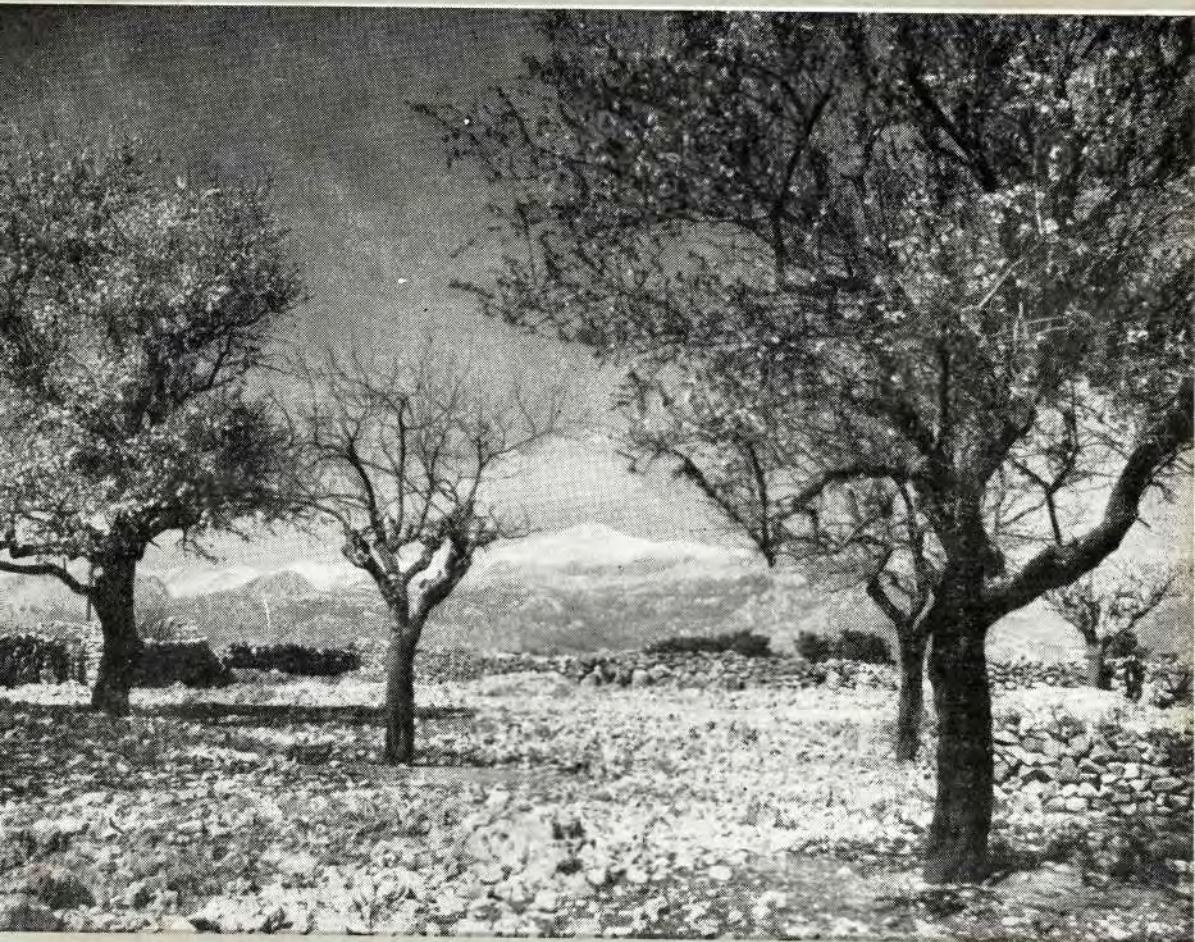


11-12

1961



SUMARSKI LIST

ŠUMARSKI LIST

GLASILO SAVEZA ŠUMARSKIH DRUŠTAVA NR HRVATSKE

Redakcijski odbor:

Dr Roko Benić, ing. Josip Peternel, dr Zvonko Potočić, ing. Josip Šafarić
i ing. Vlado Štetić

Glavni i odgovorni urednik:

Dr Milan Androić

Tehnički urednik:

Ing. Đuro Knežević

11/12 NOVEMBAR—DECEMBAR 1961.

ČLANCI:

- Ing. B. Milas: Gospodarenje primorskom šumom bukve u vezi sa ulogom jele u njoj
Ing. B. Bičanić: O utjecaju položaja stabala na smolarenje i broja bjeljenica na ekonomičnost i rentabilnost smolarenja
Ing. V. Beltram: Nove mjere za unapređenje sjemenarstva i rasadničarstva
Dr J. Kišpatić: Pojave rde *Melampsora pinitorqua* na borovima na području NRH
Ing. Z. Grujić: Potreba za podizanjem jednog jakog drvnog kombinata na području uže Srbije
Dr R. Benić: Mehanizacija sječe i izrade u eksploataciji šuma

ARTICLES:

- Ing. B. Milas: Management of maritime Beech forests in connection with the rôle of Fir therein
Ing. B. Bičanić: Influence of the location of trees on tapping and of the number of faces on the paying off of resin-tapping
Ing. V. Beltram: New measures for the improvement of seed husbandry and of nurseries
Dr J. Kišpatić: A heavy attack by Pine Rust (*Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr.) on Pine species in Croatia
Ing. Z. Grujić: Erection of a large wood combine in Serbia called for
Dr R. Benić: Mechanization of felling and of rough conversion in logging

ARTICLES:

- Ing. B. Milas: L'aménagement de la forêt maritime de hêtre en rapport au rôle y joué par le sapin
Ing. B. Bičanić: L'influence de la localité des tiges sur le gemmage, ainsi que du nombre de carres sur la productivité et sur la rentabilité du résinage
Ing. V. Beltram: Les mesures nouvelles pour l'avancement de la production des semences, et des pépinières
Dr J. Kišpatić: Une attaque sévère de la rouille courbeuse du pin (*Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr.) sur les espèces de pin en Croatie
Ing. Z. Grujić: La nécessité d'ériger un large combinat pour la transformation complexe du bois en Serbie
Dr R. Benić: La mécanisation de l'abattage et du façonnage dans l'exploitation forestière

AUFSÄTZE:

- Ing. B. Milas: Bewirtschaftung des Buchenküstenwaldes in bezug auf die Rolle der Tanne
Ing. B. Bičanić: Einfluss der Lage der Stämme auf die Harzung sowie der Anzahl der Lachten auf die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität der Harznutzung
Ing. V. Beltram: Neue Massnahmen für die Beförderung des Saatgut- und Pflanzschulbetriebes
Dr J. Kišpatić: Ein starker Befall von *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr. an Pinus-Arten in Kroatien
Ing. Z. Grujić: Notwendigkeit der Errichtung eines grossen Holzindustriekombinats in Serbien
Dr R. Benić: Mechanisierung der Fällung und der Ausfornung beim Holzeinschlag

Slika na naslovnoj strani: Motiv južnog Velebita u proljeće sa dalmatinske strane
Foto: ing. B. Tkalčić

Frontispiece: The Velebit Mountain Range spring view from beyond the Dalmatian border —
En couverture: Le motif de la montagne de Velebit vu au printemps du côté dalmatien —
Titelbild: Motiv aus dem Velebit-Gebirge im Frühling von der dalmatinischen Seite gesehen

ŠUMARSKI LIST

GLASILO SAVEZA ŠUMARSKIH DRUŠTAVA HRVATSKE

GODIŠTE 85

NOVEMBAR—DECEMBAR

GODINA 1961

GOSPODARENJE PRIMORSKOM ŠUMOM BUKVE U VEZI SA ULOGOM JELE U NJOJ

Ing. BRANKO MILAS

UVOD

NA VAPNENOJ PODLOZI, u planinskim masivima uzduž Jadranske obale u pojasu nadmorskih visina od 600 do 1200 m prostire se primorska šuma bukve (*Fagetum seslerietosum* Horvat).

Ispod te šume nalazi se šuma hrasta medunca, crnoga graba i crnoga jasena (*Querceto-ostrietum-carpinifoliae*). Na obroncima viših planinskih masiva, koji se dižu iznad 1200 m, a koji se vežu na unutarinja planinska područja, prelazi primorska šuma bukve u šumu bukve sa jelom. Na primorskim izoliranim planinskim masivima čini ta šuma konačni visinski tip šume.

U prvom tipu primorske šume bukve nalazi se uz bukvu i jela, koja ulazi iz više šume bukve sa jelom i tvori sastavni dio te sastojine. U drugom izoliranom tipu primorske šume bukve dolazi samo čista bukova sastojina.

Primorska šuma bukve jest ona koja čini prelaz od nižeg većinom golog kraškog područja ili područja slabe vegetacije na više područje prebornih šuma bukve sa jelom. U dubljim tlima i povoljnijim položajima sastojina primorske bukve ima vrlo lijepu i tehnički vrijednu drvenu masu, dok u nižim i u nepovoljnim staništima prelazi u kržljavu šumu i šikaru.

Prema tome kod gospodarenja primorskom šumom bukve imamo razlikovati šumu redovnog gospodarenja od degradiranih predjela, u kojima treba provoditi posebne meliorativne radove. U ovoj radnji neće se razmatrati melioracija tih šuma već samo problematika redovnog gospodarenja.

Posebni klimatski uslovi, koji vladaju na području primorske šume bukve, uslovljavaju i specifičnu vegetaciju tog područja i traže naročiti metod gospodarenja.

Najbitniji element gospodarenja tom šumom jest pitanje njenog prirodnog pomlađivanja. Postoje danas znatne površine tih šuma u koje je uslijed jačeg intenziteta sječe u većoj ili manjoj mjeri ušla trava šašika, podlesnica (*sesleria autumnalis*) što je djelomično ili potpuno onemogućilo prirodno pomlađenje, a to je prvi stepen degradacije te šume.

Učešće i uloga jele u primorskoj šumi bukve poseban je problem, kojega treba naročito razmotriti. Ovdje se jela nalazi u posebnim ekološkim uvjetima koji se potpuno razlikuju od onih u svim ostalim prebornim šumama u kojima ona dolazi.

U vezi prednjeg razmotrit ćemo: gospodarenje primorskom šumom bukve u vezi sa ulogom jele u njoj.

I PROBLEMATIKA

U gornjoj zoni primorske šume bukve nailazimo pojedina područja, u kojima u manjim ili većim skupinama dolazi prirodno jela, a koja se zasijava iz viših područja šume bukve sa jelom. Kao granicu između primorske šume bukve i šume bukve sa jelom, smatramo ono područje do kojeg se uspinje trava šasika a koje se podudara sa granicom djelovanja primorske klime.

Kao najvažniji problem koji nas ovdje interesira jest pod kojim uslovima dolazi do prirodnog zasijavanja jele u primorskoj šumi bukve te međusobni odnos jele i bukve.

II RAZMATRANJE I ANALIZA

Kao prvi zadatak izvršit ćemo analizu prirodnog zasijavanja jele u sastojinu primorske šume bukve.

U primorskoj šumi bukve postoje posebni uslovi za uzgoj jele. Da bi se taj problem mogao razmotriti i odrediti metod gospodarenja tom šumom, provedena je analiza i razmatranje u gospodarskoj jedinici Velo Jelenje B, šumarije Rijeka.

Čitava gospodarska jedinica ima 6 odjela (od 40 do 45) sa površinom od 124,04 ha i predstavlja jedinstveni kompleks primorske šume bukve sa znatnim postotkom jele koja čini zajedno sa bukvom osnov sastojine.

Pregledom navedene gospodarske jedinice, kao i čitavog niza privatnih šuma, koje su uklopljene u ove šume opće narodne imovine, zapaženo je da postoje pojedini predjeli čiste bukove šume, u kojima se obilno naselio jelov podmladak. Nadalje je primjećeno da u ovim šumama ne dolazi jela stablimično izmiješana sa bukvom, kao što je to slučaj u šumi bukve sa jelom i u predplaninskoj šumi bukve, već da ona tvori veće ili manje skupine čiste jelove sastojine. Iz ove se činjenice zaključuje, da se jela pod izvjesnim uslovima prirodno obilno zasijava u bukovu sastojinu.

Da bismo mogli utvrditi pod kojim uslovima nastaje obilno zasijavanje jelovog podmlatka izvršena je analiza zasijavanja jele naletom sjemeni iz susjedne jelove sastojine u čistu primorsku šumu bukve, u privatnoj šumi između odjela 41 i 40 gospodarske jedinice Velo Jelenje B.

U toj šumi iskolčena je ploha veličine 20/20 m i izvršena analiza sastojine. Izmjerom svih stabala iznad 10 cm prsnog promjera i njihovom procjenom dobivena je drvena masa i struktura bukove sastojine na 400 m², što je obračunato na 1 ha i iznešeno u priloženoj tabeli broj 1.

Prije 19 godina izvršena je sječa bukovih stabala i utvrđeno je, da je posečeno 8 stabala između 25 i 30 cm prsnog promjera (izmjerom panjeva) što iznosi po 1 ha 200 stabala i 94 m³, a koji je račun također unešen u tabelu.

Nadalje je izvršeno brojanje jelovog pomlatka koji se razvio ispod bukove sastojine. Na plohi je nađeno 13 jelovih stabalaca od 2—2,50 m visine, prosječne

Tabela broj 1.

Broj stabala i drvene mase pokusne plohe

Prsni promjer cm	Visina m	Na 400 m ² Broj stabala	m ³	Na 1 ha = 10.000 m ² Broj stabala	Ukupna masa m ³
1	2	3	4	5	6
10	9	5	0,03	125	3,75
11	9	4	0,03	100	3,00
12	9	4	0,04	100	4,00
13	9	4	0,05	100	5,00
14	10	5	0,07	125	8,75
15	10	8	0,08	200	16,00
		30		750	40,50
16	11	4	0,10	100	10,00
17	12	6	0,13	150	19,50
18	13	1	0,15	25	3,75
19	13	14	0,15	350	52,50
20	14	1	0,21	25	5,25
		26		650	91,00
21	14	4	0,23	100	23,00
22	15	1	0,27	25	6,75
23	15	1	0,30	25	7,50
24	16	1	0,34	25	8,50
25	16	2	0,37	50	18,50
		9		225	64,25
				1625	195,75
26					
27	17	8	0,47	200	94,00
30					
Svega				1825	289,75

starosti od 15—17 godina. Brojanjem nižeg i mlađeg pomlatka utvrđeno je, da ima na plohi 215 jelovog mladika razne dobe. Ako brojanjem dobivene podatke na plohi pretvorimo u ha dobimo jelovog starijeg pomlatka od 2—2,50 m visine $13 \times 25 = 325$ stabala, a ostalog nižeg pomlatka $215 \times 25 = 5.375$ stabala ili ukupno po 1 ha $325 + 5375 = 5.700$ stabala.

Na odabranoj plohi nema nikakvog bukovog pomlatka.

Neposredno uz izabranu plohu nalazi se odjel 41 sa drvnom masom od 270 m³ po 1 ha i to jele 265 a bukve samo 5 m³. Drvena masa bukve pada samo u prvi debljinski razred od 10—20 cm. U tom odjelu iz kojeg se naplodila ploha ima veoma malo jelovog pomlatka.

S druge strane plohe nalazi se odjel 40, sa ukupnom masom od 157 m³ po 1 ha i to bukve 90 m³ a jele 67 m³. U ovom odjelu nalazi se jela u skupinama, tako da tvori manje ili veće komplekse čiste jelove sastojine u bukovoju šumi. U čistim jelovim partijama ima malo jelovog pomlatka dok se primjećuje znatan pomladak u pojedinim dijelovima bukove šume.

U gospodarskoj jedinici Velo Jelenje B izvršila je Sekcija za uređivanje šuma u Rijeci, klupiranje svih stabala iznad 10 cm prsnog promjera (daljnji radovi do danas nisu vršeni) pa za naša razmatranja uzimamo podatke drvene mase i broja stabala po deb. razredima za odjele 40, 41, 42, 43 i 44. Ti su podaci unešeni u tabelu broj 2.

Tabela broj 2.

Drvena masa i broj stabala po 1 ha

Deb. raz.	Bukv.	Odjel 40						Odjel 41					
		m ³ Jela	Svega	Broj stabala				m ³ Jela	Svega	Bukv.	Broj stabala		Sv.
				Bukv.	Jela	Svega	Bukv.				Jela	Sv.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
I	51	2	53	640	23	663	12	18	30	151	131	282	
II	32	9	41	100	24	124	15	41	56	40	111	151	
III	4	19	23	1	20	21	1	64	65	1	99	100	
IV	2	21	23	1	12	13		75	75		74	74	
V	1	14	15		6	6		67	67		34	34	
VI		2	2								3	3	
Svega	90	67	157	742	85	827	28	265	293	192	452	644	

	Odjel 42						Odjel 43					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
I	11	5	16	266	73	339	25	3	28	354	35	389
II	4	17	21	16	57	73	8	5	13	18	15	33
III	2	30	32	1	41	42	1	14	15	1	17	18
IV		23	23		17	17		8	8		6	6
V		14	14		6	6		3	3		1	1
VI		5	5		1	1						
Svega	17	94	111	283	195	478	34	33	67	373	74	447

U odjelima 40, 41, 42 i 43, bukva IV bonitet, jela III.

Nadmorska visina 900—1.200 metara.

Odjel 44					
I	48	14	62	139	944
II	19	29	48	57	33
III	7	52	59	8	34
IV	2	63	65	1	17
V	1	31	52	6	6
VI		23	23	1	1
VII		3	3		
Svega	77	235	312	871	1121

Iz podataka tabele broj 2 sastavimo grafikon broja stabala bukve i jele po 1 ha za odjele 40, 41, 42, 43 i 44. Nadalje iz iste tabele sastavimo i grafikon drvnih masa.

Pregledom navedenih grafikona vidimo da se oni među sobom razlikuju, pa radi općeg pregleda sastavimo prosječni grafikon broja stabala i mase za svih 5 odjela.

Prema tabeli broj 2, srednji grafikon broja stabala dobivamo:

Za bukvu
deb. razred

I	$(640 + 151 + 266 + 354 + 805) : 5 = 2.216 : 5 =$	443
II	$(100 + 40 + 16 + 18 + 57) : 5 = 231 : 5 =$	46
III	$(1 + 1 + 1 + 1 + 8) : 5 = 12 : 5 =$	2,4
IV	$(1 + 1) : 5 = 2 : 5 =$	0,4
		491,8

Za jelu
deb. razred

I	$(23 + 131 + 73 + 35 + 139) : 5 = 401 : 5 =$	80
II	$(24 + 11 + 57 + 15 + 53) : 5 = 260 : 5 =$	52
III	$(20 + 99 + 41 + 17 + 34) : 5 = 211 : 5 =$	42
IV	$(12 + 74 + 17 + 6 + 17) : 5 = 126 : 5 =$	25
V	$(6 + 34 + 6 + 1 + 6) : 5 = 53 : 5 =$	11
VI	$(3 + 1 + 1) : 5 = 5 : 5 =$	1
		211

Srednji grafikon drvnih masa dobivamo:

Za bukvu
deb. razred

I	$(51 + 12 + 11 + 25 + 48) : 5 = 147 : 5 =$	29
II	$(32 + 15 + 4 + 8 + 19) : 5 = 78 : 5 =$	16
III	$(4 + 1 + 2 + 1 + 7) : 5 = 15 : 5 =$	3
IV	$(2 + 2) : 5 = 4 : 5 =$	1
V	$(1 + 1) : 5 = 2 : 5 =$	0,4
		49,4

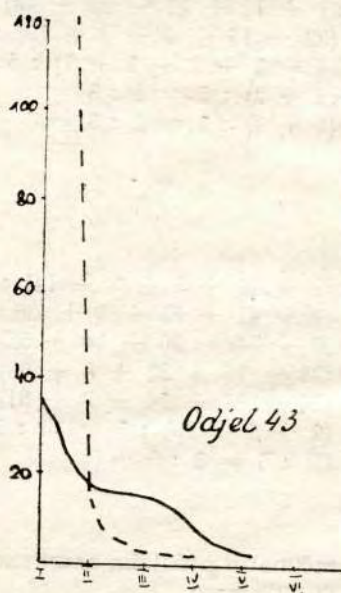
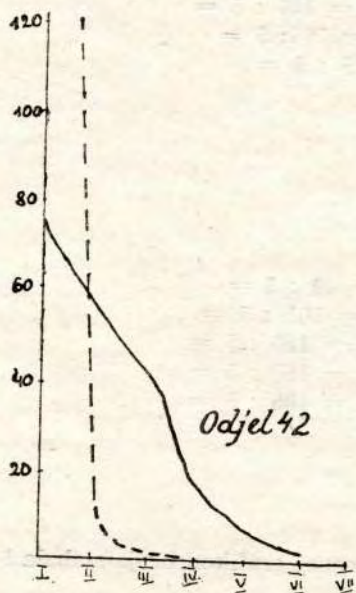
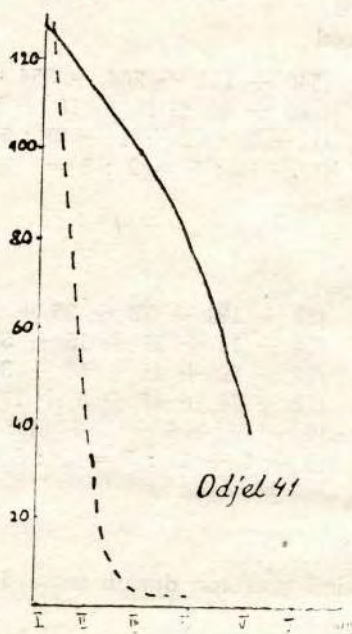
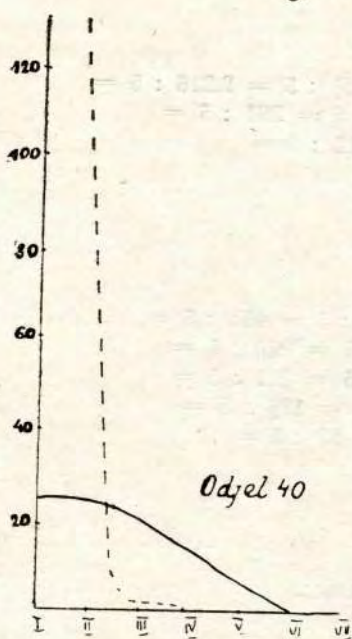
Za jelu
deb. razred

I	$(2 + 18 + 5 + 3 + 14) : 5 = 42 : 5 =$	8,4
II	$(9 + 41 + 15 + 5 + 29) : 5 = 101 : 5 =$	20
III	$(19 + 64 + 30 + 14 + 52) : 5 = 180 : 5 =$	36
IV	$(21 + 75 + 23 + 8 + 63) : 5 = 190 : 5 =$	38
V	$(14 + 67 + 14 + 3 + 51) : 5 = 135 : 5 =$	27
VI	$(2 + 5 + 23) : 5 = 30 : 5 =$	6
VII	$(3) : 5 = 3 : 5 =$	1
		136,4

Iz obračunatih podataka nacrtamo sumarni grafikon broja stabala i sumarni grafikon drvnih masa.

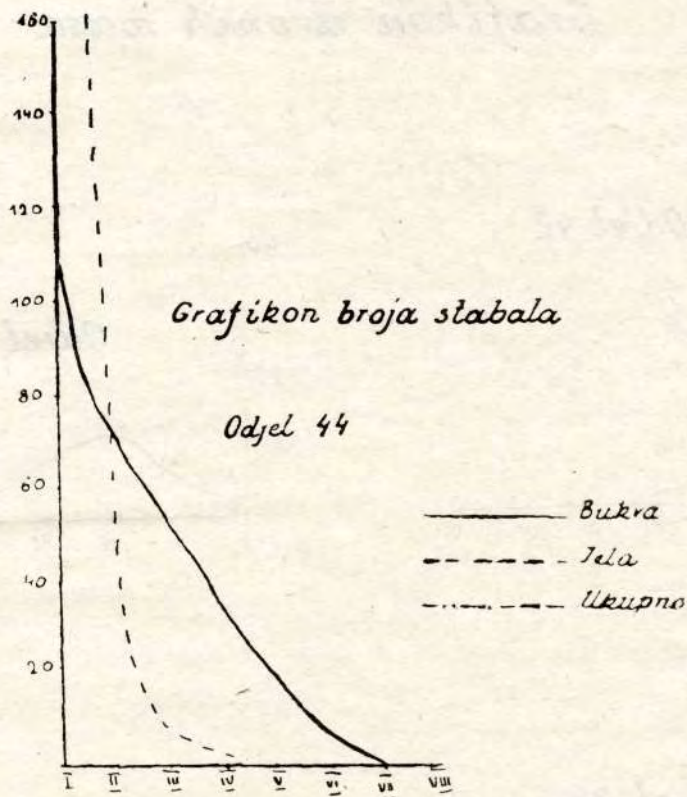
Grafikon broja stabala i drvnih masa po 1 ha sastavimo iz tabele broj 1. za bukovu sastojinu na odabranoj pokusnoj plohi i dobivamo grafikon broja stabala i drvnih masa pokusne plohe.

Grafikon broja stabala

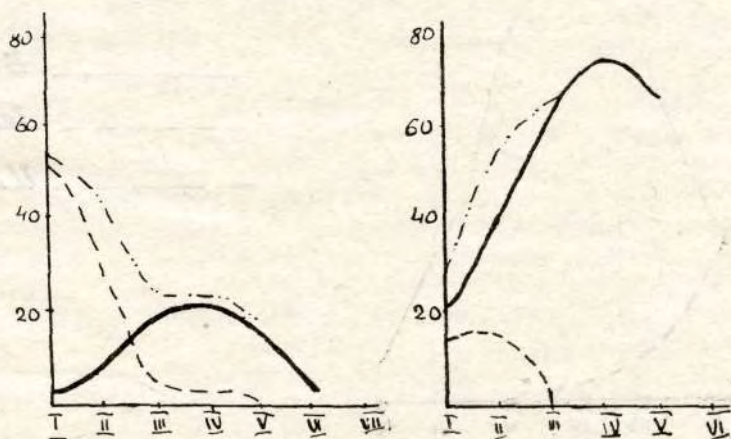


Bukva

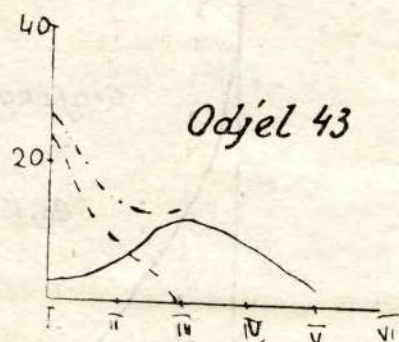
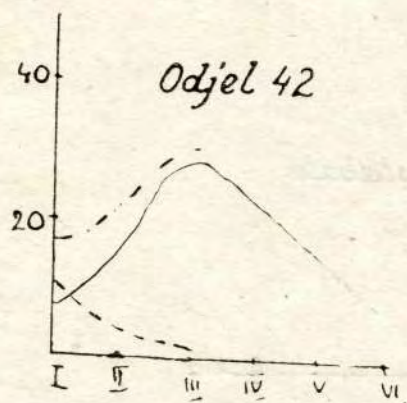
Jela



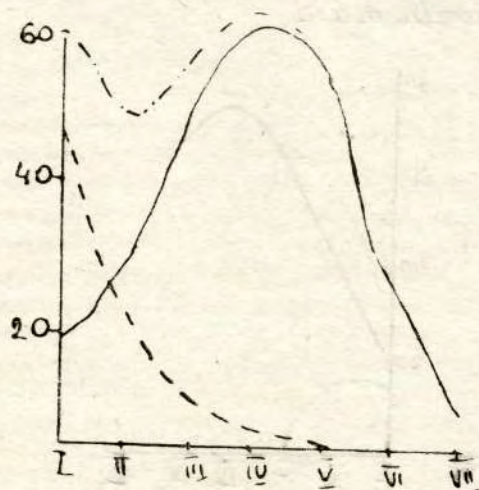
Grafikon dronih masa



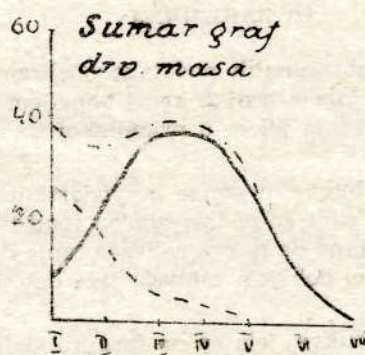
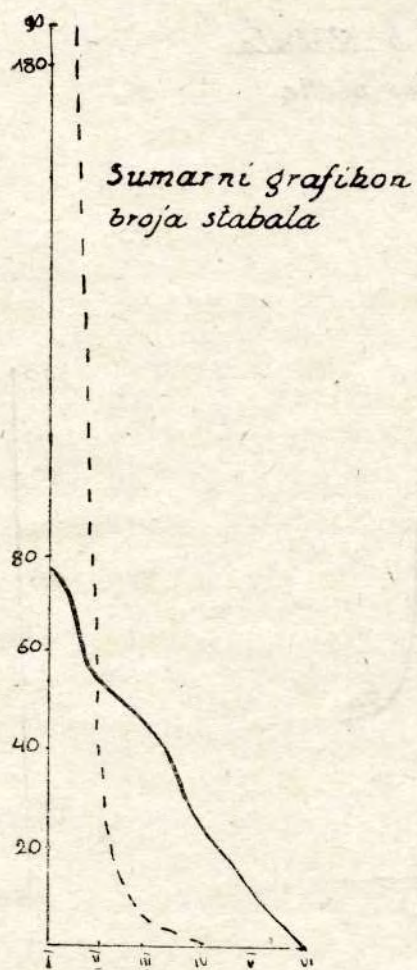
Grafikon dronih masa

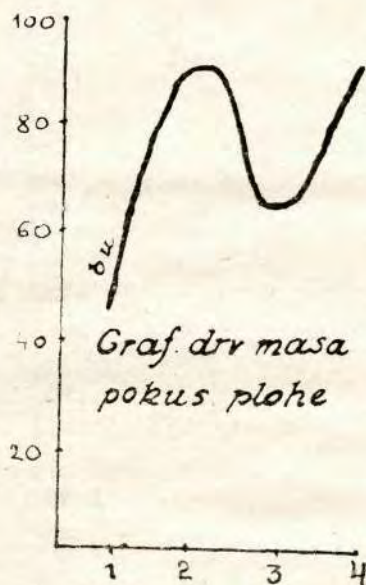
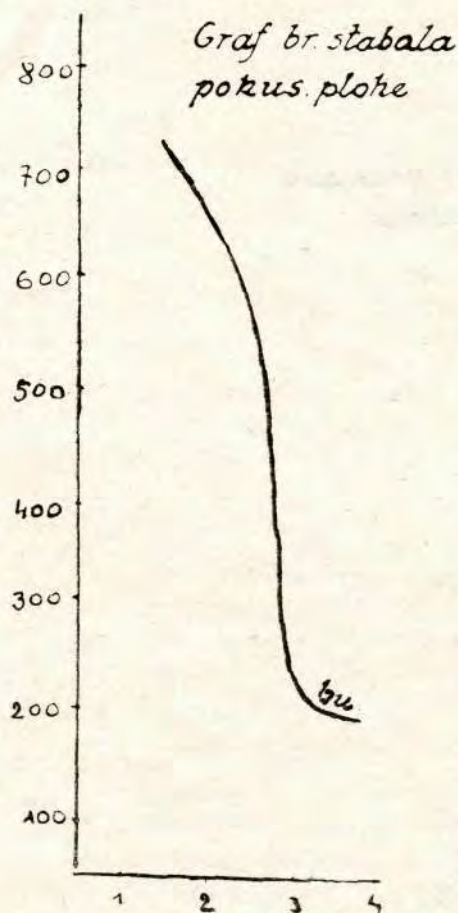


Odjel 44



————— Bukva
 - - - - - Jela
 - · - · - Ukupno





III ZAKLJUČCI

Iz izvršenih analiza i obračunatih podataka odabrane plohe tabele broj 1, te podataka inventarizacije tabele broj 2, kao i temeljem istih sastavljenih grafikona u predmetu gospodarenja jelom u primorskoj šumi bukve donosimo sljedeće zaključke:

1) U primorskoj šumi bukve, može se gospodarskim mjerama trajno održavati znatan postotak jele, čime se podiže šumski fond tih šuma po masi i vrijednosti. Iz tabele broj 2 vidimo da bukva zahvaća tanje debljinske razrede, koji daju manji procenat tehnike, dok jela zahvaća jače deb. razrede sa većim procentom građe.

