

POŠTARINA PLAĆENA U GOTOVU • ZAGREB 1950 • BROJ

9-10

ŠUMARSKI LIST

»ŠUMARSKI LIST«

GLASILO ŠUMARSKIH SEKCIJA DRUŠTAVA INŽENJERA I TEHNIČARA FNRJ

Izdavač: Sekcija šumarstva i drvne industrije Društva inženjera i tehničara Hrvatske u Zagrebu. — Uprava i uredništvo: Zagreb I, Vukotinovićeve ul. 2, telefon 36-473. — Godišnja pretplata: Din 180; za studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih škola Din 90, Pojedini broj 15. — Račun kod Komunalne banke u Zagrebu br. 4-1-956.0360. Redakcioni odbor: dr. ing. M. Anić, ing. R. Benić, A. Bradičić, ing. S. Frančišković, ing. D. Klepac, ing. Z. Potočić, F. Šnajder, dr. ing. Z. Vajda.

Odgovorni urednik: Ing. Josip Šafar

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

BROJ 9—10 SEPTEMBAR—OKTOBAR 1950

SADRŽAJ:

Ing. I. Soljanik: O planiranju i setvi šumskog semena u rasadnicima i na terenu; Ing. A. Panov: O fruktifikaciji naših četinarara; Ing. L. Vujičić: Koeficienti iskorišćenja drveta u strugarama; Ing. N. Lovrić: Vrijeme u radnom procesu; Ing. I. Podhorski: Kapilarno klijalo; Milošević-Brevina: Bagrem i pajasen u seljačkom pošumljavanju; Ing. R. Benić: Skideri u eksploataciji šuma — Saopćenja — Iz stručne književnosti.

СОДЕРЖАНИЕ

Инж. И. Солянник: О планировании и посеве лесных семян в рассадниках и на участках; Инж. А. Панов: О плодоношении наших хвойных пород; Инж. Л. Вујић: Коэффициент использования дерева в лесопилках; Инж. Ловрић: Време в работном процесу; Инж. Подхорски: Капиларно прорастање; Милошевић-Бревина: Белая акация и айлант в сельском хозяйстве; Инж. Р. Бенић: Тре-левка леса лебедками — Информации — Библиография.

SOMMAIRE

Ing. I. Soljanik: Sur le projet et semaille des semences forestiers dans les pépinières et sur le terrain; Ing. A. Panov: Sur la fructification des nos résineux; Ing. L. Vujičić: Les coefficients d'utilisation du bois dans les scieries; Ing. N. Lovrić: Temps en la production; Ing. Podhorski: Le germinateur capillaire; Milošević-Brevina: Robinier faux acacia et ailanthus glanduleux dans l'économie des paysans; Ing. R. Benić: Skidders en exploitation forestier — Communications — Bibliography.

SUMMARY

Ing. I. Soljanik: Planing and sowing of forest seeds in the nurseries and on the ground; Ing. A. Panov: Fructification of our coniferous trees; Ing. L. Vujičić: Coefficient of utilisation of the wood in the sawmill; Ing. N. Lovrić: The time in the working process; Ing. I. Podhorski: Capilar apparatus for germinating; Milošević-Brevina: Robinia pseudacacia and Ailanthus glandulosa in the peasant economy; ing. R. Benić: The use of skidders in logging — Communications — Bibliography.

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKIH SEKCIJA DRUŠTAVA INŽENJERA
I TEHNIČARA FNR JUGOSLAVIJE

GODIŠTE 74.

SEPTEMBAR - OKTOBAR

GODINA 1950

Ing. Ivan Soljanik (Beograd)

O PLANIRANJU I SETVI ŠUMSKOG SEMENA U RASADNICIMA I NA TERENU

Kod proizvodnje sadnica u šumskim rasadnicima glavna je težnja poslovanja, da sadnice budu kvalitativno dobre i u dovoljnoj količini prema zasejanoj površini. Isti je slučaj i kod pošumljivanja neposrednom setvom semena na terenu. Ne postoji tačno pravilo: koliko treba da bude proizvedeno kvalitativnih šumskih sadnica po jedinici površine. To zavisi ne samo od zemljišta, od kakvoće i količine semena koje se za setvu upotrebi, od kvaliteta rada t. j. tehnike rada, klimatskih prilika pre i posle setve semena, nego ponika i sadnica i dr. okolnosti. Ali to ne znači, da proizvodnja sadnica bude stihijska, neplanska. Broj proizvedenih sadnica zavisi naravno i od vrste; tako lišćarskih sadnica će biti po jedinici površine uvek manje negoli četinarskih.

Za proizvodnju potrebnog broja sadnica često puta nam nedostaje potrebno šumsko seme. No, ako dobro analiziramo rad u šumskim rasadnicima zapazimo i to, da se u mnogo slučajeva seje i više semena nego što je u stvari potrebno. U praksi su česti slučajevi, da se setva semena u rasadniku vrši ili pre gusto ili suviše retko. U prvom slučaju ponik posle izbijanja proređuje se, a to znatno poskupljava proizvodnju sadnica. Ako se pak ponik ne proradi sadnice će biti preguste, u gustom sklopu, slabo razvijene — kržljave. Kod ovakve setve biće dve štete: proizvešće se kvalitativno slabe sadnice koje će posle rasađivanja na stalno mesto lako podlegnuti u borbi za opstanak, a s druge strane biće neekonomično rasipanje tako skupocenog danas šumskog semena. U drugom slučaju, kod suviše retke setve, sadnice će biti kvalitativno bolje (samo za lišćare) ali malobrojne prema zasejanoj površini. Njihova nega do rasađivanja skuplja je od normalne, jer će se sadnice dockan sklopiti, dok u prvom slučaju (kod gušće setve) taj proces brže nastupa.

Da bi se planirala racionalna proizvodnja sadnica treba da znamo:

1. koliko i kakvih sadnica treba proizvesti, i
2. koliko će biti potrebno semena za planiranu proizvodnju sadnica i za pošumljivanje neposrednom setvom na terenu.

Kod rešavanja prvog pitanja nećemo pogrešiti još duži niz godina ako proizvedemo i više sadnica nego što je planirano. To je i razumljivo s obzirom na raznovrsne potrebe naše nove društvene ekonomike i celokupne narodne privrede. Glad za šumskim sadnicama mi ćemo osećati još duži niz godina. Od pravilnog rešavanja drugog pitanja zavisi i pravilna organizacija semenarske službe. U vezi s tim kod rešavanja problema semenarske službe postavlja se pitanje: koliko treba stvarno sejati semena, da proizvodnja sadnica bude zadovoljavajuća. Na ovo pitanje, razume se, ne može se odgovoriti apsolutnim brojkama već prosečnim-srednim iznosima. U tom pogledu, kako u stručnoj literaturi tako i u praksi, postoji dosta veliko šarenilo i lutanje. Da se to izbegne, kod nas se odmah posle rata otpočelo sa proučavanjem racionalne proizvodnje šumskih sadnica u rasadnicima.

Pošto je seme jedna od osnovnih bioloških baza za proizvodnju sadnica moramo da znamo: koliko nam semena treba za izvesnu površinu ili koliko ćemo površinu zasejati sa semenom koje već imamo ili koje ćemo sigurno imati. U vezi sa tim treba da znamo: koliki se broj dobrih sadnica proizvede i od koje količine semena. Isto tako uvek moramo da znamo kvalitet semena, kako u pogledu tehničke čistoće tako i u pogledu kakvoće — klijavosti.

Oglednim radovima kod pravilne proizvodnje sadnica u šumskim rasadnicima dobijeni su prosečni podaci, kako u pogledu broja sadnica po jedinici površine, tako i u pogledu količine semena koju treba posejati da se proizvedu te sadnice. Danas smo u stanju da proizvodnju sadnica planiramo uzimajući u obzir srednje naše klimatske prilike i uobičajenu našu tehniku rada u šumskim rasadnicima. Prosečni iznosi potrebnog semena za setvu u šum. rasadnicima i broj proizvedenih sadnica po dužnom metru prikazani su u pril. tabeli.

Ova tabela sastavljena je s obzirom na potpunu tehničku čistoću semena i na okularnu procenu kakvoće semena t. j. makroskopskim pregledom semena pomoću: noža, lupe, vode, vatre i drugih dostupnih sredstava u svakoj operativnoj službi. Međutim, u praksi retko kada se dobija čisto seme, već ono uvek ima izvesnih nečistoća kao: ljuski i krioca od semena, grančica, sitnog šljunka i drugih nečistoća.

Određivanje čistoće semena nije komplikovan posao i svako pre setve može ga obaviti. Tako naprimer ako nečistoća semena iznosi 15% (to znači da u probi semena od 100 gr ima 15 gr nečistoća), onda se za toliko procenata mora povećati gustina setve t. j. broj semenki ili njihova težina iz tabele. Podaci za ovu tabelu uzeti su iz trogodišnjeg iskustva autora ovog članka, kod radova na oglednim poljima Šumarskog instituta NRS u Topčideru, i odnose se na šire lokacije: okolina Beograda, Avala, Zlatibor, sliv Južne Morave (Grdelička klisura) i za jelu N. R. B. i H. (Usora). Merenja broja semenki u 1kg vršena su pomoću tehničke vage, a za sitno pomoću analitičke vage apsolutno čistog semena iz uroda 1947, 1948 i 1949 god. u laboratoriji Šumarskog Instituta u Topčideru. Uzeti su srednji (prosečni) iznosi iz tih godina. Od interesa je napomenuti, da

