva. Urednik je naglasio da naša stru-

čna štampa ima određenih nedostataka za koje je dijelom kriva redakcija, a dijelom i stručnjaci s terena koji rijetko pišu o svojim uspjesima, problemima i neuspjesima. Prenošenje iskustava imalo bi velik značaj za unapređenje struke. Šumarski list objeručke će primiti osvrte na društvenu aktivnost na terenu. Urednik je dalje spomenuo da je zamolio neke drugove s terena da prikažu ekonomsku situaciju svog poduzeća i poslovnu politiku, zatvoren na konkretnim uvjetima u kojima se nalazi njihovo poduzeće. Smatra da će takvi prikazi biti zanimljivi i za ostale čitaocu iz drugih poduzeća.

Urednik je obavijestio da se priprema službenička statistika za inženjere i tehničare naših struka, tzv. šematisam osoblja, koji se namjerava postepeno štampati u Šumarskom listu. U tom poslu potrebna je pomoć teritorijalnih organizacija.

Šumarski list izlazio je u razdoblju od 1958—1963. godine na 450 do 500 stranica godišnje. U 1964. izašao je na 550, a u 1965. godini čak na 630 stranica. Povećani broj stranica u 1965. godini vezan je uz jubilarni broj 11—12, koji je izašao na 155 stranica. Također je i broj 1—2 iz ove godine izašao na većem broju stranica. U tom dvostrukom izdaju su, naime, članici sa Međunarodnog savjetovanja o genetici koje je u rujnu 1965. godine održano u Zagrebu, te je Šumarski list, u izvjesnom smislu, zamjenio renomirani časopis »Silva genetica«.

Prof. dr Zvonimir Potočić napomenuo je na kraju svog izvještaja da bi poduzeća mogla mnogo pomoći našoj stručnoj štampi. Drži da je sasvim umjereni očekivanje, da svako naše poduzeće objavi tokom godine barem jedan oglas na stranicama naših stručnih časopisa i tako oiaša njihovo izlaženje, a da bi naše teritorijalne organizacije mogle to uzeti kao svoju trajnu, svakogodišnju brigu.

Izvještaj blagajnika inž. Viktora Bajića o blagajničko-materijalnom poslovanju Saveza ITSDI SR Hrvatske jest slijedeći:

Ovaj izvještaj se odnosi na razdoblje od 27. 6. 1964., kada je održana 83. god. skupština u Karlovcu do danas 27. 6. 1966. g. kada se održava 84. god. skupština u Gospiću.

Blagajničko materijalno poslovanje Saveza zasniva se na propisima Statuta Saveza i propisima Pravilnika o financijskom poslovanju SITJ. Kao društveno stručna organizacija Savez djeluje kao samostalna obračunska jedinica čiji se poslovni dogadjaji evidentiraju, iskazuju i obračunavaju kao kod kamostalnih ustanova ili čak privrednih organizacija. Obra-

čun i izuzimanje sredstava vrši se na temelju odobrenog godišnjeg plana prihoda i rashoda za tekuću godinu.

Prihodi i rashodi Saveza

Da bi Savez mogao djelovati, odnosno obavljati svoju društvenu i stručnu funkciju na osnovu Statuta on mora ostvarivati i prihode.

Prihodi Saveza sastoje se od:

- članskih doprinosa,
- prihoda od izdavačke djelatnosti i
- vanrednih prihoda.

Prema odluci Centralnog odbora SITJ od 5. 11. 1960. god. Šumarska društva su obvezna da uplaćuju Savezu ITH 20% od ubrane članarine. Međutim broj društava koja podmiruju svoje obaveze prema Savezu je iz godine u godinu sve manji, tako da je u 1965. g. samo zagrebačko Šumarsko društvo podmirilo svoje obaveze prema Savezu.

Prihodi od članarine šumarskih društava nazad nekoliko godina:

godina	1961.	1962.	1963.	1964.	1965.
st. din	92.000	24.000	9.000	25.000	37.000

Pregled ostvarenih prihoda i izvršenih rashoda 1964. i 1965. g.

Red. br.	Sadržaj	u 000 st. din 1964.	1965.
A) Prihodi			
1.	Članarina Šum. društava	25	37
2.	Preplate na Šum. list i prodaje	2.971	3.812
3.	Oglasni u Šumarskom listu	1.480	1.255
4.	Prihodi od društ. dvorane	439	555
5.	Realizacija stručnih šumarskih knjiga	1.196	1.359
6.	Realizacija tiskanica za šumarije	6.129	9.173
7.	Ostali prihodi i višak prihoda iz prošle godine	1.838	469
	Ukupno prihodi	14.078	16.660
B) Rashodi			
1.	Lični rashodi	3.266	3.292
2.	Operativni rashodi	2.806	2.526
3.	Funkcionalni rashodi	7.948	10.159
	Ukupno rashodi	14.020	15.977

Iz gornjeg pregleda vidi se kako je Savez ostvarivao svoje prihode 1964. i 1965. godine. Prihodi u 1965. godine veći su za 2,498.000 starih dinara, 18,3% od prihoda u 1964. godini. Uporedo sa povećanjem prihoda rasli su i rashodi, tako da su isti u 1965. g. veći za 1,950.000 starih dinara odnosno 14% od onih u 1964. g. Ako povećanje rashoda promatramo uporedo sa povećanjem prihoda, proizlazi da je to povećanje raslo uporedo, dapače da su rashodi u

1965. g. u odnosu na prihode iste godine nešto manji od onih u 1964. g., jer višak prihoda nad rashodima u 1965. g. je veći za 549.000 starih dinara od viška prihoda u 1964. g. koji je iznosio svega 59.000 starih dinara.

Sumarski list kao stručno šumarsko glasilo našeg Saveza je jedna od najvažnijih publicističkih djelatnosti Saveza. Kao takova bilo bi od interesa prikazati u kakovom su odnosu, i kakvu tendenciju imaju troškovi i prihodi koje Savez na toj publikaciji ostvaruje. Ovaj prikaz će se odnositi na 1964. i 1965. g.