2) U primorskoj šumi bukve, jela se ne formira stablimično izmiješana sa bukvom, već u šumi bukve stvara odvojene komplekse čiste jelove sastojine. Ovo nam jasno pokazuje jela u odjelu 41 gdje tvori čistu jelovu sastojinu, kao

i u ostalim odjelima (odjel 40) gdje dolazi zajedno sa bukvom. Formiranje buduće čiste jelove skupine jasno se vidi na odabranoj plohi (tabela broj 1) gdje dolazi po 1 ha 5.700 jelovog pomlatka a gdje nema bukovog mladika.

3) U primorskoj šumi bukve, jela nije teritorijalno stabilna vrsta, jer se u čistim skupinama teže pomlađuje, dok se nasuprot veoma dobro pomlađuje u čistim bukovim sastojinama. Sadanjim jelovim skupinama treba tako gospodariti da se prepuste povratku ranijoj bukovoj sastojini. Ovaj proces povratka šume u svoje prvobitno stanje, treba poduprijeti jačim sječama jele za vrijeme uroda bukve. Radi uspjeha ovog rada treba nastojati da se u skupinama jele održi dovoljan broj stabala bukve koja su sposobna za urod sjemena.

4) Jedna od najvećih grešaka jelovih stabala u toj šumi jest okružljivost, čime se znatno smanjuje tehnička vrijednost šume. Okružljivost nastaje zbog toga što jela stanoviti vremenski period raste pod gustom krošnjom bukovih stabala, a kada ih se oslobodi počinje naglo rasti što stvara okružljivost. Želimo li uzgojiti kvalitetnu jelu moramo rano početi prekidati sklop bukve u kojoj je zasijana jela i omogućiti ujednačenost rasta jele.

5) U primorskoj šumi bukve imamo dva potpuno različita načina gospodarenja, jedan u predjelima koji su zasijani jelom ili u postojećim jelovim skupinama, a drugi u šumi čiste bukve. Ako pogledamo grafikone broja stabala u razmotrenim odjelima i uporedimo ih sa grafikonom broja stabala u šumi bukve sa jelom vidimo da u šumi bukve sa jelom razvoj grafikona obih vrsta ide paralelno, i da se gospodarenjem zahvaća na zajedničkoj površini obe vrste u tipičnoj prebornoj sječi. Nasuprot grafikonu stabala u prim. šumi bukve pokazuje da je razvoj jele i bukve divergentan. Bukva pokazuje daleko brže smanjenje broja stabala nego jele, tako da je ta razlika znatno veća nego kod šume bukve sa jelom. Bukva prosječno dosiže IV deb. razred a jela III čime se također razlikuje ova šuma od šume bukve sa jelom. Nadalje ako uporedimo grafikon drvnih masa naših odjela sa grafikonom drvnih masa bukve sa jelom i ovdje vidimo znatne razlike. Ove diferencije proističu iz osnovne razlike načina gospodarenja jelom, time što se sa obim vrstama u šumi bukve sa jelom gospodari zajednički, a primorska šuma bukve odvojeno.

6) U razvitku primorske šume bukve, postoji naročiti stepen njene strukture, i njenog općeg stanja, koji uslovljava najbolje klijanje jelovog sjemena i najbolji razvitak mladih jelovih biljaka. Ovde treba odmah napomenuti da svaki unos i uzgajanja jele u primorskoj šumi bukve, u kojoj se vrši streljarenje u cijelosti otpada. Praksa je pokazala da na takvim područjima veoma teško klija jelovo sjeme i da se pojedinačne jelove biljke vrlo sporo razvijaju i rano propadaju.

Iz tabele 1 vidimo da je po 1 ha u prvom deb. razredu ima 1.400 stabala (od 10—15 cm = 750, od 16—20 cm = 650 stabala) a u drugom deb. razredu 225 stabala (samo od 21—25 cm). Nadalje smo utvrdili da je obilno zasijavanje jele započelo prije 17—19 godina, kada je u šumi provedena sječa svih stabala iznad 25 cm prsnog promjera. Tom je prilikom posječeno po 1 ha 200 stabala sa masom od 94 m³. Ako računamo prirast sastojine na 2 m³ po 1 ha, to je prije 19 godina bila drvena masa 196 m³ manje 19 godišnji prirast od (19 × 22 = 38 m³) 38 m³ tj. 196 — 38 = 158 m³. K toj masi treba pribrojiti posječenu drvenu masu prije 19 godina od 94 m³ što čini 158 m³ + 94 m³ = 252 m³. Od mase 252 m³ posječeno je 94 m³, tako da intenzitet sječe iznosi $94/252 \times 100 = 0,37 \times 100 = 37\%$.

Prema prednjem veoma povoljan momenat za unošenje jele u primorsku šumu bukve jest taj, da sastojina ima prosječnu drvenu masu od 252 m³ po 1 ha, da u prvom deb. razredu imamo 77% ukupnog broja stabala (1400 u tabeli) a u drugom 23%, i da se izvrši sječa intenziteta od 37%.

Pojačani intenzitet od 37% treba provoditi samo u vrijeme kada ne rodi bukva, kako nam ne bi nastupilo pomlađenje bukvom. Prema tome za unos jele u primorsku šumu bukve bilo prirodnim bilo umjetnim putem moraju postojati vanredne stojbinske prilike i naglo otvaranje sklopa.

Ovdje se izvršena analiza u sastojini IV bonitetnog razreda i dan opći tip mogućnosti unošenja jele u tu šumu. Isti metod vrijedi i za sastojinu III i V bonitetnog razreda, dok u sastojine I i II bonitetnog razreda (male površine šume) ne treba unositi jelu. To su sastojine naročite kvalitetne bukve mase i koje se vrlo uspješno prirodno pomlađuju.

Tip primorske šume bukve protivne analiziranoj plohi, bila bi sastojina sa znatno manjim brojem stabala u I i II deb. razredu, a znatno većim njihovim brojem u jačim deb. razredima. Ovaj tip šume redovno je obrasao travom sašikom što otežava prirodno pomlađenje i unos jele.

U analiziranoj plohi, unatoč jačeg intenziteta ne dolazi do procesa useljenja sašike, jer ima znatan broj stabala I i II deb. razreda.

7) U sastojinama primorske šume bukve ima samo manjih površina koje u cijelosti odgovaraju stanju izabrane plohe, ali ovdje iznešeni osnovni principi imaju svoju primjenu i u sastojinama koje se manje ili više približuju navedenom općem tipu. Sam način sječe u tim šumama treba voditi tako da se postigne stanje koje je napred iskazano. Navedeni principi za prirodno zasijavanje jele, služe i za unos jele bilo sjetvom sjemena bilo sadnjom biljki.

L'AMÉNAGEMENT DE LA FORÊT MARITIME DE HÊTRE EN RAPPORT AU RÔLE Y JOUÉ PAR LE SAPIN

RÉSUMÉ

Dans un effort général d'élever la valeur des hêtraies maritimes à *Sesleria* (*Fagetum seslerietosum* Horvat), ainsi que d'augmenter la quantité de résineux dans les futaies jardinées, la possibilité de l'introduction et de l'éducation du sapin dans la forêt maritime de hêtre représente un problème tout particulier.

A la suite d'une analyse de l'extension naturelle du sapin grâce à la dispersion des graines provenant de peuplements voisins de hêtraies à sapin (*Fagetum abietetosum* Horvat), ainsi qu'après avoir pris en considération les conditions écologiques et celles du peuplement où se déroule ce processus, on a pu tirer les conclusions par rapport à la méthode d'aménagement de la forêt maritime à hêtre et par rapport à la possibilité de l'introduction et de l'éducation du sapin dans cette forêt.

Dans ce peuplement de hêtre la régénération du sapin se développe uniquement sous une structure spéciale du peuplement de hêtre comportant un nombre considérable de tiges de hêtre dans les classes inférieures de grosseur (conditions micro-climatiques). Le développement et le maintien de la qualité des tiges de sapin exige un dégagement à temps en étage dominant du peuplement de hêtre, ainsi que le dégagement de la reproduction de sapin.

Dans la forêt maritime de hêtre le sapin forme des groupes de peuplements purs dans les régions démontrant les conditions de peuplement susmentionnées et il les change moyennant ses qualités biologiques spécifiques en rétablissant les conditions pour une régénération nouvelle du hêtre. C'est dans ce dynamisme que repose l'essence d'aménagement du sapin dans la zone supérieure de la forêt maritime de hêtre.

O UTJECAJU POLOŽAJA STABALA ZA SMOLARENJE I BROJA BJELJENICA NA EKONOMIČNOST I RENTABILNOST SMOLARENJA

Ing BRANKO BIČANIĆ

IAKO JE OPĆENITO POZNATO, da položaj stabala za smolarenje i broj bjeljenica na pojedinom stablu imaju velik utjecaj na ekonomičnost i rentabilnost smolarenja, ipak je malo poznata zakonitost toga utjecaja. Kod nas dosada nitko nije proučavao tu zakonitost, te nije bilo ni moguće, da bi se njegovom primjenom u praksi moglo utjecati na povećanje rentabilnosti smolarenja, iako je rentabilnost smolarenja povremeno dolazila u pitanje radi nepredviđenih okolnosti, koje nisu bile na dohvatu djelovanja proizvođača smole.

Pod položajem stabala za smolarenje u ovom članku smatra se zbir svih onih činilaca, koji utječu ili na prosječni utrošak vremena za prelaženje od jednog smolarenog stabla do drugog (terenski uslovi, međusobna udaljenost stabala, podstojno grmlje i dr.) i za prenošenje smole, lončića i dr. materijala do pomoćnog skladišta, ili na prosječni godišnji prinos smole po 1 ha određene vrste i starosti stabala (broj smolarenih stabala po ha, sklop, ekspozicija i dr.). Prema tome položaj stabala za smolarenje može se osmatrati sa dva aspekta:

— prvo, sa gledišta njegova utjecaja na utrošak vremena za prelaženje od stabla do stabla i za prenošenje smole, lončića i dr. materijala.

— i drugo, sa gledišta njegova utjecaja na prosječni godišnji prinos smole po ha određene vrste i starosti stabala.

U oba ova slučaja radi se o utjecaju položaja stabala za smolarenje na ekonomičnost i rentabilnost smolarenja.

Podaci Steve Bojanina (2) doprinijeli su, da se pomoću njih može pristupiti rasvjetljavanju utjecaja položaja stabala i broja bjeljenica na utrošak vremena za smolarenje, te na ekonomičnost i rentabilnost smolarenja, kao i ustanovljenju zakonitosti koja u tome vlada.

U ovom članku ne razmatra se utjecaj položaja stabala na prosječni godišnji prinos smole po 1 ha, odnosno ne razmatra se, koji broj stabala neke vrste borova i koje starosti, uz određene stajbinske prilike i određeni način smolarenja, treba da bude na 1 ha, da bi prosječni godišnji prinos smole bio najveći. Ove podatke mogu dati samo dugotrajna i svestrana naučna ispitivanja.

Razmatranja iz ovog članka treba da korisno posluže našem šumarstvu u povećavanju ekonomičnosti i rentabilnosti smolarenja, a osim toga da ukažu na potrebu za daljnje utvrđivanje tehničkih normi smolarenja analitičko-proračunskom metodom normiranja, na što se dosada u praksi nije obraćala nikakova pažnja. Dužnost mi je, da izrazim veliku zahvalnost kolegi ing. Stevi Bojaninu, koji mi je dao na raspolaganje sve potrebne podatke koje je imao, i na taj način mi omogućio, da dođem do što tačnijih zaključaka.

Stevo Bojanin je utvrdio (2), da promjena svojstava terena, zatim visina i gustoća podrasta, međusobna udaljenost stabala neznatno utječu na utrošak vremena za osnovne radne operacije smolarenja, dočim u velikoj mjeri utječu na brzinu kretanja odnosno na utrošak vremena za prelaženje od stabla do stabla, te za iznošenje odnosno prenošenje smole, lončića, alata i drugog materijala do pomoćnog stovarišta.

Osnovne radne operacije kod smolarenja jesu: orumenjavanje stabala, raspodjela lončića i poklopčića, postavljanje lončića i slivnika na stabla, zarezivanje stabala uz eventualno odlijevanje vode (kišnice), sakupljanje smole, struganje struška, te skidanje čavala i slivnika uz skupljanje lončića i poklopčića. Kod stimuliranog smolarenja u osnovne radne operacije spada i špricanje bjeljenica sa stimulatorom (razređenom kiselinom ili dr.).

Ispitivanje utroška vremena kod smolarenja na pojedine radne operacije vršio je Stevo Bojanin na području šumarije Đurđevac u gospodarskoj jedinici »Đurđevački Peski«. Po 1 ha smolareno je 208 stabala, uglavnom *P. nigra* i nešto *P. silvestris*. Stabla su po sastojini dosta jednolično rasprostranjena, a njihova međusobna srednja udaljenost iznosila je 6,39 metara. Smolarenje je vršeno na modificirani francuski način, u četvrtoj godini smolarenja, bez stimulatora. Tlo je ravno, bez kamena, sa srednje jakim podrastom kupine, ali ovaj podrast u manjoj mjeri smeta kretanju radnika po sastojini, jer su staze od stabla do stabla prilično očišćene od ovog podrasta. Smola je iznošena do prosjeke, gdje se je nalazilo bure, a isto tako lončići, poklopčići, slivnici i čavli prenašani su do prosjeke. Radnik, koji je vršio smolarenje, dobro je uvježban u poslu i savjestan je, a star je 32 godine. Od smolarenih stabala bilo je 78,5% s jednom bjeljenicom, 19,8% sa dvije, 1,2% sa tri i 0,5% sa četiri bjeljenice.

Prema dobivenim podacima S. B-a, kod smolarenja stabala sa jednom bjeljenicom ukupni utrošak vremena po jednoj bjeljenici za sve radne operacije u toku sezone iznosio je 1.226 sek., s tim, da su tokom sezone izvršena ukupno 52 zarezivanja stabala i 4 skupljanja smole.

Od ovog ukupno utrošenog vremena za sve radne operacije u sezoni otpalo je:

- na osnovne radne operacije sa predasima 560 sek., tj. oko 46%, a
- na prelaženje od stabla do stabla (oko 52%), te iznošenje smole, odnosno prenošenje lončića, poklopčića, slivnika i čavala, sa predasima (oko 2%) svega 666 sek., tj. oko 54%.

S. B. nije rasporedio predahe u toku rada na osnovne radne operacije i na prelaženja, te je u ovom slučaju ova raspodjela izvršena na bazi važećeg propisa, da kod rada (na jednom stalnom radnom mjestu) dnevni odmor iznosi $\frac{1}{2}$ sata, tj. 6,25% od ukupno utrošenog vremena za rad (8 sati dnevno), i na bazi uobičajene prakse, da kod hoda (prelaženja) odmori prosječno iznose oko 18%.

U praksi se obično vrši plaćanje smolarskih radnika po korisnom učinku, kojega je moguće naknadno kontrolirati i mjeriti, i to posebno za pripremne odnosno završne radove, a posebno za glavne radove. Za pripremne radove (orumenjavanje stabala, raspodjela lončića i poklopčića sa prenosom, te postavljanje lončića i slivnika), a isto tako i za završne radove (struganje struška, sakupljanje i iznošenje lončića i poklopčića, te skidanje i iznošenje čavala i slivnika), kao korisni učinak koga je moguće naknadno mjeriti služi broj lončića

(stabala), dočim za glavne radove (zarezivanje stabala, sakupljanje i iznošenje smole, sa eventualnim izlijevanjem vode iz lončića) kao korisni učinak kojega je moguće naknadno mjeriti služi količina predane smole.

U slučaju, kojega je osmatrao S. B., kod smolarenja sa 1 bjeljenicom na svakom pojedinom stablu, *utrošak vremena po svakoj bjeljenici za jednokratno vršenje pojedine operacije* u prosjeku je iznosio:

— *Za pripremne radove* 113,3 sek., od čega na prelaženje od stabla do stabla, te na iznošenje smole i prenoše lončića i dr. otpada oko 32⁰/₀ (36,6 sek.), a na osnovne radne operacije oko 68⁰/₀ (76,7 sek.).

— *Za glavne radove*, uzevši prosjek za slučajeve s odlijevanjem i bez odlijevanja vode, svega 20,2 sek., od čega na prelaženje i iznošenja otpada oko 57⁰/₀ (11,5 sek.), a na osnovne radne operacije oko 43⁰/₀ (8,7 sek.).

— *Za završne radove* 60,6 sek., od čega na prelaženje i iznošenje otpada oko 50⁰/₀ (30,3 sek.), a na osnovne radne operacije oko 50⁰/₀ (30, 3 sek.).

Prema tome, za smolarenje modificiranom francuskom metodom bez stimulatora uz naznačene uvjete rada i prelaženja, tj. na označenom položaju stabala za smolarenje, vrijede slijedeće radne norme za 8-satno radno vrijeme:

— za pripremne radove	255	bjeljenica
— za glavne radove	1420	„
— za završne radove	475	„

Da se dobije *norma za glavne radove u količini proizvedene smole* potrebno je prethodno ustanoviti prosječni prinos smole po jednom stablu. U gornjem slučaju, ako se zarezivanje vrši svaki treći dan, tada jedan radnik može smolarii 4260 stabala, s tim, da sam vrši sve osnovne radne operacije, te prenošenje smole, odnosno lončića i dr. Ako je prinos smole po 1 bjeljenici 0,57 kg, kako je to bilo u konkretnom slučaju, tada sezonski učinak za glavne radove iznosi 2428 kg smole, uz uvjet, da smolarenje vrši samo sa jednom bjeljenicom na svakom stablu. *Prosječna dnevna norma* se dobije, da se sezonski učinak (2428 kg) podijeli sa brojem radnih dana utrošenih za glave radove ($52 \times 3 = 156$), i u ovom slučaju iznosi 15,56 kg smole.

Na veličinu radnih normi kod smolarenja, uz određeni način smolarenja i određeni prinos smole po bjeljenici (stablu), odlučnu ulogu ima položaj stabala za smolarenje. Ako se položaj stabala za smolarenje pogoršava, proporcionalno se produljuje vrijeme za prelaženje od stabla do stabla i za prenošenja, i ono procentualno sve više učestvuje u ukupno utrošenom vremenu za sve radne operacije u sezoni.

Jedan od važnih činilaca, po kojemu se određuje kakav je položaj stabala za smolarenje, i koji znatno utječe na prosječni utrošak vremena za prelaženje od stabla do stabla, jest međusobna udaljenost smolarenih stabala, a s time u vezi i broj smolarenih stabala po 1 ha. Ako se povećava međusobna udaljenost stabala, proporcionalno se povećava i vrijeme prelaženja od stabla do stabla, uz uvjet, da su ostali činioci položaja stabala za smolarenje ostali isti.

Iz formule Bauersachs-a za određivanje udaljenosti stabala (u) iz površine sastojine u m² (P) i broj stabala (N), koja glasi: $u = 0,922 \sqrt{P/N}$ proizlazi slijedeće pravilo:

— ako se broj stabala na izvjesnoj površini smanji n-puta, tada se je prosječna udaljenost između tih stabala povećala za n-puta, i obratno,

— ako se broj stabala na izvjesnoj površini poveća n -puta, tada se prosječna udaljenost između stabala smanji $\sqrt{n}$ -puta.

Na primjer, ako se u konkretnom slučaju broj stabala koja se smolari na 1 ha smanji 4-puta (od 208 na 52 stabla), tada se međusobna udaljenost stabala povećava 2-puta (od 6,39 na 12,78 m), ili, ako bi se broj stabala po 1 ha povećao za 1,5 puta (od 208 na 312 stabala), tada bi se međusobna udaljenost smanjila za $\sqrt{1,5} = 1,225$ -puta (od 6,39 na 5,22 m).

Prema tome, smanjivanjem broja stabala na izvjesnoj površini n -puta, povećava se utrošak vremena za prelaženje od stabla do stabla za $\sqrt{n}$ -puta, — i obratno, povećavanjem broja stabala na izvjesnoj površini n -puta, smanjuje se utrošak vremena za prelaženje $\sqrt{n}$ -puta. Ovo važi i za utrošak vremena za prenošenje smole i dr. materijala. Utrošak vremena za osnovne radne operacije smolarenja, međutim, u svakom slučaju ostaje isti.

Ako bi se u gospodarskoj jedinici »Đurđevački Pesci«, ili nekoj drugoj sastojini sa sličnim položajem stabala za smolarenje, na 1 ha smolario 52 stabla na isti način, ali samo s jednom bjeljenicom na svakom stablu, tada bi se utrošak vremena za prelaženje od jednog stabla do drugog, a i za iznošenje smole i prenošenje lončića i dr. podvostručio, dočim bi utrošak vremena za osnovne radne operacije ostao isti, te bi ukupni utrošak vremena po svakoj bjeljenici za jedno kratno vršenje pojedine operacije u prosjeku iznosio:

- za pripremne radove za 32% više, tj. $113,3 \times 1,32 = \dots 149,9$ sek.
 - za glavne radove za 57% više, tj. $20,2 \times 1,57 = \dots 31,7$ „
 - za završne radove za 50% više, tj. $60,6 \times 1,50 = \dots 90,9$ „
- a radne norme u tom slučaju bile bi sljedeće:

- za pripremne radove $\dots 193$ bjeljenica
- za glavne radove $\dots 903$ „
- za završne radove $\dots 316$ „

Uz zarezivanje stabala svakog trećeg dana, jedan radnik bi u tom slučaju mogao smolariti 2709 stabala, a njegova sezonska proizvodnja smole, uz isti prinos smole po 1 bjeljenici, iznosila bi 1544 kg. Prosječna dnevna norma za glavne radove bila bi 9,9 kg smole.

Na utrošak vremena za prelaženje od stabla do stabla i za prenošenja, osim međusobne udaljenosti stabala, u znatnoj mjeri utječu i razne druge okolnosti, kao što su terenski uslovi (strmost terena, kamenitost i dr.), zatim vrsta i gustoća podstojnog grmlja itd.

Ako se za prelaženje od stabla do stabla i prenošenja do pomoćnog stovarišta, koje se nalazi unutar smolarene sastojine ili na njenom rubu, troši n -puta toliko vremena koliko on iznosi u uvjetima koji vladaju u »Đurđevačkim Pescima«, uz primjenu približno jednakog naprezanja po jedinici vremena i istog načina smolarenja (modificirani francuski način bez stimulacije), bez obzira koji su faktori to prouzročili, tada smatramo, da je u tom slučaju *položaj stabala za smolarenje n -puta lošiji*. U tom slučaju, za obračunavanje ukupnog utroška vremena za jednokratno vršenje pojedine operacije po svakoj bjeljenici (T), kod smolarenja modificiranom francuskom metodom bez stimulacije, mogu poslužiti sljedeće formule:

- za pripremne radove $T_p = (76,7 + n \times 36,6)$ sek.
- za glavne radove $T_g = (8,7 + n \times 11,5)$ „
- za završne radove $T_z = (30,3 + n \times 30,3)$ „

Radne norme za smolarenje u tom slučaju iznosit će:

- za pripremne radove $[28800 : (76,7 + n \times 36,6)]$ bjeljenice
- za glavne radove $[28800 : (8,7 + n \times 11,5)]$ „
- za završne radove $[28800 : (30,3 + n \times 30,3)]$ „

Ako se za jednokratno prelaženje od jednog stabla do drugog troši prosječno po 8,2 sek., tada je $n = 1$. Međutim, smanjivanjem ovog prosječnog utroška vremena ispod ili povećavanjem iznad 8,2 sek., faktor »n« se proporcionalno smanjuje ili povećava.

Naročito na položajima koji su krševiti, strmi i gusto obrašteni grmljem, a sa dosta rijetkim stablima za smolarenje, prosječno vrijeme za prelaženje i vrijeme za prenošenja srazmjerno je dosta dulje nego u slučaju kojega je osmatrao S. B., te na prelaženje i prenošenja (sa predasima) otpada veliki dio od ukupno utrošenog vremena za sve radne operacije smolarenja u sezoni, tj. dosta više nego je to bio slučaj u gospodarskoj jedinici »Đurđevački Pesci«, gdje iznosi više od polovicu toga vremena (preko 54%). U tom slučaju će »n« biti dosta veći od 1.

Po našem mišljenju, položaj stabala za smolarenje može se smatrati *povoljnim*, ako kod smolarenja francuskom metodom bez stimulacije, sa jednom bjeljenicom na svakom stablu, od ukupno utrošenog vremena za sve radne operacije u sezoni na prelaženje i prenošenja otpada najviše 55%, odnosno, ako se u terenskim uvjetima smolarenja koji vladaju u »Đurđevačkim Pescima« po 1 ha smolari najmanje 200 stabala, ili ako se (bez obzira na terenske uvjete) za jednokratno prelaženje od stabla do stabla kod zarezivanja stabala (bez odlijevanja vode iz lončića) prosječno troši ispod 8,4 sekunde;

— *srednje povoljnim* položajem stabala za smolarenje smatramo onaj položaj, kod kojega, prilikom smolarenja francuskom metodom bez stimuliranja, sa jednom bjeljenicom na svakom stablu, od ukupno utrošenog vremena za sve radne operacije u sezoni na prelaženje i prenošenja otpada najviše 67%, odnosno ako se u terenskim uvjetima »Đurđevačkih Pesaka« po 1 ha smolari najmanje 70 stabala, ili ako se (bez obzira na terenske uvjete) na jednokratno prelaženje od stabla do stabla kod zarezivanja stabala (bez odlijevanja vode) prosječno troši od 8,4 do 15 sekundi; — dočim

— *nepovoljnim* položajima za smolarenje smatramo sve one položaje, kod kojih su uvjeti za prelaženje od stabla do stabla i za prenošenja još nepovoljniji, te je utrošak vremena (bez obzira na terenske uvjete) za jednokratno prelaženje od stabla do stabla prosječno veći od 15 sekundi, a od ukupno utrošenog vremena za sve radne operacije u sezoni, kod smolarenja francuskom metodom bez stimuliranja, sa jednom bjeljenicom na svakom stablu, na prelaženje i prenošenja otpada više od 67%.