Vrsta semena	Broj semenki u 1 kg čistog semena	Koliko treba sejati semena po dužnom metru brazdice		Dubina setve cm	Koliko će biti sadnica u 2 god. po duž. metru brazde	Kada treba seme sejati	Razmak među redcima u lej
	1000 se- menki	semenki	grana				
Abies pectinata	20,5	400	20	4	140	XI-IV	25
Picea excelsa	180,0	300	1,5	1,5	150	III-IV	25
Pinus nigra	50,0	300	5	3	140	III-IV	30
Pinus silvestris	142,0	300	2	2	150	III-IV	25
Thuja orientalis	50,0	200	4	3	100	III-V	30
Aesculus hippocastanum	0,09	10	110	10	8	X-IV	35
Ailanthus glandulosa	35,0	100	3	3	40	XI-IV	30
Acer tataricum	18,0	100	6	5	35	IX-XI	30
Acer pseudoplatanus	8,0	100	12	5	40	X-XI ^{b)}	30
Acer platanoides	7,5	100	12	5	40	X-XI	30
Acer negundo	21,5	100	5	4	45	XI-IV	30
Acer dasycarpum	5,0	60	10	6	33	V- ^{a)}	30
Acer campestre	14,5	140	10	5	25	X-XI	30
Acer monspessulanum	19,5	100	5	4	35	X-XI	30
Alnus glutinosa	1200,0	600	0,5	0,5-1	50	II-IV	30
Amorpha fruticosa	100,0	200	2	2	45	II-IV	30
Betula pubescens	1500-2000	—	1	0,2	30	VIII-II	30
Carpinus betulus	20,5	150	7	4	35	X-XI	25
Carpinus orientalis	36,0	200	5	3	40	X-XI	25
Catalpa bignonioides	50,0	200	4	3	45	III-IV	30
Corylus avellana	1,0	20	20	7	10	X-XII	30
Corylus colurna	0,7	20	25	7	9	X-XII	30
Celtis australis	3,5	50	14	5	25	X-XI	30
Celtis occidentalis	3,2	50	15	5	30	X-XI	30
Caragana arborescens	36,0	100	3	4	35	VII-II	30
Castanea vesca	0,2	10	50	8	8	XI-III	40
Fagus silvatica	5,0	100	20	6	35	X-IV	30
Fraxinus excelsior	15,5	100	7	5	30	X-XI	30
Fraxinus ornus	40,0	100	3	5	40	X-XI	30
Fraxinus americana	30,5	100	3	5	40	XI-III	30
Juglans nigra	0,05	10	200	10	8	X-XI	35
Juglans regia	0,10	10	100	10	8	X-XI	35
Juglans cinerea	0,05	10	200	10	7	X-XI	35
Gleditschia triacanthos	6,0	60	4	6	30	XI-IV	30
Morus alba et nigra	560,0	150	0,5	1,5	45	III-VII	30
Maclura aurantiaca	25,0	100	3	4	32	III-V	30
Platanus orientalis	1400,0	700	0,5	1,5	50	II-IV	25
Prunus serotina	10,0	50	5	4	33	X-XI	30
Prunus padus	8,0	50	6	4	25	X-XI	30
Quercus robur	0,3	20	70	8	15	X-XI	35
Quercus sessiliflora	0,5	20	40	8	15	X-XI	35
Quercus pubescens	0,4	20	50	8	15	X-XI	35
Quercus cerris	0,2	10	50	8	8	X-XI	35
Quercus conferta	0,5	20	40	8	15	X-XI	35
Quercus rubra	0,2	10	50	8	9	X-XI	35
Robinia pseudoacacia	50,0	150	2	3-5	35	IV-VI	30
Sophora japonica	7,0	50	7	5	30	III-V	30
Tilia grandifolia	7,5	150	20	6	40	IX-XI	35
Tilia parvifolia	13,0	150	12	5	40	IX-XI	35
Ulmus campestris	80,0	200	2	2-3	70	V-VI	35
Ulmus effusa	135,0	300	2	2	85	V-VI	35

pokazatelj za iste vrste u stranoj literaturi znatno, a negde i drastično, odstupa od ovih podataka. Tako napr. prema američkim podacima, semena *Fraxinus americana* u kg ima 23,6 hiljada — kod nas 30,5; prema nemačkoj i ruskoj literaturi *Acer dasycarpum* ima 33 (!) ili 13 hiljada — kod nas svega 4—5 hiljada semenki u jednom kg; *Abies pectinata* 25 — kod nas 20,5 (Usora); *Fraxinus ornus* 15 — kod nas 35, i t. d. Iz ovoga se vidi da podaci iz stranih zemalja o broju semenki u kg u mnogim slučajevima nisu apsolutno prihvatljivi za naše prilike, što me je i potstaklo da sastavim ovu tabelu. Verovatno biće otpustanja od ove tabele za izvesne lokacije i u našoj zemlji, ali svakako ta otpustanja neće biti toliko velika kako je to izneto u gornjim primerima. Merenje težine semena i prebrojavanje semenki vršeno je posle običnog (gospodarskog) prosušivanja semena za čuvanje tokom zime.

U pogledu gustine i dubine setve semena išlo se na razne dubine i sa raznim količinama semenki putem otbrojavanja i merenja te težine, pa u tabelu uneti su podaci koji su dali najbolje rezultate za racionalnu proizvodnju sadnica. Tako na pr. sitno seme (dud, jova, smrča, breza i sl.) sejano na dubinu od 0,5 do 5 cm, a bor, jela, jasenovi i klenovi i sl. na dubinu od 1 do 10 cm, pa su uzeti najpovoljniji rezultati.

Pokusi su vršeni u oglednim šumskim rasadnicima u okolini Beograda, kod Peći, na Zlatiboru i kod Predejana u Grdeličkoj klisuri tokom god. 1947—1950.

II

Koristeći se podacima iz tabele, prikupljenima eksperimentalnim putem kod radova u oglednim šumskim rasadnicima, možemo sastaviti za obračunavanje potrebne nam količine šumskog semena **j e d n o s t a v n u f o r m u l u** po ovom obrascu, za jedan kvadratni metar setvene površine:

$$T = \frac{A \times B}{N} \quad \text{gde je} \quad \dots \quad I$$

T — težina semena za setvu 1 m. kv. setvene površine; A — broj semenki po dužnom metru, uzima se iz tabele; B — broj redića na jednom kv. metru setvene površine, što zavisi od međusobne udaljenosti brazdica (tako na pr. ako je razmak brazdica 25 cm, onda je B ravno 4; ako je razmak 30 cm, B iznosi 3 i t. d.); N — broj semenki odnosno semena u 1 kg — uzima se iz tabele.

Ovde treba istaknuti, da je broj semenki u jednom kilogramu čistog semena približno konstantan za svaku vrstu, i variranja u tom pogledu nemaju skoro nikakvog značaja kod obračunavanja potrebnih količina za setvu. Tako na pr. u kilogramu semena crnog bora može biti 50—52.000 semenki, kod bagremova isto tako, kod jasenova i javora otpustanja idu do 1000 semenki, a kod vrsta sa krupnijim semenom još i manje.

Kako se u šumskim rasadnicima ne seje sva površina (t. j. na puteve i staze otpada obično oko 25%), to je stvarna setvena površina u rasadniku oko 7.500 m. kv. po 1 ha. Kod planiranja za setvu treba prema tome predvideti samo setvenu površinu, a ne celokupnu površinu rasadnika. Za obraču-

navanje ukupne količine semena jedne vrste za celu površinu u rasadniku može poslužiti ovaj drugi obrazac:

$$T = \frac{(A \times B) M}{N} \dots \dots \dots \text{II}$$

Ovaj obrazac sadrži iste elemente kao i prvi s tom razlikom, što sadrži još jedan množilac M, a koji označava kvadratnih metara stvarne setvene površine za jednu te istu vrstu semena. Tako napr. za crni bor treba:

$$T = \frac{300 \times 3}{50.000} = 0,018 \text{ kg, t. j. 18 gr po m. kv.}$$

Ako za setvu u rasadniku ima 7500 m. kv. za obračunavanje potrebne količine semena u istom obrascu delenik pomnožimo još sa 7500 i dobijemo

$$T = \frac{300 \times 3 \times 7500}{50000} = 135 \text{ kg}$$

Za bagrem (ako ga sejemo u razmaku 25 cm i setvena površina iznosi 75 ara, a po dužnom metru sejemo 150 semenki, što je potpuno dovoljno da se proizvede normalan broj sadnica) potrebna količina semena izneće:

$$T = \frac{150 \times 4 \times 7500}{50000} = 90 \text{ kg}$$

Ove jednostavne obrasce autor je koristio u svojoj praksi i predlaže ih u cilju brze i lake upotrebe kod planiranja semenske službe. Dosadašnji obrasci u tom pravcu, kako u našoj tako i u stranoj literaturi, dosta su komplikovani i zahtevaju često puta opsežne matematičke radnje dostupne samo visokokvalifikovanim šumarima, dok gornje obrasce mogu koristiti i pomoćno-tehnički organi.

Na isti način obračunaćemo ma koju vrstu potrebnog nam šumskog semena kako za setvu u rasadnicima tako i za direktnu setvu na terenu. U praksi, međutim, često se dešava, da za setvu u rasadniku od 1 ha ukupne površine troše bagrema ili crnog bora i po 200 kg, a to je suviše neekonomična potrošnja skupocenog semena. Razume se, da izneseni podaci nisu apsolutni (zavise od krupnoće semena po lokacijama) ali u praksi mogu se uspešno koristiti.

Kod obračunavanja potrebne količine semena za pošumljavanje neposrednom setvom približno vladaju isti principi u pogledu gustine setve, jer na terenu mortalitet ponika daleko je veći nego u rasadniku. Ako pošumljavamo gnezdomnom metodom, a gnezda su velika po 1 m. kv. i ako na jednom hektaru treba da bude 1000 takvih gnezda, onda za crni bor treba 18 kg, za bagrem 12 kg, hrasta 300 kg, javora ili mleča 36—40 kg, američkog ili crnog jasena po 12 kg semena, i t. d.

Ako bi se pošumljavanje direktnom setvom izvodilo na brazde-pruge po izohipsama, a brazde su u razmaku od po 2 m, onda na 1 ha takvih brazda treba ukupno 5000 m. Ako se u brazdama poseje po jedan red semena, iz gornje tabele se uzme količina semena po jednom metru dužnom

za odnosnu vrstu, pa se lako dalje obračuna po ha. Tako će se za crni bor obračunati po 30 kg, za bagrem 15 kg, američki jasen 15 kg, i t. d.