Prihodi-troškovi
(u starim dinarima)

Vrsta prihoda-troškova	Godina 1964.	Godina 1965.
1. Prihodi od preplate	2,971.681	3,812.720
2. Troškovi	4,017.206	5,232.359
3. Dobit-gubitak	—1,045.525	—1,419.639
4. Stvarna godišnja cijena košt. Š. l.	2.676	3.462

Struktura pretplatnika za Sumarski list u 1964. i 1965. godini je slijedeća:

	Broj komada za godinu 1964.	1965.
Šumarska poduzeća i ustanove	452	408
Šumarski inženjeri i tehničari	340	363
Studenti i daci šum. škola	371	310
Inozemstvo	29	30
Zamjena	61	69
Ukupno	1253	1171

U 1965. g. izvršeno je povišenje pretplate za poduzeća i ustanove za 2000 st. din odnosno od 5000 na 7000 st. din. Međutim i povrh ovog povišenja troškovi štampanja lista u 1965. g. porasli su za 375.000 st. din. Ovaj porast uslovilo je povećanje troškova štampanja samog lista, povećanje autorskih honorara, postarine i dr. Da bi se bar donekle ublažili gubici koji iz godine u godinu rastu izvršeno je povećanje pretplate i za 1966. g. i to za ustanove i poduzeća 3000 st. din, za pojedince inž. i tehn. 1000 st. din, a studente i dake 100 st. din. Ovim povećanjem pretplate godišnji prihodi Sumarskog lista,ako bi broj pretplatnika ostao isti kao 1965. g. iznosili bi 5,260.000 starih dinara, dakle onoliko koliko su iznosili troškovi u 1965. g.

Zalihe publikacija

Zalihe publikacija sastoje se od:

- zaliha tiskanica i
- zaliha stručnih šumarskih knjiga.

Zaliha tiskanica i knjiga utvrđuje se svakogodišnje popisom, odnosno inventurom. Popis zaliha poseban je prilog završnog računa i iz njega je moguće uvid u vrst i količinu tiskanica i knjiga.

Vrijednost zaliha u starim dinarima	Godina
Vrst zaliha	1964.
Tiskanice	5,815.000
Knjige	2,055.000
	1965.
5,977.000	1,204.000

Zaliha knjiga čija je vrijednost pri koncu 1965. g. iznosila 1,204.000 st. din odnosi se uglavnom na knjigu inž. Šafara »Uzgajanje šuma« koja je štampana sredinom 1964. g. Iz pregleda ostvarenih prihoda i rashoda vidi se da je prihod od tiskanica i knjiga u toku 1964. i 1965. godine bio:

Iznosi prihoda u starim dinarima	Godina
Prihodi	1964. 1965.
Realizirani prihodi tiskanica i knjiga	7,326.000 10,533.000

Ovi podaci pokazuju tendenciju porasta osnovnih prihoda Saveza u pomenutom razdoblju s napomenom da je do ovog došlo ne zbog veće prodaje tiskanica koliko zbog povećanja prodajnih cijena istih koje su morale uslijediti zbog povećanja troškova štampanja.

Imovina Saveza kroz 1964. i 1965. g. iznosi:

Vrijednosti u starim dinarima	1964. g. 1965. g.
Vrijednost imovine Saveza	50,763.000 51,785.000

U imovinu Saveza uključujemo poslovnu zgradu i inventar sa bibliotekom, sredstva na žiro računu kod banke, potraživanja od dužnika i vrijednost zaliha tiskanica i knjiga.

Ako od imovine odbijemo vrijednost osnovnih sredstava dobijemo stvarnu obrtnu vrijednost Saveza koja se u prosjeku godišnje kreće od 14—16,000.000 starih dinara.

Iz ovog prikaza se zaključuje da Savez mora imati organiziranu knjigovodstvenu, blagajničku i materijalnu službu. U toj službi djeluju kao stalni službenici knjigovoda 1
blagajnik 1

Do nedavno u Savezu su djelovala dva honorarna službenika, ali zbog mjera štednje i racionalnijeg poslovanja sa njima je prekinut radni odnos, a poslove koji su oni obavljali preuzeli su stalni službenici.

Od 1. 7. 1965. g. obračun osobnih dohodaka službenika (radnika) Saveza vrši se po sistemu bodovanja. Na osnovi Statuta SITŠDIH, te Osnovnog zakona o radnim odnosima izrađen je Pravilnik o radnim odnosima i osobnim dohocima radnika zaposlenih u Savezu. Tim Pravilnikom izvršena je sistematizacija radnih mesta kao i način nagradivanja radnika zaposlenih u Savezu.

Osnovno je za idući period osigurati sigurno i kontinuirano priticanje prihoda. Ti prihodi se mogu osigurati samo još srednjom organizacijom izdavačke djelatnosti u čemu nas jedino mogu pomoći naše šumsko privredne organizacije i ustanove naručivanjem tiskanica koje Savez stampa za potrebe šumarstva.

Poslovanje Saveza odvija se normalno i prema planiranom proračunu prihoda i rashoda Saveza.

U diskusiji o izvještajima u kojoj su sudjelovali brojni članovi i gosti, a između ostalih inž. Ferdo Šulentić, inž. Bogomil Čop, inž. Rafo Mott, predsjednik Privredne komore Karlovac drug Maček, prof. dr Zvonimir Potočić, govorilo se o zadacima stručne štampe, o sve većoj ulozi stručnih saveza koju im daje naše suvremeno društvo, o potrebi centraliziranja štampanja tiskanica koje koriste naše privredne organizacije te o potrebi ekonomsko-privrednih diskusija u kojima bi se razmatrali problemi širih područja.

Na osnovi izvještaja Upravnog odbora Saveza kao i na osnovi diskusije, skupština je donijela slijedeće

ZAKLJUČKE

1. Radi daljnog rada na zadacima inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske treba prvenstveno ozivjeti djelevanje teritorijalnih organizacija koje su u proteklom periodu bile manje aktivne.

2. Nastojati da se po mogućnosti svi inženjeri i tehničari naših struka učlane u svoje stručno-društvene organizacije, a što više njih da se aktivira u društvenom radu.

3. Radi kompleksnijeg zahvaćanja i rješavanja pojedinih problema treba suradivati sa svima zainteresiranim stručnim organizacijama.

4. Potrebno je insistirati da se privredni pothvati u oblasti šumarstva i drvne industrije pojedinih regija prethodno rasprave u našim stručnim organizacijama.