U naprijed navedenim formulama za obračunavanje utroška vremena za jednokratno vršenje pojedine operacije po svakoj bjeljenici (T) kod smolarenja modificiranom francuskom metodom bez stimuliranja, faktor »n« iznosi:

- kod povoljnih položaja za smolarenje $n < 1,02$
- kod srednje povoljnih položaja $n = 1,02$ do 1,75
- kod nepovoljnih položaja $n > 1,75$

Položaj stabala za smolarenje predstavlja, dakle, vrlo važan faktor, koji može znatno povećati ili smanjiti utrošak vremena za smolarenje, a prema tome može znatno utjecati na rentabilnost smolarenja. Naročito one vrste borova, čija stabla imaju srazmjerno dosta malen prinos smole (crni i bijeli bor), kao i stabla alepskog bora koja radi posebnih razloga imaju malen prinos smole (mlada stabla i dr.) ne podnose smolarenje na nepovoljnim položajima. Pošto stabla alepskog bora imaju oko tri puta veći sezonski prinos smole od stabala crnog bora iste starosti, smolarenje alepskog bora može podnijeti tri puta (300%) veći utrošak vremena po bjeljenici nego smolarenje crnog bora. Uzme li se pritom u obzir, da je od ukupnog utroška vremena kod smolarenja crnog bora u »Đurđevačkim Pescima« na osnovne radne operacije otpadalo oko 46%, proizlazi, da kod smolarenja odraslih stabala alepskog bora utrošak vremena za prelaženje i prenošenja može biti $[(300-46) : 54] = 4,7$ puta veći, da bi proizvedena smola bila opterećena sa jednakim utroškom radne snage. Uz jednake terenske uslove i jednaku prohodnost podstojnog grmlja, po 1 ha mora biti za cca 22 puta manje stabala alepskog bora nego crnog, da bi utrošak radne snage za proizvod 1 kg smole bio jednak. To znači, da bi smola koja bi bila proizvedena sa cca $(208 : 22) = 9,5$ stabala alepskog bora po 1 ha, ako bi terenski uslovi bili isti kao u »Đurđevačkim Pescima«, po 1 kg bila opterećena sa istim utroškom radne snage kao i smola dobivena sa odnosnih 208 stabala crnog bora. Ova činjenica daje ogromnu ekonomsku prednost smolarenju alepskog bora pred smolarenjem crnog i bijelog bora.

Jedan od problema smolarenja predstavlja pitanje, kada postaje ekonomično smolarenje mladih stabala, čiji je prinos smole srazmjerno dosta malen, odnosno kada ta stabla postaju zrela za smolarenje (1). Pritom se uglavnom radi ili o uvođenju u smolarenje mladih jednodobnih borovih sastojina ili o uvođenju u smolarenje tankih stabala u prebornim šumama, gdje se već vrši smolarenje stabala koja pripadaju određenim debljinskim stepenima. Kod rješavanja ovog problema u svakom konkretnom slučaju treba uzeti u obzir povećanje broja smolarenih stabala na dotičnoj površini, a s time i nastalo smanjenje utroška vremena za prelaženje od stabla do stabla i za prenošenja. U slučaju, ako se radi o uvođenju u smolarenje novih stabala koja se nalaze uz put za smolarenje starih stabala, tada je ustvari smola dobivena iz tih novih stabala opterećena samo sa utroškom vremena za osnovne radne operacije (bez vremena za prelaženje i prenošenja), a taj u svakom slučaju opterećuje smolu sa manje od polovicu ukupno utrošenog vremena za proizvodnju 1 kg smole.

II

Iz prednjeg izlaganja proizlazi, da se povećanjem prosječne međusobne udaljenosti smolarenih stabala povećava utrošak radne snage za proizvodnju 1 kg smole, tj. da se smanjuje rentabilnost smolarenja. Ovo, međutim, vrijedi samo u slučaju, ako prinos smole po stablu ostaje isti, bez obzira na međusobnu udaljenost smolarenih stabala. U stvarnosti, povećavanjem međusobne udaljenosti smolarenih stabala do izvjesne mjere, većinom povećava se prinos smole po stablu, jer s jedne strane zasjena (gusto sklopljene sastojine) smanjuje prinos smole po stablu, a prirašćivanjem i starenjem stabala do izvjesne dobe taj prinos se povećava. Dakle, ove dvije činjenice, tj. povećavanje utroška radne snage i povećavanje prinosa smole, u pogledu rentabilnosti smolarenja djeluju u suprotnom pravcu.

Uz jednake terenske uvjete, ako se broj smolarenih stabala po 1 ha smanji, to smanjenje ne djeluje nepovoljno na rentabilnost smolarenja, ako je time proizvedeno povećanje prinosa smole po jednom stablu proporcionalno sa povećanjem utroška vremena za sve radne operacije smolarenja i ako su materijalni troškovi smolarenja srazmjerno maleni.

Iz ovoga izlaganja, također, slijedi, da bi se mlade guste sastojine u bilo kojim terenskim uvjetima smolario uz jednak utrošak radne snage po 1 kg smole, ako bi se na primjer po 1 ha smolarenje proširilo na četiri puta veći broj stabala, i ako bi se po svakom stablu proizvelo prosječno samo za 1,54 puta manje smole. Ovo proizlazi iz činjenice, da se tokom svake smolarske sezone izvrši većinom oko 52 zarezivanja stabala, i da ukupni utrošak vremena za sve operacije u toku sezone po jednoj bjeljenici, ako je $n = 1$ iznosi 1224 sek., a ako je $n = 2$, tada iznosi 1889 sek.

Ova činjenica nešto djeluje i na skraćivanje ophodnje najveće vrijednosti smole, odnosno na pomicanje najpovoljnijeg razdoblja smolarenja prema mladim debljinskim stepenima (1).

III

Općenito se smatra, da se povećavanjem broja bjeljenica na smolarenim stablima, a naročito smolarenjem »na mrtvo«, u svakom slučaju povećava ekonomičnost i rentabilnost smolarenja. Stoga se redovno predviđa i provodi smolarenje »na mrtvo« kod proreda, te kod oplodne sječe, dakle u uvjetima, kada po 1 ha često ima dosta veliki broj stabala za smolarenje, da bi se na taj način navodno povećala rentabilnost smolarenja.

Međutim, podaci S. B-a pokazuju, da je ova pretpostavka u mnogim slučajevima pogrešna, i da je povećavanje broja bjeljenica na smolarenim stablima, a naročito uvođenje smolarenja »na mrtvo« ako se smolari veliki broj stabala po 1 ha, većinom neekonomično, odnosno da je u tim uvjetima najrentabilnije smolarenje sa jednom bjeljenicom na svakom stablu, bez obzira na debljinu tih stabala.

Naime, prema podacima S. B-a, kod osmatranog smolarenja u »Đurđevačkim Pescima« utrošak vremena po jednoj bjeljenici za sve radne operacije u sezoni, kod smolarenja sa 2 i više bjeljenica na stablu, smanjuje se prema utrošku vremena za smolarenje sa jednom bjeljenicom na stablu, i iznosi:

- kod smolarenja sa 2 bjeljenice na stablu . . . oko 84%,
- kod smolarenja sa 3 bjeljenice na stablu . . . oko 78,5%, — a
- kod smolarenja sa 4 bjeljenice na stablu . . . oko 76% od ukupno utrošenog vremena po bjeljenici za sve radne operacije u sezoni, ako se na svakom takvom stablu nalazi samo po jedna bjeljenica.

Broj mogućih bjeljenica na stablu kod smolarenja »na živo« ovisan je o debljini stabla, te se na stablima do 30 cm prsnog promjera (do 90 cm opsega) može postaviti po jedna bjeljenica, a na stablima od 30—45 cm prsnog promjera (od 90—140 cm opsega) po dvije bjeljenice (1).

Prema podacima Oudin-a (2), ako se na stablima prsnog promjera 30—45 cm (opsega od 90—140 cm) nalaze po dvije bjeljenice, tada prosječni prinos smole po jednoj od ovih bjeljenica iznosi u prosjeku svega 74,5% od prinosa koji se dobije, ako se na istim stablima nalazi samo po jedna bjeljenica.

Ne raspoložemo sa podacima, koliko iznosi prinos smole po jednoj bjeljenici, ako se na stablima nalaze po 3, 4 ili više bjeljenica, spram prinosa dobivenog postavljanjem samo jedne bjeljenice na svakom stablu, ali se ovaj prinos po jednoj bjeljenici svakako procentualno smanjuje. Radi pomanjkanja ovih podataka ne možemo razmatrati, u kojim je slučajevima smolarenje »na mrtvo« ustvari ekonomično, a kada je neekonomično, te se moramo ograničiti samo na detaljna razmatranja ekonomičnosti smolarenja sa jednom i sa dvije bjeljenice na stablima.

Iz gornjih podataka proizlazi, da se smolarenjem stabala prsnog promjera 30—45 cm sa modificiranom francuskom metodom »na živo« bez stimuliranja, u uvjetima koji su vladali na »Đurđevačkim Pescima«, ako se broj bjeljenica poveća, i to od jedne na dvije bjeljenice na svakom stablu, smanjuje dobivena količina smole po jednoj bjeljenici za $(100 - 74,5) = 25,5\%$, a odgovarajući utrošak radne snage smanjuje se samo za $(100 - 84) = 16\%$. Prema tome, u ovom slučaju proizvedena smola opterećena je sa $(84 - 74,5) : 74,5 \times 100 = 12,7\%$ većim utroškom radne snage, nego smola koja se dobiva od istih stabala, ako bi se na njima nalazila samo po jedna bjeljenica.

Dakle, postavljanjem više od jedne bjeljenice na stablima do 45 cm prsnog promjera u uvjetima smolarenja koji su vladali na »Đurđevačkim Pescima«, nije ekonomično i opravdano.

Pitanje je, u kojem će slučaju smolarenje modificiranom francuskom metodom bez stimuliranja sa dvije bjeljenice na svakom stablu biti ekonomično, i kada će ga trebati primijeniti.

Prema podacima S. B-a, smola koja se dobiva iz jedne od dviju bjeljenica na stablu, osim jednakog utroška vremena za osnovne radne operacije kao kod smolarenja sa jednom bjeljenicom na stablu, opterećena je sa polovicom prosječno utrošenog vremena za prelaženje i prenošenja, te sa polovicom vremena potrebnog za obilaženje oko stabla od jedne do druge bjeljenice. Povećanjem ovoga, povećavanjem utroška vremena za prelaženje i prenošenja, tj. pogoršavanjem položaja stabala za smolarenje ukupni utrošak radne snage kod smolarenja sa jednom bjeljenicom na svakom stablu brže raste nego ukupni utrošak radne snage po jednoj bjeljenici, ako se na svakom stablu nalaze dvije bjeljenice. Rezultat ovoga jest taj, da kod pogoršavanja položaja stabala za smolarenje nastaje sve veća razlika između utroška radne snage kod smolarenja sa jednom bjeljenicom i utroška radne snage koji opterećuje jednu od dviju bjeljenica na svakom stablu.

Smolarenje sa dvije bjeljenice na stablu postat će jednako ekonomično kao i smolarenje sa jednom bjeljenicom na stablu u onom slučaju, kada odnos utroška radne snage koji opterećuje jednu od dviju bjeljenica na stablu spram utroška radne snage kod smolarenja istog stabla sa jednom bjeljenicom bude isti kao i odnos između njihovih prinosa na smoli po jednoj bjeljenici. Prema tome, uz naznačeni način smolarenja, smolarenje sa dvije bjeljenice na stablu postat će jednako ekonomično kao i smolarenje sa jednom bjeljenicom na stablu u onom slučaju, kada smola dobivena iz jedne od dviju bjeljenica na stablu bude opterećena sa $74,5\%$ od utroška radne snage, koji opterećuje smolu dobivenu smolarenjem istih takvih stabala sa jednom bjeljenicom na stablu.

Kako je već navedeno, kod smolarenja sa dvije bjeljenice na stablu, u konkretnom slučaju kojega je osmatrao S. B., smola dobivena iz svake od ovih dviju

bjeljenica opterećena je sa 84% utroška radnog vremena koji opterećuje smolu dobivenu smolarenjem istih stabala sa jednom bjeljenicom na stablu. Od toga na osnovne radne operacije otpada 46%, na prelaženje i prenošenja $(54 : 2) = 27\%$, tj. polovicu utroška odgovarajućeg radnog vremena kod smolarenja sa jednom bjeljenicom na stablu, a ostatak od $[84 - (46 + 27)] = 11\%$ otpada na polovicu utroška vremena za obilaženje oko stabla od jedne do druge bjeljenice.

Ako se uslijed pogoršavanja položaja stabala za smolarenje, odnosno uslijed smanjenja broja smolarenih stabala po 1 ha, utrošak vremena za prelaženje i prenošenja kod smolarenja sa jednom bjeljenicom na stablu poveća za veličinu Tx, tada se kod smolarenja sa dvije bjeljenice na stablu utrošak vremena koji opterećuje jednu od tih bjeljenica povećava za $Tx : 2$. U momentu, kada smolarenje sa dvije bjeljenice na stablu postane ekonomično, kod smolarenja sa modificiranom francuskom metodom bez stimuliranja postojat će slijedeći odnos: $(100 + Tx) : (84 + Tx/2) = 100 : 74,5$. U tom slučaju je $Tx = 38,8$, odnosno $Tx/2 = 19,4$.

To znači, da položaj stabala za smolarenje u prikazanim uvjetima koji su vladali u »Đurđevačkim Pescima« treba da se pogorša toliko, da se utrošak vremena za prelaženje i prenošenja kod smolarenja sa jednom bjeljenicom na stablu poveća od 54% na $(54 + Tx) = 92,8\%$, tj. položaj stabala za smolarenje mora se pogoršati za $(92,8 : 54) = 1,72$ puta, da bi smola dobivena smolarenjem modificiranom francuskom metodom bez stimuliranja sa dvije bjeljenice na stablu bila jednako opterećena sa utroškom radne snage kao i smola dobivena smolarenjem stabala sa jednom bjeljenicom. U uvjetima, koje je osmatrao S. B., to bi se ostvarilo, ako bi se po 1 ha smolario $(208 : 1,72^2) = 70$ stabala. Smanjivanjem broja smolarenih stabala po 1 ha rentabilnost smolarenja sa dvije bjeljenice spram smolarenja sa jednom bjeljenicom na stablu postajala bi sve izrazitija.

Iz ovoga proizlaze slijedeća pravila:

1. U uvjetima povoljnim za prelaženje od stabla do stabla nije ekonomično vršiti smolarenje bilo kojom metodom sa dvije ili više bjeljenica na stablu. Pogoršavanjem tih uvjeta prelaženje od stabla do stabla se otežava, i u izvjesnom momentu smolarenje sa dvije ili više bjeljenica na stablu postaje jednako ekonomično kao i smolarenje sa jednom bjeljenicom na stablu, a daljnjim pogoršavanjem tih uvjeta postaje neekonomično smolarenje sa jednom bjeljenicom na stablu.

2. Na povoljnim i srednje povoljnim položajima za smolarenje nije ekonomično vršiti smolarenje modificiranom francuskom metodom bez stimuliranja sa dvije bjeljenice na stablu, odnosno u tim uvjetima ekonomično je samo smolarenje sa jednom bjeljenicom na svakom stablu. Smolarenje sa ovom metodom sa dvije bjeljenice na stablu ekonomično je samo na nepovoljnim položajima za smolarenje, i u tim uvjetima ga treba primjenjivati.

Vjerojatno je, da se smolarenjem »na mrtvo« na povoljnim i srednje povoljnim položajima utrošak vremena za proizvodnju 1 kg smole još više povećava, te se ekonomičnost, a time i rentabilnost smolarenja u tim uvjetima još više smanjuje.

Zaključak

1. Bez obzira na položaj stabala za smolarenje utrošak vremena za osnovne radne operacije smolarenja (sa predasima) ostaje uglavnom isti, a kod smolarenja sa modificiranim francuskom metodom bez stimuliranja iznosi oko 560 sekundi po jednoj bjeljenici za sve radne operacije u sezoni, ako se vrše 52 zarezivanja stabala i 4 skupljanja smole.

2. Utrošak vremena za prelaženje od stabla do stabla, te za prenošenje smole, lončića, slivnika i dr. mijenja se prema položaju stabala za smolarenje, tj. prema terenskim uslovima, međusobnoj udaljenosti smolarenih stabala, podstojnom grmlju i dr.

3. Za obračunavanje ukupnog utroška vremena za jednokratno vršenje pojedine operacije (radnje) po svakoj bjeljenici, kod smolarenja modificiranim francuskom metodom bez stimuliranja, sa jednom bjeljenicom na svakom stablu, vrijede slijedeće formule:

- za pripremne radove $T_p = (76,7 + n \times 36,6)$ sek.
- za glavne radove $T_g = (8,7 + n \times 11,5)$ „
- za završne radove $T_z = (30,3 + n \times 30,3)$ „

Ako utrošak vremena za jednokratno prelaženje od jednog do drugog stabla prosječno iznosi 8,2 sek., tada je faktor $n = 1$. Ako je ovaj utrošak vremena za jednokratno prelaženje veći ili manji od 8,2 sek., tada je faktor »n« proporcionalno veći ili manji od 1.

Ako se u toku sezone izvrši 52 zarezivanja stabala i 4 skupljanja smole, tada za obračunavanje ukupnog utroška vremena za vršenje svih operacija u toku sezone po svakoj bjeljenici (T), kod navedenog načina smolarenja, sa jednom bjeljenicom na svakom stablu, vrijedi slijedeća formula:

$$T = (560 + n \times 666) \text{ sek.}$$

4. Položaj stabala za smolarenje smatra se:

- *povoljnim*, ako od ukupno utrošenog vremena za sve radne operacije u sezoni, kod smolarenja modificiranim francuskom metodom bez stimuliranja, na prelaženje i prenošenja otpada do 55%, odnosno ako je faktor $n < 1,02$;
- *srednje povoljnim*, ako na prelaženje i prenošenja otpada najviše 67%, a faktor $n = 1,02$ do 1,75; — a
- *nepovoljnim položajima* smatraju se ostali položaji, u kojem slučaju je $n > 1,75$.

5. Na povoljnim i srednje povoljnim položajima nije ekonomično na stabla postavljati više od jedne bjeljenice, tj. *smolarenje sa dvije ili više bjeljenica na stablu ekonomično je samo na nepovoljnim položajima za smolarenje*.

6. Akordne plaće za smolarenje treba da budu usklađene sa normama, odnosno sa utroškom vremena za osnovne radne operacije, te za prelaženje i prenošenja.

7. Kod stabala sa x-puta većim prinosom smole u sezoni od stabala u »Đurđevačkim Pescima« (0,57 kg po bjeljenici) utrošak vremena za prelaženje i prenošenja treba da bude $[(100 \times x - 46) : 54]$ puta veći, da bi proizvedena smola bila opterećena sa jednakim utroškom radne snage kao i smola u »Đurđevačkim Pescima«.

Stabla alepskog bora imaju oko 3 puta veći prinos smole od stabala crnog bora u »Đurđevačkim Pescima«, te prema tome mogu podnositi 4,7 puta veći

utrošak vremena za prelaženje i prenošenja od ovih stabala, a pritom je proizvedena smola opterećena sa jednakim utroškom radne snage.

8. Kod svih tih sastojina, bilo koje vrste bora, te bilo koje sastojinske starosti i stojbinskog boniteta, postoji neki određeni obrast i određeni broj smolarenih stabala, kod kojega je proizvedena smola po 1 kg prosječno najmanje opterećena sa utroškom radne snage. Ovaj obrast predstavlja *optimalni obrast za smolarenje*.

Ako je konkretni obrast veći od optimalnog, tada se više smanjuje prinos smole svakog pojedinog smolarenog stabla nego se smanjuje njegov pripadajući utrošak radnog vremena, a ako je konkretni obrast manji od optimalnog, tada se utrošak radnog vremena po svakom stablu više povećava nego se povećava njegov sezonski prinos smole.

LITERATURA:

- (1) Bićanić Branko: Potrajnost smolarenja u Dalmaciji (Uređenje borovih šuma), Šum. list broj 6—7/1959.
- (2) Bojanin Stevan: O utrošku vremena kod radova na smolarenju i određivanju troškova radne snage, Šum. list broj 9—10/1960.

INFLUENCE OF THE LOCATION OF TREES ON TAPPING AND OF THE NUMBER OF FACES ON THE PAYING OFF OF RESIN-TAPPING

SUMMARY

On the basis of Stevo Bojanin's work (2) the influence of the location of trees (site conditions, distances between tapped trees, undershrubs and other) and of the number of trees was established on the time consumption for resin-tapping, and on the economy and profitableness of resin-tapping:

1) Irrespective of the location of the tree for tapping, the consumption of time (together with rest periods) remains in general the same, while in resin-tapping according to the modified French system it amounts for example to 560 seconds per one face for all operations occurring in a season if 52 streaks and 4 collections of resin be performed.

2) The time consumption for going from one tree to another as well as for transferring the resin cups, lips etc. changes according to the location of tapped trees.

3) For the calculation of the total time consumption for a single performance of the individual operation per each face — when tapping according to the modified French system, with one face opened on each tree — are valid the following formulas:

- | | |
|-------------------------|--|
| — for preparatory works | $T_p = (76.7 + n \cdot 36.6) \text{ sec.}$ |
| — for main works | $T_g = (8.7 + n \cdot 11.5) \text{ sec.}$ |
| — for final works | $T_z = (30.3 + n \cdot 30.3) \text{ sec.}$ |

If the time consumption for a single going from tree to tree on an average amounts to 8.2 sec., then the factor $n = 1$. If this time consumption for a single passage is greater or lesser than 8.2 sec. then the factor n is proportionally greater or lesser than 1.

If during a season 52 streaks and 4 resin collections are performed then for the calculation of the total time consumption for carrying out of all operations in

the course of the season per one face (together with rest periods) — at the mentioned tapping method with one face on each tree — the following formula is valid:

$$T = (560 + n \cdot 666) \text{ sec.}$$

4) The location of a tapped tree is considered:

— favourable, if of the total time consumption for all operations in a season — when tapping is performed according to the modified French system — the share both of passage and transfers is 5% viz. the factor $n < 1.02$;

— medium favourable if the share of passages and transfers is max. 67% and the factor $n = 1.02-1.75$; and

— unfavourable are considered those locations in which $n > 1.75$.

5) In trees with an x -times higher resin yield within the season than the trees growing in the region of »Đurđevački Pijesci« (yielding 0.57 kg, per one face, the time consumption for passage and transfers ought to be $[(100x - 46) : 54]$ times higher in order to have the resin produced weighted with equal expenditure of labour as is the case with resin produced at »Đurđevački Pijesci«.

In »Đurđevački Pijesci« the trees of Aleppo Pine display a ca. treble resin yield than the trees of Austrian Pine, and thus they can stand a 4.7 — times greater time consumption for the passage and transfers than the latter ones, the resin produced being weighted with an equal expenditure of labour force.

6) In all stands irrespective of the Pine species, of the stand age and of the site quality class, there exists a definite growing-stock density and a definite number of tapped trees in which one kg. of produced resin is on an average weighted with the least expenditure of labour. This growing-stock density represents the optimum density for resin-tapping.

If the actual density is higher than the optimum one, than the resin yield of each individual tapped tree is decreased more than its corresponding expenditure of working time, and, the actual density being lower than the optimum one, then the time expenditure for each tree is increased more than its seasonal resin yield.



NOVE MJERE ZA UNAPREĐENJE SJEMENARSTVA I RASADNIČARSTVA

Ing. VLADISLAV BELTRAM

UVOD

OČETINJAVANJE lišćarskih šuma te podizanje intenzivnih nasada i plantaža spadaju među krupne zadatke šumarstva. Za uspješno ostvarenje postavljenih zadataka potrebno je:

— što racionalnije iskoristiti postojeće sjemenske baze za dobijanje sjemena,

— osigurati što veću proizvodnju kvalitetnog sjemenskog materijala, uz najmanje gubitke od bolesti, štetočina i vremenskih nepogoda.

Predložene nove mjere iznesene su u najkraćem obliku, potrebnom za njihovu praktičnu primjenu. Dokumentacija prikazanog materijala donesena je na kraju pod Izvori.

Kod primjene u praksi, naročito kod upotrebe boraksa, treba se striktno pridržavati uputstava, stečenih na osnovu 9-godišnjih naših iskustava, kako ne bi došlo do nepotrebnih gubitaka. Stručna literatura o tome nema tačnijih i sigurnijih podataka.

Za folijarnu ishranu u rasadniku, prema Š u m a k o v u, potrebni su ogledi sa NPK đubrivima.

SJEMENARSTVO

Mikroelemenat bor — stimulator uroda u sjemenskim sastojinama

U našoj zemlji imamo mnogo sastojina i grupa stabala četinara dobrog porijekla: jele, smrče, alpskog i nizinskog ariša, bijelog i crnog bora, duglazije, borovca, Lawsonske paciprese, sekvoje itd. Kako za očetinjavanje lišćarskih šuma, tako i za nove kulture i plantaže, trebaju nam ogromne količine sjemena.

Preduzeti moramo, prije svega, mjere za stimulaciju sjemenskog uroda, kako bi u što većoj mjeri mogli da iskoristimo postojeće izvore sjemena. Jednako važna je stimulacija uroda i kod sjemenskih plantaža.

Najvažniji poznati stimulator za urod je mikroelemenat bor, koji se u svijetu na veliko upotrebljava u poljoprivedi, naročito u voćarstvu i povrtlarstvu.

Scharrer (1) u svome radu o biohemiji mikroelemenata govori o elementu boru na 76 strana, na temelju 528 citiranih rasprava o tom elementu iz svih kontinenata. Scharrer prikazuje uspješan način folijarne ishrane (preko lišća) elementom borom, prskanjem odnosno orošavanjem ili zamagljivanjem rastopinom boraksa (natrijevog tetraborata).

Specijalna borna đubriva nailaze u sjevernoj Italiji na sve širu, vrlo uspješnu primjenu kod svih poljoprivrednih kultura, bez iznimke. Element bor izaziva bujan i zdrav porast bilja, značajno povećava sadržaj šećera u listu i stabljici, što daje bogat i kvalitetniji urod plodova u svim kulturama. Osim đubrenja u zemljište, još se naročito ističe korist prihranjivanja preko lista 0.4 do 0.5%-tnom rastopinom boraksa, sa najboljim i najbržim učinkom, bez obzira na to, da li postoji u zemljištu oskudica u boru ili ne. U specijalnom broju revije »La Difesa« (2), u riječi i slici prikazani su uspjesi primjene bora na raznim poljoprivrednim kulturama i data su detaljna uputstva za praktičnu upotrebu.

Na međunarodnom savjetovanju o hemijskim đubrivima g. 1956 u Beogradu, Rotini (3) u svome prikazu o primjeni bornih đubriva, ističe uspjeh upotrebe 20—40 kg boraksa na hektar površine u mladoj šumi, koja je pod utjecajem bora dala bogat urod sjemena sa 90% klijavosti. Bor je davan zemljištu u vidu soli. Kod toga treba naglasiti da je bor jedan od najvažnijih elemenata, koji je bilju od prirode neophodno potreban za cvjetanje i urod a ne možda neko strano stimulativno sredstvo!

Stoga je potrebno, da se i kod nas iskoriste strana iskustva i naprave pokusi u šumarstvu prskanjem, još bolje orošavanjem ili zamagljivanjem, gornjeg dijela krošnje sjemenskih stabala, grupa stabala i sastojina, pomoću atomizera (molekulatora) boraksom, koji se dobije u vidu kovačkog (tehničkog) i toaletnog boraksa:

- rastopinom od 0.3%, kada su stabla u punoj cvatnji, za bolji urod u istoj godini,
- rastopinom od 0.5%, ako stabla uopće nisu cvjetala, ili poslije cvatnje, kada je novo lišće (iglice) već skoro normalne veličine, za stimulaciju u slijedećoj godini.

(Potanje uslove kod tretiranja boraksem vidi u poglavlju: Način upotrebe boraksa!)

Element bor ne izaziva samo dobar urod sjemena odlične klijavosti nego jača i fiziološku otpornost krošnje i čitavog stabla, tako da pojačanje uroda ni najmanje ne iscrpljuje biljku.

Folijarna ishrana (preko lista) mikrođubrivima je savremenija i daleko ekonomičnija nego li đubrenje istim đubrivima u zemljište i nalazi u svijetu na sve veću primjenu, već i radi toga, jer se učinak folijarne ishrane primjećuje često već nakon nekoliko dana iza upotrebe. Primjenjuje se samo za vrijeme najbujnije vegetacije!

Na međunarodnom savjetovanju o šumarstvu g. 1960 u Seattle-u stručnjaci iz Indije navodno su isticali veliku vrijednost folijarne ishrane kod sjemenskih plantaža.

Tehničke mogućnosti za folijarnu ishranu

Za prskanje, orošavanje i zamagljivanje imamo aparate domaće proizvodnje po stranim licencama: zamagljivač SWINGFOG SN-6 te zamagljivač i zprašivač FONTAN R-4. Oba motorna ledna aparata proizvodi preduzeće »Sloboda« u Čacku. Traktorski molekulator (atomizer) TFM-300 proizvodi tvornica »Metalna« u Mariboru.

Ukoliko, kod folijarne ishrane pojedinih stabala i grupa sjemenjaka, postojeći aparati za orošavanje i zamagljivanje nemaju dovoljno visok domet, mogao bi nam poslužiti specijalan balon posebne konstrukcije.

Za tretiranje sjemenskih sastojina upotrebljiv je helikopter. Ako svega toga nemamo, moramo se poslužiti davanjem boraksa u zemljište, prema Rotiniju (3). Obradio Beltram (4).