Iz ovoga se vidi da pošumljavanje neposrednom setvom, gnezdomnom metodom ili na brazde-pruge zahteva približno podjednaku količinu semena.

U našoj praksi kod izvođenja operativnih zadataka bezuslovno biće odstupanja od iznosa prikazanih u ovom radu, što će produbiti daljnja razmatranja o pokrenutom pitanju, ali gore prikazani brojevi iznosi i predloženi obrasci mogu poslužiti za početno planiranje kako u proizvodnji šumskih sadnica, tako i kod izvođenja pošumljavanja neposrednom setvom šumskog semena na terenu.

Literatura:

1. Dr. A. Petračić, Uzgajanje šuma II deo Zagreb 1931
2. Dr. A. Petračić, Uzgajanje šuma I deo Zagreb 1925
3. Dr. D. Petrović, Rad u šumskim rasadnicima, Beograd 1948
4. Dr. J. Balen, Šumski rasadnici, Zemun 1938
5. Inž. M. Krstić: Određivanje približne klijavosti šumskog semena primenom indigokarmina, Beograd 1949
6. Inž. I. Soljanik, Šumsko seme, Beograd 1949
7. Vincent G. Lesni semenarstvi v pestbeni technice, Praha 1940
8. Prof. N. N. Stepanov, Drevesn i e semena, Moskva 1930
9. Prof. N. N. Stepanov, Lesnoe razvedenie v stepi, Moskva 1932
10. D. D. Minin, Kak sobirat i hranit semena drevesnih porod, 1940
11. A. B. Albenski, Razvedenie bistrorastuščih i cennih drevesnih i kustarnikovih porod, Moskva 1940
12. Prof. V. N. Sukačev, Dendrologija, Moskva 1939

Ing. A. Panov, (Sarajevo):

O FRUKTIFIKACIJI NAŠIH ČETINARA

Prošle godine* analizirao sam nekoliko momenata koji su u neposrednoj i logičkoj vezi sa problematikom fruktifikacije — plodonosnosti — šumskog drveća, podrazumijevajući pod tim dvoje: 1. početak rađanja pojedinih vrsta odnosno tzv. početnu fiziološku ili spolnu zrelost raznog drveća i 2. periodicitet rađanja odnosno učestanost bilo potpunog bilo djelimičnog uroda sjemena. Naprotiv nisam se nikako dotaknuo treće strane te problematike: pitanja koliko i kakvog sjemena možemo očekivati od pojedine vrste drveća pod određenim uslovima i u određeno vrijeme. Mada je taj treći problem isto tako važan kao i prva dva, on je za nas manje aktuelan, jer kod njegovog rješavanja možemo koristiti bogata iskustva drugih naroda. Naprotiv što se tiče prvih dvaju pitanja: pitanja fiziološke zrelosti i pitanja periodiciteta, za nas su ta tuda iskustva beskorisna; moramo imati svoja i imaćemo ih.

Ja sam u II, IV i VII poglavlju pomenutog članka, tj. na nekoliko mjesta u toku te čisto teoretske rasprave, upućivao čitaoce na svoja prak-

* »Šumarski list« br. 10-11—1949 i br. 12—1949, članak »Načelna razmatranja o fruktifikaciji šumskog drveća«.

tična terenska zapažanja usko vezana na prednja načelna — tj. čisto teoretska — razmatranja. Ovaj moj članak upravo se nadovezuje na taj prvi teoretski dio i to kao drugi — specijalni i praktični — dio iste tematike. U ovom svom članku sumiraju svoja zapažanja o početnoj fiziološkoj zrelosti naših četinarskih vrsta: smrče, jele, bijelog bora i crnog bora i to posebno za svaku vrstu.

I. Smrča. *Picea excelsa* Lk.

Opažanja se odnose na čiste smrčeve i mješovite (smrča i jela) sastojine sreza banjalučkog i sreza bosanskopetrovačkog. Prva serija opažanja vršena je u području gdje smrča nije autohtona (bivša šuma Trapiskog samostana kod B. Luke, gosp. jedinica »Lipici«). Smrče ima tamo vrlo malo. Grupisana na neznatnim površinama manjim od $\frac{1}{2}$ ha smrčeve sastojine nisu nigdje ni izlučivane kao samostalni otcjeci nego su prigodom sastava uređajnog elaborata (»Privremeni privredni plan za šumu samostana Marija zvijezda« prema stanju iz 1903. g.) uključene u najbliže i njima naj-sličnije otcjake, kako su to tadanja Uputstva o izradi uređajnih elaborata i propisivala. Takvih manjih nalazišta smrče bilo je u trapiskoj šumi sedam. Po groblju i cvjećnjacima bilo je osim toga osamljenih mladih stabala smrče, koja su mi poslužila za utvrđivanje fiziološke zrelosti stabala tih kategorija. Na jedinkama uzraslima u slobodi mogao sam utvrditi pojedinačne slučajeve cvjetanja u 22-oj godini njihovog života. Od jedne druge smrče 24 godine stare dobio sam sjeme vrlo dobre klijavosti: od 10 sjemenki u klijalu mi je proklijalo 9, a na gredici mi je niklo 7. Za utvrđivanje fruktifikacije u sklopu najpodesniji je objekat bio tzv. Paradiz — sjevero-istočni klin otcjeka 3 d: čitav taj otcjek sa svojom površinom od 3,47 ha pretstavljao je trokutastu enklavu crnogorice u šumi hrasta kitnjaka (otcjek 3b); u celom otcjeku bilo je 90% crnog bora i jedino vrh toga trokuta tj. taj sjevero-istočni klin obrastao je mješovitom šumom jele i smrče; taj se mali djelić i zvao Paradiz. Bio je onda 32 godine star, potpunog obrasta i sklopa. Situacija se vidi iz pril. skice. Nadmorska visina oko 250 m.

Prema podacima pokusne plohe (mjerenja vršena 1933.) proračunato je na hektar i to:

Vrsta drveta	Ispod 10 cm		10—12 cm		12—14 cm		14—18 cm	
	kom.	sred. vis.	kom.	sred. vis.	kom.	sred. vis.	kom.	sred. vis.
Smrča	101	13,4	501	15,7	446	16,9	153	17,5
Jela	25	11,8	706	15,4	196	16,9	148	17,1

Smrčeva stabla nisu rodila a pojedina jelova jesu. Mi ćemo se u slijedećem poglavlju, koje će tretirati pitanje fiziološke zrelosti jele, nešto dulje zadržati na podacima iz toga otcjeka naročito s obzirom na već u svoje vrijeme istaknuti momenat (poglavlje V. citiranog mog članka, str. 342) tj. da više puta nije oportuno operisati sa podacima dobivenim opa-

žanjima u mješovitim sastojinama. Na ovom mjestu dodao bih samo ovo, da ukoliko i operišemo s tim podacima oni će se u većoj mjeri odnositi na vrstu koja podnosi zasjenu a ne na komponentu, koja zahtijeva mnogo svijetla.

U istom otsjeku pokušao sam god. 1937 provjeriti vrlo interesantna opažanja sovjetskih šumara koja se nadovezuju na istraživanja Ljubimenka, Morozova i Nikol'skog, a za koja čini mi se ipak najviše dugujemo Čieslaru i Wiesneru. Radi se o paralelizmu koji nesumnjivo postoji između anatomske-fiziološke građe četina drveća i stepena podnašanja zasjene. Posljednje vrijeme radili su na tom problemu Voroponov (1930, 1949) i Leuhina (1949). Plodonosnost je mnogo više zavisna od asimilacione sposobnosti lista nego što možemo misliti i naslućivati. U to doba nije još bila detaljno razrađena metodika ispitivanja osmotskog tlaka u iglicama u vezi sa pripadnošću jedinke dominantnom ili potištenom razredu stabala odnosno u vezi sa uporedivanjem četine sa periferijom i iz unutarnjih dijelova krošnje. Ja sam našao u Paradizu svuda osmotski tlak ispod 17 atm. Ovakav niski atmosferski pritisak karakterističan je i moguć za prve decenije života smreče ali za sastojine koje su na prelazu u srednjedobne takav sniženi pritisak znači potpuni, ili skoro potpuni, zastoj svih funkcija razvitka. Znači da razvitak tih smrčica nije ni izdaleka tekao uporedo sa njihovim rastenjem.*

Nebi htio da jednom duljom digresijom remetim tok mojih izlaganja, ali nije bez interesa osvrnuti se mimogred na kasnije ogledе sovjetskih naučno-istraživačkih ustanova preduzete u istom cilju. Leuhina i Voroponov uzimajući smrčeve četine sa drveća raznih starosti i bilježeći svaki put da li je ta jedinka spolno zrela ili nije, utvrdili su da smrčica može fruktificirati počev od svoje 25. godine ali samo u slobodi ili u toliko proredenoj sastojini da joj je osmotski pritisak u četini preko 23 atm.; kao izuzetak utvrđena je fruktifikacija na jednoj smrči 30 godina staroj sa osmotskim pritiskom ispod 23 atm. (22,48 atm.) U svim slučajevima kad je osmotski pritisak varirao od 16,52 do 21,88 atm. (a to je bilo u tijesnoj vezi sa obrastom odnosno sklopom) smrčice nisu rađale iako je među ispitanim primjercima bilo i drveća u 54-oj godini starosti. Voroponov zove takve pedesetgodišnjake »stadijno mladim« stablima za razliku od 25 i 30-godišnjih »stadijno starijih« primjeraka. Nebi bilo na odmet kad bi naši Institut (makar oni bolje opremljeni i sa više mogućnosti za pravi naučno-istraživački terenski kao i laboratorijski rad) kod rješavanja problema fruktifikacije poslužili se kriterijem njemačkih i sovjetskih naučenjaka, odnosno primjenili njihove metode na našem terenu.

U srezu bosansko-petrovačkom u planini Grmeč u području Krnje Jele posmatrao sam god. 1930. jednodobne i čiste smrčeve sastojine nastale vjerovatno poslije požara. Površina tih mladih, lijepih i gustih šumica bila je oko 50 ha. Starost je utvrđena brojenjem godova na tri posječene smrčice: 34, 35 i 36 godina. Analiza stabala nije vršena. Brojeno je u šumi, bez lupe i drugih pomagala, nije se nastojala postići tačnost potrebna za naučno istraživački rad, jer nije u te svrhe ni rađeno.