5. Inženjeri i tehničari šumarstva i drvne industrije treba da vode brigu o školovanju, prihvatu i dalnjem usavršavanju stručnih kadrova te o njihovu mjestu i

ulozi u proizvodnji. Potrebno je da se stručno-tehnički kadrovi i kao pojedinci i putem svojih društvenih organizacija bore za bolju organizaciju rada i za uvođenje suvremene tehnologije. Ovim nastojanjem će se najviše doprinijeti uspješnom odvijanju privredne reforme u oblasti šumarstva i drvne industrije.

6. Skupština preporučuje svima teritorijalnim organizacijama da u svoju članarinu uključe i pretplatu za stručnu štampu, **Šumarski list** odnosno **Drvnu industriju**. Skupština istodobno preporučuje da se naše organizacije pobrinu kako bi naša privredna poduzeća svojim prilozima ponosila stručnu štampu. Preporučuje se novom Upravnom odboru Saveza da razmotri mogućnost objedinjavanja Šumarskog lista i **Drvne industrije**.

Zbog usaglašavanja Statuta Saveza IT-SDI SR Hrvatske sa statutima Saveza ITJ i Saveza ITH predložio je tajnik Saveza inž. Branimir Prpić da se izvrše izmjene i dopune spomenutog statuta kako slijedi:

U čl. 11. je navedeno, da članovi mogu biti... »redovni, vanredni, počasni i zasluzni...«

Budući da statut SITJ ne predviđa kategoriju »vanrednih« članova, a predviđa kategoriju »kolektivnih« članova, to se predlaže da čl. 11 glasi:

čl. 11.

U pojedinim osnovnim organizacijama inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske članovi mogu biti redovni, počasni, zasluzni i kolektivni.

S tim u vezi predlaže se izmjena čl. 13 koji treba da glasi:

čl. 13.

Kolektivni članovi mogu biti stručne, naučne i privredne organizacije koje okupljaju naučne i tehničke stručnjake šumarstva i industrije za preradu drva, ako se kao takve registriraju i ako uplaćuju godišnju članarinu prema odredbama organizacije u koju se učlanjuju.

Zatim:

U čl. 16 i 17 u prvom retku brišu se riječi »i vanrednih«.

Dalje:

Čl. 20 se mijenja i predlaže da glasi:

čl. 20.

Članovi Saveza ITŠDIH mogu biti kolektivni i pojedinačni.

Zatim:

U čl. 21 u prvom retku treba zamijeniti riječi »Redovni« sa riječi »Kolektivni«, a iza riječi... Šumarska društva (u prvom pasusu) treba dodati... »odnosno Društva inženjera i tehničara šumarstva i drvne

industrije...«, a u drugom pasusu briše se riječ »šumarska«.

Čl. 22 se mijenja i predlaže se da glasi:

čl. 22.

Pojedinačni članovi Saveza ITŠIDH su ona lica, koja redovna skupština Saveza ITŠIDH proglaši svojim počasnim ili zaslužnim članovima.

U čl. 23. u prvom retku treba zamijeniti riječ »redovnih« sa riječi »društava kao kolektivnih«.

U čl. 24. u prvom retku treba brisati riječ »Saveza« kao i cijeli zadnji pasus.

U čl. 25. u prvom retku umjesto riječi »gospodarskih« treba staviti... »ostalih kolektivnih«...

Čl. 26 mijenja se i predlaže se da glasi:

čl. 26.

U skladu sa statutom SITJ i statutom SITH, osnovna organizacija u koju će se učlanjivati inženjeri i tehničari šumarstva i drvne industrije jest stručna organizacija (šumarsko društvo odnosno Društvo inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije) na području jedne ili više općina. Izuzetno, osnovna organizacija može biti i opća teritorijalna organizacija inženjera i tehničara. U pravilu, društvo treba da broji najmanje 20 članova.

Unutar društva mogu raditi sekcije za pojedine stručne oblasti (grane), a u pojedinim poduzećima i ustanovama mogu djelovati stručni aktivi.

Ako na teritoriji jedne općine djeluju dva ili više stručnih društava formira se općinski odbor od po dva delegata iz svakog društva.

U skladu sa statutom SITH, formiraju se i kotarski odbori od po dva delegata iz svakog društva u kotaru.

Sva osnovna društva inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije formiraju Savez ITŠIDH.

Savez ITŠIDH je po horizontalnoj liniji kolktivan član Saveza IT Hrvatske, a po vertikalnoj liniji je kolktivan član Saveza inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drva Jugoslavije.

U čl. 29. treća alineja, umjesto riječi... »šumarskih društava — redovnih...« treba uvrstiti... »društava — kolktivnih...«

U četvrtom pasusu čl. 29. treba brisati riječ »šumarskog«; na kraju istog pasusa treba staviti zarez iza riječi ITŠIDH, a zatim dodati: »ili po njegovu ovlaštenju Upravni odbor Saveza«.

U petom i šestom pasusu čl. 29. treba brisati riječi »šumarsko« odnosno »šumarskih«.

U čl. 32. u drugom pasusu treba brisati riječ »šumarska«.

U čl. 33. u prvom pasusu treba riječ »šumarskog« zamijeniti sa riječi »teritorijalnog«.

U čl. 37. treći pasus svagdje umjesto riječi »šumarskih« treba staviti riječ »teritorijalnih«.

U čl. 40. u trećem retku umjesto riječi »gospodarskih« treba staviti »kolktivnih«.

Na osnovi prijedloga Kandidacione komisije skupština je izabrala:

za novog predsjednika Saveza inž. **Vida Fašaića**;

za članove Upravnog odbora Saveza: **Bertović** inž. Stjepana, **Harapin** inž. Jugoslava, **Kirasić** inž. Dragu, **Petković** inž. Živka, tehničara **Petričević** Ivicu, **Potočić** dra Zvonimira, **Prpić** inž. Branimira, **Vanjković** inž. Srećka, **Vučinić** inž. Marinika i **Tomašević** inž. Antu;

za članove Nadzornog odbora Saveza: **Brkanović** inž. Dimitrija, **Došen** inž. Jerka i **Hajdin** inž. Žarka.