RASADNIČARSTVO

Folijarna ishrana prema Šumakovu

Poznati ekspert FAO za pedologiju Vl. Šumakov (5) iznosi:

— U posljednje vrijeme počelo se primjenjivati unošenje đubriva u vidu slabih rastvora preko lista. Ovaj način prihranjivanja pokazao se vrlo efikasnim pri njegovom ispitivanju u rasadnicima i kulturama.

Receptura za vankorjensko prihranjivanje drvenastih biljaka, razrađena od Svesaveznog naučnoistraživačkog instituta šumarstva i mehanizacije SSSR, je slijedeća:

Za vankorjensko prihranjivanje najefikasniji su azotni i fosforni rastvori. Kalijeva đubriva ne daju veliki efekat. Azotni rastvor od 1% mokraćevine može se pripremiti pred samu upotrebu; 2% do 5% rastvor superfosfata 4—5 časova prije upotrebe, uz povremeno miješanje. Norma potrošnje mineralnih i organskih rastvora u rasadnicima iznosi 7—8 litara na 1 ar, u kulturama uz primjenu prskalice 500—600 litara na 1 ha.

Vankorjensko prihranjivanje treba sprovoditi u večernjim časovima, poslije 16 časova. Prskanje biljaka rastvorom đubriva ne smije se vršiti u toku dana, pri suncu, jer isparivanje vode povećava koncentraciju rastvora i može izazvati opekotine lišća.

U toku vegetacijske sezone prihranjivanje se provodi 2—3 puta, u vrijeme najintenzivnijeg rasta. Razmak između dva uzastopna prihranjivanja ne smije biti manji od 2 nedjelje.

Za bljke sa čvrstom kutikulom i sa voštanim zaštitnim slojem, osobito za četinarske vrste, vankorjensko prihranjivanje treba vršiti mineralnim rastvorima uz dodatak tzv. močila. Močila omogućuju pokrivanje lista tankim slojem rastvora i njegovu daljnju difuziju u list (iglice). Močilo se dodaje neposredno u rastvor đubriva u potrebnoj količini.

Primjenu vankorjenskog prihranjivanja biljaka mineralnim đubrivima u vidu slabih rastvora je lako mehanizirati. Treba samo putem pokusa ustanoviti vrijeme i doze koje bi dale najbolji efekat vankorjenskog prihranjivanja topole, pri iskorišćavanju različitih vrsta prskalica.

Kao što su pokazala ispitivanja, u listovima topole i jasiike nalazi se znatno više (2—3 puta) kalija, nego u listovima drugih drvenastih vrsta. Stoga, bez obzira na relativno bogatstvo zemljišta u pokretnom kaliju, kod upotrebe azotno-fosfornih đubriva treba također davati i kalij, iako u relativno manjim količinama nego azot i fosfor.

Primjedba izlaganjima Šumakova

Od sredstava za folijarnu ishranu imamo na raspolaganje **superfosfat**. Prokušano močilo (sredstvo za kvašenje) SANDOVIT, švajcarski proizvod, daje u prodaju Tvornica kemijskih proizvoda »Radonja« u Sisku. (Na 100 litara rastvora đubriva daje se 0,1—0,2 kg močila tj. 0,1—0,2%).

Dobre rezultate dali su u folijarnoj ishrani švajcarski proizvod PERFOLION (kompleksno đubrivo N:P:K = 5:12:30), u rastvoru 0,1% i talijanski proizvod UREA (mokračevina sa 48% N) posljednjih godina u voćarstvu Slovenije.

Folijarno đubrenje od naročite je važnosti za mlade kulture topola i drugih vrsta:

a) u prvoj godini vegetacije, odmah nakon presađnje, kada sadnice počinju da razvijaju svoj reducirani korjenski sistem,

b) na poplavnom terenu, gdje je đubrenje u zemljište praktično nemoguće i neracionalno,

c) kada je kultura doživjela vremenski ili neki drugi kalamitet (pozeba, brst).

Mikroelement bor — zaštita bilja od bolesti i mraza

U godinama 1952—1960 s najvećim uspjehom ispitivali smo primjenu bora u zaštiti bilja, za vrijeme vegetacije, od kasnih proljetnih mrazova: u vinogradima (2 slučaja), u baštama (3 slučaja), u voćnjacima (5 slučajeva), u šumskim rasadnicima kod smrče, bora, jasena i bukve (8 slučajeva).

Osim zaštite od mraza i pozebe, sve vrste raslinja, tretirano borom, pokazalo se vanredno zdravo i protiv bolesti i suše otporno lišće. Tako je npr. konstatirana odlična zaštita lišća kod rajčica protiv plamenjače u bezbroj slučajeva, protiv gljivice *Taphrina deformans* na breskvi i protiv hloroze na breskvi. Kod toga možemo računati na uspjeh prskanja borom, kao preventivnom mjerom, i protiv poznatih opasnih i čestih bolesti na biljkama u rasadniku (*Lophodermium pinastri* itd.).

Prskanje poznatim zaštitnim sredstvima (modrom galicom ili bordoskom čorbom) daje lišću samo vanjsku, hemijsku zaštitu protiv bolesti. Tu zaštitu jaka kiša lako i brzo ispere. Prskanje borom (folijarna ishrana borom) pruža, međutim, nutarnju, fiziološku i neuporedivo jaču otpornost protiv bolesti lista. Ispiranje kišom, nakon izvršenog prskanja, isključeno je, kako je to utvrdila naša praksa, jer lišće odmah upija rastvor.

I ovdje, kod folijarne ishrane borom, učinak je daleko brži i efikasniji, nego li davanje istog đubriva u zemljište. Primjena elementa bora samo preko lista daje zaštitu od mraza u vegetaciji, što se inače davanjem bilo kakvih doza u zemljište, ne može postići.

Način upotrebe boraksa

Element bor, u vidu boraksa, ima na raslinje slijedeće djelovanje:

- 1) bujno cvjetanje i bogat urod (poznato iz literature i opće prakse),
- 2) bujan rast većeg, tamnozelenog i zdravog lišća, otpornog protiv bolesti i suše (također poznato),
- 3) sigurnu zaštitu od mraza izvan vegetacije (za vrijeme zime) (donekle poznato) i za vrijeme vegetacije (novo!).

Vrlo je značajno da čak i jedno samo prskanje, uz izvjesne povoljne uslove, pokazuje trostruko djelovanje (—1), —2), —3).

Dosadašnja naša iskustva omogućila su sastav slijedećih sigurnih uputstava za uspješnu primjenu boraksa za zaštitu bilja od mraza i bolesti:

1) Tehnički ili toaletni boraks treba savršeno rastopiti u vodi, u razmjeru 1 : 200 (0,5⁰/₀-tna rastopina). Jača rastopina, kao i sedimenat na dnu suda, spaljuju lišće! Tehnički krupni boraks treba prije rastapanja smrviti. Boraks se najlakše rastapa u vrućoj vodi u razmjeru 1 : 5 ili 1 : 10, pa se onda ova rastopina, još vruća, bača u hladnu vodu, ispremiže i tako dobija konačna rastopina 1 : 200 ili 0,5⁰/₀.

2) Kod opasnosti mraza treba lišće raslinja prskati 0,5⁰/₀ rastopinom. Lišće neka je s obje strane ovlaženo i ne treba od njega da kaplje. Orošavanje ili zamagljivanje je racionalnije i uspješnije nego prskanje, naročito kod sitnog lišća (iglice). Toj svrsi odgovara zamagljivač FONTAN i drugi.

3) Kod upotrebe neka je lišće suvo. Kiša koja uslijedi odmah poslije prskanja, ne može da umanji uspjeh, jer lišće brzo upija rastvor.

4) Primjena boraksa djeluje samo na početku i za vrijeme najbujnije vegetacije, kada je njegovo djelovanje najjače tj. u proljeće. Kada bujnost vegetacije popusti (ljeti), uspjeha više nema. Prskanje neotvorenih pupljaka je bez ikakve koristi.

5) Prskanje (zamazgijavanje) treba provesti po danu, kada nema jačeg vjetera. Po sunčanom danu (ako sunce jako prži) moramo prskati 3—1 sat prije zalaska sunca. I vjetar i sunce prouzrokuju ishlapljivanje, jaču koncentraciju rastopine na lišću i time spaljivanje lišća! Kod tretiranja neka je temperatura zraka najmanje + 8⁰ C. Kod zračne temperature + 4⁰ C, zbog slabije vegetacije, djelovanje je mnogo slabije a kod niže temperature uspjeha više nema.

6) Kod jednokratne upotrebe, u vrijeme kada lišće postigne skoro normalnu veličinu, djelovanje traje kroz čitavu sezonu vegetacije i za vrijeme slijedeće zime protiv zimskog smrzavanja.

7) Prijeti li opasnost mraza, moramo da upotrebimo boraks i kod jedva razvijenog lista. Pojavi li se u roku od narednih 6—10 dana nova opasnost mraza, moramo iznova da prskamo, jer prva doza (prvog prskanja) kod jedva razvijenog lišća nije dovoljna za povećanu asimilacijsku površinu poraslog lišća. Jednako moramo da postupimo i kod trećeg mraza, poslije drugih 6—10 dana, ako lišće ni do drugog prskanja nije bilo potpuno izraslo.

8) Najniže temperature mraza kod naših uspjelih oglada bile su —5⁰ i —6⁰ C. Kod mraza od —8⁰ C uspjeha više nije bilo.

9) Za samu zaštitu od bolesti dovoljno je prskati na početku vegetacije, kada su nove iglice (lišće) već normalno razvijene i prskanje opetovati 3—4 nedjelje iza toga.

Kod četinara preporučuje se dodatak močila u rastvor boraksa, radi ravnomjerne raspodjele rastvora na iglicama.

Primjedba: Kod zaštite od mraza nije posve sigurno, da li će svaki fabrikat boraksa imati jednako uspješno djelovanje, jer ih uvozimo iz raznih zemalja Evrope i SAD. Detaljnije obrađeno: Beltram (4).

Jarusev (6) navodi brojne primjere iz poljoprivredne prakse o odličnom djelovanju bora kod acidofilnog bilja, u zemljištu sa prevelikim sadržajem kreča (prevelikim pH).

I hloroza (žutilo lišća), zbog prevelikog pH u zemljištu, poznata pojava i u šumskim rasadnicima, suzbija se prskanjem biljaka rastvorom 0,5% boraksa. Učinak traje samo jednu sezonu. Za trajno sniženje velikog pH dodajemo zemljištu kisela mineralna đubriva (npr. superfosfat, kalijevu so i dr.) i kiseli humus sa tresetišta.

Schönhar (7) iznosi vrlo interesantan slučaj suzbijanja hloroze zbog pomanjkanja gvožđa kod šumskih sadnica: — Pod utjecajem visoke vrijednosti pH (između 7,2 i 8) primijećena je hloroza na sadnicama bora, duglazije i crvenog hrasta. Ogledi dubrenjem nekim sredstvom protiv hloroze (nekim šelatom etilendiaminotetrasirćetne kiseline) u dozama 0,2 do 1 kg na ar (20—100 kg na hektar) nisu dali rezultata. Međutim, prskanje samo 0,2%-tnom rastopinom istog sredstva protiv hloroze dalo je u svim slučajevima najbolji uspjeh, makar je potrošnja šelata u ovom slučaju bila daleko manja nego kod davanja u zemljište.

Drveni ugalj — dezinfektor sjemena i zemljišta — posredno đubrivo

Ugaj (*carbo animalis*) poznat je kao najblaže i ujedno najuspješnije sredstvo za dezinfekciju ljudske utrobe. U iste svrhe upotrebljavaju na selu vrlo uspješno drveni ugalj u vidu prašine. Veterinarima služi drveni ugalj za dezinfekciju rana i brzo zarašćivanje rezova kod stoke. U Bosni šumski radnici primjenjuju ugljenu prašinu za posipanje rana.

Vrtlari posipaju površine reza reznica ugljenom prašinom za dezinfekciju i brzo zarašćivanje. Isto bi bilo vrlo preporučljivo i za reznice topole!

Prema akad. dr V. Vouku (8), u Botaničkom vrtu u Londonu već preko 120 godina upotrebljavaju prašinu drvenog uglja za bujan i zdrav rast bilja a isto to rade i u Botaničkom vrtu u Zagrebu. U slioi i riječi prikazuje vrlo pozitivno djelovanje drvenog uglja u loncima sa 5% volumne primjese (zemlja : ugalj — 20 : 1).

I na selu u Sloveniji običavaju davati u lonce sa cvijećem manje količine uglja od drveta, za bolji razvoj i cvjetanje.

Od godine 1950 dalje, u Sloveniji i u Hrvatskoj upotrebljava se s uspjehom drveni ugalj u šumskim rasadnicima. Evo, nekoliko primjera:

Ing. Valentina Morozova, ŠG Brežice, izmiješala je 0,5 kg/m² ugljene prašine na gredicama u rasadniku do dubljine 8 cm. Smrčevo sjeme, posijano u te gredice, proključalo je 85%, bez uglja samo 50%. Biljke na gredicama sa ugljem bile su tamnije, jače, veće, bez traga nekih gljivičnih oboljenja, koje prouzrokuju poljeganje ponika. Na drugim gredicama pojavio se bio fuzarij.

Ing. Ivanovski, Šumarija Slavonska Požega, zabilježio je jednak uspjeh.

Ing Roman Chylak, ŠG Prijedor, pokrio je borovo sjeme zemljom sa stare žežnice. Fuzarija nije bilo, biljke su porasle veće i tamnije boje nego na kontrolnim površinama.

Ing. Schüpfer, Erlenbrunn — Pfalz, Zap. Njemačka, postigao je u šumskom rasadniku sa bukovim sadnicama jednim davanjem ugljene prašine u toku 5 godina jednako dobre rezultate kao 3-kratnim davanjem mineralnih đubriva na susjednim gredicama bez uglja.

Ing. Steiner (9), direktor saveznih šumskih rasadnika za Štajersku, Graz, iznosi: — U rastu zaostale sadnice ariša pokazale su poslije davanja uglja dobar rast, koji treba nesumnjivo pripisati djelovanju uglja.

Poznati nam francuski šumar Jean Pourtet (10) u poglavlju »Pokretni rasadnici« svoje knjige »Les reboisements artificiels« veli doslovce: — Ne treba se bojati nikakvih bolesti: stoga osnivamo pokatkad vrlo male pokretne godišnje rasadnike za sjetvu onih vrsta, koje su podložne napadima kriptogamskih bolesti, na mjestu požarom uništene šume ili gdje je paljen drveni ugalj.

Njemački stručnjak prof. dr Schippel (11) u članku »O suzbijanju duglazijine vaši« daje slijedeći prikaz: — U 68-godišnjoj sastojini duglazije i smrče pojavio se u proljeće 1949 na čitavoj površini gust ponik duglazije. Slijedećeg proljeća (1950), na istom poniku, pojavila se duglazijina vaš. Ni prskanje ni zaprašivanje hemijskim sredstvima, koja je dao na raspolaganje Hemijski institut, nisu pomogli. Ali je zanimljiva pritom ova pojava: na istoj površini, obrasloj ponikom, primijećena je mala krpa okruglog oblika, prečnika oko 1 m. Tu je bio ponik savršeno netaknut od vašiju. Duglazije su bile ovdje mnogo veće i tamno plave boje, u poređenju sa napadnutim. Ostaci drvenog uglja svjedočili su, da je neko od šumskih radnika ovdje u zimi 1947/48 ložio vatru.

Analogno kod sterilizacije zemljišta u rasadnicima, kako se to naveliko praktikuje u Švajcarskoj, pomoću vodene pare, broj azotnih bakterija utrostručio se u roku od svega 75 dana pa je tako dezinfekcija (sterilizacija) ujedno djelovala i kao neke vrste jako đubrivo. Prof. dr H. Heibundgut (12) obradio je to detaljno u raspravi »Sterilizacija zemljišta u šumskom rasadniku«. Međutim, ogledi koje je Leinbundgut (13) proveo kod nicanja i porasta smrče, bora i ariša, uz istovremenu primjenu ugljene prašine i vodenom parom steriliziranog humusa, nisu dali očekivane rezultate. U tlu sa ugljem postotak poniklih biljaka bio je nešto veći a sam porast istih biljaka nešto slabiji nego na kontrolnim površinama bez uglja. Ovdje je dvostruka sterilizacija (ugalj i vodena para) bila suvišna. I pretjerane doze drvenog uglja djeluju negativno.

Učinak uglja i vodene pare na zemljište jednak je, samo je primjena uglja jednostavnija i racionalnija!

Upotreba prašine drvenog uglja

Drveni ugalj (bukve, hrasta i dr.) vrijedi za sva zemljišta, a daje se u proizvoljno doba godine. Kod davanja u jesen ili rano u proljeće, rezultat se očituje još istog proljeća.

U rasadniku: — ako raspoložemo sa mnogo uglja: — $0,5 \text{ kg/m}^2$ ili 5 tona/ha, ispremiješa se od površine do 6—8 cm dubljine zemljišta (doba trajanja: najmanje 10 godina), — ako ugljem oskudijevamo: — sjeme u brazdicama pokrijemo zemljom sa primiješanom prašinom (volumna primjesa 10%, doba trajanja — do presadnje biljaka); ako ni sa toliko uglja ne raspoložemo, možemo pred sjetvu primiješati sjemenu nešto malo ugljene prašine za neposrednu dezinfekciju,

kod sadnje: — žilje sadnica zatrpavamo zemljom, koja sadrži 5% primjese prašine drvenog uglja (volumno). Vidi Beltram (14, 15, 16).

Primjedba: Drveni ugalj svakako ugrožava opstanak mikoriza kod smrče. No, ne treba zaboraviti da je, kako podmladak tako i dalji rast smrče, najbujniji

baš na rubovima starih žežnica. I naša iskustva govore o tome kako ugalj pogoduje i smrčevom poniku.

Ako stavimo sjeme na spravu za klijanje, često bude napadnuto od plijesni. No, plijesan brzo nestane, ako napadnuto sjeme samo malo pospemo sa ugljenom prašinom.

Jednostavno trušenje sjemena smrče i ariša

Iskustva ing. Fr. Kordiša, Šumska uprava Idrija, govore: Godine 1957 imali su bogat urod smrče. Preko zime spremili su 2.000 kg češera u potkrovlje i nisu ih nikako zagrijavali. Krajem marta i početkom aprila iznosili su češere preko dana na slobodno i prostirali na čaršave. Navečer unosili su ih pod krov. Po lijepom, suhom vremenu češeri su se sami otvarali i sjeme je ispadalo, dok su se po vlažnom vremenu opet zatvarali. Tako su za kratko vrijeme istrusili svu količinu sjemena.

Ariševi češeri otvaraju se automatski sami, isto onako kao što se to događa u prirodi na stablima, uz ovakav postupak: Češere prostremo na ravnu, betonsku ili limenu ploču, u sloju od oko 20 cm debljine na slobodno, podkraj zime, kada je sunce preko dana već toplo a noći hladne. Kroz 8—10 dana, pod utjecajem hladnoće, vlage i sunca (ni kiša ovdje ne smeta!) češeri se otvaraju sami od sebe. (Ako nema magle, kiše ili rose, dobro je češere malo poprskati vodom.) Sloj češera pregrčemo svakodnevno lopatom i pokupimo ispalo sjeme. Kroz 14 dana svi su češeri otvoreni. Ovaj postupak savršena je imitacija događanja u samoj prirodi na stablima. Vidi Koren-Potočnik (17).

Natapanje teško klijavog sjemena (ariš, strobus, javor) pred sjetvu

Raspis odnosno upozorenje JUGOSLOVENSKOG SAVETODAVNOG CENTRA ZA POLJOPRIVREDU I ŠUMARSTVO iz marta 1960, u vezi gornjeg, temelji se na velikom broju iskustava iz SAD i Slovenije:

Paul O. Rudolf, SAD, dobio je natapanjem sjemena *P. Strobus* 14 dana prije sjetve u hladnoj kišnici brzu i odličnu klijavost, kao da je sjeme bilo najbolje stratificirano. Vidi Zlatarić (18) i Beltram (19).

Matija Šibenik, Sekcija za pošumljavanje krša, Ilirska Bistrica, natapao je sjeme *P. Strobus* u hladnoj vodi 14 dana. Vodu je mijenjao svakog drugog dana. Posijao je veću površinu. Natapano sjeme prokljalo je 100% u roku od 18 dana. Na 2 manje površine posijao je istog dana nenatapano sjeme, u istom rasadniku. Do sredine juna prokljalo je 25%, do sredine augusta svega 40%. Vidi Šibenik (20).

ŠUMARSKI INSTITUT SLOVENIJE dobio je na isti način odličnu klijavost duglazije, ariša i Pančičeve omorike (sjeme staro 2 godine) natapanjem 14 dana u kišnici. Vidi Beltram (21).

Ing. Vlado Jenko, Brežice, natapanjem sjemena gorskog javora 14 dana u vodi, postigao je za 1 mjesec dana bržu i za 40% bolju klijavost. Sadnice iz natapanog sjemena bile su u jesen za 8 cm veće nego ostale. Vidi Jenko (22).

Natapanjem teško klijavog sjemena dobijamo brže i bolje klijanje i znatno jače sadnice. Time uveliko izbjegavamo štete od korova, miševa, ptica i drugih štetnika a ujedno smanjujemo u znatnoj mjeri i troškove zalijevanja i plijevljenja.

Postupak: 1 litra sjemena stavlja se u 3 litre hladne vode ili kišnice. Voda se mijenja svakog drugog dana. Nakon 14 dana sjeme se vadi, malo prosuši i odmah sije. Klijavost je visokoprocentna, kod ariša u roku 14 dana a kod *P. strobusa* u roku 20 dana. Jednako vrijedi i za sjeme lišćara.

(Prošireni prikaz sa Saveznog savjetovanja »Sjemenarstvo i rasadničarstvo« 26—27. I 1960 u Ljubljani)

IZVORI:

- (1) Scharrer: *Biochemie der Spurenelemente*, P. Parey Verlag 1955.
- (2) La concimazione con boro necessaria per tutte le colture (Đubrenje borom potrebno je za sve kulture) 5 prikaza.
LA DIFESA delle colture e degli allevamenti, No 2/1961, Torino (Zaštita poljoprivrednih kultura i nasada).
- (3) Rotini: La fumure par des engrais boriques et les problèmes plus importants (Međunarodni centar za hemijska đubriva — V generalna skupština 27—28. IV 1956 u Beogradu — Izveštaji Beograd).
- (4) Beltram: Mikroelemenat bor — sredstvo za cvetanje i urod, a protiv bolesti i mraza, Šumarstvo 11—12/1956.
Beltram: Borax, moyen prouvé contre les gelées (Congrès mondial de la recherche agronomique — Rapports, Rome 1959).
Beltram: Zaštita bilja od bolesti i mraza, Narodni šumar 1—2/1961.
- (5) Sumakov: Izveštaj eksperta FAO za šumarsku pedologiju, Jugoslov. savezdavni centar za polj. i šumarstvo, Beograd 1960.
- (6) Jarusov: Kalcifikacija podzolastih zemljišta, Beograd 1949.
- (7) Schönhart: Einsenmangel-Chlorose an Forstpflanzen, Allgemeine Forstzeitschrift 25—26/1956, München.
- (8) Vouk: Problemi agrobiološkog iskorištavanja mrkog ugljena, Zagreb, 1952.
- (9) Steiner: Erfolge mit Holzekohlendüngung, Schutz dem Walde 73/1960, Graz.
- (10) Pourtet: Veštačka pošumljavanja, Beograd 1948.
- (11) Schippel: Zur Bekämpfung der Douglasien-Wollaus, Allgemeine Forstzeitschrift 51/1950, München.
- (12) Leibundgut: Bodensterilisation im Forstgartenbetrieb, Schweizer. Zeitschrift f. Forstwesen 9/1950.
- (13) Leibundgut: Etude sur l'influence du charbon de bois sur la germination et le développement des semis d'épicéas, de pins et de mélèzes, Schweizer. Zeitschrift f. Forstwesen 3/1960.
- (14) Beltram: Sterilizacija prsti v gozdnih drevesnicah, Gozdarski vestnik 4/1951.
- (15) Beltram: Sterilizacija zemljišta u šumskim rasadnicima, Narodni šumar 7—8/1951.
- (16) Beltram: Vrijednost ugljene prašine u proizvodnji bilja, Vjesnik društva lugara NRH 10—11/1960.
- (17) Koren-Potočnik: Lušćenje macesnovih storžev, Gozdarski vestnik 1-2/1953.
- (18) Zlatarić: Natapanje semena u hladnoj vodi — skraćeni postupak umesto stratifikacije, Šumarstvo 6/1951.
- (19) Beltram: Močenje semena v hladni vodi — skrajšan postopek namesto stratifikacije, Gozdarski vestnik 5—6/1952.
- (20) Šibenik: Močenje semena zelenega bora pred setvijo — odličan uspjeh, Gozdarski vestnik 7/1952.
- (21) Beltram: Močenje macesnovega semena pred setvijo (duglazija, strobus, omorika Pančić), Gozdarski vestnik 6—7/1953.
- (22) Jenko: Močenje javorovega semena pred setvijo, Gozdarski vestnik 8—9/1958.

NEW MEASURES FOR THE IMPROVEMENT OF SEED HUSBANDRY AND OF NURSERIES

SUMMARY

The author first discusses the stimulation of seed yields in seed-producing stands by means of the trace element boron which is largely applied in agriculture, especially in horticulture and fruit-growing. Foreign experiences ought to be applied in this country; therefore the author recommends spraying of the upper part of tree crowns with 0.3% solution of borax (sodium tetraborate) by means of an atomizer. Boron not only induces a good seed crop but also strengthens the physiological resistance of crown and the whole tree. This foliar nutrition is especially recommendable for application in seed-sources. To this purpose treatments by helicopters are practised.

In the second part of the article the author discusses the foliar nutrition in nurseries and plantations, and reports on his own experiences as to the successful application of boron in protection of plants against frosts and diseases. Borax is dissolved in water in 1:200 ratio. When endangered by frost the leaves are sprayed by this solution (FONTAN). The rain after the treatment does no harm. The effect of boron is the strongest at the beginning and during the full growth (spring). There is no success in summer and it is no use to treat unopened buds. The wind and the sunlight increase the evaporation and bring about a higher concentration of the solution thus giving rise to the scorching of leaves! The lowest temperatures of frost in successful experiments were -5° and -6° C. There was no more any success at -8° C. For the purpose of protection against diseases it suffices to apply spraying in the beginning of the growing season when the newgrown needles and leaves are already normally developed, and to repeat spraying 3—4 weeks later.

The author discusses further the problem of charcoal as a seed and soil disinfectant. After 1950 in Slovenia and Croatia charcoal is successfully applied in nurseries. Excessive dosages bring a negative effect. Charcoal dust is used in nurseries in doses of 0.5 kg per one sq. m. or 5 t./ha. to be mixed with the 6—8 cm.-thick layer of topsoil (duration of effect is at least 10 years). When transplanting the seedlings their roots are filled up with earth containing an admixture of 5% charcoal dust.

The author mentions also the experiences in this country in the extraction of Spruce and Larch seeds. At the same time the author reports on the soaking of seeds in rainwater in order to obtain a high percentage of germination also without stratification.



POJAVA RDE MELAMPSORA PINITORQUA (A. Br.) ROSTR. NA BOROVIMA NA PODRUČJU NR HRVATSKE

Prof. Dr J. KISPATIĆ

UVOD

TOKOM MJESECA maja i juna 1961 g. dolazile su u Zavod za fitopatologiju, jedna za drugom, pošiljke različitih vrsta borova, s traženjem da se izvrši determinacija bolesti, koja je, prema dopisima šumarija, nanijela velike štete.

Čim su prispjele prve pošiljke utvrdili smo, da se radi o napadu jedne vrste rde (*Uredinales*) i to *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr. U roku od nekoliko tjedana primili smo uzorke oboljelih borova (i to različitih vrsta) s područja Hrvatske, uglavnom iz Slavonije (Trnjani, Sl. Drenovac, Našice, Sl. Orahovica, Levanjska Varoš, H. Dubica i dr.). Kod svih se pošiljaka radilo o istoj bolesti, a štete su na svim mjestima bile velike i to prvenstveno u šumskim rasadnicima na sadnicama, a zatim i u mladim nasadima (Kutjevo). Prema tome, bolest je ove godine (1961) neočekivano zauzela široke razmjere, pa smo u vezi s tim odmah na nju šumarsku praksu upozorili ukratko preko »Biltena« PŠ Komore, Sekcije za šumarstvo. Međutim, štete koje nam je ove godine nanijela ta bolest nisu se dale više ukloniti. Kako pak postoji mogućnost, da se u našim rasadnicima i mladim nasadima borova i dalje javi kao ozbiljna i vrlo štetna bolest, potrebno je detaljnije opisati samu tu bolest i mjere obrane, tim više, jer se je javila na čitavom području Slavonije, gdje je u planu proširenje uzgoja različitih vrsta borova. O toj bolesti nije u našoj literaturi opširnije pisano, jer dosada, barem koliko mi je poznato, nije bilo česta ni ozbiljna pojava. Poznato mi je, da ju je prof. Šk o r i ć (26) jednom našao (nemam podatke o lokalitetu nalaza), a sam sam je našao 1947 g. u Zaprešiću kod Zagreba (11 km zapadno) na 2 bora. Ti rijetki nalazi, navodili su nas na misao, da je pojava te bolesti borova kod nas rijetka i beznačajna. Međutim, ova nenadana jaka pojava dokazuje nam, da nas u pojedinim godinama može neugodno iznenaditi, pa o njoj moramo voditi više računa. Kod njezina razmatranja treba imati u vidu da su redovito napadnuti vršni izbojci koji se suše, te je biljka radi gubitka vršnog izbojka bezvrijedna. O tom će biti govora i kasnije u ovom radu. Svakako nas ova nenadana pojava u ovoj godini s obzirom da je inače nismo nalazili, navodi na misao, da za intenzivnu pojavu te bolesti moraju u proljeće vladati posebni i naročito povoljni klimatski uslovi, koji, prema postojećoj literaturi, nisu dovoljno proučeni.