Koliko se sjećam, mene je tada zanimalo pitanje: u kojoj starosti napada smrču *Ips typographus*, jer sam specijalno na tom objektu primjetio da je sastojina zaražena po malom *Pytiactenes chalcographus*, dok onog

* Ovo moram dodati, jer iz podataka donesenih naprijed vidi se da je rastenje tih sastojina bilo vrlo povoljno. Prosječne visine i prsni promjeri bijahu veći nego što je to izračunato za mnogo starije sastojine prvih bonitetnih razreda njemačkih tabela. Rastenje je dakle bilo besprikorno povoljno. Međutim stojimo na stanovištu Lisenkovljeva biološkog zakona: rastenje i razvitak — to su dva posebna, dva razna procesa, prema tome dva razna pojma. Na tom zakonu baziramo tvrdnju da su pomenute dobro uzrasle sastojine bile zaostale u razvitku. barem što se tiče svoje smrčeve komponente i zato smrčica u njima nije rodila sjemenom.

velikog skoro nije bilo nikako. Potsjećam čitaoce da je to bilo god. 1930., tj. godine najveće kulminacije »tipografa« u Bosni. Prigodom obaranja lovnih stabala (njih je bilo oborenih jedno desetak u tome predjelu) orijentaciono se utvrđivala i bilježila njihova starost i sve su se te brojke približno podudarale; dakle vjerovatna starost cijele sastojine bila je 35 godina. Nisam mogao primjetiti na toj površini ni jednu smrču koja bi »stršila«, u kome bi se slučaju mogla roditi sumnja da je u toj — nekad požarom upropašćenoj — šumi ostalo nešto i predrasta, a to bi opet značilo da je te (1930) godine bilo tamo stabala i starijih od 35 (36) godina. Naprotiv prokrstarivši tu šumicu stekao sam uvjerenje da su sva stabla nesumnjivo jedne starosti. Suma je te godine obilno fruktificirala. Prema pričanju jednog otresitog omladinca iz toga sela nije to prvi put, nego je bilo tu šišarica još preklani. Na pomenuta tri stabla bilo je ukupno 208 šišarica, što je svakako golem broj ako se uzme u obzir da su to bila drvca prsnog promjera 18—19 cm a visine ispod 15 m. Kljavost sjemena nije provjeravana. Podmlatka nisam primijetio. Pošto je šuma bila prilično napadnuta po malom potkornjaku, a bilo je u njoj i sušika, to sam opisanu pojavu velike a prerane fruktifikacije tumačio mišljenjem koje je u ono doba dominiralo, tj. da ranija fruktifikacija (ranije nego što je »propisana« prema njemačkim kalupima) može nagoveštavati samo skorą smrt dotične asocijacije*. Najmanje sam tada — dojučeraniđ dak bez imalo prakse — mogao posumnjati u nepogrešivost brojki koje sam tako dobro naučio i tako čvrsto držao u glavi. Očiti nesklad između tih brojki i faktičnog stanja na terenu nisam htio tumačiti drukčije nego na gore opisani način: pogoršanje zdravstvenog stanja uslovljuje raniju fruktifikaciju a i obrnuto: iz činjenice preranog rađanja plodom povlače se zaključci o neminovnom brzom propadanju sastojine. Sa kolikom rezervom i ograničenjima treba prihvatiti tu tezu o tome je već bilo i biće još govora.

Godine 1933. izvršio sam slična opažanja na smrči u području »Dijelovi« u privatnoj šumi tadanje vlasništvo »Lignum s. a. Milano« isto srez bosanskopetrovački. Šuma je prebornog tipa u glavnom smrčevo-jelovabukova s mjestimičnim borom u većim grupama, sa neznatnom primjesom jasiike, javora (Acer obtusatum i A. pseudoplatanus), jarebike i ive; po rubovima izraziti pojas ljeske s ponešto gloga a na južnim ekspozicijama i cera. Suma prebornog tipa sa dominantnim debljinskim razredom od 30 do 40 cm. Kroz šumu je prije dvije godine prošla sječa umjerenog intenziteta. Zemljište je dobro; zdravstveno stanje isto; nadmorska visina 950—1100 m. Te godine u većem dijelu bosanske krajine dobro je rodila smrča, i meni se ponovo pružila prilika da posmatram neobično mlada stabalca gdje savijaju svoje vrške pod teretom šišarica. Utvrdio sam na nekoliko primjeraka koji su rasli »u slobodi« da starost tih drvca nije bila veća od 23—24 godine. Teže je bilo utvrditi početak fruktifikacije u sklopu; razlog je bio taj, što su mlada stabla zauzimala poseban sprat donji, potišteni. Rijetko kada se je moglo vidjeti da se koje drvce probije do direktnog sunčanog zračka. Ni ona stabla, kojima bi to uspjelo, nisu fruktificirala što je uostalom bilo u skladu sa dosljedno provedenim ogledima.

*) Ja sam u svome teoretskom dijelu (Š. L. br. 10/11 str. 345.) ovako to formulirao: »... stalni memento mori za dotičnu jedinku da se ona ranije počne brinuti za svoje potomstvo«.

ruskog šumara V. Ogijevskog koja su »dokazala da drveće u sklopljenoj šumi ako je iza toga naglo oslobođeno, ne povećava svoju plodnost odmah, nego mu je za to potrebno izvjesno vrijeme na pr. za bijeli bor obično oko 4 godine.«* Kao što sam već spomenuo, oslobođenje mladika uslijedilo je tek prije 2—2½ godine. Moja opažanja vršena u istoj šumi godina 1936—1940 uvjerila su me da ovakve zastarčene smrče počinju fruktificirati 5—6 godina poslije svoga oslobođenja. God. 1939. zabilježio sam nekoliko takvih slučajeva: početak rađanja u 55-toj god., 50-toj, 49-toj (tri slučaja), 48-oj (dva slučaja) i uvijek sam mogao analizom stabala utvrditi da su se dotična stabla prvih 20—25 godina svoga života gušila pod najgušćim sklopom starog drveća i nisu mogla postići debljinu ni 10—15 mm. Daljnjih svojih 20—25 godina drveće je — iako oslobođeno — životarilo kao subdominantna klasa takmičeći se sa svojim vršnjacima a još uvijek robujući superdominantnim orijašima nad njima. Stoga ni tih 20—25 godina prirast nije bio normalan nego znatno smanjen. Na poprečnom presjeku debela vidjelo se je kako se je nadovezivao na onih unutarnjih dvadesetak godina jedan plašt od daljih 20—25 godina ukupne širine od 4—6 cm. Ali daljih 6 godina (konkretno od 1933—1939) prirast je bio vrlo velik: po 7—10 mm godišnje sa svake strane tj. ukupno po 10—11 cm pa i više. Preračunavši na gospodarsku starost tj. upoređenjem debljine tih (potpuno tek u 45 godini oslobođenih) smrča sa istim debljinama dvaput mladih stabala izračunao sam da ta gospodarska starost jedva iznosi 20 god. tj. svakako ispod doba početne fiziološke zrelosti. Nije stoga nikakvo čudo što su takva stabla počela rađati tek u svojoj 45 + 6 = 51 godini što odgovara 20 + 6 = 26-toj gospodarskoj godini starosti. I zaista meni je uspjelo da nađem nekoliko komada u sklopu uzraslih, a ipak rodnih, smrča manje od 30 g. starih i jedna je imala baš 26 godina. Osim toga analizirao sam veći broj smrča sa rubova šume. Za analizu sam uzimao isključivo primjerke za koje se moglo tvrditi da se rub šume nije odmicao posljednjih 20 godina. Ti su primjerci uzimani sa različitih nadmorskih visina i ekspozicija ali uglavnom između 950 i 1100 m, tj. u donjoj polovici visinskog pojasa mješovitih šuma jele-smrče-bukve kako ga je opisao za dotično područje Tregubov*. Na osnovu svih tih podataka izveo sam zaključak da smrča u zoni svoga prirodnog rasprostranjenja u Bos. Krajini počinje rađati plodom na osami ispod 25 godina svoje starosti i na rubu šume ispod 30 godina. U gornjem dijelu toga pojasa koji graniči sa pojasom planinske bukve fruktifikacija smrče, čini se, zakašnjava. Tačnijih podataka o tome, nažalost, nemam.

Na kraju htio bih opravdati svoj postupak proračunavanja faktične starosti u godine gospodarske starosti kada se je radilo o stablima u prebornoj šumi a unutar sklopa, (za osamljena i rubna stabla operisao sam uvijek sa faktičnom starošću).

Morozov u svome djelu »Учение о лесе« spominje istraživanja Soboleva i Fomičeva izvedena u gospodarskoj jedinici »Ohta« blizu Lenjingrada. Ispitan je postotak

*) Морозов: Учение о лесе.