U svoje ime kao i u ime Upravnog i Nadzornog odbora Saveza skupštini se na povjerenju zahvalio predsjednik Fašaić inž. Vid. Predsjednik je naglasio da je naš Savez pozvan da ukaže privrednoj organizaciji na eventualne pogreške i da bi zbog jačanja Saveza trebalo u njegove redove učlaniti što više inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije, da naša stručna organizacija postane kompaktnija nego što je sada. Predsjednik je dalje napomenuo da pred novim Upravnim odborom stoe mnogi zadaci koje treba što prije riješiti. Trebalo bi pristupiti reformi nastavnih planova u školstvu, jer se vode diskusije da li uopće treba škola s takvim nastavnim planovima koje proizvode kadrove koji ne zadovoljavaju privrednu. Tu pojavu potrebno je što prije eliminirati, jer bez odgovarajućih stručnih kadrova nema suvremene tehnologije. Osim toga mladi kadrovi ne nailaze u privrednim organizacijama na prijem. Mi trebamo intervenirati i ishodovati njihovo zaposlenje. Nužno se povezati s organizacijama na terenu i zajednički rješavati probleme perspektivnih planova pojedinih regija. Sve te zadatke trebaju podržati organizacije na terenu kao i pojedini članovi.

Stručno savjetovanje i zaključci s tog savjetovanja bit će objavljeni u sljedećem broju Sumarskog lista.

ŠUMARSTVO — Beograd

1/2 — 1966. Knežević M.: Ekonomičnost ljuštenja furnira. — Marković N., Teržan N., Pajević V.: Proučavanje hemijskog sastava drveta različitih vrsta. — Pešo M., Popović J.: Verticilozna infekcija na Acer vrstama. — Popnikola N.: Podela obične breze na niže sistematske kategorije. — Dukić G.: Prikaz stanja i potrebe kadrova u šumarstvu i drvarskoj industriji SF Srbije.

3/5 — 1966. Jovančević M.: Brdski lužnjak — posebna rasa. — Perović B.: Značaj standardizacije konstrukcija proizvoda na produktivnost rada u industriji nameštaja.

GÖZDARSKI VESTNIK — Ljubljana

1/2 — 1966. Ciglar M.: Reoublički Zakon o šumama. — Juha F.: Kadrovi u slovenačkom šumarstvu i intenzitet šumogospodarstva. — Kocijančić M.: Socijalno-medicinski problemi u šumskom gospodarstvu.

3/4 — 1966. Mlinšek D.: Visokoškolski studij i istraživački rad u šumoprivredi Slovenije. — Turk Z.: O standardizaciji proizvoda drvarskih. — Dolgan F.: Uređivanje šuma velikih posjeda na Kršu Slovenije. — Stanič B.: Zaštita mladiča od divljači.

5/6 — 1966. Cajnko T.: Povećanje šumske proizvodnje — zajednički zadatak proizvođača i potrošača u šumoprivredi. — Melavc D.: Iskustva i perspektive skupnog gospodarenja sa zajedničkim i privatnim šumama. — Bernetić Z.: Osnovna kadrovsko-organizaciona pitanja u šumoprivredi. — Küder M.: Planiranje u šumarstvu. — Kovac J.: Racionaliziranje rada u neposrednoj šumskoj proizvodnji.

LES — Ljubljana

1/3 — 1966. Knez J.: Neka pitanja privredne reforme. — Vihar P.: Položaj slovenačke drvarskе industrije u privrednoj reformi. — Slovnik M.: Organizacija rada u drvarskoj industriji. — Ravnikar T.: Tehnološke osobine tikovine i njezina obrada. — Köhler R.: Lijepljenje metala s metalom i metalna i drveta. — Lenič J.: Oplemenjene ploče vlaknatice i

iverice i neke metode za testiranje njihova kvaliteta. — Slovnik M.: O perspektivi izobrazbe stručnog kadra za šumarsku struku kod nas. — Česen A.: Stručnački profili u drvarskoj industriji.

4 — 1966. Ham D.: Isisači u drvarskoj industriji. — Pristavec P.: Mašinsko brušenje profiliranih davnih artikala. — Schach O.: Lamelni parket, industrijski proizvod koji ima dobre prodajne i izvozne perspektive. — Slovnik M.: Organizacija službe tehničkog vođenja proizvodnje.

5/7 — 1966. Žumer L.: Međunarodna saradnja u šumarstvu. — Slovnik M.: Tehnička saradnja u drvarskoj industriji. — Battestin M.: Problematika pri radu u lakirnicama. — Rebolić V.: Kakve mašine treba izabrati za pilane? — Borštnar J.: Upotreba listova testera oplemenjenih stelitom. — Arzenšek - Kobe K.: Bačvarstvo u dolini Selce.

DRVNA INDUSTRIJA — Zagreb

1 — 1966. Barišić T.: Predsušenje drva — mogućnosti i uslovi primjene. — Šipuš M.: Proizvodnja i plasman namještaja. — Mačešić B.: Zajednički zadaci u sašdanjem momentu privredne reforme.

NARODNI ŠUMAR — Sarajevo

1/2 — 1966. Panov A.: Rod šišarki. — Jovančević M.: Prirodni areal, veštacko proširenje i selekcija grozdastog ruja. — Čurić R. i Stanišić Z.: Primjer uskladenosti načina gazdovanja niskim šumama sa postavljenim proizvodnim ciljem. — Pintarić K.: Uzgoj šumskih sadnica na gredicama četina. — Čirić M.: Mogućnost povećanja produktivnosti zemljišta u našim prirodnim šumama. — Knežević Sv.: Slaba propaganda šumarstva. — Vučjak: Sr.: Organizacija i zadaci šumarske službe u BiH u toku NOB.

3/4 — 1966. Jeličić V.: Problematika izgradnje šumskih putova. — Popnikola N.: Novi podaci o makedonskoj formi breze sa gukama. — Momirović B.: O sušenju borovih grana. — Anić B.: Ispitivanje mogućnosti gajenja ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja. — Čemalović M.: Povećana opasnost od gu-

bara u Hercegovini. — Radovanović Ž.: Sadržaj izvještaja uz reviziju šumsko-privredne osnove za krivajsko š. p. područje. — M. J.: Plenum Saveza ITŠIPD BiH povodom srednjoročnog plana razvoja šumarstva i industrije za preradu drveta. — Veselić Nj.: Treće savezno takmičenje šumskih radnika. — Zećo Š.: Anketiranje šumarskih inženjera i tehničara.