Međutim, i da su ti uslovi proučeni, ne bi nam u praksi mnogo koristili, jer ih ne možemo unaprijed znati, pa, prema tomu, moramo poduzimati određene mjere obrane, bez obzira dali će se bolest pojaviti ili ne, da ne bi doživjeli ponovno neugodno iznenađenje i štete, koje smo imali ove godine. Sigurno je, da

ne možemo očekivati da će se u buduće javljati redovito u takvom intenzitetu svake godine. Stoga ne treba stvarati neku paniku, nego nastaviti s planom proizvodnje sadnica borova i sadnjama, ali istovremeno, radi opreza i sigurnosti treba poduzimati mjere zaštite.

PREGLED LITERATURE

Rđa *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr. zabilježena je u svjetskoj literaturi odavno i na mnogo mjesta. Bilježe je svi udžbenici šum. fitopatologije. Josifović (11) je detaljno obrađuje, navodeći da je česta pojava na mladim borovima u rasadnicima i kulturama, s ozbiljnim posljedicama. Međutim, ne navodi ni jedan domaći lokalitet, gdje je bolest nadena ili raširena, nego samo citira (po Vaninu) štete u SSSR. Stoga pretpostavljamo, da je ni prof. Josifović nije na području Srbije nalazio. Za Njemačku je bilježe Neger (21) i Schwerdtfeger (25), što znači da tamo nije rijetka pojava. Prema Vanin-u (28) bolest je raširena u SSSR, gdje su zabilježene štete i do 50—80%. Ferdinandes i Jorgensen (5) navode da je u Danskoj česta.

Dimitrov (4) je bilježi u Bugarskoj. Isto je tako obrađena u talijanskim radovima (Biraghi 1, Moriondo 18, 19).

Najnovija knjiga Gäumann-a (7) koja obrađuje rđe s florističkog gledišta, navodi da je *Melampsora pinitorqua* raširena po čitavoj Evropi. Prema tomu, ta rđa nije za evropske zemlje nepoznata bolest. Ipak, ti opći udžbenici ne bilježe stvarne štete na određenim lokalitetima, nego to iznose specijalni radovi, od kojih ovdje neke navodimo.

Gavris (6) navodi velike štete u SSSR, gdje su konstatirane zaraze 90—95% u srednjoj Rusiji. Peace (22) je zabilježio jak napad u Kentu i Sussexu na *P. silvestris*, a to isto navodi i Day (3). Murray (20) iznosi za Englesku općenito da štete mogu biti velike. Jörstad i Hansen (12, 13) bilježe jaku pojavu u skandinavskim zemljama. Moriondo (18, 19) navodi velike štete u Italiji. Kangas (14) je ustanovio velike štete u sj. Finskoj. U Njemačkoj (Böhner, 2) je *M. p.* vrlo ozbiljna bolest, pojava joj je česta. Isto tako, i u Francuskoj (Guyot 9). Neki autori (Zycha, 29, Gremmen, 8) ističu štete, ali s gledišta topole, gdje uslijed napada ove bolesti dolazi do rane defolijacije.

Kao što se vidi, *Melampsora pinitorqua* je obrađena u priličnom broju radova, što dokazuje, da je i u drugim zemljama dolazilo do velikih šteta. Karakteristično je, da mnogi autori ističu kao karakteristiku ove bolesti, da intenzitet napada u pojedinim godinama jako varira. Isto tako, mnogi autori ističu mišljenje, da pojava i intenzitet ove bolesti raste paralelno s intenzitetom sadnje borova u područjima, gdje su raširene topole iz *Leuce*-grupe.

SIMPTOMI BOLESTI

Melampsora pinitorqua je heterecijska rđa, što znači da tokom svog životnog ciklusa mijenja domaćina. Eciidijska generacija dolazi na izbojcima (ev. na iglicama) borova, a uredito — i teleuto — generacija na lišću topole iz *Leuce*-grupe. Prema tomu, postoji uska veza između pojave te bolesti i kulture borova na područjima, gdje se istovremeno u blizini borova nalaze topole iz *Leuce*-grupe. Nisu li ispunjena ta dva uslova, tj. da su borovi i topole u neposrednoj blizini, nema opasnosti.

Simptomi su na borovima slijedeći: Na kori vršnog ili postranih mladih («majskih») izbojaka u početku se javljaju pjege tamnije boje, kora je malo uleknuta. Nakon toga se udubljenje povećava, kora raspucava i u udubljenju nalazimo narančasti prah (to su ecidije, vidi o tom pod biologija gljive). Oko pukotine pojavljuje se smola. Posljedica napada je različita, što u prvom redu ovisi o tom, dali je izboj ranije ili kasnije inficiran, te, zatim, o vremenskim

prilikama. Ako je infekcija izboja uslijedila rano, gljiva zalazi intercelularno micelijem duboko u koru, zaraza opkoli izbojak prstenasto i izbojak se osuši. Kod kasnije zaraze ostaje gljiva lokalizirana samo na jednoj strani izbojka, također uzrokujući pukotine u kori, a kako druga strana i dalje raste, to dolazi do iskrivljenja izbojka. Kasnije se, radi geotropizma, izbojak iznad zaraženog mjesta ponovno ispravi, tako da dobivamo ukrivljen izbojak u obliku (više ili manje) slova »S«. Ukrivljenje na zaraženom mjestu dolazi otuda, što je na njemu kambij odumro. Micelij zalazi u koru i, djelomično, kod jače zaraze i u drvo, gdje, prema nekim autorima, perenira tj. ostaje više godina. Puknuta mjesta imaju prosječnu dužinu 1—4 cm, ali se u produženju same pukotine



Sl. 1.

nalazi još 1—2 cm tamna i sasušena kora. U pošiljkama, koje smo dobili, nalazili smo i abortivnih pukotina, bez eciđija, osobito kod jačih izboja, što znači da su isti otporniji prodiranju gljive, a vjerojatno su inficirani kasnije. Nije isključeno, da vremenske prilike mogu spriječiti formiranje eciđija.

Mikroskopskim pregledom zaraženih izbojaka ustanovljen je micelij gljive prvenstveno u parenhimu kore, ali isto tako i u liku i zrakama srčike.

Prema nekim autorima (Moriando 18, 19, Biraghi 1) mogu biti zaražene i 1-god. biljke (tada se javljaju eciđije i na iglicama). Mi, za sada, nismo takvu zarazu konstatirali.

U pošiljkama, koje su nam stigle, nalazili smo različite posljedice napada.

Mnogi su vrhovi jednostavno zasušili, drugi su bili zakrivljeni i suhi. Neki su opet bili zakrivljeni, ali još živi. I veličina pukotina u kori znatno je varirala, a isto tako i količina narančastog praha ecidiospora. Ustanovili smo, da svi borovi reagiraju izlučivanjem smole, a naročito neke vrste (*P. maritima*). Kod svih izbojaka bila je kora iznad zaraženog mjesta sve do vrha uzdužno smežurana, a izbojak utanjen.

Prilikom pregleda rasadnika šumarije Trnjani imali smo prilike vidjeti kolike su štete. Velik broj biljaka imao je suhi vrh, a druge opet po više suhih ili polusuhih, iskrivljenih postranih izbojaka. U nasadu šumarije Kutjevo u neposrednoj blizini rasadnika većina je posadenih sadnica *P. maritima* bila zaražena i vrhovi su propali.

Posljedice su napada ove bolesti vrlo neugodne, jer ako propadnu vršni izbojci, nijedan ga postrani ne može pravilno nadomjestiti, te se razvija džbunolika sadnica, bez vrha, te ne možemo dobiti pravilno stablo. Ustvari, sadnica je u tom slučaju izgubljena.

Iako su mnoge sadnice, kako smo ljeti pregledom ustanovili, »regenerirale« tj. odbacile zaražene i suhe izbojke, te nastavile rastom zaraženih izbojaka koji su preboljeli bolest, sve su te sadnice imale vrlo loš izgled, a naročito one, gdje je propao vršni izbojak. Takve su sadnice tj. bez vršnog izbojka neuporabljive za sadnju, a ukoliko su već u nasadu, moramo ih ukloniti. U vezi s tim potrebno je istaknuti, da neki autori smatraju da micelij te gljive perenira u kori i da, prema tomu, na zaraženim mjestima možemo (ako zaražene izbojke nismo odrezali) i na godinu opet očekivati novu bolest. Svakako da je pitanje dali gljiva perenira u zaraženim izbojcima veoma važno i da ga treba u daljem praćenju pojave te bolesti proučiti, prvenstveno u vezi s tim, treba li sve zaražene izbojke odrezati, jer uvijek moramo računati s tim, da će nam u većim rasadnicima izbjeći sušenju jedan dio slabije zaraženih izbojaka.

Pregledavajući u rasadnicima zaražene sadnice, koje su preboljele, ustanovili smo, da napad gljive ima utjecaj i na kasniji njihov razvitak. Tako smo uočili da su mnoge od njih razvile više pupova nego što je normalno (i do 12). Nadalje, mnoge su sadnice imale mnogo veći broj izbojaka, koji su ostali kraći, a imali su kratke uspravne iglice. Na nekim je izbojcima manjkao centralni pup. Slična je opažanja zabilježio i B ö h n e r (2).

BIOLOGIJA GLJIVE

Biologija *Melampsore pinitorqua-e* proučena je rano. Hartig (10) i R o s t r u p (24), su utvrdili hetereciju, a kasnije je to razradio K l e b a h n (16).

Gljiva dolazi na više vrsta borova. Dosada je zabilježeno (prema G ä u m a n n u, 7), na *Pinus silvestris*, *P. montana*, *P. pinea*. N e g e r (21) još navodi i *P. strobus*. B i r a g h i (1) je bolest u Italiji utvrdio na *P. pinaster*. Mi smo ustanovili zarazu na slijedećim vrstama: *P. silvestris*, *P. nigra*, *P. strobus*, *P. maritima*. Prema tomu, kod nas je ustanovljena i na vrstama, koje ranija literatura ne bilježi.

Zanimljiva je ova činjenica, konstatirana na terenu: U jednom smo rasadniku nalazili jaku zarazu jedne *Pinus*-vrste, a druga vrsta u tom rasadniku nije uopće bila zaražena. U drugom smo rasadniku imali obratan slučaj, u njemu

je bila zaražena baš ona vrsta, koja je u prvom ostala pošteđena, a druga nije bila zaražena. Možemo općenito reći, da je u svakom rasadniku, gdje je bilo više *Pinus*-vrsta, u pravilu bila zaražena samo jedna, a ostale ne. Najočitiije je to bilo u rasadniku šumarije Trnjani (ŠG Sl. Brod), gdje je *P. silvestris* bio vrlo jako zaražen (do 40⁰/₀), a *P. strobus* uopće ne. Dapače, u svakoj gredici *P. strobus* nalazio se je pomiješan po koji *P. silvestris*, a taj je redovito nosio zarazu, dok su sve biljke *P. strobusa* na istoj gredici bile bez ikakve zaraze.

Ove činjenice nas upućuju na slijedeće konstatacije:

a) Pojava te bolesti, naročito jača, uvjetovana je izuzetno povoljnim klimatskim faktorima u pojedinim godinama.

b) Izbojci (vršni i postrani) mogu biti inficirani samo u određenoj fazi svog razvoja. Vjerojatno je ta faza relativno kratka, na što nas upućuje gornja činjenica zaraženosti pojedinih vrsta borova u pojedinim rasadnicima. Kad bi ta faza bila razmjerno duža, morali bismo očekivati zarazu na više *Pinus*-vrsta u jednom rasadniku.

c) U određenom rasadniku moraju u fazi razvitka pojedine *Pinus*-vrste, u kojoj dolazi do zaraze, vladati baš u tom momentu povoljni klimatski uslovi za infekciju.

d) Ovim (a—c) činjenicama možemo protumačiti, zašto se *M. p.* ne javlja često kao štetna bolest.

Potrebno je napomenuti, da postoji još jedno, teoretsko, manje vjerojatno, objašnjenje za ovu pojavu: da su, naime, u istom rasadniku zastupani neotporni eko-tipovi (provenijence) jedne vrste bora, te otporni druge vrste.

Do zaraze izbojaka borova dolazi na slijedeći način: U lišću topole prezime teleutospore. U proljeće, kad nastupi toplije i vlažno vrijeme, teleutospore kliju i na njima nastaju bazidiospore, koje prenosi vjetar na izbojke borova. U slučaju, da su u fazi razvitka, sposobnog za zarazu tj. da bazidiospora može klićnom cijevi prodrti u tkivo kore, dolazi do zaraze. Nakon toga proraste micelij tkivo kore, javljaju se ranije opisane pjege, u kojima se sada razvijaju teško uočljivi spermogoniji. Nakon za *Uredinales* karakteristične plazmogamije razvijaju se u kori ecidije tipa caeoma (to je poseban tip ecidija za kojeg je karakteristično, da nema peridije, nego caeoma-tip ecidije graniči direktno na staničje biljke, tj. kore bora).

U tim caeoma-ecidijama nalaze se ecidiospore. Broj je tih ecidiospora velik, pa to daje narančastožutu prašinu, koja je u udubinama (= caeoma) lako uočljiva. Dapače, kad velik broj ecidiospora ispadne, to može biti čitav izbojak pokriven narančastom prašinom.

Ecidiospore prenosi vjetar na lišće topola. Tu one kliju u kapi vode i klićnom cijevi prodiru u unutrašnjost lista. Nakon isteka inkubacije pojave se na naličju lista jastučići žute boje, veličine do 0,5 mm, koji ubrzo pokriju čitavu donju stranu lista. Na gornjoj su strani lista uočljive žute pjege. Te pjege predstavljaju uredospore tj. jastučice s uredosporama. Uredospore, nošene vjetrom, šire zarazu dalje, tj. one ponovno inficiraju listove topola i tako se zaraza ljeti širi dalje, broj zaraženih listova na topolama sve je veći, a i pojedini su listovi sve jače zaraženi. Kad se listovi počnu sušiti, nastaju na naličju lista ispod epiderme teleutospore. Listovi otpadnu i tako gljiva u njima u obliku teleutospora prezimi. U proljeće kliju opet teleutospore, nastaju bazidiospore i ciklus se nastavlja.

Prema Vaninu (28) teleutospore kliju u prvoj polovici maja, kad nastupi minimalna temperatura 12° C i rel. zračna vlaga 80—96%. Bazidiospore žive oko 30 sati. Optimalna temp. za klijanje bazidiospora je 18—20° C. Inkubacija na boru traje 10—18 dana. Uredogeneracija na topolama javlja se obično 20—25 dana iza pojave caeomaspore na boru.

Shema bi razvoja M. p. bila slijedeća (prema Vaninu, 28):

Novembar	
Decembar	
Januar	teleutospore prezimljuju u otpalom lišću topola
Februar	
Mart	
April	klijanje teleutospora, razvijaju se bazidiospore, infekcija bora
Maj	
Juni	caeoma stadij na boru, nastaju caeoma spore, infekcija topola
Juli	na lišću topola uredogeneracija
August	
Septembar	na lišću topola teleutogeneracija, lišće otpada
Oktobar	

Iz opisanog ciklusa razvitka izlazi, da gljiva treba za svoj razvoj i bor i topolu, inače nema mogućnosti razvoja. Međutim, ne treba zaboraviti na činjenicu, da neki autori smatraju, da M. p. može u kori izbojka borova i perenirati. Drugi to odlučno negiraju (Murray, 20, npr.), a neki opet smatraju mogućim (npr. Gäumann 7). Isto tako nije isključeno, da se M. p. može i na topolama održavati u uredostadiju, kao što su dokazali neki talijanski autori za druge *Melampus* vrste na kan. topolama (Moriando, 18, 19). Ova dva pitanja treba studiranjem te bolesti kod nas provjeriti.

U svakom slučaju, ako nisu u neposrednoj blizini borovi i topole iz *Leuce*-grupe, nema velike opasnosti od ove bolesti, prema dosadašnjim opažanjima.

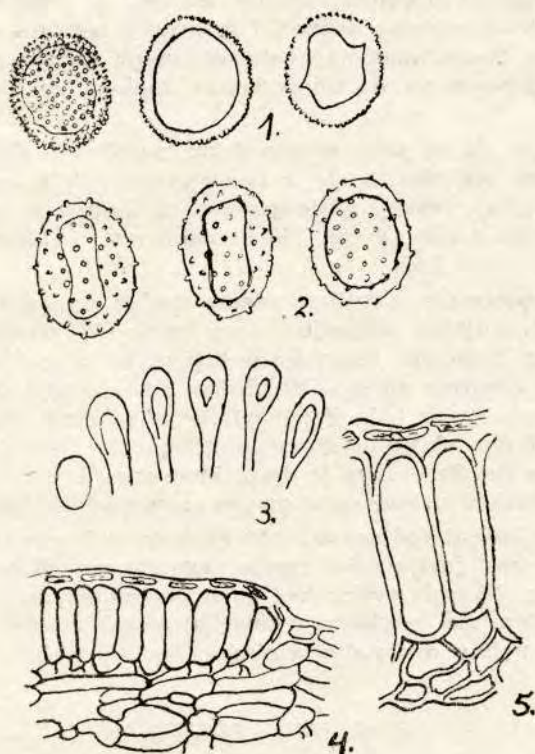
Mikroskopski su podaci za M. p. slijedeći:

a) *Caeoma*-stadij. Izbija iz kore mladih izbojaka bora uglavnom pojedinačno, u pukotinama kore, do 3—4 cm dugi, 2—3 mm široki. *Caeomaspore* («ecidiospore» u širem smislu riječi) okruglaste do ovalne, 14—20 × 13—17 μ velike, fino bradavičaste. Nakupina caeomaspore daje karakterističnu narančastu boju caeomastadiju.

b) *Uredosorusi* na naličju lista topole iz *Leuce*-grupe. Na gornjoj strani lista žute pjeg, pojedinačno ili u grupama, često pokrivaju čitavu gornju stranu lista. Na naličju žuti jastučici. *Uredospore* ovalne, na jednom kraju nešto utanjene, okruglaste do produžene, 15—22 × 11—16 μ velike. Membrana narijetko bradavičasta. Između uredospora nalaze se parafize s karakterističnim zadebljanjem na vrhu.

c) *Teleutosorusi* na naličju lista topola pokriveni epidermom, maleni, smeđecrni, bez sjaja, udruženi u grupe, malo izbočeni. *Teleutospore* nepravilno prizmatične, s obje strane zatupljene, 20—35 × 7—11 μ velike. Membrana tanka, na vrhu nije zadebljala.

M. p. ne dolazi na svim vrstama i kultivarima topole. Detaljne infekcione pokuse izvršio je Klebahn (16). Sa caeomasporama iz caeome na izbojku bora inficirao je listove različitih topola. Pozitivnu infekciju je dobio na *P. tremula*, *P. canescens* i *P. alba* (na ovoj je bila infekcija nešto slabija). Negativnu je infekciju dobio tj. nisu se razvili uredosorusi na *P. balsamifera*, *P. nigra*, *P. italica* i *P. canadensis*.



Sl. 2.

Melampsora pinitorqua (de B.) Rostr.

1. Caema-spore (ecidiospore). 2. i 3. uredospore s parafizama
4. Subepidermalni teleutosorus u listu topole
5. Teleutospore (po Klebahn u, 16)

Ti su pokusi, prema tomu, dokazali, da su nosioci ureda i teleutogeneracije topole iz *Leuce*-grupe. Ranije je, dok još nije bila poznata ta veza između borova, topola i M. p., bolest na boru nosila poseban naziv, *Caeoma pinitorquum*. I svi kasniji autori ističu, da M. p. u ureda i teleutogeneraciji dolazi samo na topolama iz *Leuce*-grupe, premda u literaturi nismo mogli naći radova, koji su provjeravali raniji rad Klebaha (16). Na topolama dolazi više *Melampsora*-vrsta, kako smo to u jednom radu prikazali (Kišpatić, 15). Međutim M. p. ne predstavlja opasnost za evroameričke kultivare, jer njih ne napada.

Većina autora npr. (Murray, 20) ističe, da trepetljika (*P. tremula*) igra glavnu ulogu, ostale vrste (i križanci) iz *Leuce*-grupe mogu također biti nosioci

uredo- i teleutogeneracije, ali da im je značenje nešto manje. Svakako je i to potrebno u našim uslovima ispitati. Mi za sada moramo smatrati opasnim sve *Leuce*-vrste.

Podaci iz literature pokazuju, da nisu svi ekotipovi i provenijence jedne vrste bora jednako osjetljivi odn. otporni. G a v r i s (6) je u SSSR, vršeći selekciju resistantnih tipova *P. silvestrisa*, konstatirao, da postoji pozitivna korelacija između težine sjemena i otpornosti. Sjeme teško 4,1 gr (1000 sjemenki) dalo je 44% zaraženih sadnica, a sjeme težine 5,7 gr drugog bora dalo je 9% zaraženih sadnica. Budući da nismo imali na uvidu originalnu radnju, nije nam poznato na koji je način došao autor do tih podataka, osobito, da li je vršio umjetne infekcije.

Konstatirano je, da do jačih zaraza dolazi naročito u slučajevima, kad se prije sadnje borova posijeku topole iz *Leuce*-grupe. Tada, naime, iste tjeraju obilje izbojaka, stvaraju niske i guste grmove, na kojima je lišće redovito jako zaraženo. Na starijim stablima trepetljike i ostalih vrsta iz *Leuce*-grupe ne nalazi se u pravilu jaka zaraza lišća.

U svrhu provjeravanja identiteta caeomastadija na boru, izvršili smo na 3 mjesta na terenu umjetnu infekciju listova topole (*P. tremula*, *P. alba*). Caemasporae su vatom prenesene na ovlažene listove, zatim je čitava grančica ovijena polivinilnom vrećicom 48 sati. Pregledom smo ustanovili, da su infekcije potpuno uspjele, naročito na lišću *P. tremula*, te se je razvilo na lišću inficiranih grančica za 14—21 dan obilje uredosporusa. Naprotiv, infekcije u laboratoriju nisu dale pozitivne rezultate, lišće je dosta brzo uvenulo i pocrnilo. Smatramo, da su izvršeni infektivni pokusi samo preliminarnog karaktera.

U pogledu ove bolesti kod nas, utvrdili smo, da se, bar u ovoj godini, ta bolest u našim uslovima, javlja nešto ranije nego što navodi srednje i zapadno-evropska literatura. Mi smo većinu pošiljaka oboljelih borova dobili u drugoj polovici maja, a literatura (engleska, njemačka) navodi mjesec juni. Nije isključeno, da je ranija pojava ove godine iznimka. To je potrebno još provjeriti.

SUZBIJANJE BOLESTI

Mi, do sada, jer te bolesti na borovima nismo imali, nemamo nekih iskustva u borbi protiv nje. Štete, koje nam je uzrokovala ove godine, prisiljavaju nas, da već sada kod uzgoja borova u rasadnicima i u mladim nasadima, poduzmemo sve, kako nas ne bi opet iznenadila. Već smo ranije istaknuli štetnost ove bolesti, jer ako je vršni izbojak osušio, sadnica je bezvrijedna. Mnogobrojne pošiljke naših šumarija ove godine, kao i upiti i pozivi na teren, dokaz su nam, da su i šumari u praksi odmah uočili opasnost ove bolesti za budući uzgoj borova, naročito u Slavoniji.

Ponovno naglašavamo da ne smatramo da će nam se M. p. javljati u takovom intenzitetu svake godine, jer smo naprijed istaknuli, da su zato potrebni povoljni klimatski uslovi u proljeće, a ti ne postoje svake godine. U inostranim je radnjama navedeno, da bolesti pogoduje vlažno i prohladno proljeće, ali ni u jednoj radnji nismo mogli naći eksperimentalne podatke o tom pitanju, nego se vjerojatno radi o dugogodišnjim empiričkim opažanjima pojedinih autora. Kako mi, međutim, ne možemo predskazati vremenske prilike, to moramo bez obzira na to poduzeti mjere obrane.

Budući da postoji uska veza između topola iz *Leuce*-grupe, borova i *M. p.* glavna i osnovna mjera obrane jest iskrčivanje tih topola iz blizine rasadnika i unutar mladih nasada borova. Mi smo tu mjeru odmah, nakon jake pojave ove bolesti u Slavoniji, savjetovali u »Biltenu« svim šumarijama i ove su to, bar u blizini š. rasadnika, kako smo se na nekoliko mjesta uvjerali, i provele.

Sve topole iz *Leuce*-grupe treba u blizini rasadnika do udaljenosti od 150 m uništiti. Budući da će panjevi opet tjerati, treba ih tretirati herbicidima na bazi 2, 4, 5-T. To se može izvršiti na dva načina:

a) Tretirati panjeve i vanjski dio korijena s Regulex B40 u nafti (7,5 lit — Regulex B40 + 92,5 lit nafte).

b) Ili pustiti da panjevi potjeraju i tada izboje prskati s emulzijom Regulex B40 (1—1,5% Regulex B40 u vodi). To treba izvršiti rano, najkasnije maj—juni, da ne dozvolimo ponovnu infekciju lišća (*caemasporama* koje se razvijaju na boru).

Tom smo mjerom prekinuli životni ciklus gljive (slično kao što se uništavanjem žutike — *Berberis vulgaris* — prekida ciklus razvitka pšenične rđe, *Puccinia graminis*), pa ne može doći do zaraze borova (slijedeće godine).

Budući da, osim većih stabala, redovito ima i niskih grmova topola (iz *Leuce*-grupe) u blizini rasadnika, to ih možemo i bez krčenja uništiti herbicidima na slijedeće načine:

a) Veći grmovi: Premazati svakom izbojku koru u obliku prstena s Regulex B 40 u nafti (7,5 : 92,5 lit.). Visina prstena iznosi 10—25 cm, prema debljini izbojka.

b) Manji grmovi: Prskalicom poprskati podnožje grma do visine 60 cm s Regulex B 40 u nafti.

c) Mali grmovi: Pustiti ih da potjeraju i prskati lišće s 1—1,5%, Regulex B 40 u vodi.

Iz praktičkih radova na terenu poznato nam je, da sve topole dobro reaguju na 2, 4, 5-T herbicide, te da brzo ugibaju. Tretirane herbicidima, topole više ne tjeraju, što nije slučaj, ako ih samo posiječemo. Dapače, istaknuli smo ranije, da izbojci iz posječenih stabala i grmova predstavljaju najveću opasnost, jer se na njihovom lišću najčešće razvijaju uredi i teleutogeneracije.

Podaci iz literature, u kojoj udaljenosti od rasadnika treba ukloniti topole nisu jedinstveni, tako da za sada ne možemo ni mi sa sigurnošću reći, ali smatramo kao minimum 100 m, a maksimum 200 m. Poznato je, naime, da bazidiospore drugih rđa rijetko mogu, nošene vjetro, prevaliti duži put, a da ne izgube klijavost.

U budućee, kod novih izbora rasadnika za borove, treba o tom voditi računa, da budu tako locirani, da u blizini nema topola (iz *Leuce*-grupe), a ako ih ima, da ih odmah na prikazani način uništimo.

Teži je problem kod podizanja nasada borova, osobito ako se radi o većim površinama. I ovdje treba, ne želimo li ponovno doživljavati štete kao ove godine, iskrčiti na opisane načine topole. U našim je nasadama ustanovljeno (usmeno saopćenje ing. J. Kulaš, ŠG Našice, te naša opažanja u dva nasada) da su najviše bili zaraženi oni borovi, koji se nalaze u neposrednoj blizini topola iz *Leuce*-grupe. Tako smo u jednom nasadu našli izbojke trepetljike iz panja, stare 2—3 g., a svi su borovi oko tog bili zaraženi, dok u samom nasadu inače nije zaraze bilo. Prema tomu, nasadi borova ne smiju imati nikakvih topola iz *Leuce*-grupe. Iako nije lako tu mjeru provesti, ovogodišnje štete nas na to prisiljavaju.

Zaražene izbojke na borovima treba odsjeći i spaliti, ali to treba učiniti prije nego se razviju i razaspu caeomaspore! Iako nije sigurno, da će se baš svi zaraženi izbojci osušiti, treba tu mjeru tačno provesti, jer smo istaknuli da postoji mogućnost da *M. p.* perenira u njima pa će se caeomaspore ponovno razviti slijedeće godine. Sadnice, bilo u š. rasadniku bilo u nasadu, kojima je propao vršni izbojak ne možemo upotrijebiti za sadnju odn. moramo ukloniti iz nasada, jer nam ne mogu dati vrijedna stabla s pravilnim vrhom odn. krošnjom. I ovo nas prisiljava, da uklonimo topole, jer su inače troškovi uzgoja sadnica i sadnja uzaludni, pošto kasnije moramo zaražena stabla uklanjati.

Kod vađenja sadnica iz š. rasadnika, u svrhu sadnje u kulturu, treba pažljivo pregledati svaku sadnicu i odstraniti sve zaražene.