*) Tregubov: »Les forets vierge montagnards — Massif de Klekovača-Grmeč.« Kompleks »Dijelovi« nalazi se u sastavu istog masiva Klekovača svakako izvan prašumskog sklopa toga masiva. Prema Tregubovu smrča se nalazi u tom kompleksu u granicama već spomenutog mješovitog pojasa u prilično konstantnom omjeru smjese i to 50—60% jele, 30% smrče, i 10—20 bukve (str. 32). Takav se pojas prostire na JZ ekspozicijama od 1000—1500 m, a na SI od 900—1400 m.

sa kojim participiraju u urodu sjemena smrčeva stabla svih razreda (Kraftovih) i pronađeno je ovo*. Ako uzimamo za urod sjemena stabla predominantne klase indeks = 100, onda već stabla dominantne klase (II klasa po Kraftu) imaju urod 88, kodominantna 37, a potištena (IV klasa) svega 0,5% ili drugim riječima rečeno praktički uopšte ne dolazi do izražaja. Pošto se u prvoj prebornoj šumi kao i šumama karaktera prašume svako mlade stablo nalazi u istom položaju u kakvom su i potištena stabla jednodobnih sastojina (IV i V Kraftovi razredi), to ne može biti uopće govora o utvrđivanju početne fiziološke zrelosti smrče u prebornoj šumi jer ta granica nije fiksna, ne ovisi o starosti drveta nego o uslovima koji će mu omogućiti (ili naprotiv onemogućiti) da koristi minimum svjetla koji mu je neophodno potreban za plodonošenje. Sve dok ti uslovi ne nastupe, osuđeno je mlado — i srednjodobno — stablo na apsolutnu sterilnost ili u najboljem slučaju na participiranje u plodonošenju sa

postotkom od $\frac{0,5}{225,5} \times 100 = 0,2\%$, što praktički znači — nulu! Dakle ne samo stabla

od 50 i 60 godina nego i stabla preko 100 godina stara ostaju u sklopu nerodna, jer su i »stadijno« i »gospodarski« — mlada. Pošto još nemamo mogućnosti za korekcije s obzirom na prvi momenat (stadijnosti), uzimamo onaj drugi koji nam pokazuje da za fiziološku zrelost smrče u sklopu u šumama karaktera prašume i u prebornim šumama isto važi starost od cca 30-35 godina kao i za rubna stabla ali da je to gospodarska starost a ne faktično njeno doba.

Prema njemačkim podacima smrča ulazi u doba svoje fiziološke zrelosti na csami (im Freistand) u svojoj 30—40-toj godini (Dengler) a u sklopu u 50—60-toj godini (Gayer, Hess, Wolf). Prema francuskim podacima — oko 50-te godine u sklopu. Prema podacima naših priručnika: »počinje radati u sastojini u godini 50—60« (Dr. Z. Vajda), »prosječno dozrije... doseže plodnu zrelost... za 30—40 godine« (I. Horvat) i »počinje radati u 60 godini« (Ing. B. Zlatarić), »počinju radati, donositi plod u 40—50 god.« (ing. F. Arnatautović*).

II. Jela. *Abies alba* Mill.

U šumi koju sam imao mogućnost kontinuirano posmatrati tokom čitavog decenija, t. j. u već spomenutoj šumi bivšeg Trapiskog samostana, nalazile su se svega dvije grupe jele u sklopu ostalog šumskog masiva. Prva je grupa već spomenuti »Paradis« sastavni dio odsjeka 3d kako je to već obrazloženo u prvom poglavlju. Starost tog drveća bila je u doba uređivanja (1933) 32 godine, obrast 1,0, sklop potpun, zapravo pregust, smjesa 0,5 jele, 0,5 smrče; pojedini ariš i bor na rubu odsjeka.

Druga je grupa sa nešto oko 100 stabala u hrastovoj šumi, odsjek 3b, skoro na periferiji toga odsjeka ali ipak od samog ruba dijeli ga dosta široki pojas stare hrastove šume. Ovo navodim da bi podvukao da u toj grupi nema ni jednog ni osamljenog ni rubnog stabla u strogom smislu te riječi. Starost je bila onda 29 godina, obrast 0,7—0,8, sklop skoro potpun; sastojina je čista jelova.

U odsjeku 3d (»Paradis«) već god. 1933 rodilo je nekoliko jela. Od čuvarskog osoblja mogao sam saznati da je to prvi urod šišarica u »Paradis« tj. nije do tada bilo uroda ni smrčevih ni jelovih šišarica, što je bilo razumljivo s obzirom na vanredno gusti obrast i sklop. Stvarno nije se mo-

*) Vidi tabelu prilog br. III - 12/1949. »Narodni šumar«

gao primjetiti nikakav ponik, iako sam pažljivo pregledao zemljište toga dijela otsjeka 3d kao i susjednoga hrastika. Nisam kontrolisao klijavost sjemena uroda god. 1933, smatrajući tu pojavu abnormalnom i začudio sam se kad sam u proljeće 1934. našao jelove kotiledone čije je poreklo bilo apsolutno pouzdano jer drugdje nigdje u blizini nije bilo odraslih jela. U istom otsjeku god. 1936. ubrao sam sjeme jelovih šišarica (u tada već 35 godina staroj sastojini) čija je klijavost bila 46%.

U otsjeku 3b naišao sam na vrlo interesantnu pojavu. Već sam rekao da je obrast te grupe bio između 0,7 i 0,8. Bilo je i panjeva koji su potjecali od šumskih krađa i tamo gdje je tih panjeva bilo više, tako da su se ostala stabla razvijala slobodnije i jače, tu sam našao tri stabla sa nekoliko šišarica u gornjem dijelu krošnje. Jednu jeliku od 19 cm prsnog promjera analizirao sam. Na analiziranom stablu našao sam 8 šišarica, a što je još interesantnije bilo je pod tim jelikama nekoliko komada dvogodišnjeg ponika. Slijedeće godine (1934) jelovih kotilidona u šumici bilo je više. Visina nad morem je nešto veća od »Paradisa« (do 300 m).

Otsjek Paradis i grupica jela u 3b predstavljali su vrlo interesantan objekat sa šumarsko naučnog stanovišta i zaista je šteta da je zimi 1943 i 1944 g. njemačka soldateska prevršila tu divnu šumicu za božićna drvca.

U gospodarskoj jedinici »Djelovi-Vedro polje« sreza bosansko-petrovačkog utvrdio sam na sličan način kao i za smrču (vidi pogl. I.) prosječnu početnu fiziološku zrelost za rubna jelova stabla u predjelu Kecnanska kosa (nadmorske visine 1000 m, ekspozicija sjeverna, zemljište dobro). Po mojim opažanjima provjerenim i god. 1937 fiziološka zrelost jela na rubu sastojine razvija se između 35 i 40 godina. Za osamljena jelova stabla nema podataka: izrazita vrsta sjene, jela u pravilu ne raste na slobodi. Mogao sam jedino provjeriti starost pojedinih rubnih stabala u proređenim rubovima, i to starost onih drvca koja su naročito rano počela radati. Imao sam dvanaest slučajeva kad je jela imala plodne šišarice (tj. sa klijavim sjemenom) u starosti ispod 35 godina (30—33), u dva slučaja sam zabilježio starost od 28 godina. Zdravstveno stanje tih primjeraka nije bilo povoljno: vitalitet je oslabljen kresanjem, bilo ih je sa ozleđenom korom, a tri su bila napadnuta ličinkama *Ips curvidens*.

Ovo sve ističem, kako ne bi ispustio ni jedan momenat: ni onaj koji govori u prilog mojim tezama, a ni onaj koji govori protiv. Onoga, ko smatra da se je tu radilo o abnormalno-fiziološki-zreloj stablu zbog uzroka patološke prirode, upućujem na slučaj trapiskih jela čije je zdravstveno stanje bilo upravo idealno. Ovo nam sve služi dokazom koliko još moramo raditi da bi došli do nekih pozitivnih, pouzdanih, svojih rezultata. Konkretno za jelu: u granicama njenog prirodnog areala nećemo ni dobiti pouzdanih podataka o plodonošenju osamljenih stabala. Svaku jelu koja 35 god. raste sama, već samim tim što je rasla sama treba kvalificirati kao protuprirodni fenomen, fenomen koji se kosi sa osnovnim momentom ekologije te vrste, a takve smo slučajeve (za sada barem) a priori isključili iz šeme naših razmatranja (teoretski dio, poglavlje IV. strana 341).*

*) Dr. I Horvat »Biljno sociološko istraživanje šuma u Hrvatskoj« vidi skrižaljku IV. snimke 11—17 u nadmorskim visinama 880—1200; uporedi u citiranom djelu Tregubova opis predjela Strugarnice.

Za rubna jelova stabla po nepoređenim rubovima tj. tamo gdje je taj rub gust i neposredno prelazi u isto tako gustu jelovu odnosno mješovitu jelovo-smrčevo-bukovu sastojinu može se uzeti normalna fiziološka zrelost od 37 godina. Za stabla u sklopu kod obrasta 0,6 do 0,7 u čistim jelcima, odnosno kod obrasta 0,7 do 0,8 u mješovitim šumama jele i smrče uzimam početnu fiziološku zrelost 45 godina. U prebornoj šumi nije lako naći primjerak u kojoj bi »stadijna starost« podudarala sa nominalnom. Ipak za jelu je to bilo mnogo lakše nego za smrču. Pa i u slučaju djelimičnog nepodudaranja lakša su bila proračunavanja faktične starosti u gospodarstvu. Svaka jela u dobi od 45 godina g o s p o d a r s k e starosti u našim geografskim širinama i u optimalnoj za nju nadmorskoj visini (asocijacija *Fagetum silvaticae croaticum abietosum*) pripada stadiono-zreloj klasi drveća.

Institutu za naučna šumarska istraživanja u Sarajevu pored ostalih tema dato je u zadatak da i po toj temi nešto uradi šta će verovatno i postići, kad mu to prilike (sredstva i kadrovi) dozvole. Prvenstveno treba imati za to vlastite eksperimentalne punktove i trajnu mogućnost obilaženja tih punktova od strane rukovodioca obrade teme. Za sada su ti rukovodioci upućeni na pomoć i opažanja tzv. vanjskih pomoćno-terenskih saradnika i na objektima pod nadzorom i upravom operative. Institut je stoga propustio priliku da prati izuzetno (za jelu) rodnu godinu kakva je bila godina 1949 da bi mogao iz niza sistematskih opažanja povući najzad konkretnije i preciznije zaključke. Saradnjom operative i manjim »maršrutnim istraživanjem« ipak smo obogatili prošle godine naša iskustva. U području Škrta-Nišan srez Bugojno u skoro čistoj jelovoj sastojini na nadmorskoj visini od 1100 m, u nejednodobnoj šumi ali sa približno ujednačenim dobnim razredima i bez izrazitog etažnog slojanja, kod obrasta 0,6 do 0,7 redovno su fruktificirale jele u starosti od 40 godina (faktičnoj). U području Han Pijesak fruktificirale su pod sličnim okolnostima sastojine od 22-30 cm prsnog promjera. Najtanje stablo na kojem su konstatovane šišarice imalo je tačno 20 cm. Ono je bilo potpuno u sklopu i moglo je imati preko 40 godina ili neznatno više. Sa jednog sličnog stabla 26 cm debelog, a 34 godine starog, uzraslog u sklopu ali bliže rubu progaline dobili smo sanduk šišarica. Sjeme je bilo zdravo, upadljivo krupnih dimenzija, bogato snabdjeveno terpeninom smolnih mjehurića. Klijavost je sjemena bila 55%, iako je probana pod okolnostima dosta nepovoljnim.