5/6 — 1966. Vučjak S.: Struktura obrtnih sredstava u šumsko-privrednim preduzećima u BiH. — Riter-Studnička H.: Podaci o cretnoj brezi u Bosni. — Wilde S. A.: Teorija relativiteta, nauka o zemljištu i premer šuma (prevod Janjić N.). — Mulabegović R.: O potrebi obrazovanja šumskih radnika. — Zilita V.: Dijagnostička i prognozna služba pri zaštiti šuma u BiH. — Radovanović Ž.: Mjesto i uloga naučno-istraživačkog rada u šumskoj privredi. — Kapetanović N. i Girt D.: Izbor fotoaparata za snimanje u šumarstvu. — Bišćević A.: Neka zapažanja i podaci iz oblasti gazdovanja šumama u Poljskoj. — Luketa P.: Motorne bušilice rupa za sadnju biljaka. — Fukarek P.: Peto redovno zasjedanje istočnoalpsko-dinarske sekcije fitocenologa.

ŠUMARSKI GLASNIK — Sarajevo

1/4 — 1966. Begović B.: O mogućnostima racionalnog iskorišćavanja ljeskovih šibljaka. — Kolaković R.: Šumama i voćnjacima prijeti velika opasnost od gubara. — Andić V.: Stanje i problemi upravne i inspekcijske šumarske službe u BiH. — Begović B.: Zaštita prirode u Sov. Savezu. — Eić N.: Zaštita šume od vatre i njena uloga za zaštitu od vjetra. — R. T.: Ekonomski instrumenti, opis i pri-

mjena u privrednim organizacijama. — Žilenkov N.: Uzroci brzeg propadanja naših šumskih kamionskih putova. — Čemalović M.: Zabilježeni su vidni rezultati na suzbijanju gubara na području sreza Mostar 1964—1965. g. — Omanović S.: Podizanje četinarskih plantaža u cazinskoj komuni. — Peštar J.: Akcije pokreta gorana u Mostaru. — Gladanac N.: Da li su privatne šume zakonom zaštićene? — Gajić P.: Zeleno zlato. — Hadrović A.: Nadan prstenovan golub. — Mijatović M.: Jesu li svi medvjedi dobroćudne životinje?

BILTEN — Zagreb

1 — 1966. Hajdin Ž.: Osnivanje intenzivnih kultura i plantaža četinjača. — Godišnji izvještaj o izvršenju Ugovora. — Značaj natjecanja šumskih radnika. — Savjetovanje o šumskoj genetici.

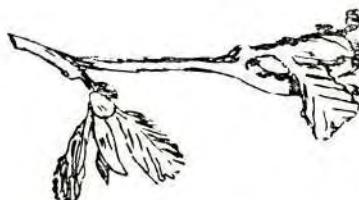
2 — 1966. Producioni pokusi celulozne vrbe. — Dr Kraljić: Primjedbe na teze o amortazaciji šuma i kultura šumskog drveća.

3 — 1966. Spaić I.: O upotrebi pesticida.

4 — 1966. Urleb F.: Problem izobrabe šumskih radnika i ostalih kadrova u šumarstvu.

VJESNIK — Zagreb

1/3 — 1966. Zmijanac Đ.: Vrijednost plantaža topola. — Piškorić O.: Uvjeti proizvodnje drveta. — Arpaš J.: Savjetovanje o šumarstvu. — Marićić N.: 20 godina šumarstva Like. — Fran I.: Velebit i otvorenost njegovih šuma. — Bunjevčević Z.: Što sam video i čuo u Francuskoj?



H. Holstener-Jorgensen: KALIUM- OG MAGNESIUMMANGEL-SYMPOTMER I GODNINGSFORSOG I JYSKE RODGRANKULTURER. (Simptomi nedostatka kalija i magnezija u gnojidbenim pokusima kod plantaža smrće na Jutlandu).

Forstlige Forsøgsvaesen i Danmark, bd. XXIX., h. 1, 1964.

U šumskim predjelima Jutlanda u Danskoj autor je izveo gnojidbene pokuse dušikom, fosforom i kalijem u plantažama smrće (*Picea excelsa* Lk., Rodgran, Norway Spruce). Pokusi su postavljeni na vrištinskim podzolima u proljeće 1963 godine, a upotrebljene su slijedeće količine i vrste gnojiva: dušika (N) 600 kg Ca(NO₃)₂ po hektaru, fosfora (P) 1000 kg/ha superfosfata i kalija (K) 300 kg 50% KCl po hektaru. Prije gnojidbe biljke smrće pokazivale su simptome nedostatka kalija i magnezija. Zbog nedostatka kalija požutjeli su iglice na donjem dijelu biljke, a vrhovi biljke postajali su često crvenkasti. U ekstremnim slučajevima nedostatka o-

vog elementa, iglice donjeg dijela biljke su se često i osušile.

Ranija ispitivanja Jessen-a (1952), Holstener-Jorgensen-a (1958), Ingestad-a i drugih, kako navodi autor, pokazala su da kod nedostatka magnezija vrhovi iglica razvijenih u posljednjoj godini požute u toku jeseni. Iglice počinju žutjeti na donjem dijelu biljke. Nadalje navodi autor prema van Goor-u (1963), da se simptomi nedostatka magnezija pojavljuju na starijim, a ne na jednogodišnjim iglicama. U nekoliko tabела prikazani su rezultati statističke obrade analitičkih rezultata, a zatim komentar rezultata. Među ostalim je naglašeno da su još uvijek potrebni pokusi gnojidbe u vezi problema melioracija i plantažiranja na vrištinama Jutlanda. Naime, sve do nedavno smatralo se da je nedostatak dušika gotovo jedini problem u podizanju plantaža smrće na Jutlandu. Ovim je ispitivanjima medutim utvrđeno da je u pokuse gnojidbe potrebno uključiti također i fosfor, kalij i magnezij.

Ing. Mirjana Kalinić

PREPLAĆUJTE SE NA ŠUMARSKI LIST!