I pitanje izbora lokaliteta novih nasada borova treba razmatrati sa stanovišta te bolesti tj. odabirati lokalitete gdje nema topola iz *Leuce*-grupe ili ih predhodno uništiti, jednako kao što je potrebno u većim postojećim mladim nasadima.

Pitanje efikasnog suzbijanja te bolesti prskanjem borova u proljeće fungicidima nije u literaturi dovoljno obrađeno, jer svi autori smatraju uglavnom mjere obrane uklanjanje topola iz *Leuce*-grupe.

Neki autori smatraju i prskanje efikasnim, ali ne toliko, da bismo mogli izostaviti uklanjanje topola. Opreznosti radi, jer smatramo da u proljeće 1962. u blizini rasadnika još uvijek ima lišća topola, zaraženog s *M. p.* (jer topole nisu na vrijeme ili uopće nisu uklonjene), preporučamo da se izvrši u rasadnicima i prskanje i to 3—4 prskanja u razmacima od 14 dana, počevši s prskanjem, kad iz vršnog pupa počne izbijati »majski« izbojak. Preporučamo 0,3% Zineb-preparate (Lirothan) ili 1% bordošku juhu. Dodatak sredstva za ovlaživanje (npr. Sandovit 0,1%) doprinjet će boljem prijanjanju fungicida na mlade izbojke. Kad steknemo o ovoj bolesti više iskustva, moći ćemo, možda, prskanja borova izostaviti.

Bolesti su izloženi naročito mladi nasadi, do nekih 10 g. starosti. Kasnije se bolest može javiti (ustanovljeno je i na starim stablima), ali bez posljedica. To tim više, jer čim se nasad sklopi dolazi do potiskivanja i gušenja izbojaka topola iz panja.

Najveću pažnju uništenja topola moramo posvetiti na onim površinama, gdje je ranije bilo listopadnih šuma u kojoj su bile zastupane i topole iz *Leuce*-grupe, a naročito trepetljike.

U svakom slučaju bit će potrebno detaljno proučiti biologiju te bolesti kod nas, a isto tako i pitanje otpornosti pojedinih ekotipova i provenijensi naših vrsta borova. To je, međutim, zadatak naše istraživačke službe, a za sada nam preostaju navedene mjere obrane.

LITERATURA:

- (1) Biraghi A.: Some important diseases of conifers in Italy. *FAO Plant Prot. Bull.*, 2/11, 1954.
- (2) Böhner F.: Der Kieferndrehpilz, eine ernste Gefahr für Kiefernkulturen. *Allg. Forstztg.*, 7, 1952.
- (3) Day W. R.: Forest pathology. *Rep. Imp. For. Inst. Oxford*, 1942—43. Cit. po *Review of Applied Mycology (RAM)*, XXIII, str. 200, 1944.
- (4) Dimitrov T.: Lesoohrana. *Sofija*, 1934.

- (5) Ferdinandsen i Jorgensen: Skovtraeernes Sygdome. I. Halvdel. Kopenhagen, 1938.
- (6) Gavris V. P.: Selection of immune forms of common Pine. Cit. po RAM, 19, 1940.
- (7) Gäumann E.: Beitr. zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. 12, Die Rostpilze. Bern, 1959.
- (8) Gremmen J.: Species of Melampsora occuring on Populus and Salix in Holland. Cit. po RAM, 34/1955.
- (9) Guyot A. L.: Uredineana, Coll. of syst. and biol. studies on the Uredinales of the world. Vol. III, Paris, 1951. Cit. po RAM 31/1952.
- (10) Hartig R.: Die Aspe (*P. tremula*) als Feind der Kiefern. Allg. Forst. und Jagdzt., 61, 1885.
- (11) Josifović M.: Šumska fitopatologija. Beograd, 1951.
- (12) Jorstad I.: Report on forest tree diseases in the years 1942—47. Cit. po RAM 30/1951.
- (13) Jorstad I.: Rep. on for. tree dis. in the years 1936—41. Cit. po RAM, 25, 1946.
- (14) Kangas E.: Inv. on the injuries occur. in Pine seedling stands and their imp. Cit. po RAM, 19/1940.
- (15) Kišpatić J.: Bolesti topole. Topola, 9/1958.
- (16) Klebahn H.: Kulturvers. mit Rostpilzen, X. Ztschr. für Pflanzenkrankheiten, XII, 1902.
- (17) Lepik E.: Pine rusts and their distrib. Cit. po RAM, 17/1938.
- (18) Moriondo F.: La ruggine curvatrice dei germogli sul Pino domestico. Ital. for. mont. 6/6, 1951.
- (19) Moriondo F.: Rich. sulla M. p. Rostr. in Italia. I. Ann. Sper. Agr., N. S., Roma, 1952.
- (20) Murray J. S.: Rusts of British forest trees. For. Comm. Booklet No. 4, London, 1955.
- (21) Neger W.: Die Krankheiten uns. Waldbäume. Stuttgart, 1919.
- (22) Peace T. R.: The occurrence of Melampsora pinitorqua on Scots pine in south-eastern England. Forestry, 18, 1944.
- (23) Rennerfelt E.: Biol. Unters. über den Kieferndreher. Proc. Congr. int. Un. For. Res. Org., Roma, 1953.
- (24) Rostrup E.: Cit. po Gäumann (7).
- (25) Schwerdtfeger F.: Die Waldkrankheiten. II. izd., Berlin, 1957.
- (26) Škorić V.: Ključ za određivanje bolesti drveća. Šum. priručnik, Zagreb, 1948.
- (27) Thirty-first Ann. Rep. of the For. Com. for the year ending Sept. 30 th, 1950. London, 1951.
- (28) Vanin: Lesnaja fitopatologija. IV Izd., Moskva, 1955.
- (29) Zycha H. i sar.: Pilzkrankheiten der Pappel. Flugblatt BBA, 14, 1953.

EIN STARKER BEFALL VON MELAMPSORA PINITORQUA (A. Br.) ROSTR. AN PINUS-ARTEN IN VR KROATIEN

ZUSAMMENFASSUNG

Der Kieferndrehpilz (*Melampsora pinitorqua*) wurde bis jetzt in VR Kroatien, sowie auch im ganzen Gebiete Jugoslawiens sehr selten und vereinzelt gefunden, so dass dieser Pilz bis jetzt als nicht sehr gefährlich betrachtet wurde. Ganz plötzlich wurden in diesem Jahre (1961) viele Forstbaumschulen und Kifernjungwuchsbestände sehr stark befallen, besonders im Gebiete Slawoniens zwischen den Drava und Sava Flüssen. Der Schaden war sehr gross, da in einzelnen Baumschulen bis 50% Kiefern an Haupt- oder an Seitentrieben befallen wurden. Viele von den angegriffenen Pflanzen haben befallene Triebe durch Austrocknen verloren. Ebenso sehr stark war der Angriff in einigen jungen Beständen. Es wurde in dieser Arbeit kurz über die Biologie und Bekämpfungsmassnahmen, auf Grund der ausl. Literatur, berichtet.

Beimpfungsversuche, die mit *Caeomasporen* an Blättern der Pappeln aus der Leuce-Gruppe unternommen worden sind, verliefen positiv. Der Pilz wurde auch an *P. maritima* und *P. nigra* gefunden, so dass 2 neue *Pinus*-Arten als Wirte anzusehen sind.

Es war weiter interessant festzustellen, dass in einigen Baumschulen nur eine *Pinus*-Art befallen wurde, andere überhaupt nicht, sowie umgekehrt in einer anderen Baumschule wurde gerade diese Art befallen, die andere, die in erster Baumschule befallen wurde, war pilzfrei. Unserer Ansicht nach, müssen folgende Bedingungen bestehen, dass der Pilz die Kiefern infizieren kann:

a) Günstige klimatische Verhältnisse für die Keimung der Teleutosporen.

b) Gerade in der Zeit der Keimung der Teleutosporen müssen die Kieferntriebe in einem empfänglichen Entwicklungsstadium stehen. Da dieses Stadium bei verschiedenen *Pinus*-Arten nicht in derselben Zeitspanne erreicht wird, kann man erklären, warum in jeder Baumschule nur eine Art, und zwar in jeder eine andere Art, befallen wurde.

c) Mit diesen Momenten kann man auch erklären, warum der Pilz nicht so oft auftreten kann, da nicht in jedem Jahre beide Bedingungen (a und b) erfüllt sind.

Es ist nicht zu erwarten, dass sich dieser Pilz in jedem Jahre so stark entwickeln wird, aber da bei uns sehr grosse Kiefernanzpflanzungen geplant sind, soll alles unternommen werden, um die Schäden zu vorbeugen, sowohl in den Kiefernbaumschulen, als auch in jungen angepflanzten Beständen bzw. Kulturen. Deswegen wurden die Methoden der Behandlung der Leuce-Pappelarten mit 2, 4, 5-T-Herbiziden beschrieben / Aufstreichen der Rinde mit dem Herbizid in Mischung mit Dieselöl, Bespritzung der Stammbasis und Blattspritzung mit 2, 4, 5-T in Wasser. Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass Pappelarten gegen 2, 4, 5-T-Herbiziden sehr empfindlich sind, so dass gute Aussichten bestehen, diese Pappelarten in der Nähe der Kiefernbaumschulen und in jungen Kiefernkulturen zu vernichten.

Untersuchungen in jungen Kiefernbeständen haben erwiesen, dass die Krankheit nur in der Nähe der Leuce-Pappeln auftrat.

Da viele Fragen, besonders diejenigen über die Epidemiologie und klimatische Verhältnisse, die eine starke Infektion bedingen, nicht wissenschaftlich gelöst sind, verlangt der Author dieser Arbeit ausgedehnte Untersuchungen über den Kiefern-drehpilz bei uns vorzunehmen, da sonst der Plan der Aufforstung mit Kiefernarten, der gross angelegt wurde, in Frage gestellt werden kann.



POTREBA ZA PODIZANJEM JEDNOG JAKOG DRVNOG KOMBINATA NA PODRUČJU UŽE SRBIJE

Ing. ŽIVKO GRUJIĆ

STANJE ŠUMA I ŠUMSKOG FONDA NRS

ZADACI I NAČIN REŠAVANJA problema u drv. industriji rezultiraju iz postavljenih ciljeva koje treba ostvariti radi zadovoljenja potreba narodne privrede, kao i iz faktičnog stanja drv. industrije i drvnog fonda — odnosno sirovinske baze.

Racionalizacija drveno industrijske proizvodnje je jednako važna i pri dobrom i pri lošem stanju šumskog fonda. Dobro stanje drvnog fonda nikada ne znači da se ne moraju preduzimati potrebne mere za što racionalniju njegovu eksploataciju. Loše stanje ukazuje opet punom svojom težinom na ozbiljnost situacije, pa je i psihološki razumljivo, da se u takvim prilikama te mere intenzivnije preduzimaju.

Jedna od tih mera jeste i stvaranje drvnih kombinata u svrhu omogućavanja što racionalnijeg iskorišćavanja drvne mase.

Izobilje šuma u NR Srbiji spada u istoriju. Danas se Srbija ubraja u zemlje sa slabim šumskim fondom. No bila bi velika greška, ako bi se izveo zaključak, da u ovoj republici nema uslova za razvitak drv. industrije. Neoprostiva greška bila bi opet, ako bi se razvoj drv. industrije u NRS frontalno zaustavio radi asanacije šumskog fonda bez prethodnog ispitivanja svih mogućnosti za alimentaciju te industrije. Takvo rešenje bilo bi rdava usluga narodnoj privredi i samom šumarstvu u užem smislu.

Slabo stanje šumskog fonda upozorava na njegovo razumno iskorišćenje, što se u daljem izlaganju baš naročito podvlači i ukazuje na potrebu podizanja kombinata, koji će takvo iskorišćenje omogućiti i garantovati.

Ukupna površina šuma i šumskog zemljišta u NR Srbiji iznosi oko 2.115.000 ha od toga otpada:

- | | |
|--|----------------------|
| a) na obraslu površinu oko | 1.715.000 ha ili 81% |
| b) na neobraslu površinu (krš, goleti, itd.) oko | 400.000 ha ili 19% |

Od obrasle površine (1.715.000 ha) otpada na šikare oko 383.000 ha. Prema tome može se računati da u NRS ima šuma iz kojih se može očekivati izvestan prinos oko 1.332.000 ha.

Prema tome oko 783.000 ha ili 37% od ukupne površine ne predstavlja, za sada, osnovu za proizvodnju drvne mase.

Republika Srbija u pogledu šumovitosti u upoređenju sa ostalim republikama i sa prosekom u celoj Jugoslaviji stoji najslabije.

Narodna Republika	Šumovitost	Indeks u odnosu na	
	‰	FNRJ	NRS
FNRJ	30,8	1,00	1,56
Srbija	19,7	0,64	1,00
Hrvatska	31,3	1,02	1,59
Makedonija	32,00	1,04	1,62
Bosna i Hercegovina	38,6	1,25	1,96
Crna Gora	42,4	1,38	2,16
Slovenija	53,5	1,73	2,72

Šumovitost NR Srbije iznosi ravno 64⁰/o od jugoslovenskog proseka, odnosno jugoslovenski prosek šumovitosti je 1,56 puta veći od šumovitosti Srbije. Šumovitost sviju ostalih republika je iznad jugoslovenskog proseka (Slovenija ima 1,73 veću šumovitost od jugoslovenskog proseka), a samim tim sve republike imaju veći stepen šumovitosti od NRS (šumovitost Slovenije je 2,72 puta veća nego šumovitost Srbije).

Danas se računa, da se potrebe stanovništva na drvetu mogu podmiriti ako na jednog stanovnika dolazi oko 0,35 ha šume.

Na jednog stanovnika dolazi u Jugoslaviji:

Republika	Po 1 stanov.	Indeks u odnosu na		
	ha	FNRJ	Srbija	minimum od 0,35 ha
FNRJ	0,49	1,00	1,89	1,40
Srbija	0,26	0,53	1,00	0,74
Hrvatska	0,49	1,00	1,89	1,40
Slovenija	0,62	1,26	2,39	1,77
BiH	0,69	1,40	2,65	1,97
Makedonija	0,75	1,53	2,89	2,14
Crna Gora	1,52	3,10	5,90	4,37

Po jednom stanovniku u NR Srbiji otpada 0,26 ha šume, što iznosi tek 53⁰/o u odnosu na jugoslovenski prosek a 74⁰/o u odnosu na potrebnu površinu od 0,35 ha. I u ovom pogledu NRS stoji najslabije, jer Crna Gora ima 4,34 puta više od potrebnog minimuma, a ostale republike, iako manje od Crne Gore, ipak zadovoljavaju dok Srbija ne zadovoljava ni taj minimum.

I u odnosu na ostale zemlje u Evropi i ostalim kontinentima Srbija u tom pogledu spada među najslabije:

Po 1 stanov.		Po 1 stanov.	
Zemlja	ha šuma	Evropa	0,56 ha šuma
NR Srbija	0,26		
Švajcarska	0,24	Azija	0,80
Francuska	0,25	Afrika	2,57
Grčka	0,37	Amerika	5,74
Austrija	0,76	Australija	10,10
Norveška	2,69	Ceo svet	0,54
Švedska	3,76	(prosek)	*

* FAO za 1954 god.

Srbija u Evropi spada u istu kategoriju sa Švajcarskom i Francuskom koje su ispod potrebnog minimuma, a stoji i ispod evropskog i svetskog proseka.

Po načinu uzgoja od 1,332.000 ha šume otpada na:

Način uzgoja	Površina		Drvena masa		Proseno m ³ /ha
	000 ha	%	000 m ³	%	
Niske šume	644	48	18.000	17	28
Visoke jednodobne	371	28	35.000	31	54
Preborne šume	317	24	57.000	52	180
Ukupno	1.332	100	110.000	100	83

Niskih šuma ima skoro polovina, što dokazuje na nepovoljan odnos uzgojnih tipova u NRS. Uzevši da normalna drvena masa kod niskih šuma treba da iznosi oko 100 m³/ha, kod visokih oko 210 m³/ha, onda se vidi da masa od oko 83 m³/ha pretstavlja oko 50% one mase, koja bi normalno trebala da postoji. Ustvari, ovo normalno stanje je više pretpostavka, jer je normalnu zalihi vrlo teško odrediti. Uz nešto manju normalnu zalihi bio bi taj procenat stvarne zalihe u odnosu na normalnu nešto veći. No svakako stoji da je drvena zaliha ispod normale.

Struktura šume po vrsti vlasništva:

Uzgojni tip	Opštedržavne		Zadružne i privatne		Ukupno	
	ha 000	%	ha 000	%	ha 000	%
Niske šume	241	37	403	63	644	100
Visoke jednodobne	210	57	161	43	371	100
Preborne	309	97	8	3	317	100
Ukupno	760	57	572	43	1.332	100

Struktura po dobnim i debljinskim razredima:

Uzgojni tip	Dobni i debljinski razred	Drvena masa		Površina	
		000 m ³	%	000 ha	%
Niske šume	1—10 god.	2.648	14	268	42
	11—20 „	3.974	22	155	24
	21—40 „	8.451	47	155	24
	preko 40 god.	3.148	17	66	10
	Ukupno	18.221	100	644	100
Visoke jednodobne	1—40 god.	7.919	21	162	43
	41—80 „	17.194	50	156	42
	81—120 „	6.755	20	39	11
	preko 120 god.	2.922	9	14	4
	Ukupno	34.790	100	371	100
Preborne	1—10 cm	13.659	24		
	11—20 „	5.955	10		
	21—40 „	21.504	38		
	preko 50 cm	15.833	28		
	Ukupno	56.951	100	317	

Iz tabelarnih pregleda o strukturi šuma po vlasništvu, te po dobnim i debljinskim razredima vidi se, da zadružne i privatne šume kod niskih i visokih jednodobnih šuma zauzimaju znatne površine (63% i 43%), a prosečno ove šume (zadružne i privatne) zauzimaju 43%. Dobni razredi kod niskih i visokih jedno-

dobnih šuma trebalo bi da su povoljniji. Međutim, kod prebornih šuma struktura je kako po vlasništvu tako i po rasporedu debljinskih razreda u proseku prilično povoljna.

U Jugoslaviji najviše nedržavnih šuma ima NR Slovenija (69%) i NR Srbija (43%). Ali dok su u Sloveniji ove šume u većim kompleksima u kojima se može racionalno gazdovati i vršiti industrijska eksploatacija, dotle su u Srbiji to većinom manje šumske površine za podmirenje sopstvenih potreba. Sve ove okolnosti ukazuju da u NR Srbiji ne postoje uslovi za veći broj jakih drveno industrijskih pogona, koji bi za svoje snabdevanje imali osiguranu povoljnu sirovinску bazu.

Struktura po vrsti drveća:

Vrsta drveća	Drvena masa		Od toga u užoj Srbiji	
	u 000 m ³	%	000 m ³	%
Hrast	17.850	17	11.800	13,5
Bukva	66.500	60	59.600	68,0
Ostali tvrdi lišćari	11.800	11	7.950	9,0
Meki lišćari	3.200	2	50	0,5
Četinari	10.650	10	7.700	8,8
Ukupno	110.000	100	87.000	100,0

Iz ove strukture se vidi da je u NR Srbiji glavna vrsta bukva i da četinara ima vrlo malo. Ovaj odnos je na području uže Srbije još izraziti, jer su četinari zastupljeni manje od 1/10 (8,8%).

Usled izrazitog nedostatka četinarskog drveta mora se drv. industrija usmeravati tako da se eliminiše u što većem stepenu upotreba četinarskog drveta. Ovde se napominje da se u porečjima Morave i njenih pritoka mogu uzgajati odlične topolove kulture kao i u Vojvodini u porečjima Dunava, Save i Tise.

Za proizvodnju panela koji je neophodan u finalnoj proizvodnji (u proizvodnji nameštaja) uvoze se četinarski trupci i četinarska rezana građa. Međutim, nabavka četinarske građe je svakim danom sve teža. Umesto panela mogu se u finalnoj proizvodnji upotrebiti ploče iverice, za koje se kao sirovina mogu koristiti bukovi otpaci i topolove sečenice i oblice. Time se omogućuje ušteda znatnih količina četinarskog drveta i proširuje sirovinска baza za finalnu industriju. Ekonomična proizvodnja ovih ploča za koju se upotrebljavaju otpaci drvar. industrije i manje vredni šumski sortimenti, najbolje je zagarantovana u drvnom kombinatu. Drvni kombinat je neophodan uslov za iskorišćenje otpadaka i racionalno korišćenje drveta uopšte.

STRUKTURA POTROŠNJE DRVETA U NR SRBIJI

Postoje uglavnom tri kategorije potrošača drveta: — seosko stanovništvo, — gradsko stanovništvo i — industrija i zanatstvo.

Prema anketi koju je izvršio Zavod za statistiku i evidenciju FNRJ potrošnja drveta u seoskim domaćinstvima iznosila je u 1951 godini 12,960.000 m³

Od ove količine otpada na drvo dobijeno iz voćnjaka, vrzina, međa, ograda	1,302.000 m ³
a iz šume	11,658.000 m ³

Prema podacima bivše Planske komisije trošilo se u gradu za:

Dakle ukupno se troši godišnje oko 15.5000.000 m³

Prema tome vidi se da se godišnje troši:

463

Dakle, za ogrev se troši preko 85% drvene mase, dok za industriju i u zanatstvu troši se najviše 9%. Korišćenje drvene mase u NRS prema tome je očigledno do krajnosti neracionalno. Da bi se još bolje uočila zaostalost u tom pogledu u NRS, iznosimo neke podatke o preradi drveta u industriji i zanatstvu u drugim zemljama: U NRS se troši u industriji i zanatstvu ispod 9%; u Švajcarskoj 34%; u Evropi 50%; u Americi 80% itd.

Razume se, da veće ili manje iskorišćenje drveta u industrijske svrhe zavisi od manjeg ili većeg stepena ekonomske razvijenosti pojedinih zemalja. No u tome i leži stvar. Zaostalost NRS u pogledu iskorišćenja drveta je poražavajuća. Dok se u ekonomski visoko razvijenim zemljama drvo većim delom upotrebljava u industriji i taj se deo penje i do 80%, u NR Srbiji je baš obratno tj. troši 85% drvene mase za ogrev i visokovredna sredstva se prosto spaljuje.

Pokazane brojke govore dovoljno, te je dalji komentar u tom pogledu nepotreban. Potrebno je preduzeti mere da se NRS izvuče iz ekonomske i industrijske zaostalosti. Jedna od tih mera jeste i usmeravanje drvne industrije na preradu što veće količine drveta i to na što racionalniju preradu. Garanciju za takvu preradu može u najvećoj meri da pruži drvni kombinat.

STRUKTURA DRVNOINDUSTRIJSKE PROIZVODNJE

Dosadašnji način upotrebe drveta u drvnu industriju ne zadovoljava, a što se vidi i iz strukture drveno prerađivačke industrije. Ta struktura u republici Srbiji je sledeća:

— na strugarama se preradi (prema stanju iz 1954 god.) od ukupne mase	95%
— u ostaloj mehaničkoj preradi kao u proizvodnji šperploča, panela, plemenitog furnira	5%
— iskorišćavanje otpadaka za proizvodnju ploča iverica ili vlaknatica, kao i iskorišćenje drveta u hemijskoj preradi	—
Ukupno: 100%	

Navedeni brojevi pokazuju da je drveno prerađivačka industrija u NRS vrlo nerazvijena. Od ono malo drveta (ispod 9% celokupne drvene mase koja se troši u industriji), velikim delom (95%) reže se na strugarama, dok se mali deo (5%) iskorišćava racionalnije za furnire, šper i panel ploče. Drvni otpaci i malovredni šumski sortimenti uopšte se ne prerađuju u drvnoj industriji.

Pilanska prerada drveta je neracionalna prerada. Ako se jedan trupac oljušti i preradi naprimer u šperploče, dobija se, prosečno oko 2,5 puta veća upotrebnna površina, nego ako se izreže na pilani u daske. Iz ovoga ne treba zaključiti da pilanska prerada uopšte nije potrebna, ali je bezuslovno potrebno pilansku preradu svesti na njen neophodan minimum.

Ako bi svi pilanski pogoni u NR Srbiji bili i najmoderniji (a oni to nisu), oni već iz razloga racionalizacije prerade drveta ne bi imali svi opravdanja. Sadašnji pilanski kapaciteti su u disproportiji sa mogućnošću njihove alimentacije, pa i s te strane ne postoje uslovi opstanka za sve pilanske kapacitete.

Poznato je, da se kod proizvodnje rezane bukove građe (u NRS ima bukove oko 70% od ukupne drvene mase) oblovina u NRS koristi oko 50%, a ostatak ide na otpad. Pojedini pilanski pogoni su razbacani tu i tamo, njihovi kapaciteti posmatrani svaki za sebe su premaleni da bi se isplatilo podizanje pogona za takve kapacitete za iskorišćenje otpadaka.

Vidi se dakle, da postojeći pojedinačni pilanski pogoni ne mogu svi opstati i da su najmodernije opremljeni, i da se na njima drvo najbolje koristiti kao rezana građa. Međutim, ustvari, postojeći pogoni su daleko i od moderne opremljenosti i od racionalnog rezanja.

Što se tiče podizanja novih pogona za proizvodnju plemenitog furnira, šperploča ili drugih proizvoda, takođe je očigledno, da i takvi pogoni kao pojedinačni, u principu, u NR Srbiji nemaju svoga opravdanja, jer ne postoje uslovi da se drvo do krajnjih granica mogućnosti racionalno koristiti, tj. i za rentabilno korišćenje otpadaka. Međutim, kod svih tih načina prerade dobijaju se velike količine otpadaka, koji se upotrebljavaju za proizvodnju sopstvene energije ili kao ogrev za široku potrošnju, jer ne postoje uslovi da se ti otpaci iskoriste kao sirovina u daljoj proizvodnji.

Prema tome, sadašnja struktura drveno prerađivačke industrije svojom nerazvijenošću i izrazitom prevagom pilanske prerade drveta — koja se s pravom smatra zastarelom opominje na potrebu osetne redukcije tog načina prerade i na korenitu preorijentaciju na racionalnije tehnološke procese uključivo i iskorišćenje drvnih otpadaka. To ukazuje na neophodnost podizanja drvnog kombinata, gde bi se razni načini prerade uzajamno nadopunjavali korišćenjem jednih proizvoda kao sirovine za druge, i gde bi otpaci praktično bili eliminisani.

Prednost drvnog kombinata se ispoljava naročito u ovome:

1. U prednosti velikih preduzeća uopšte koja važe i ovde:

— smanjenje amortizacije i režiskih troškova,
— primena modernih mašina i uređaja, kao i bolja organizacija rada, čime se ostvaruje povišenje produktivnosti rada.

2. Strugara u sastavu kombinata može koristiti i trupce lošijeg kvaliteta, jer će korišćenje otpadaka u daljoj preradi činiti rentabilnim i rezanje trupaca sa manjim procentom iskorišćenja.

Pored toga postoji u kombinatu mogućnost da se prvobitno namenjeni trupci za rezanje prebace za proizvodnju furnira ili šperploča, ako bolje odgovaraju toj proizvodnji, kao i obrnuto.

3. Fabrika furnira i šperploča može takođe koristiti i loše trupce za furnire i ljuštenje, jer se i ovde otpaci daljom preradom mogu koristiti u okviru rentabilnosti kombinata.

4. Otpaci koji se javljaju kod proizvodnje savijenog nameštaja — koji su dosta veliki — potpuno se iskorišćuju u drвноj galanteriji i proizvodnji ploča iverica ili sličnoj proizvodnji. To važi i za ostale otpatke.

5. Snizuju se troškovi proizvodnje, jer se smanjuju transportni troškovi. Naprimera za ploče iverice se otpaci iz strugare, fabrike šperploča, furnira itd. nalaze kao sirovina u kombinatu, a transportni troškovi za proizvodnju nameštaja otpadaju jer su ploče iverice, šper i panel ploče, kao i furniri takođe već u kombinatu, odnosno na mestu proizvodnje nameštaja. Ovo važi i za ostale finalne proizvode (parkete, drvenu galanteriju, ambalažu itd.).

SADAŠNJE STANJE DRVARSKJE INDUSTRIJE

Prikazana sirovinska baza, kao i industrijska prerada drveta, očigledno pokazuju da stanje prerade drveta nije ni iz daleka na onoj visini, kako bi to moglo da bude pri današnjem stepenu razvoja opštih tehničkih dostignuća. Akcent koji je ovde posebno dat na primarnu preradu, zaslužuje i dalje punu pažnju. Jedno teško nasleđe prošlosti ne može se ni lako, ni brzo odstraniti. Taj posao odvija se polako i on će se jednim planskim razvojem svesti na pravu meru. Već sada se mogu navesti neki podaci koji ukazuju na pozitivne promene koje su se desile u poslednjih nekoliko godina u primarnoj preradi drveta. Prema najnovijim podacima, a na osnovu snimanja stanja drveno-industrijskih preduzeća NR Srbije (akciju snimanja izvelo je Udruženje drvarske industrije Jugoslavije — Sekcija za NR Srbiju — i Sekretarijat za industriju IV NR Srbije), stanje kapaciteta na dan 1. I 1958 godine upoređeno sa stanjem kapaciteta 1949/50 godine je sledeće:

Stanje kapaciteta primarne prerade drveta

Vrsta kapaciteta	1949/50 1	Stanje kapaciteta 1. I 1959		m ³ oblovine 2 : 1
		2		
1. Pilane	588.500	494.500		80
2. Furnir	3.500	9.500		273
3. Šperploča	5.100	11.500		225
4. Panel ploče	3.600	10.000		280

Treba napomenuti, da je Udruženje drvar. industrije obuhvatilo popisom samo preduzeća koja su članovi Udruženja. Slika je verovatno još poraznija, kada bi se prišlo totalnom snimanju svih pogona koji se bave preradom drveta.