Prema podacima njemačke literature jela počinje roditi sjemenom u starosti od 50 do 60 godina (Dengler) odnosno u starosti 60—70, 60—80 i 70—80 godina. Iste brojke nalazimo i u našoj literaturi.: 60—70 (Dr. I. Horvat), 60—80 (Dr. Z. Vajda), 50—70 (ing. F. Arnautović). — Iz strančuske literature crpimo približno iste podatke.

U ruskoj literaturi nema podataka za ovu botaničku vrstu. Podaci za vrstu *Abies sibirica* ne mogu poslužiti kao kriterij za upoređnja.

III. Bijeli bor. *Pinus silvestris* L.

Opazanja su vršena godina 1933—1940 i 1943—1946 u šumi Trapiskog samostana (bor nije autohton), u šumi bivšeg preduzeća Lignun S. A. Milano (srez bosansko-petrovački) i u šumi bivšeg vlasništva Posočnica v Gornji Radgoni (srez jajački). U prvoj šumi ima čistih i mješanih borovih šuma, u drugoj čisti bijeli bor koji se na granicama sa drugim asocijacijama tj. sa mješovitom šumom jele-smrče-bukve pojavljivao se u smjesi sa po-

tonjim vrstama, u trećoj šumi stablimična, rjeđe grupimična, primjesa bijelog bora u sastojinama crnog bora. Jedan dio rezultata mojih oglada u pomenute tri šume već je objelodanjen, stoga se na njima neću zadržavati*.

Ako se letimično osvrnemo na strane podatke, vidimo da bijeli bor u Njemačkoj rađa prvi put u starosti između 15 i 20 god; ako je u sklopu, između 30 i 50 godina. Interesantno je da prema opažanjima njemačkih šumara (prvi je to podvukao Švapah) razlika između početne fruktifikacije u slobodi i početne fruktifikacije u sklopu ne iznosi 10—20 godina već 15—35 godina što je logično s obzirom na bor kao vrstu svjetlosti i s obzirom na klimatske prilike sjeverne Njemačke. U šumama centralne Njemačke bijeli bor rodi u starosti 30—40 godina (Münch, Vansselow). U SSSR bor tek iz 40 godina postizava svoju spolnu zrelost a u sjevernom dijelu SSSR oko 60 godina. U sjevernom dijelu Skandinavskog poluotoka prema finskim podacima bor ne postizava spolnu zrelost prije navršenih 100 godina, iako je normalni obrast tamošnjih sastojina uporedo sa obrastom naših za trećinu manji. Poznata je inače činjenica da na sjevernim granicama svog prirodnog rasprostranjenja svaka vrsta polusjene (joha, jasen pa i smrč) postaje izrazito fotofilna, a kod svjetlo-zahitijevajućih vrsta taj moment tj. zavisnost njenih fizioloških funkcija od svjetlosti postaje još izrazitiji. Bez preuveličavanja možemo reći za bor u Finskoj, da kad bi se u njegovim sastojinama tamo podržavao obrast i sklop uobičajenim u našim prilikama trebali bi stoljećima čekati na prirodnu obnovu borika. Što se više pomičemo prema jugu, to se više ispoljavaju tri momenta kod fruktifikacije šumskog drveća: 1) ranije postignuće fiziološke zrelosti, 2) manja zavisnost plodonošenja od intenziteta direktne sunčane svjetlosti i 3) češći i pravilniji periodicitet.

U svjetskoj šumarskoj literaturi nije ostalo nezapaženo da bor na Balkanskom poluostrvu rađa vrlo rano i to ne samo u ravnici nego i visoko u brdima skoro na granici svoga prirodnog rasprostranjenja, čak na granici šumske vegetacije uopće (Müller). Naročito iza požara kada na paljkama ostane po koji manje oštećeni semenjak — odvijaju se prirodno posumljavanje brzo i lako. U Rodopskim planinama na nadmorskim visinama koje bi za nas značile visinsku granicu subalpinskih bukvi i prelaz u formaciju kleke, tamo još uvijek raste, fruktificira i podmlađuje se bor na većim suvislim površinama, čemu »osobito pogoduje rani i obilni urod semena, pogodna klima kao i stanje tla nakon šumskog požara*«.

Müller je brojčano utvrdio početnu fiziološku starost za balkanski bor posebno za vrstu *Pinus silvestris* a posebno za vrstu *Pinus leucodermis*. Za prvu vrstu Müller navodi brojke »između 16 i 19 godina« koje se odnose na prvu iza požara generaciju bjeloborovih sastojina naglašavajući da ta sastojina obično bude rijetka, stabilca krošnjata, pa se takve sastojine postepeno nadopunjavaju sa jedinkama treće generacije, smatrajući prvom generacijom semenjake preostale na garištu. Ako se ima na umu da za prilike Sjeverne Njemačke za stvaranje treće generacije borovih šumica potrebno je najmanje pola stoljeća, nije čudo da je njemačkom šumaru upalo u oči da su »razlike u godinama između jedne i druge gene-

*) »Godišnjak biološkog instituta« u Sarajevu 1948.

*) Dr. K. Müller: Aufbau, Wuchs und Verjüngung Südeuropäischer Urwälder.

racije svega 12—20 godina«. Za muniku Müller veli da umjereno rodi sjemenom počevši od 20 do 25 godina. Podaci se odnose na fruktifikaciju u sklopu, onom normalnom planinskom tj. relativno rijetkom a ne na osamljena stabla. Narijetko rasuti prirodni ponik bora (bijeloga) prije no što bi počeo formirati sklop ponaša se kao i pojedinačno izrazla stabla: već u 8-oj, 9-oj godini javljaju se prve šišarice. Opet potsjećamo čitaoca da se radi o staništu iznad 1500 m nad morem.

Prema novijim podacima naše literature pada početak fiziološke zrelosti bora u sastojini između 30 i 40 godina (Vajda) u 30-toj godini starosti (Zlatarić) između 25 i 35 godina (ing. F. Arnautović) i u 15-toj godini (Dr. I. Horvat). U koliko bi se potonji ((Horvatovi) podaci odnosili na borove sastojine, a ne na pojedinačna stabla, ti bi podaci približno odgovarali zaključcima do kojih sam došao prateći razvitak mladih borovih šumica bivšeg šumskog posjeda Trapiskog samostana Marija zvijezda.

Opažanja koja sam vršio u tri borova područja Bos. Krajine dovela su me do zaključaka koje sam sredio u dvije tabele* i koje se svode uglavnom na ove tačke (vidi Godišnjak Biološkog instituta, Sarajevo 1948)

1) Svoju fiziološku zrelost postižu kod nas borovi (obje naše vrste) između 10 i 25 godine.

2) Iako veća nadmorska visina uslovljuje kasnije nastupanje fiziološke zrelosti, ipak je ta razlika manja nego što bi se očekivalo s obzirom na smanjenje prosječnih temperatura**) (tab. A.)

3) Upliv sklopa svakako je najveći od svih faktora koji uslovljuju zakašnjenje prve spolne zrelosti kod bora (tab. B.). Pod »stablom u sklopu« podrazumjeva se u ovoj raspravi drveće koje sačinjava gornju etažu, ali se međusobno tičesno dodiruje granama. Ovamo svakako ne spadaju potištena stabla jednodobne sastojine, a ni potstojna šuma raznodobnih sastojina.

4) Crni bor postiže svoju spolnu zrelost kasnije od bijelog i to ne samo na staništima koja mu manje odgovaraju (trapiska šuma), nego i u optimumu svog prirodnog rasprostranjenja gdje je inače jači i vitalniji od bijelog bora (Babin do).

5) Razlike između prividne i prave fiziološke zrelosti utvrđena je ogledima, iako nije velika, dosta je pravilna (vidi tab. B) i ne smije se zanemariti t. j. ne smje se po prvim cvjetovima zaključivati o urodu sjemena naredne godine.

(Prividnom fiziološkom zrelošću smatrana je prva godina cvjetanja bora, bez obzira da li se iz tih cvjetova razvijaju šišarice i da li je sjeme tih prvih šišarica plodno).

Najmjerodavnije su za mene opažanja u Kecmanskoj kosi (srez bos. petrovački) gdje je bijeli bor u čistim, auhtotonim, jednodobnim i lijepo omeđenim plohama i gdje sam mogao tačnije nego za ijednu drugu vrstu utvrditi prosječno doba prve fruktifikacije kontrolišući ujedno i klijavost tog prvog sjemena.

*) »Godišnjak biološkog instituta« u Sarajevu — 1948.

**) Šta više analiza Müllerovih podataka sili nas da priznamo da kod pomicanja prema gore ni izdaleka ne vladaju isti zakoni kao kod pomicanja prema sjeveru. Ovo je dokaz koliko su gnješili svi počev od šumarskog dogmatičara Mayera u svojim nastojanjima pošto-poto utvrditi paralelizam između polaretuma i alpinetuma.

Prava fiziološka zrelost nastupa kod bijelog bora u njegovom prirodnom arealu, nadm. visine oko 1000 m planinskih predjela Bos. Krajine i to: za osamljena stabla prosječno u 13 godini. za rubna u 15, za stabla u sklopu u 20 godini. Između rubnih stabala proredenih rubova i rubnih stabala na kojima se direktno i dosta jako osjeća upliv sastojinskog masiva, postoji u tom pogledu bezbroj prelaza, tako da i za rubna stabla možemo utvrditi jednu skalu brojčanih vrijednosti od 14 do 20 godina, dok od svoje 21 godine počinje bor rađati i u sklopu.