LESNOE HOZJAJSTVO — Moskva

1 — 1966. Šumoprivreda u prvoj godini petoljetke. — Nikolajuk V. A.: Treba usavršavati način sjeća glavnog iskoristiavanja. — Voronin I. V.: Putovi ka poboljšanju ekonomike šumoprivrede. — Lovovikov T. S.: Provjeravanje finansiranja radova na podizanju šuma. — Ahromejko A. I.: Primjenjivanje kemijskog gnojenja u šumoprivredi. — Kojakin D. A.: O sraščivanju korijena hrasta. — Timofejev A. F.: Optimalni dužinski nagibi dina kanala kod isušivanja šumskih tala. — Proskurjakov M. A.: Stimulacija plodnosti planinskih šuma. — Razin G. S.: O metodi sastavljanja tablica toka raščenja i određivanje optimalne gustoće sastojine. — Veligosa V. S.: Smještaj terasa po padinama. — Rozanov V.: Ubrzana metoda selekcijske ocjene šuma. — Istraživanje efektivnosti sredstava za borbu sa sporoma gljive *Lophodermium pinastri* Chev. — Efimov N. G.: Uzgoj sadnog materijala na naučnoj bazi.

2 — 1966. Treba podići autoritet šumara. — Vasiljev P. V.: Dugoročni proizvodni programi šumoprivrede. — Timofejev V. P.: Utjecaj lipe na otpornost i produktivnost sastojina. — Repnevski V. V., Cvetkov V. F. i Cvetkova V. I.: Sačuvanje mladiča pri raznim načinima izradbe sjećina. — Zolotuhin F. M.: Komparativna analiza rasta borčva mladiča prirodnog i umjetnog porijekla. — Černyšev N. A.: Registracija i iskorističavanje tala šumskog fonda. — Martynov E. N.: Vegetativna metoda uzgoja novogodišnjih smrečica. — Valendik E. N.: Režim vjetra pod utjecajem šumskog požara. — Balobeskov V. S.: Laspeyresia pactolana, opasan štetnik smrčeva mladiča.

3 — 1966. Bukštinov A. D., Vasiljev G. I. i Lasica L. P.: Ogled osnivanja šumskih kultura krupnjim sadnicama. — Alekseev V. A., Kipičnikova V.: Miševi kao štetnici šumskih kultura. — Bogdanov B. P.: Sušenje češera u vakuumu.

4 — 1966. Ogievski V. V.: O nekim biološko-uzgojnim pitanjima. — Esipov

V. M. i dr.: Za šire unošenje vrijednih vrsta u smjesu. — Panin V.: Gregor Mendel i njegovo učenje. — Ramanauškas V. i Gradeckas A.: Ogled osnivanja sjemenskih plantacija omorike obične u Litvi. — Bodrov V. A.: O gospodarskoj efektivnosti šumskih zaštitnih pojaseva u kojima je hrast glavna vrsta. — Beskavajnyj M. M.: Pripremanje sjemena za uzgoj sadnica borovice.

REVISTA PADURILOR — Bukurešt

1 — 1966. Sava A. i Turku Ed.: Mechaniziranje uzgojnih i eksploratorskih radova sa ekonomskog stanovišta. — Patrascoiu V.: Gradnja šumskih putova nasipanjem šljunka na glinenu podlogu. — Constantinescu N.: O etažnoj strukturi sastojina i termini kojima se služimo za označivanje tih etaža. — Marcu G.: O nužnosti borbe sa štetnicima na lišći hrasta. — Decei P.: Električni ribolov u pianinskim vodama. — Tircominicu C. i Negulescu N.: Novi strojevi za mehaniziranje njege plantaža topole.

2 — 1966. Radutu A. i Popescu G.: O široj primjeni vrijednih listača brzog rasta kod podizanja sastojina. — Stoilescu C. i Stan Tanasescu: Radnici močvarskog taksodija. — Aramăescu S.: Istraživanja i novi podaci o prijastvu, prihodu i kvalitetu jelovih sastojina u Rumunjskoj.

3 — 1966. Suder M.: Govor na svečanom zasjedanju prigodom proslave 80-to-godišnjice od dana izlaženja šumarskog časopisa Revista padurilor. — Cazacu L. i Bakoš V.: Nova faza pošumljavanja prema iskustvu iz godina 1960—1965. — Papadopol V. i dr.: Organizacija i provođenje uzgojnih sjeća u mladicima. — Nastase G.: Prilog poznavanju biologije štetnika Saperda carcharias L. — Enescu Val. i Gramada S.: Neki problemi selekcije i sjemenarstva u SSSR-u.

SYLWAN — Warszawa

1 — 1966. Govor Romana Gesinga, ministra šumarstva i drvarske industrije. — Jacenko-Chmielewski A.: Biogeocenoza šume kao sistem fiziološki. — Bochenjiski A. — Lewinjska J. —

Rzymowski A.: Utjecaj reljefa na vjetrolome u brdima. — **Chodzicki E.**: Kompleksno prilaženje k morfološkoj izmjeni smrče u vezi s nekim biološkim svojstvima drveća.

2 — 1966. Sierpiński Z.: Štetnici na crncem boru i njihovo gospodarsko značenje.

3 — 1966. Jurkiewicz I., Parfionow W.: Sume obične omorike u Polesju. — **Gonet B.**: Prethodne studije o omorikovom rezonantnom drvetu domaćeg povejekla.

4 — 1966. Krzisik F.: Drvo i drvarška industrija u narodnom gospodarstvu. — **Kocoj J., Matejak M.**: Primjena rentgenskih zraka u ispitivanju drva. — **Krajski W.**: Ekonomski smisao šumske melioracije. — **Szymański S.**: Prilog historiji smolareњa u Poljskoj. — **Śliwa E.**: Primjena toksičkih prstenova u borbi sa Dendrolimus pini. — **Cybalko T.**: Utjecaj smolareњa na sadržaj eteriskih ulja u iglicama bora.

LESNICKÝ ČASOPIS — Praha

1 — 1966. Halaj J.: Ispitivanje tačnosti metode tarifnih razlika kod određivanja tekućeg prirasta sastojina. — **Zaruba C., Snajdr J.**: Utjecaj okoravanja jelenima na produciju dryne mase u šumi.