Pa i prema ovim podacima vidi se da su kapaciteti pilanske prerade još uvek neverovatno visoki. Istina, utešno je da se kapaciteti pilanskih pogona smanjili za 20% a da su porasli kapaciteti furnira, šper i panel ploča. I ti smanjeni kapaciteti pilanske industrije su u disproportiji sa sirovinskom bazom. Jednovremeno, kada je vršena anketa preduzeća drvar. industrije, Sekretarijat za šumarstvo NRS izvršio je analizu šumskog fonda. Po tim podacima, na teritoriji NR Srbije, potencijalne mogućnosti šumskog fonda iznose 305.960 m³ trupaca za rezanje, tj. šumski fond pokriva oko 77% pilanske kapacitete. Dakle, tako stoji odnos između pilanskih pogona i sečnih mogućnosti.

Međutim, ako se razmotre podaci o stvarnoj potrošnji trupaca za rezanje za zadnje tri godine, stvar stoji sasvim drugačije. Evo tih podataka za period od 1956 do 1958 godine.

Utrošak trupaca za rezanje

Godina	Prerađeno trupaca	Kapaciteti pilana 2 × 8 h	u 000 m ³ oblovine
			% korišćenja kapaciteta
1956	206	525	38%
1957	220	465	47%
1958	212	465	46%

Praktično to znači da je sa ovakvim korišćenjem kapaciteta pilanske pre-
rade drveta nemoguće ni govoriti o produktivnosti rada, kada ti pogoni nisu
korišćeni ni sa 50%. S druge strane može se staviti prigovor da nisu ni kori-
šćene potencijalne mogućnosti šumskog fonda. Prema iznetim podacima to ko-
rišćenje iznosi:

— u 1956	67%
— u 1957	72%
— u 1958	69%

Ako uzmemo u razmatranje potencijal šumskog fonda i potrošnju trupaca
za rezanje za jednu od navedenih godina, onda bi dobili još jasniju sliku, gde
i kod koje vrste drveća se specijalno loše koriste potencijalne mogućnosti.
Prema istoj anketi, odnos između potencijalnih mogućnosti šuma i potrošnje
trupaca za rezanje u 1957 godini je sledeći:

u 000 m³ oblovine

Vrsta drveća	Trupci az rezanje		2 : 1 %
	Potencijalne mogućnosti 1	Potrošnja 2	
— hrast	48	24	50
— bukva	125	57	46
— ostali tvrdi lišćari	31	27	86
— meki lišćari	8	7	90
— četinari	94	105	113
	306	220	72

Ovaj pregled pokazuje da je naročito slabo korišćena bukva (46%), pa i
hrastovina (50%), dok kod ostalih vrsta drveća stanje nije baš tako loše. Me-
đutim, to ipak ne znači da su šume tako loše iskorišćene, jer jedan deo trupaca
odlazi u druge republike (naročito bukva).

Kod četinarskih trupaca stvar ne stoji baš tako kao što pokazuje tabela.
Znatan deo četinarskih trupaca uvozi se iz drugih republika, pa je baš u nave-
danoj godini uvezeno oko 70.000 m³ četinarskih trupaca za rezanje, tako da se
% ovih šuma snižava na 37%, a ukupno korišćenje svih trupaca iznosi 50%,
mesto 72%.

Iz ovog se da izvesti zaključak:

— da su pilanski kapaciteti predimenzionirani i u odnosu na potencijalne
mogućnosti šumskog fonda,

— da su potencijalne mogućnosti šumskog fonda korišćene sa svega 50%.

Postavlja se pitanje kako rešiti ovaj zaista interesantan i za privredu važan
problem disproporcije između pilanskih kapaciteta i mogućnosti šumskog fonda?
Da li privreda u celini ima koristi da i dalje održava ovako velike neiskorišćene
pogone, i kako i na koji način omogućiti bolje korišćenje potencijalne moguć-
nosti šuma.

Bez nekih posebnih dubljih analiza, prva mera koja se nameće je očigledno likvidacija suvišnih pilanskih kapaciteta i svođenje istih na realnu mogućnost šumskog fonda. Gde, koliko i u kom obimu ostaviti pilanske pogone, stvar je posebne studije.

Odmah zatim treba sagledati mogućnost boljeg korišćenja šumskog fonda. Jedan od osnovnih problema koji treba rešiti za bolje gazdovanje sa šumama je pitanje šumskih komunikacija, što ukazuju i podaci Sekretarijata za šumarstvo NR Srbije. Prema tom izvoru Srbija je imala šumskih komunikacija u 1945 godini 1,1 km/1000 ha šume ne računajući šikare; u 1958 godini 2,0 km/1000, pa je zbog te okolnosti onemogućeno na 73% površine šuma intenzivno gazdovanje sa šumskim fondom. Zbog toga predviđa se da se u narednom periodu 1961/65 god. izgradi šumskih komunikacija u visini od oko 900 km, kako bi se ovaj odnos komunikacija prema šumskim površinama popravio. Na taj način došlo bi se u mogućnost otvaranja još neotvorenih šumskih kompleksa sa većom drvnom masom, a time i do boljeg korišćenja šumskog fonda.

Posebno je pitanje realizacije posećene drvne mase, upravo pitanje strukture sortimenata. Možda bi bilo korisno i posebno individualno nagrađivanje za svaki kubik više proizvedenih trupaca za ljuštenje i rezanje, kako bi se i na taj način došlo do što više vrednih i oskudnih sortimenata potrebnih za pogone primarne prerade drveta.

Navedene mere su opštevredne bez obzira na broj pogona za primarnu preradu drveta. Predimenzioniranost pilanskih kapaciteta je očigledna i jasna, i u republici Srbiji mora doći do redukcije istih i svođenja na razumnu meru. Prednost kombinata ostaje i nadalje, jer vertikalno spajanje pogona za preradu drveta, kako smo već napred naveli je potpuno opravdano. Ovo se naročito odnosi na bukvu, jer problem iskorišćenja bukovine je još uvek nerešen ne samo u NR Srbiji, već i u Jugoslaviji.

Bukovina kao industrijska sirovina traži svoje rešenje u svim zemljama koje poseduju bukove šume, što svedoči i održana Međunarodna konferencija za bukovinu u ČSR u Sliaču (Slovačka) 1957 godine. Stepenn prerade bukovog drveta u pojedinim evropskim zemljama varira u vrlo širokim granicama. »Od drvne mase bukovog otpada na tehničko drvo od 10 do 85%, a na ogrevno drvo 15—90%«. (1)

Kako je u republici Srbiji bukovina glavna industrijska sirovina, to samo vertikalno povezivanje pogona može dovesti do boljeg korišćenja sirovine. Takav zaključak donesen je i na pomenutoj Međunarodnoj konferenciji o bukovini gde se kaže: »da bi se današnje nezadovoljavajuće stanje tehnologije prerade bukovine poboljšalo, preporučuje se primeniti princip specijalizacije pogona na isključivu preradu bukovine. Kod dovoljne koncentracije sirovine smatra se da je oblik kombinata najsvrsishodniji organizacioni oblik koji omogućuje kompleksno iskorišćavanje sirovine i istovremeno proizvodnju gotovih elemenata (delova)«. (2)

(1) Prof. dr Ivo Horvat: Međunarodna konferencija u ČSR — Bukovina kao industrijska sirovina — Drvena industrija br. 9—10/1957, str. 131, red 14-i odozgo.
(2) Detto, str. 133, red 16-i odozgo.

NOTWENDIGKEIT DER ERRICHTUNG EINES GROSSEN HOLZINDUSTRIE-KOMBINATS IN SERBIEN

ZUSAMMENFASSUNG

Man rechnet heutzutage damit, dass man die Anforderungen der Bevölkerung an Holz decken kann, wenn auf einen Einwohner 0.35 ha Waldfläche entfällt. In bezug auf die übrigen Länder Europas (mit einem Durchschnitt von 0.56 ha pro Einwohner), sowie in bezug auf den jugoslawischen Durchschnitt (0.49 ha pro Einwohner) gehört die VR Serbien zu den waldärmsten Ländern. Nach dem Abzug von Gebüsch- und Ödlandflächen kann man in Serbien mit einer Gesamtwaldfläche von 1.332.000 ha rechnen.

Wenn man dabei noch den ungünstigen Zustand der Wälder mit Rücksicht auf die Betriebsform (48% Niederwald), die Alters- und Stärkeklassenverteilung (kaum 10% der Wälder über 40 Jahre alt) und den Nadelholzanteil von nur 10% in Erwägung zieht, dann wird notwendigst das Anstreben nach einer Besserung dieser äusserst ungünstigen Lage klar. Es ist für Serbien besonders kennzeichnend, dass in diesem Lande die Buche die Hauptholzart darstellt, während die Nadelhölzer sehr schwach vertreten sind (weniger als 10%), weshalb man diesen Mangel mit intensivem Pappelanbau zu mildern trachten soll.

Der Autor schlägt vor, dass Massnahmen unternommen werden, dass die VR Serbien so weit gebracht wird, dass die wirtschaftliche und industrielle Rückständigkeit beseitigt sein kann. Eine dieser Massnahmen soll die Orientierung der Holzindustrie auf die Verarbeitung einer grösstmöglichen Holzmasse mit einer wesentlich besseren Ausnutzung dieses Rohstoffes sein. Die Garantie für eine solche rationelle Verarbeitung könnte nur durch einen Holzkombinat, der sein Produktionsprogramm vielseitiger gestalten würde, geboten werden.



MEHANIZACIJA SJEČE I IZRADE U EKSPLOATACIJI ŠUMA

Dr ROKO BENIĆ

1. UVOD

U ŠUM. LISTU broj 7—8/61. objavljen je na strani 279 članak ing. Ive Oštrića pod naslovom »Osvrt na uvođenje motornih pila u šumarstvu«.

S obzirom na to da je navedeni članak izazvao izvjesnu pomutnju u redovima stručnjaka, koji su ga shvatili kao poziv na uzdržavanje od mehanizacije sječe i izrade motornim pilama, smatramo da je potrebno da se bar u kratkim crtama osvrnemo na neke izvode autora, sa kojima se ne bi mogli složiti. Naime mehanizacija sječe i izrade motornim pilama ne samo da znači unapređenje proizvodnje, nego ona je i ekonomska nužda, koja će u krajnjoj liniji dovesti do povećanja produktivnosti rada u eksploataciji šuma s jedne strane, do povećanja efektivne zarade radnika s druge strane i do sniženja cijene koštanja proizvodnje s treće strane.

Ovom prilikom treba naglasiti da uz mehanizaciju ne treba zaboraviti i na racionalizaciju ručnog oruđa i tehnike ručnog rada, ali ne možemo prihvatiti stanovište da je mehanizacija kod nas suvišna. Prilikom izlaganja nastojat ćemo se poslužiti podacima iz naše prakse, koja nam očito govori da su motorne pile i kod nas stekle svoje mjesto u eksploataciji šuma.

Doduše treba priznati da je za ovladavanje tehnikom rada motornom pilom prethodno potrebno poznavati rad ručnim oruđem, ali ne bismo mogli usvojiti ostale navode iznesene u spomenutom članku.

S obzirom na to pokušat ćemo, imajući u vidu stvarne činjenice, izvesti naše zaključke u pogledu mehanizacije sječe i izrade motornim pilama.

2. TROŠKOVI RADA I EKONOMIČNOST MOTORNE PILE

Kao što ing. O. navodi, već prije 7 godina izjasnio se ing. Šurić protiv uvođenja motornih pila.

Odmah u početku treba naglasiti da u vrijeme, dok je ing. Šurić pisao o upotrebi motornih pila, nije bilo ni govora o laganim motornim pilama, koje se danas uvode, te da je cijena tadašnjih dvorukih motornih pila bila dvostruko viša od cijene modernih jednorukih lančanih pila, a ni efekat rada dvorukih pila nije bio onakav, kakav imaju današnje pile.

S obzirom na to ni tadašnji zaključci ing. Šurića ne stoje danas, kada se nalazimo u izmijenjenim uslovima, a prema tome ni zaključci ing. Oštrića.

Da to dokažemo poslužiti ćemo se jednostavnom kalkulacijom troškova rada motornom pilom.

Kao osnov za našu kalkulaciju, uzeli smo u razmatranje troškove jednoruke motorne pile marke Stihl, tip »Contra«, kojom su snabdjevena naša šumska gospodarstva.

Karakteristika ove pile je razmjerno malena težina (12 kg), direktni pogon lanca (bez prigona — Getriebe) i razmjerno velika snaga (6 KS).

Pregled troškova mot. pile »Contra« sa vodicom od 60 cm po ef. satu rada

Tablica br. 1

Red. br.	Vrst troška	Iznos troška po ef.satu rada pojedinačno Din	Iznos troška po ef. satu rada ukupno Din
I Pila i pribor			
1.	Amortizacija pile	65.00	
2.	Održavanje pile (50% od amortizacije)	41.00	
3.	Kamate na osnovna sredstva (6%)	12.30	
4.	Pribor uz pilu (kante za benzin i ulje)	1.00	139.30
	Svega I	139.30	
II Lanac i njegovo održavanje			
5.	Otpis lanca	90.00	
6.	Aparat za brušenje	3.00	
7.	Turpije za brušenje lanca	64.00	
	Svega II	160.00	160.00
III Trošak pogona			
8.	Gorivo i mazivo		
a)	Gorivo (smjesa benzina i ulja)	123.50	
b)	Mazivo (za lanac i ostalo)	82.00	
	Svega III	205.50	205.50
SVEUKUPNO I + II + III			504.80

Obračun troškova pile po ef. satu rada pile osniva se na ovim osnovima:

- a) Nabavna cijena pile 170.000.— Din
- b) Nabavna cijena kante za benzin 2.000.— „
- c) Nabavna cijena lanca 18.000.— „
- d) Nabavna cijena aparata za brušenje 6.000.— „
- e) Nabavna cijena turpija (uvozne) 800.— „
- f) Vrijeme amortizacije pile 2.000 ef. sati rada, a vrijeme otpisa lanca 200 radnih sati.
- g) Nabavna cijena benzina (Super) 75.— Din, a ulja 400.— Din po litri.
- h) Potrošak benzina 1.3 lit. na sat, ulja za smjesu 0.065 lit. na sat, te ulja za podmazivanje 0.20 lit. na sat.

Kod pravilne organizacije rada jednoruka motorna pila je najbolje iskorištena u radnoj grupi od 3 radnika od kojih bar dvojica treba da su vješti rukovanju i radu pilom.

U ovakvim radnim grupama pila će efektivno raditi u toku osamsatnog radnog dana oko 3 sata, tj. svaki će od radnika efektivno raditi pilom 1.50 sati ili oko 20% od svog radnog vremena, dok će ostalo vrijeme raditi ručnim alatom, kojega pila u potpunosti ne isključuje (kresanje tanjih grana, koranje i sl.).

Uzevši u obzir da radniku koji rukuje motornom pilom treba priznati na račun težeg rada i više stručne spreme oko 20% veću dnevnu zaradu od rada radnika sa ručnim alatom, ukupni dnevni troškovi radničke grupe od 3 radnika, koji rade jednom jednorukom motornom lančanom pilom marke »Stihl-Contra« iznose

$$3 \times 504.80 + 3.40 D$$

gdje D predstavlja planiranu dnevnicu jednog radnika sa ručnim alatom. Kako Kako prosječna brutto dnevnicu šumskog radnika ručnim alatom iznosi danas

oko 1.000 Din sveukupni dnevni troškovi rada radne grupe motornom pilom iznosit će *Din 4.914.40 ili okruglo 4.920 Din*. Uzevši da učinak radne grupe motornom pilom iznosi N_m jedinica, to će trošak rada motornom pilom preračunat na jedinicu proizvoda iznositi:

$$A_m = 4.920/N_m \dots \text{Din}$$

Učinak rada radne grupe od 3 radnika, koji rade sa ručnim alatom iznosi N_r , a trošak ručnog rada po jedinici proizvoda iznositi će:

$$A_r = 3.000/N_r \dots \text{Din}$$

Trošak rada motornom pilom jeftiniji je od troška ručnog rada, kada su ispunjeni uslovi:

$$4.920/N_m < 3.000/N_r, \text{ odnosno kada je}$$

$$N_m > 1.64 N_r$$

tj. kada se motorkom postigne učinak za 64% veći od učinka ručnog rada. Stvarnost kod nas pokazuje veći učinak, jer grupe od 3 radnika proizvedu dnevno i do 20 m³ tehničke oblovine što je gotovo 100% više od učinka ručnog rada.

Prema tome već je danas motorna pila jeftinija od ručnog rada.

Kao potvrdu za ovo navodimo činjenicu da nije malen broj radnika, koji se odlučuju za nabavku vlastite motorne pile (oGrski Kotar, Slovenija i dr.).

3. NEKE OSTALE PREDNOSTI MOTORNIH PILA U ODNOSU NA RUČNI RAD

Jedan od argumenata ing. O. protiv uvođenja motornih pila je *»da tehnička izobrazba naših šumskih radnika nije na nivou, koji iziskuje rad motornom pilom«*.

Smatramo da ni ovaj momenat nema odlučujući značaj, jer su rukovanje i rad motornim pilama, koje se danas upotrebljavaju, vrlo jednostavni i svaki šumski radnik, koji poznaje rad u šumi, u stanju je da vrlo brzo svlada rukovanje pilom tako i tehniku rada.

Kursevi za rad motornom pilom traju u Njemačkoj samo tjedan dana. S obzirom na naše prilike ovo je prekratko vrijeme, ali nema razloga da svaki vještiji radnik ne savlada osnovna znanja o rukovanju i radu motornom pilom najkasnije za četrnaest dana u dva kratka kursa po 10—14 dana. Dalju izobrazbu trebalo bi vršiti na samom radnom mjestu.

Slažemo se sa ing. O. *»da motorna pila nije univerzalni šumski alat«*, ali današnje motorne pile mogu preuzeti niz poslova, koji se nekada nisu ili su se vrlo rijetko obavljali motornom pilom. Motorna pila može u potpunosti da isključi ne samo ručnu pilu nego i sjekiru kod rušenja stabala i kresanja iole krupnijih grana.

S obzirom na izloženo, kao i na danas već i u našoj praksi priznatu i dokazanu ekonomičnost motorne lančane pile ne bi mogli prihvatiti *»da motorne pile treba zavoditi više radi sticanja iskustva nego radi polučivanja ozbiljnijeg efekta«*.

Jedan je od značajnijih prigovora motornim pilama da one *»iziskuju veće opterećenje radnika i veći utrošak energije od ručne pile«*. Kao što se u članku ing. O. navodi potrošak energije je za cca 90% veći (3.77 cal/min prema 5.29

cal/min). Iako ovaj prigovor na prvi pogled stoji, treba imati na umu da kod pravilne organizacije rada radnik samo 20% svoga radnog vremena efektivno radi motornom pilom. Prema tome u toku radnog dana prosječni dnevni utrošak energije bi na prvi pogled bio samo oko 2% viši nego kod ručnog rada. No mi to ne stoji u potpunosti jer uzevši da kod ručnog rada na rad sa pilom otpada oko 70—75% vremena, stvarni utrošak energije za samo piljenje u toku radnog dana je kod motorne pile manji nego kod ručnog rada.

4. ZAKLJUČAK

Iz prednjih izlaganja jasno izlazi da mehanizacija sječe i izrade upotrebom jednorukih laganih motornih pila za rad sa jednim radnikom predstavlja neophodnu nužnost današnjice.

Upotreba motornih pila osigurava nam s jedne strane pravovremeno dovršenje sječe i izrade, pojeftinjenje proizvodnje, a u krajnjoj liniji uz pravilnu organizaciju i raspored odmora u toku rada i olakšanje fizičkog rada.

Stručnom izobrazbom radnika i usavršavanjem organizacije rada, ekonomičnost motornih pila postaje svakim danom sve veća. Ekonomičnost motornih pila dokazuje nam njihova upotreba u cijelom svijetu, gdje su one u velikoj mjeri zamijenile ručni rad.

Mehanizacija sječe i izrade je imperativna potreba današnjice iako ona ne isključuje racionalizaciju ručnog alata i rada.

MECHANISIERUNG DER FÄLLUNG UND DER AUSFORMUNG BEIM HOLZEINSCHLAG

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor beweist die dringende Notwendigkeit der Gegenwart: Mechanisierung des Hauhungsbetriebes durch die Verwendung von leichten Motorsägen, obwohl diese die Rationalisierung der Handwerkzeuge und der Handarbeit nicht vollkommen entbehrlich macht.

ZAPISNIK

1. sjednice — konstituirajuće — Upravnog odbora Saveza šumarskih društava Hrvatske, održane dne 3. VII 1961. g.

Prisutni: predsjednik dr. M. Androić, Cvitovac, Mačesić, Fašaić, Sekalec i Žukina od Upravnog odbora, te Dragišić i Potočić od Nadzornog odbora.

Predsjednik Androić otvara sjednicu i predlaže dnevni red: 1. Konstituiranje novog Upravnog odbora Saveza, 2. Razno. Dnevni red se prihvaća.

Ad. 1: Odsutni: Čop, Živković, Mott, Gregić i Lukšić. Utvrđuje se kvorum za donošenje zaključaka, i nakon dulje diskusije odbor se konstituirao:

Predsjednik: dr. Milan Androić

Potpredsjednici: ing. Vid Fašaić i ing. Željko Sekalec

Tajnici: ing. Bogomil Čop i ing. Rafael Mott

Blagajnik: ing. Vilim Živković

Urednik Šumarskog ista: ing. Vjekoslav Cvitovac

Ekonom: Ilija Lukšić

Knjižničar: ing. Božo Mačesić

Odbornici: ing. Ivan Žukina i ing. Marko Gregić.

Radi rasterećenja ing. B. Čopa, preuzet će ulogu predsjednika komisije za produktivnost rada ing. M. Gregić.

Cvitovac će preuzeti uredništvo Šumarskog lista krajem godine, odnosno sa prvim brojem 1962.

Nadzorni odbor se konstituirao kako slijedi:

Predsjednik: ing. P. Dragišić

Članovi: ing. J. Peternel i dr. Z. Potočić.

Ad. 2: Predsjednik Androić napominje, da je potrebno da se posebno priznanje dade dosadašnjem dugogodišnjem blagajniku i tajniku prošlog Upravnog odbora Saveza. Zaključuje se, da se izvrši na slijedećem Plenumu.

Nadalje, nužno je aktivirati komisije na čiji rad će se oslanjati novi Upravni odbor Saveza.

Predsjednik iznosi potrebu, da Upravni odbor ovlasti predsjednika, tajnika i blagajnika, da u hitnijim slučajevima postupaju po svom najboljem nahođenju, jer se odbor neće moći tako često sastajati (po Statutu svaka 2 mjeseca) s time, da se te odluke i postupci iznesu pred upravni odbor radi naknadnog odobrenja. Prijedlog predsjednika se prihvaća.

Nakon toga predsjednik zaključuje ovu prvu, konstituirajuću sjednicu Upravnog odbora.

ZAPISNIK

2. sjednice Upravnog odbora Saveza šumarskih društava Hrvatske, održane 10. X 1961. g.

Prisutni: Fašaić, Sekalec, Cvitovac, Živković, Žukina, Mott i Lukšić od Upravnog odbora, te Dragišić i Potočić od Nadzornog odbora.

Predsjednik dr. M. Androić zbog druge sjednice zakazane u isto vrijeme, prisustvovao je samo pri kraju sjednice.

Potpredsjednik Fašaić otvara sjednicu i predlaže dnevni red:

1. Izvještaj o tekućim poslovima

2. Zaključci XX Plenuma Saveza

ITSIDJ

3. Pripreme za IV Kongres

4. Aktiviranje komisija

5. Razno

Predloženi dnevni red se prihvaća.

Prije prelaza na dnevni red konstatirano je da sjednici prisustvuje više od polovine članova, pa se prema Statutu mogu donositi zaključci.

Sjednici ne prisustvuje Čop, Mačesić, Gregić i Peternel.

Ad 1.

Na zapisnik 1. sjednice nema primjedaba.

Tajnik izvještava da je rješenje o davanju pola zgrade u vlasništvo Saveza postalo pravomoćno, pa se zaključuje da se o daljnjim mjerama zatraži savjet od pravnika Vučkovića i da se pitanje njegovog honorara za pravne savjete oko zgrade iznese na iduću sjednicu.

Udruženje studenata šumarstva, Zagreb, moli pomoć za nabavu aparata u cilju izdavanja skripata, pa se zaključuje da se molbi ne može udovoljiti, jer se Savez nalazi u nezavidnoj financijskoj situaciji.

Zaključuje se da Savez ne učestvuje na VI Jugoslavenskom sajmu knjiga koji će se održati od 3. do 8. XI 1961. god. u Beogradu.

Grafički zavod Hrvatske priprema štampanje fotomonografije »Jugoslavija danas« uz cijenu od 6000 din. pa se zaključuje da se knjižničar detaljnije zainteresira o sadržaju fotomonografije i podnese prijedlog o korisnosti nabavke.

Ad 2.

Tajnik izvještava da je održan XX plenum C. O. Saveza ITSIDJ od 23. do 26.

IX 1961. g. u Sloveniji na kojem su doneseni slijedeći zaključci:

— Pošto renta u šumarstvu predstavlja složeno i važno pitanje koje nije dovoljno proučeno, primjenu rente treba odgoditi do savjetovanja o problemima šumarstva i drvarske industrije koji će se održati u maju 1962. god. uz IV kongres ITSIDJ.

— Savezni osnovni zakon o šumama predviđa donošenje saveznih propisa koje treba što prije donijeti i u tom smislu poduzeti korake kod nadležnih organa.

— Republički savezi treba da do 31. X o. g. zauzmu stanovišta po zaključcima o obrazovanju stručnih kadrova.

— Republički savezi treba da do 30. XI o. g. dostave mišljenja i prijedloge o Statutu SITSIDJ.

— Republički savezi treba da do 31. XII o. g. predlože odnosno da revidiraju prijedloge o počasnim i zaslužnim članovima kako bi se na idućem plenumu mogao donijeti konačan prijedlog za IV kongres.

— Razmjena je stručnjaka sa Bugarskom i Mađarskom putem ekskurzija usvojena i to na bazi grupa od po 10 stručnjaka, a u smislu stava Komisije za međunarodne veze SSRNJ.

— Usvojena je odluka C. O. da se na savjetovanju o sjemenarstvu u Poljsku uputi kao delegat ing. Miran Brinar.

— Svjetsku izložbu šumarstva i drvarske industrije u Düsseldorfu posjetit će na račun i ispred Saveza ing. Rajica Đekić.

— Urednik druge enciklopedije dr Zvonko Potočić treba da revidira prijedloge republičkih saveza, jer je uočeno da kriteriji nisu bili ujednačeni.

— Društvo lugara traži podršku za njihovo postojanje. Ovo pitanje treba proučiti i iznijeti na iduću plenumu. Ako ovo pitanje postane hitne prirode, predsjedništvo će zauzeti stav.

— Usvojen je prijedlog budžeta Saveza za 1962. god.

— Formirana je komisija koja treba da predloži pismeno priznanje predsjedniku Rajici Đekić za dugogodišnji i uspješni rad u Savezu ITSIDJ. Komisiju sačinjavaju Zdravko Turk, Ljubomir Petrović i Dušan Oreščanin.

— Konačan stav o držanju i dogovaranju delegata, upućenih na kongres JUFRO u Beč, zauzet će Savez kada primi sve izvještaje.

— Všina dnevnica ostaje ista kao do sada.

— Slijedeći plenum održat će se početkom aprila 1962. god. s tim, da Predsjedništvo odredi mjesto održavanja plenuma.

U vezi prednjih zaključaka doneseni su slijedeći zaključci:

— Po pitanju obrazovanja stručnih kadrova naš Savez ima određen stav kojega treba formulirati i do 31. X o. g. dostaviti Savezu ITSIDJ.

— Statut SITSIDJ iznijeti na iduću sjednicu s tim, da tajnik predloži eventualne primjedbe.

— Po pitanju počasnih i zaslužnih članova određena je komisija od Zvonka Potočića, Pere Dragišića i Bože Mačevića sa zadatkom da upravnom odboru podnese pravovremeno prijedlog kako bi naš Savez mogao na vrijeme udovoljiti zaključku XX plenuma SITSIDJ.

Ad 3.

Tajnik izvještava da su na XX plenumu SITSIDJ u vezi održavanja IV kongresa doneseni slijedeći zaključci:

— Osniva se kongresni odbor u čiji sastav ulaze ispred Saveza ITSIDJ predsjednik, sekretar i blagajnik, predsjednici republičkih saveza, a ispred Saveza ITSID Hrvatske kao domaćin tajnik i blagajnik.

— Osniva se radni odbor u čiji sastav ulaze predsjednik, oba potpredsjednika, tajnik i blagajnik Saveza ITSID Hrvatske i ispred Saveza ITSIDJ sekretar. Predsjednika ovog odbora određuje domaćin i on ulazi u sastav kongresnog odbora.

— Formirana je komisija za izradu kongresnih teza i to: Čop, Potočić, Sućević, Fašalić i predstavnik Slovenije. Teze treba izraditi do 1. XI o. g.