U okolici Banje Luke fruktifikacija bora redovno počinje ranije, ali je ta razlika posve neznatna, ako se ima na umu razlika u nadmorskoj visini od preko 800 m. U Trapiskoj šumi zabilježio sam izuzetne slučajeve, kad su stabla i u sklopu rađala u 11 godini. Jedno takvo stablo prikazuje pril. slika.

IV. Crni bor. *Pinus nigra* Arn. (*Pinus nigra* var. *austriaca* Asch. et Gr.)

Ni na ovoj vrsti nećemo se dugo zadržavati. Imam dosta podataka o njezinoj fruktifikaciji koje sam djelomično iznio u Godišnjaku a djelomično čekaju na mogućnost sistematskih komparativnih ogleda na cijeloj teritoriji NRBiH. Naime šume crnoga bora biće sigurno među prvim u kojima će se izdvojiti, premjeriti, kartirati i proučiti sastojine za proizvodnju kvalitetnog sjemena. Tu će se pružiti prilika da se kompleksno pridje toj problematici i da se fruktifikacija crnoga bora prouči sa fiziološkog, ekološkog, fenološkog, sa kvantitativnog i sa kvalitativnog stanovišta, a isto tako i sa ekonomskog i finansijskog.

Povezati sve te momente u jedan iscrpni i sažeti elaborat, to bi bio jedan težak ali nada sve interesantan i zahvalan zadatak naše šumarske stvarnosti. Moraćemo imati pred očima i perspektivu da će naše trušnice u doglednom vremenu liferovati crnoborovo sjeme širom Evrope.

Da vidimo šta znamo o početku fruktifikacije crnoborovih sastojina, o prvim godinama fiziološke zrelosti te toliko za nas važne vrste. Znamo vrlo malo! Sve što sam općenito naveo u teoretskom dijelu rasprave, i znatan dio onog što sam spomenuo u prva tri poglavlja ovog specijalnog dijela — može da se odnosi i na crni bor. Mislim na sve te spomenute i naglašene neprečišćene momente. Ne znamo tačno kako varira plodnosnost sa nadmorskom visinom. Ne znamo kako upliviše pogoršanje odnosno poboljšanje životnih uslova (u prvom redu zemljišta) na fruktifikaciju. Ne znamo kako u tom pogledu reagira ta vrsta na promjene u obrastu i u sklopu. Ne znamo, konačno, ni kada rađa ni kako često rađa. U svom članku o fiziološkoj zrelosti bora spomenuo sam između ostalog da njemački podaci ne prave razlike između bijelog i crnog bora, što je našlo svoga odraza i u našoj predratnoj literaturi. Prof. D. Veseli izričito navodi da »obje vrste počinju rađati između 40 i 60 godine a na osamu još prije«.* Tako je to zaista u Njemačkoj, t. j. tamo se podudaraju godine početnih fizioloških zrelosti kod obiju vrsta, a ukoliko ipak diferencija od 4, 6, 8 godina postoji, ona se gubi kad su u pitanju decenije. Kod nas je stvar drugačija. Ako uzmemo u obzir da bjeloborove kulture stupaju u svoju

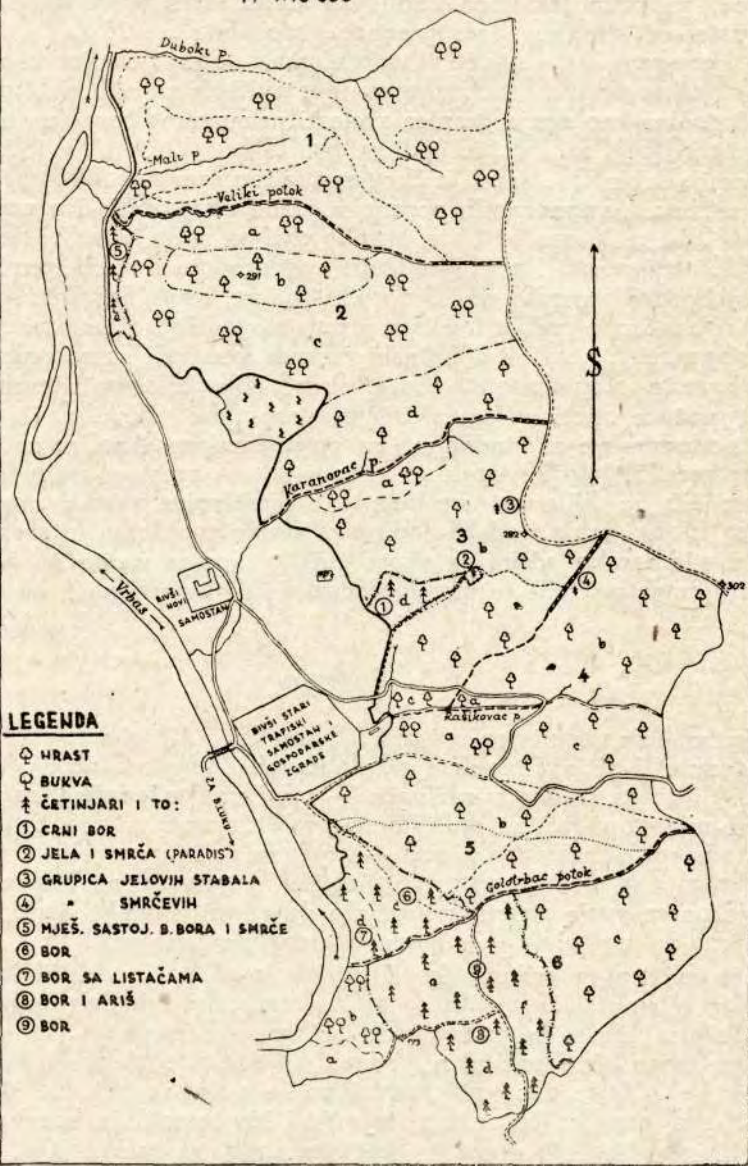
*) Dragutin Veseli »Katchizam za uzgoj šuma«.

Šume

BIVŠEG TRAPISKOG SAMOSTANA

PREMA STANJU IZ GODINE 1933

M 1:10 000



fiziološku zrelost već po izmaku prvog decenija svoga života, onda se razlika koja minimalno iznosi 4 godine, a pod manje povoljnim uslovima može biti i znatno veća (10 do 12 g.) ne smije ni u kom slučaju zanemariti. Ne zanemaruju je ni francuski podaci. Na žalost ti podaci često nisu brojčano iskazani u francuskim udžbenicima i priručnicima, nego se zadovoljava sa skalama: trës precocé, precocé, assez precocé, assez tard, tard, trës tard. Za crni bor Fron navodi podatak »assez precocé«, za bijeli bor »precocé«, za primorski bor kao i za kleku »trës precocé«. Pošto kod nekih vrsta uz oznaku »trës precocé« stoji brojka »15 g.«, a uz »assez precocé« brojka »30 g.«, može se u granicama dopustivih greški a s obzirom na stanišne prilike Francuske pretpostaviti da za njihove šume važe: 12 do 15 godina kao donja granica zrelosti primorskog bora (u sklopu), 20 do 25 za bijeli bor, a 25 do 30 god. za crni.

U šumi »Babin Do« sreza jajčkog analizirao sam nekoliko crnoborovih stabala sa strmih vapnenastih obronaka južne ekspozicije i u nadmorskoj visini od 1050 m. Šuma je čista crnoborova sa primjesom bijelog bora i javora (*A. obtusatum*), sa grupimičnim rasporedom dobnih razreda. Iako je starost borova varirala od 15 do 130 godina, opšti karakter šume nije odavao dojam šume prebornog tipa jer su stogodišnji orijaši rasuti rijetko po cijeloj površini, a ostali debljinski razredi formirali su se grupimično a negdje izrazito stepeničasto. Stoga skoro nije bilo potištenih stabala i bilo je moguće operisati sa faktičnim starostima jedinki pošto su se te starosti podudarale i sa stadijnim i sa gospodarskim. Analize su pokazale donje granice fiziološke zrelosti crnog bora »prave« zrelosti t. j. sa sjemenom čija je klijavost ispitana sa pozitivnim rezultatima (od 17 godina za rubna stabla i od 24 godina za stabla u sklopu. Interesantno da razlika u nadmorskoj visini za skoro 1000 m spram vještačko podignutoj kulturi u Trapistima nije se mnogo odrazila na plodnosnosti crnoga bora.

Pogovor

Svjestan sam da nisam u ovom članku (kao što nisam ni u onom iz prošle godine) pružio čitaocima novi »kanon« mjesto staroga koji treba ukinuti. Ali snaga jednog istraživača — ma i najdosljednijeg, najupornijeg — nikad nije dovoljna za definitivno prečišćavanje sličnih problema. U prvom redu svaki individualni rad — htjeli mi to ili ne htjeli — nosi pečat subjektivizma. Možda se autoru i čini da njegov rad ne boluje od toga, možda je on sa svoje strane sve učinio da se tog subjektivizma oslobodi, ali da li mu je to uspjelo — o tome će drugi donijeti sud.

Da je već krajnje vrijeme da pristupimo izradi naših vlastitih podataka, tabela i sl. u tome se svi slažemo, jer kad neosporno postoje tolike razlike između njemačkih i jugoslavenskih ili između ruskih i jugoslavenskih prilika, ne mogu biti identični ni podaci. Ali da su te razlike tolike i toliko upadljive kako to iz ovog prikaza izilazi — s tim se neki ne slažu. Biću zahvalan svakome ko će unijeti što više i što temeljitije korekcije mojih brojki. Ali pošto su one rezultat dugogodišnjih opažanja i ogleda — dajem ih javnosti. Ponovno ovdje u pogovoru ovog članka još jednom donosim sve te brojke — sređene i zaokružene. To su brojke koje smatram tačnim za

lokalne prilike u kojima sam radio, brojke s kojima operišem i u svojim praktičnim radovima, ne osjetivši dosad da bi me to dovelo na stramputicu.