2 — 1966. Novotny V.: Kompleksne brigade u iskoriscavanju šuma. — **Tuharski P.**: Prilog metodici istraživanja

vremena odmora pri radu u šumi. — **Kudela M., Šramek O.**: Dosadašnja iskustva s kratkovremenom sterilizacijom tla diethonom u rasadnicima.

3 — 1966. Kantor J., Simančík F.: Utjecaj umjetnog osvjetljavanja na klijavost sjemena nekih četinjača. — **Zavadič Z.**: Proljetno kalemljenje omorike obične na otvorenom. — **Mrkva R.**: Prilog ka kemiskoj zaštiti topole proti gljivim bolesti.

4 — 1966. Zasmeta V.: Općedržavna izložba lovačkih trofeja u Brnu, lipnja 1966. g. — Cio broj časopisa posvećen je toj izložbi (100 stranica).

5 — 1966. Parez J.: Metoda proreda po Josifu Bohdaneckom i njezin odjek u inostranstvu. — **Materna J. i Ryškova L.**: Vosak na omorikinim iglicama. — **Novotny V., Syrovatka K.**: Optimalna koncentracija stovarišta u šumoprivredi.

GORSKO STOPANSTVO — Sofija

1 — 1966. Iliev A., Donov V.: Stanje i perspektiva jedne topolove kulture van riječne zone. — **Bonev I.**: Gigantska sejvoja u Bugarskoj i u inostranstvu.

2 — 1966. Minkov J., Radkov I., Kostov S.: Očuvanje hrastova mladiča pri sjeći i izvozu drva. — **Tompa K.**: Rezultati selekcije vrba u Madarskoj.

3 — 1966. Penev N.: Povećajmo površine dvoetažnih sastojina. — **Dobrinov I.**: Iskoriscavanje radioizotopa i zračenja u šumskoj genetici i selekciji.

OGLAS

Šum. teh. uzgoj. smjera Aleksandar Jovanović traži zapošljenje bilo gdje u Jugoslaviji. (Adresa: Novi Pazar — Ul. 28. Novembar 185).

IN MEMORIAM PROF. DR NENADIĆU

Dana 16. jula ove godine ugasnula je još jedna zvijezda našega šumarskog horizonta. Nestao je zauvijek iz naše sredine veliki veteran, tvorac i borac za našu struku prof. dr Duro Nenadić.

Sa njime je otišao i posljednji veteran, koji je formirao šumarski fakultet u Zagrebu.

Možda nijedan šumar u zadnjih 100 godina nije bio toliko popularan u našem šumarstvu kao preminuli Nenadić.

Od 1912. do 1945. godine bio je profesor na Šumarskoj akademiji i Šumarskom fakultetu u Zagrebu. Za to vrijeme prošlo je kroz njegovu katedru stotine i hiljade šumarskih stručnjaka.

Nekoliko decenija bio je upravo simbol našeg šumarstva.

Volio je mnogo svoju struku i svoje vrijedne dake, za koje se je stalno i svuda zauzimao.

Mnoge je zvao »sinko« i očinski se odnosio prema njima. One pak, koji su bez dovoljno volje i ambicije pohadali šumarski fakultet i koji su se rijetko vidali na predavanju sa punim je pravom nazivao »inspektor!«.

Svakoj generaciji na Šumarskom fakultetu održao bi samo po jedamput svoje duboko impresivne riječi dobrodošlice, ali sa puno upozorenja na gorke i slatke momente, koji nas čekaju u realnom stručnom životu.

Nitko nam nije nikada održao takav uvodni govor i nitko na nas nije ostavljao tako dubok utisak kao njegove uvodne riječi na Šumarskom fakultetu. Za vrijeme nama održanog takvog govora, od osamdeset prisutnih studenata, nitko nije ni nogom pomakao. Nastao je tajac i svi smo se osjećali duboko impresionirani.

Za vrijeme dok je prof. Bohniček bio na ulaznim, a Đ. Nenadić na izlaznim vratima šumarskog »čistilišta« — zaista gotovo nitko nije mogao tuda proći, a koji

ne bi bio dobro potkovani za trnovit put, koji čeka vrijednog šumara u njegovoju budućoj praksi. Tada je naš fakultet imao najveći mogući autoritet i priznanje u čitavoj Evropi.

Kada je netko sa slabijim stručnim okovom morao da bude propušten kroz posljednja (Dukina) vrata — tada bi mu naš veliki učitelj prof. Nenadić spokojno rekao: »Neka Vas sam dragi Bog vodi kroz ove naše šume!« Time je htio reći, da nije baš siguran u njegov budući stručni rad.

Možda nijedan naš šumarski profesor nije odgojio i osposobio za rad toliko kandidata koliko prof. Nenadić.

Njegovi obimni stručni radovi, a naročito neobično dugo dobro poznati »Šumarski kalendar« — nalaze se u stalnoj upotrebi gotovo kod svih naših šumarskih stručnjaka — od luga do univerzitetskih profesora. Vjerujem da nijedan naš šumarski stručnjak nije šire i dulje poznat od našega učitelja Nenadića.

Pa i pored svega toga zadnja epoha naše struke nije mu dala nužno priznanje i poštovanje. Naprotiv, bio je ponekad i duboko uvrijeden i ponižen nepromišljenim i nepravednim postupcima pojedinih »inspektora«, koji su tražili diaku u jajetu i koji su se bojali njegove istorijske doktrine: »Nikada neću potpisati inženjersku diplomu za lugarsko znanje!«.

Nažalost nije on jedini koji je tako prošao.

Eto tako se ugasila svjetlost jedne od najsjajnijih zvijezda našeg šumarskog nebba, koja je decenijama bila zvijezda vodilja mnogim našim šumarima kroz težak put svoga stručnog rada i usavršavanja.

Neka mu je vječita slava i hvala za sve ono što je učinio za dobrobit i napredak naše struke i našeg naroda.

Sa njime je otišla i jedna posebna epoha naše zelene šumarske struke.

Ing. Nikola Eić

NA GODIŠNJCICU SMRTI
Ing. DUŠANA GJUKIĆA
umirovljenog šum. savjetnika

Pred godinu dana nemila smrt ugrabila nam je iz naših šumarskih redova našeg dragog i voljenog druga i prijatelja, eminentnog šumarskog stručnjaka Ing. Dušana Gjukić, šumarskog savjetnika u mirovini. To je bilo na dan 2. jula 1965. godine.