Za predsjednika radnog odbora u vezi održavanja IV kongresa jednoglasno je određen Bogomil Čop.

Ad 4.

Zaključeno je da se održi sastanak sa predsjednicima stalnih komisija na kome bi se razmotrila kako aktivizacija komisija tako i donošenje programa rada.

Ad 5.

Po ovoj točki dnevnog reda zaključeno je:

— da se izrade novi pečati Saveza u smislu Statuta,

— da Savez predstavljaju kao ovlašćeni potpisnici kod banke Androić, Mott, Živković i Čop,

— da blagajnik proučava Pravilnik o radnim odnosima i plaćama radnika i službenika u organizacijama SITJ i da pod-

nese izvještaj na idućoj sjednici imajući u vidu da naš Savez ima svoj Pravilnik,

— da se odbija molba za finansijsku pomoć NOO Donji Grad fonda za unapređenje dječje zaštite, jer Savez nema sredstava,

— da se usvaja molba ing. Dragoljuba Topalovića, iz Vučitrna, pa se otpisuje njegovo dugovanje za Šumarski list i briše kao pretplatnik,

— da se ne usvaja ponuda ing. Čeovića da Savez štampa njegovu knjigu »Tragovi divljači«, jer nema za to finansijske mogućnosti,

— da Sekretarijat razmotri pismo SITJ o učešću naših organizacija i članova u sprovođenju novog privrednog sistema i u pružanju pomoći organima samoupravljanja u izradi Pravilnika o raspodjeli čistog prihoda i osobnih dohodaka,

— da su na nacrt zakona o dopunskim odredbama Osnovnog zakona o šumama NRH dala kotarska šum. društva, pa Savez zbog toga ne daje svoje primjedbe,

— da je prema usmenim obavještenjima sadnja šumarskog drveća na Spomen-groblju u Kragujevcu odgođena, pa treba sačekati nova utanačenja,

— da se tiskalice i dalje šalju poručiocima, da se štampaju tiskalice koje se traže, da se koriste lične veze radi naplate dugovanja i da se radi dugovanja posjeti šumska gospodarstva sa većim iznosima dugovanja, pa tom prilikom uznašajati da se proda što veći broj tiskalica.

— da tajnik stupi u kontakt sa Šumarskim društvom Zagreb radi preuzimanja nadležnosti za društvene četvrtke, organizaciju predavanja i dočeka Nove Godine.

DOMAĆI STRUČNI ČASOPISI

DRVNA INDUSTRIJA — Zagreb

7/8 1961. — Međunarodni jesenski zagrebački velesajam 1961. — Dr. ing. Fran Podbrežnik: Utjecaj klime na tehničko drvo. — Ing. Zvonimir Ettinger: Tekuća traka u finalnoj proizvodnji. — Ing. Milan Kovačević: Viša tehnička škola finalnog smjera u Novoj Gradiški.

9/10 1961. S. Grgurić: Osvrt na ekonomiku drvarske industrije Jugoslavije 1958—1960. — Ing. E. Lechpammer: Uređaji za vitlanje piljene građe.

BIOLOŠKI INSTITUT NR SRBIJE

Zbornik radova, knjiga 3, No 5, Beograd. 1960.

Dr Vojislav Mišić i ing. Milorad Popović: Fitocenološka analiza smrčevih šuma Kopaonika.

Knjiga 4, No 4. 1960. Dušan B. Čolić: Pionirske vrste i sukcesije biljnih zajednica.

Knjiga 8 — 1961. Dr Dragica Stevanović: Ekologija i dinamika populacije *Aeropus sibiricus* L. na Kopaoniku.

RADOVI NA ISTRAŽIVANJU TOPOLA — Beograd

2-1960. — Dr S. Džekov: Sistematski položaj, geografske i ekološke osobine i šumsko-uzgojna svojstva domaće sive topole (*Populus canescens* Sm.) u NR Makedoniji. — Ing. B. Jovanović i ing. A. Tucović: Neka naša iskustva sa hi-

bridizacijom topola. — Ing. E. Georgijević i ing. V. Vaclav: Prilog poznavanju štetnih insekata na topolama u NR BiH. — Ing. I. Mikloš: Prilog poznavanju štetnih insekata na topolama u NR Hrvatskoj. — Dr J. Soljanik: Beli jabolon (Populus thevestina Dode) u uslovima AKMO. — Dr R. Benić: Raspored nekih fizičkih svojstava drveta u deblu bele topole i bele vrbe.

GLASNIK PRIRODNJAČKOG MUZEJA — Beograd

16-1960. — B. Jovanović i A. Tucović: Novi hibridi topola proizvedeni u 1958. g. — B. Jovanović: Mešovita šuma hrastova sa grabićem na Fruškoj gori. — M. Janković i R. Bogojević: Prethodno saopštenje o zajednici *Orneto-Asrhodeletum albae* (Ass. nova prov.) na krečnjačkim padinama planine Rosulije u Metohiji.

LES — Ljubljana

8-1961. — Dr S. Komar: Novi zakon o šumama. — Dr R. Cividini: Novi pokušaj upotrebe drva za podove. — M. Mirković: Analiza izvršenja polugodišnjeg plana proizvodnje u drvarskoj industriji Slovenije. — Prof. P. Kogej: Prednosti i mane podijeljenog rada. — A. Repič: Elektrostatičko prskanje. — Ing. M. Slovnik: Organizacija rada u »Školskom centru za drvarsku industriju NR Slovenije«.

PRIRODA — Zagreb

6-1961. — Drugi kongres biologa Jugoslavije. — Dr. T. Varičak: Zoološka stanica u Napulju.

7-1961. — B. Butorac: Izgubljeni svijet. — M. Dubac: Uzroci šumskih požara uz Jadransku obalu. — Biljke na palmi. — S. F.: Pošumljavanje pampasa u Argentini.

OBAVIJESTI Instituta za šum. i lov. istraživanja NRH — Zagreb

5/6-1961 — Ing. D. Hanzl i ing. V. Hren: Razdioba područja sjeverne Hrvatske na sjemenarske cjeline.

HORTIKULTURA — Zagreb

1/2-1961. — Dr E. Polak: Spomenici kulture iz NOBe. — Ing. R. Kevo: Prirodne karakteristike Medvednice i izbor odgovarajuće kategorije zaštite. — Ing. Z. Frölich: Park i dječje igralište Opatovina u Zagrebu. — Dr ing. R. Plavšić-Gojković: Arboretum Mlinjani. — Prof. F. Kušan: Međunarodno savjetovanje tehničkih rukovodilaca botaničkih vrtova u Stuttgartu. — Ogrin: Prikaz knjige G. Krüssmanna: Die Nadelgehölze, 1930. P. Parey, Berlin.

ŠUMAR — Beograd

1/2-1961. — Novogodišnja poruka predsjednika Tita. — Ing. Lj. Marković: Nega šuma. — V Pavićević: Naše gore i gorani. — M. Brevinac: Zlatiborski primer. — Ing. S. Radulović: Čuvanje šumskog semena. — Položaj, dužnosti i prava lagara u šumskom gazdinstvu — poduzeću. — Ing. M. Popović: Šta lagar treba da zna o lovačkoj pušci sačmarici. — Ing. M. Ljujić: Organizacija upravljanja opštenarodnim šumama u NR Srbiji.

3-1961. — Ing. S. Kolarović: Tara, jedna od naših najlepših planina. — S. D. Nikolić: Šumska gazdinstva u Makedoniji posluju kao privredne organizacije.

4/5-1961. — Ing. S. Plavšić: Plantažno gajenje topola. — Ing. S. Radulović: Setva semena u šumskom rasadniku. — Ing. D. Topalović: Pošumljavanje objekta »Oblevik«. — Ing. M. Jovanović: Pakovanje sadnica za prenos na veće udaljenosti. — Ing. D. Veličković: Bujice i erozija u slivu Morave. — Ing. M. Đorić: Žutotrba. — M. Milošević-Brevinac: Novi izgled Grdeličke klisure.

6-1961. — Ing. Lj. Marković: Nega šuma. — Ing. S. Plavšić: Plantažno gajenje topola (sadnja sadnica i njihova nega). — Ing. D. Panić: Premer dubećih

stabala pomoću pada prečnika. — A. U.: O svetskom šumskom bogatstvu.

7/8-1961. — Dvadesetgodišnjica narodnog ustanka. — Dr S. Komar: Novi zakon o šumama. — Ing. M. Ljujić: Osnovni zakon o šumama i reorganizacija lugarske službe. — Ing. Lj. Marković: Postupak sa sastojinama pojedinih vrsta domaćih četinarara. — Ing. D. Panić: O merenjima u geodeziji i primeni nekih tablica pri tom. — M. Milošević-Brevinac i Lj. Đenić: Nekoliko reči o nestajanju i obnavljanju šuma na Zlatiboru. — Ing. R. Milosavljević: Suzbijanje šumskih insekata aviomethodom. — Ing. B. S. Jovanović: Prva proizvodnja semena crnog bora u Fruškoj gori. — Ing. M. Đorić: Borove zolje. — M. Rajčić: Neka pitanja organizacije šumarstva na području našeg golog Krša.

9/10-1961. — N. Anđelić: Zaštita šuma u administrativno-kaznenom postupku. — Ing. M. Živojinović: Neopunost i neopravdanost nekih propisa o šumsko-tehničkom izvršnom osoblju. — Ing. Lj. Marković: Nega šuma. — R. Z. Pajović: Sakupljanje zbirki i kolekcija treba da je sastavni deo rada lugača na terenu. — M. Periškić: Eksamkurzija u rasadnik populikultura. — Ing. B. Marić: Ozren. — Ing. R. Milosavljević: Suzbijanje šumskih požara aviomethodom. — Ing. D. Čolić: Ridi šumski mrav pod zaštitom države. — Lugari, učesnici u NOB nam pišu.

ŠUMARSKI PREGLED — Skopje

1/2-1961. — Ing. B. Todorovski: Masovna pojava obične zolje (Diprion pini L.) u prilepškom području. — Ing. M. Koleva-Šekutkovska: Stigmatea mespili (Sorauer) i u šumskim rasadnicima. — Prof. Chr. Mouloupoulos: Jelove šume u Grčkoj. — Prof. dr B. Pejovski: Kratka analiza proizvodnje borove smole u Mariovu. — Ing. V. Stefanovski: Neki problemi proizvodnje furnira u poduzeću za drvarsku industriju »Treska« u Skopju. — Prof. dr R. Jovetić: Rationiranje na terenima za uzgojanje jarebica i fazana na području NR Makedonije.

3/4-1961. — Dr S. Komar: Novi zakon o šumama. — Dr M. Zorbovski: Neki ekonomsko-organizacijski problemi šumarstva u novim uslovima. — Ing. M. Koleva-Šutkovska: Pojava rde (Puccinia pruni spinosae Pers.) na bademu. — Ing. P. Popovski: Giberlinska kiselina kao stimulator rastenja bilja. — Dr B. Pejovski: Proizvodnja borove smole u NR Makedoniji u g. 1960. — Ing.

V. Beltram: Prirodno konzerviranje bukovine.

VJESNIK — Zagreb

8/9 1961. — Dvadesetgodišnjica Narodnog ustanka. — Ing. Franjo Knebl: Reorganizacija šumarstva i njeni rezultati. — Duje Tudor: Pošumljavanje u svrhe turizma uz Jadransku turističku cestu i turistička mjesta. Ing. Žužko: Motorni obrezivač grana Robi-bit. — Ing. B. Hruška: Polijeganje ponika u šumskim rasadnicima i njegovo suzbijanje. — Anton Jurman: Sječa jasenovog vinogradarskog kolja u mjesecu kolovozu u Istri. —

Ing. Vladislav Beltram: Sječa mekih lišćara u augustu. — Ing. Branko Milas: Provedba doznake i nadzor nad tim radovima. — Ing. Oskar Piškorić: Impregnacija drveta u dubjećem stablu. —

10/11-1961. — Sistem stručnog školstva i stručnog obrazovanja kadrova za potrebe šumarstva NRH. — Nastavni plan po novom sistemu stručnog obrazovanja kadrova u šumarstvu. Provođenje novih propisa o stjecanju stručnog obrazovanja radnika na praktičnom radu u poduzeću. — I. Švaić—O. P.: Svoje crnog bora naših šuma. — Analiza šumarske djelatnosti u I polugodištu 1961. g.

DOMAĆA STRUČNA LITERATURA

Ing. Marijan Brezinščak: **Mjere i sistemi jedinica.** Stranica 319 s 11 tablica. Izdanje Tehničke knjige, Zagreb, 1961.

Za ovo opsežno metrološko djelo, povezano sa svakidašnjom praksom, napisao je recenziju prof. dr ing. France Avčín, Ljubljana, koji ga smatra dragocjenim prilogom čitavoj našoj fizikalnoj i tehničkoj znanosti, korisno praktičarima fizičarima, tehničarima, nastavnicima različitih stručnih, srednjih, visokih i najviših škola. Autor izbjegava nepotrebne posve teoretske metrološke zahvate, već obrađuje problematiku neposredno. Sa mnogo izabranih računskih primjera, slika i dijagrama, kao i niza originalnih zamisli, ponegdje postiže upravo pionirsku vrijednost, a osobito u termodinamici (jedinice stefan, mold itd.).

Djelo je razdijeljeno u 5 poglavlja: Osnovi nauke o mjerama i sistemima jedinica — Mjerni sistemi mehanike — Mjerni sistemi akustike — Mjerni sistemi nauke o toplini — Mjerni sistemi o elektromagnetizmu.

Svako poglavlje predstavlja zaokruženu cjelinu. Tekstovi poglavlja protkani su tablicama, koje su od zasebnog značaja u praktičnoj primjeni i pregledno popisane u sadržaju knjige.

Materija pojedinog poglavlja obrađena je sistematski i to od povijesti mjera i mernih sistema do uvođenja naprednog Međunarodnog sistema mjernih jedinica.

Zanimljivo je razlaganje, putem primjera, prelaza tehničkog sistema mjernih jedinica na Međunarodni sistem i prednost ovog. Među ostalim spominje se i skoriji prelaz nemetarskog sistema mjernih jedinica na obvezatni metarski sistem u državama, koje još nisu uvele ovaj sistem. Takve države zakonom su propisale prelaz na metarski sistem (Indija u razdoblju

od 1959 do 1960 godine, Japan 1959, Pakistan 1960).

Primjerom Indije sigurno će poći i mnoge danas već nezavisne afričke države. Amerika i Ujedinjena britanska država, koje rabe anglo-američki sistem mjernih jedinica postepeno će i planski kompletno prijeći na metarski sistem. U području elektromagnetizma one su već zavele metarski sistem i prihvatili Međunarodni sistem jedinica ne samo u praksi već i u znanstvenim raspravama i u visokoškolskoj nastavi. Pretežno već upotrebljavaju Amerikanci metarski sistem u kemijskoj a dijelom i u farmaceutskoj industriji.

Pisac obrazlaže da je Međunarodni sistem jedinica zamišljen i realiziran kao univerzalan sistem jedinica svih grana znanosti i tehnike. Sve jedinice toga sistema moraju biti koherentne, tj. u međusobnom odnosu $1 \times 1 = 1$.

Primjenom koherentna sistema nastaje izjednačavanje oblika veličinskih i brojčanih jednadžbi. Računanje pomoću jedinica Međunarodnog sistema vrlo je jednostavno a naročito onda ako se upotrebljavaju veličinske jednadžbe. Prema ovom sistemu svi mjere ili izražavaju rezultate mjerenja i računanja istim jedinicama u svim granama nauke i tehnike. Ovaj sistem zauzeo je dakle mjesto svojih predhodnika, koji postepeno iščezavaju i iz prakse.

Uvođenjem Međunarodnog sistema jedinica za Jugoslaviju važne su dvije odluke, od kojih je jedna međunarodnog karaktera. Godine 1954 Studijski odbor 24 IEC preporučio je da se međunarodna jedinica magnetske indukcije nazove tesla po jugoslavenskom učenjaku Nikoli Tesli. Međunarodni odbor za mjere i utege usvojio je ovu preporuku i uveo kra-

ticu $T = \text{tesla}$. Ovu je odluku naknadno potvrdila XI Generalna konferencija za mjere i utege, održana u Parizu oktobra 1960 god.

Druga odluka odnosi se na primjenu Međunarodnog sistema jedinica u Jugoslaviji. God. 1957 izašli su standardi JUS A. Al. 020 i JUS A. Al. 040 koji propisuju nazive, oznake i definicije veličina, kao i primjenu Međunarodnog sistema jedinica.

U 9 različitih tablica pregledno su prikazani dvostrani odnosi među različitim jedinicama duljine, odnosno površine, volumena, protoke, mase, sile, pritiska, snage i energije.

Tablica X iskazuje češće upotrebljavanje veličinske i brojčane jednakosti kao i odnose između jedinica CGSE, CGSM i Međunarodnog sistema jedinica.

Konačno XI tablica sadržava najvažnije konstante.

Autor ovog djela poznati je stručni radnik — elektroinženjer, aktivan u više stručnih organizacija i u uredništvima nekoliko stručnih časopisa. Znatno dio njegovih mnogih objavljenih studija, iskazanih i popisu literature, odnosi se na radove iz teoretske elektromehanike i fizike. Među ostalim je i knjiga »Mjerni sistemi elektrotehnike«, izdana prije 10 godina. To je prva knjiga iz ovog područja, napisana na jednom od naših jezika, a u kojoj je autor pobliže obradio praktične mjerne sisteme.

Ovo je djelo zaista vrijedna instruktivna knjiga, koja se stoga mnogo preporučuje praktičarima i nastavnicima, kao i stručnim knjižnicama.

Z. Perc

Kovačević, J.: Pregled travnjaka Durmitorsko-sinjajevinske i Centralne oblasti

Crne Gore. Naša poljoprivreda i šumarstvo, Titograd, God. VI., br. 5—6.

U toku 1958 i 1959 g. autor je vršio istraživanje vegetacije na području prostrane i za poljoprivredu važne Durmitorsko-sinjajevinske i Centralne oblasti Crne Gore.

Reljef ovih oblasti sastoji se iz visokih planina, visoravni i kraških polja. Geološka podloga su pretežno mezozojski vapnenci — trijas, jura i kreda, izuzev područje Jezera (Durmitor), te Nikšićkog polja i Blaca koje izgrađuju kvartarni nanosi.

Zbog blizine mora i velike nadmorske visine klima ovih oblasti karakterizirana je modificiranim mediteranskim pluviometričkim režimom. Ima dva vlažna perioda (X—XII i III mj.) i suhi periodi: VIII. i djelomično II. mjesec.

S obzirom na kompleks ekoloških faktora, podijelio je autor travnjake ovih oblasti u 5 skupina: 1. Planinski travnjaci, 2. Brdsko-planinske livade i pašnjaci, 3. Planinske vrištine, 4. Brdski travnjaci i 5. Močvarno-dolinski travnjaci.

Ekološke karakteristike ovih travnjaka, po mišljenju autora, upućuju na određeno plansko iskorištavanje. Planinske goleti eksploatiraju se u budućnosti samo kao pašnjaci, dok će se brdsko-planinski travnjaci iskorištavati kao pašnjaci i kao kosanice. Poseban interes predstavljaju livade tvrdače i obične vlasulje s crvenom vlasuljom, a isto tako i travnjak šiljka i Mesobrometum-a, jer su, naročito prvi, najrašireniji. Osim toga gnojidbeni pokusi na njima mnogo obećavaju. Planinske vrištine, po mišljenju autora, najbolje je da se pošume.

Ing. Mirjana Kalinić

STRANA STRUČNA LITERATURA

Kondražov V. V.: Poljoprivredni efekt šumsko zaštitnih pojava u području Tambova (Agronomičeskaja efektivnost lesnyh polos na Tambovščine). Vesnik sel'skoho-zajstvenoj nauki 6,4 pp. 132—133. Moskva, 1961.

U aridnoj Tambovskoj oblasti (černozemna zona) padne u prosjeku godišnje 450 mm oborina (rijetko više, a češće 250—300 mm), ljeti se ispari 280 mm. Postavlja se pitanje, da se što više i bolje iskoriste zimske oborine. Prije nešto više od 10 god. pristupilo se je podizanju šumsko zaštitnih pojava za potrebe poljoprivrede. Danas u Tombovskoj oblasti ima 10.000 ha poljoprivrednih zaštitnih pojava. U prosjeku poljozaštitni pojasi povišuju

prinose žitarica 1.5—5.5 q/ha. U pojase zasađuje se uglavnom slijedeće drveće: breza, jasen, hrast, klen, akacija i dr. Na kolhozu Kominterne zaštićeno je pojasom 1000 ha oranica. Pojas sadrži 5—13 redova. Rastojanje red od reda je 1.5 m, a drveća unutar reda 0.7 m. Sami pojasi zapremaju 120 ha. Jedan pojas od drugog je u udaljenosti 500—600 pa i 1500—1800 m. Glavna je funkcija, da kako je navedeno, da zadrži snijeg u zimi. Ako padne snijeg debljine 35—40 cm, tada pojas zadrži snijeg u širini do 200 m. Pojasi otupljuju i snagu vjetra cca u daljini koja je veća za 25—30 puta, koliko iznosi njihova visina. Izneseni podaci vrijede za tambovske prilike.

Kovačević dr Josip

GODIŠNJA SKUPŠTINA NORVEŠKIH ORGANIZACIJA ŠUMARSTVA I DRVARSKE INDUSTRIJE

U Oslu je od 23. do 24. X 1961. održana godišnja skupština tih organizacija.

U Norveškoj postoje 23 različita šumarska i drv.-ind. udruženja, sa jednim zajedničkim organom, koji nosi naziv »Šuma i drvo« (Skog og tre) a ima zadatak organiziranja zajedničke godišnje skupštine svih udruženja, koje se održavaju radi unapređenja saradnje među pojedinim organizacijama i radi širenja informacija o značenju šumarstva i drv. ind., njihove aktivnosti i problema.

Ovogodišnja skupština sastojala se od predavanja općenitijeg značenja i sastanka pojedinih udruženja, na kojima su održavana predavanja specifičnog karaktera sa diskusijom. Pored toga, prikazivani su i razni stručni filmovi te demonstracije rada strojeva za koranje trupaca na terenu.

Održana su slijedeća opća predavanja:

1. Heiberg H. H. H.: Perspektive našeg šumarstva; 2. Dahm H. R.: Perspektive drveno prerađivačke industrije; 3. Sjørnsen T.: Izrada gospodarskih osnova u državnim šumama; 4. Ruden T.: Treba li žuriti sa šumskim plantažama za osjemenjivanje?

Pored ovih predavanja održana su na sastancima pojedinih udruženja posebna predavanja, koja su bila od specijalnog interesa za članove. U Udruženju norveških pilanara održana su slijedeća predavanja:

1. Lier B.: Što znači ocjena kvalitete i vrijednosti trupaca za proizvodnju piljene građe — neki najvažniji rezultati istraživanja NTI (Norveški drv.-ind. institut) u vezi različitih metoda klasificiranja trupaca; 2. Disch A.: Pregled djelatnosti i istraživačkog rada na području građenja ciglom; 3. Prikazivanje filma: Otpornost prema vatri željeznih nosača i greda iz lameliranog drva, prilikom umjetno izazvanih požara jedne kuće; 4. Millstein H.: Upoznavanje s istraživanjima NTI o varijaciji dimenzija blanjanje građe. Upoređenje varijacija unutar pojedinih pogona kao i između različitih pogona.

Prvo predavanje izazvalo je velik interes i diskusiju, jer se odnosilo na jedno vrlo aktualno pitanje u norveškom šumar-

stvu — o načinu klasificiranja trupaca u šumi. U Norveškoj se, naime, primjenjuje takav sistem klasificiranja, kojim trupci nisu dovoljno egzaktno definirani po svojoj kvaliteti. U Švedskoj se pak primjenjuje egzaktniji sistem, ali se zato za ocjenu kvalitete trupaca troši više vremena. Usporednim ispitivanjem ovih dvaju sistema mjerenja i i klasificiranja trupaca autor je pokazao, da i iskorišćenje trupaca na pilani kao i vrijednost piljene građe varira u zavisnosti o načinu klasificiranja trupaca u šumi.

Drugo predavanje odnosilo se na razmatranje mogućnosti zamjene drva ciglom, specijalno u građnji kuća, ako i na ukazivanje na velike mogućnosti primjene drva u unutrašnjoj arhitekturi stana, u kombinaciji s drugim materijalima. Karakteristično je, da su organizatori sastanka uvrstili ovo predavanje pod naslovom: »Što rade naši konkurenti«. Naime, i pored toga što je danas potražnja za piljenom građom velika (Norveška izvozi danas samo neznatne količine piljene građe, jer se većina utroši u zemlji), stalno se misli na opasnost, koja prijete drvu od raznih supstituta.

Prikazani film je donekle u vezi s drugim predavanjem po osnovnoj ideji. Naime, željelo se prikazati koliko prednosti ima drvo u nekim slučajevima čak i pred takvim materijalom kao što je željezo, odnosno, kolike još mogućnosti postoje za poboljšanje svojstava drva.

Istraživanje varijacija dimenzija blanjanje građe je samo jedna karika u cijelom nisu dosadašnjih istraživanja NTI o preciznosti reza raznih alata za obradu drva. NTI posvećuje tim pitanjima najveću pažnju, jer o preciznosti reza, odnosno veličini varijacija dimenzija građe, ovisi mnogo i iskorišćenje sirovine (trupaca odnosno pljene građe), kao i kvaliteta gotovog proizvoda. I ovdje opet vidimo tendenciju za poboljšanje kvalitete piljene građe, koja se kao misao vodilja provlači danas skoro kroz svu djelatnost na polju prerade drva.

Sva su ova izlaganja praćena s velikim interesom sa strane svih prisutnih, koji su na razne načine bili zainteresirani za drvo, za koje ovdje kažu da je kao žena — uvijek promjenljiva, nelogična i — divna.

M. Brežnjak

O B A V I J E S T

U tisku su nove kontrolne kartice za glavne šumske proizvode.

Narudžbe molimo odmah poslati Savezu Š. D. Hrvatske.

VISINA PRETPLATE I CIJENE POJEDINIH BROJEVA ŠUMARSKOG LISTA

Cijene pojedinih brojeva:

Naslov:

Pretplata za
tek. godinu
godišnje:

Izdanja Izdanja Izdanja
do 1945. g. 1945. - tek. g. tekuće g.

Tuzemstvo

Dinara

Dinara

Ustanove i poduzeća

5.000

100

200

500

Pojedinci

1.000

50

80

150

Studenti i đaci

200

30

40

50

Inozemstvo:

Ustanove i poduzeća

6.000

150

250

600

Pojedinci

2.000

100

150

200

Kod Saveza šumarskih društava Hrvatske, Zagreb, Mažuranićev trg 11, mogu se dobiti slijedeće administrativne i stručne knjige:

Red. br.

1. Lugaarska službena knjiga	300
2. Tablice za kubiranje trupaca	250
3. Tablice drvnih masa za hrast lužnjak u NR Hrvatskoj	100
4. Skrižaljka za računanje drvnih zaliha u sastojinama po metodi prof. W. v. Laera	220
5. Tehničke upute za reambulaciju međa i likvidaciju uzurpacija na zemljištu općenarodne imovine	300
6. Lovački priručnik	600
7. Razvoj šumarstva i drvne industrije Jugoslavije 1945.—1956.	2.500
8. Savetovanje o Kršu Jugoslavije (zaključci sa savjetovanja u Splitu 30. VI — 3. VII 1958.)	1.500
9. III Kongres inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Jugoslavije; Bled, 26. — 29. V 1958.	1.500
10. I Kongres šumarskih društava Jugoslavije; Sarajevo 9. — 12. XI 1952. godine	50
11. I jugoslavensko savjetovanje o zaštiti šuma; Zagreb, 24. — 25. III 1959. — za ustanove	1.000
— za pojedince	500
12. Krš Jugoslavije (komplet od pet knjiga), za ustanove	5.000
za pojedince	2.000
13. Pola stoljeća šumarstva, 1876 — 1926.	3.000
14. Uskladjivanje potrošnje i proizvodnje drva (materijali sa Kongresa u Ohridu 1954. god.)	2.300
15. Ekonomsko-finansijski problemi šumarstva i drvne industrije (materijali savjetovanja u Beogradu 24.—26. I 1956.	1.200
16. Problemi gajenja i iskorišćavanja topola i drugih vrsta mekih lišćara (savjetovanje u Srem. Karlovcima 1955.)	1.000
17. Iskorišćavanje šuma; udžbenik za lugare	100
18. Lovstvo i ribarstvo; udžbenik za lugare	100
19. Balen Josip: Josip Kozarac	200
20. Baranac Slobodan: Kratke pouke iz šumarstva	150
21. Baranac Slobodan: Naše šumarstvo i lovarstvo	150
22. Banić-Francišković: Motorne lančane pile	rasprodano
23. Brixy-Čolović: Kako pošumljavamo	50
24. Hufnagl-Miletić: Praktično uređivanje šuma	300
25. Kauders Alfons: Šumarska bibliografija I (1846—1946.)	300
26. Kauders Alfons: Šumarska bibliografija II (1946—1955.)	
ustanove	2.500
pojedinci	1.000
72. Krstić Mihajlo: Rak kestenove kore	50
28. Markić Mihovil: Krajiške imovne općine	100
29. Petrović Dragoljub: Šume i šumarstvo Makedonije	100