Nama, njegovim školskim drugovima i dugogodišnjim saradnicima koji smo ranije dobro poznavali životni put, snagu i zadržavajući životnu energiju, njegovu plemenitu dušu, veliku i nesalomljivu volju za dobro i prosperitet naše zelene struke, njegovo nesebično nastojanje i zalaganje da svoje bogato stručno znanje i stečeno dugogodišnje stručno iskustvo od srca prenese na generacije mlađih šumarskih kadrova, njegov odlazak iz naših redova, i rastanak s njim, teško nam leži na srcu. To je zaista težak gubitak ne samo za našu struku, nego i za naša mlada poljopravljenja.

Sa zebnjom na srcu pratili smo zdravstveno stanje našeg dragog pokojnika od onog dana, kada ga je čudna igra prirode stavila na gorka i teška iskušenja, njega, takovog diva kao što je bio naš dragi Dušan. Mi smo se, eto, i za čitavo vrijeme divili njegovoj stoličkoj mirnosti s kojom je on podnašao teško breme koje mu je priroda stavila na njegova pleća, breme koje je on morao nositi do konca života. I pred toga naš Dušan »silni« — tako smo ga zvali nekad mi njegovi drugovi radi njegove neobične snage — dokle je god mogao broditi, dolazio je u naše šumarsko društvo, u naš Klub gdje smo prošli u sjećanja sva dobra vremena, sve zgode i nezgode iz prohujalih godina i decenija našeg drugarstva. I dan danas, u našem klubu, pogled nam se zaustavi na onom mjestu, i na onoj stolici, na kojoj je naš Dušan stalno sjedio. U razgovoru, mi smo se divili svježini njegova duha i neugaseo vatri i ljubavi za struku i razumijevanje za sve poteškoće u kojima se nalazi ne samo naša struka, već i pojedini naši drugovi, koji nose na svojim ledima terete i odgovornosti pri rješavanju ne malih stručnih zadataka i prioritetnih problema naše struke.

Naš pokojnik ugledao je svjetlo dana 12. VI 1897. godine u Zagrebu gdje je stekao sve potrebno školsko obrazovanje i gdje

je apsolvirao Šumarsku akademiju 26. VII 1919. god. Praktični ispit za samostalno vodenje šum. gospodarstva položio je 24. XI 1920. godine kada stvarno počinje njezin tok službovanja u šumarskoj struci:

— još 1917—1919. kao nezavršeni šumar, kao student Šumarskog radio je u svojstvu vježbenika kod šumske uprave biskupske Vlastelinstva u Đakovu, te na geodetskim premerbama između Senja i Otočca u svrhu izgradnje hidroelektrične centrale Gacka-Lika.

— Godine 1919. kao pristav kod uprave državnih šuma u Hrvatskoj i Slavoniji.

— Godine 1920—1921. kao pristav u takasaciji šumarskog Ravnateljstva u Zagrebu na trasiranju šumske željeznice Jasenak—Novi, a potom kao upravitelj Šumarije Jasenak, zatim ponovno u upravi državnih šuma u Hrvatskoj i Slavoniji..

— Od 1921—1925. pri Direkciji šuma u Vinkovcima.

— Godine 1926—1934. kao taksator Direkcije šuma Đurđevačke Imovne Općine u Bjelovaru.

— Od 1934. do 1941. kod Direkcije šuma u Sarajevu, a potom kraće vrijeme u ratu i njemačkom zarobljeništvu, te potom nakon povratka ponovno na predašnjoj dužnosti gdje je ostao sve do 1946. god., kada je prešao u Ministarstvo poljoprivrede i Šumarskog u Zagrebu kao referent takasacije i šef odjela za visoke šume.

Penzioniran je 1954. god.

Stručni radovi: Mnogobrojni elaborati i šumske gospodarske osnove za veliki broj šumske gospodarske jedinice: Hrvatske, Slavonije, Bosne i Hercegovine, nosili su njegov potpis koji je bio garancija za stručnu i temeljitu obradu šumarstva dotičnog kraja; primjena aerofotogrametrije kod uređivanja šuma; nacionalni park »Plitvička jezera«; mnogobrojni stručni članci u šumarskim listovima itd.

Na godišnjicu smrti dragog nam pokojnika, ovim mu šumarska struka, svi njegovi školski drugovi i prijatelji, te generacije mlađih šumara i šumarskih tehničara i svo lugarsko osoblje odaje puno priznanje za sve ono, što je učinio za dobro šumarstva i zelene struke.

Neka ti je laka crna zemlja.

Inž. Petar Dragišić

OBAVIJEST

U nakladi Saveza inženjera i tehničara šumarstva i
drvne industrije Hrvatske odštampane su

JEDNOULAZNE TABLICE ZA JELU — SMREKU I BUKVU, Šurić 1938, Pranjić 1965.

Tablice sadrže po devet tarifa za svaku spomenutu vrstu. Osim uobičajenih taksacijskih veličina: prsni promjer, visina (opseg visina), oblikovisine i mase, tablice sadrže derivacije tarifnih linija drvne mase kao i relativne vrijednosti derivacija. Ove nam veličine omogućuju obračun prirasta i postotka prirasta drvne mase po Meyer-ovoј metodi tarifnih diferenca.

Narudžbe treba slati na Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske, Zagreb — Trg Mažuranića 11.

Cijena je primjerku 2,50 N. din. za pojedince i 4,00 N. din. za ustanove.

(Uplate na tekući račun 3071-8-359)

SUMARSKI LIST — glasilo inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske
Izdavač: Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije u Zagrebu — Uprava i
uredništvo: Zagreb, Mažuranićev trg 11 — Račun kod Narodne banke Zagreb 3071-8-339 —
Godišnja pretplata na Sumarski list: Tuzemstvo Ustanove i poduzeća 100,00 N. din. Poje-
dinci 20,00 N. din., studenti i učenici 5,00 N. din. Inozemstvo 10 \$ USA. — Tisk: Izda-
vačko tiskarsko poduzeće »A. G. Matoš« Samobor.