Početak fiziološke zrelosti (prosjeak) za naše četinare smatram ove zaokružene brojčane vrijednosti:

1) za stabla rasla »u slobodi«: smrča 25, jela (30 godina), bijeli bor 10, crni bor 15 godina;

2) za stabla na rubu šume: smrča 25-35, jela 35-40, bijeli bor 12-20, crni bor 15-25 godina;

3) za stabla iz sklopa: smrča počevši od 35, jela od 40, bijeli bor od 20, crni bor počevši od 25 godina.

О ПЛОДОНОШЕНИИ НАШИХ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Плодоношение наших хвойных деревьев в условиях Боснийской Краины (Югославия) безспорно наступает раньше и протекает правильнее чем в более северных областях Европы. Однако за неизменем своих собственных данных югославские лесничие пользовались или немецкими или русскими цифрами. Ошибки в таких случаях неизбежны, как это еще в прошлом году отметил автор настоящей статьи (журнал »Šumarski list« No No 10-11 и 12 — 1949).

Настоящая статья является продолжением и дополнением теоретических предпосылок прошлогодней статьи. Она имеет больше практический характер и значение. Автор ссылается на свои опыты и наблюдения в лесах б. траписткого монастыря и в районе Клековаче—Грмеча. В отдельности рассматривается каждая из автохтонных хвойных пород.

Не считая свою работу исчерпывающей и предлагая критически отнестись и проверить его выводы автор ориентировочно намечает следующие цифры для возраста возмужалости хвойных пород в Боснии:

Для деревьев вне насаждений:

ель — 25 лет, пихта — 30 л., обыкн. сосна — 10 л., крым. сосна — 15 л.

Для опушечных деревьев:

ель 25—30 лет, пихта 35—40 л., сосна 12—20 л., крым. сосна 15—25 л.

Для деревьев в насаждениях:

ель — начиная с 35 лет, пихта с 40 л., сосна с 20 л. и крым. сосна с 25 лет.



КОЕФИЦИЈЕНТИ ИСКОРИШЋЕЊА ДРВЕТА У СТРУГАРАМА

УВОД

У производњи резане грађе на стругарама свакодневно се говори о процентима искоришћења облог дрвета — трупаца, како по количини, односно о количинским процентима искоришћења, тако — но свакако мање — и о квалитету резањем добијених сортимената, те о односу квалитетних класа у овим сортиментима, односно, о квалитетним процентима искоришћења изрезаног дрвета — трупаца.

О количинским процентима искоришћења, нарочито за смрчу и јелу има доста података у стручној домаћој, а нарочито у иностраној литератури, док су подаци о процентима искоришћења тврдог дрвета нарочито храстовине и буквине оскудни и врло често непотпуни.

Познато је, да проценти искоришћења дрвета у стругарама зависе једним делом од квалитета и димензија — дужине и дебљине — трупаца, који се режу, другим делом од главних и помоћних машина на којима се дрво реже и трећим делом од стручности, пажње и залагања техничког особља и радног колектива у погону, нарочито на истакнутијим радним местима. — Међутим, нигде приликом исказивања процената искоришћења за поједине врсте дрвета нису дати одређени количински и квалитетни критеријуми за наведене чиниоце — (ни изрезане обловине, ни резањем добијених сортимената), — од којих зависи висина и количинских и квалитетних процената искоришћења изрезаних трупаца.

До пред неколико година стругаре су код нас биле у приватним рукама и проценти искоришћења дрвета били су у највећем броју случајева пословна тајна власника, па подаци, који су узимани из приватних извора нису довољно поуздани. Литерарни подаци нарочито из стране стручне литературе, или су више оријентациони или просечни или теоретски или и сувише специфични, тако да се неби могли у целости применити на наше прилике и услове рада. Наши, пак, државни погони — после рата — заузети извршењем обимних планских задатака, овоме питању нису поклонили довољно пажње, па се подаци о искоришћењу дрвета у разним погонима знатно разликују, те такође нису довољно поуздани.

Међутим проблеми рационалног искоришћења дрвета на стругарама су врло важни нарочито данас, када се тражи повећање рандмана за извоз, а то значи, да се поред што већег процента искоришћења дрвета по количини даду и одређени резани сортименти и што бољи квалитет изрезаних сортимената.

Овакви задаци захтевају највеће залагање и техничког руководства и радних колектива у стругарама, непрестану најбрижљивију и најсавеснију самоконтролу у самим погонима и контролу од стране административно-оперативних и планских органа односних погона.

КОЕФИЦИЈЕНТИ ИСКОРИШЋЕЊА ДРВЕТА

До приближно тачних али уједно и максималних процената искоришћења дрвета могло би да дође, ако се у стругарској производњи уведу оцене за залагање у правилном искоришћењу дрвета у облику коефицијената искоришћења и то: коефицијент за квалитет обловине, коефицијент за искоришћење дрвета по количини, коефицијент за искоришћење дрвета по квалитету резањем добијених сортимената и општим коефицијент искоришћења као производ прва три коефицијента.

КОЕФИЦИЈЕНТ ОБЛОВИНЕ — ТРУПАЦА — κ_1

Односи квалитетних класа трупаца, који се допремају за резање на стругарама, могу да буду — а то је скоро редовито — врло променљиви, а та променљивост осетно утиче на количинско и квалитетно искоришћење резане грађе. Трупци за резање, заступљени са великим процентом трупаца I класе-А, па и II класе-Б, а малим процентом III класе-Ц, даће далеко већи проценат искоришћења и по количини и по квалитету, неголи трупци заступљени са великим процентом трупаца III класе-Ц, а малим процентом II класе-Б и нарочито I класе-А.

У састојинама средњег квалитета зрелим за сечу количина трупаца за резање I и II (А и Б) класе заступљена је са око 50%, док осталих 50% сачињавају трупци III-Ц класе по југословенском стандарду. За овакав однос 50 : 50% (АБ : Ц класи) може да се узме, да је коефицијент квалитета обловине $\kappa_1 = 1,00$. Код повећања односа I/II класе изнад 50%, коефицијент κ_1 пада испод 1,00, а код смањења испод 50%, коефицијент κ_1 расте изнад 1,00. Детаљ је приказан у прегледу број 1.

Дебљински степен	Квалитетни износи у % у укупној количини:		Коефицијент обловине — κ_1
	Класа А/Б (I/II):	Класа Ц (III)	
1	До 29	Преко 71	1,15
2	30—39	61—70	1,10
3	40—49	51—60	1,05
4	50	50	1,00
5	51—60	40—49	0,95
6	61—70	30—39	0,90
7	71 на више	до 29	0,85

КОЛИЧИНСКИ КОЕФИЦИЈЕНАТ ИСКОРИШЋЕЊА — κ_2

Просечни квалитет обловине са коефицијентом $\kappa_1 = 1,00$ даће и просечни количински проценат искоришћења, који код нас за четинаре смрчу и јелу па и бор износи 62%, за храстовину 42% и буковину 48%.

Ако се у трупцима за резање налази преко 50% трупаца класе А/Б-I/II, а испод 50% класе Ц-III, онда ће се количински проценти искоришћења сразмерно повисити у односу на исказане проценте, а у обратном случају снижити.

Но како поред квалитета трупаца за резање на количински проценат искоришћења највише утиће пажња и залагање радника на главним радним местима, то, за оцену овога залагања може да се уведе количински коефицијент искоришћења — k_2 — чије су вредности наведене у прегледу број 2.

Преглед број 2

Ред. број	Чамовина		Буковина		Храстовина	
	% искоришћења	k_2	% искоришћења	k_2	% искоришћења	k_2
1	до 56	0,87	до 42	0,87	до 36	0,87
2	57	0,90	43	0,90	37	0,90
3	58	0,92	44	0,92	38	0,92
4	59	0,94	45	0,94	39	0,94
5	60	0,96	46	0,96	40	0,96
6	61	0,98	47	0,98	41	0,98
7	62	1,00	48	1,00	42	1,00
8	63	1,02	49	1,02	43	1,02
9	64	1,04	50	1,04	44	1,04
10	65	1,06	51	1,06	45	1,06
11	66	1,08	52	1,08	46	1,08
12	67	1,10	53	1,10	47	1,10
13	68	1,12	54	1,12	48	1,12
14	69	1,14	55	1,14	49	1,14
15	70	1,16	56	1,16	50	1,16
16	71	1,18	57	1,18	51	1,18
17	72	1,20	58	1,20	52	1,20
18	73 на више	1,23	59 на више	1,23	53 на више	1,23

КВАЛИТЕТНИ КОЕФИЦИЈЕНАТ ИСКОРИШЋЕЊА — k_3

У искоришћењу дрвета на стругарама поред количинског врло је важно и квалитетно искоришћење дрвета добијањем највреднијих сортимената, а у овим сортиментима максимално учешће I, па II класе, а што је могуће мање учешће III класе изрезаних сортимената. На квалитетно искоришћење дрвета нарочито утиче стручна спрема, пажња и залагање техничког и манипулативног особља и радника на истакнутим радним местима, па се за оцену овога залагања може да уведе квалитетни коефицијент искоришћења — k_3 , чији су детаљи наведени у прегледу број 3.

Просечни квалитет обловине са коефицијентом k_1 — 1,00 треба да да у искориштеним сортиментима просечно учешће одређених сортимената са одређеним учешћем I/II класе од 70—80% у односу на III класу од 20—30%.

Преглед број 3

Ред. број	Чамовина		Буковина		Храстовина	
	За учешће чисте и получисте и А/Б класе у % =	k_3	За учешће I/II класе у % =	k_3	За учешће I/II класе у % =	k_3
1	до 65	0,85	до 60	0,85	до 70	0,85
2	66—70	0,90	61—65	0,90	71—75	0,90
3	71—74	0,95	66—69	0,95	76—79	0,95
4	75	1,00	70	1,00	80	1,00
5	76—80	1,05	71—75	1,05	81—85	1,05
6	81—86	1,10	76—80	1,10	86—90	1,10
7	86 на више	1,15	81 на више	1,15	91 на више	1,15

Множечен коефицијент за квалитет објекта, количинско и квалитетно искористијење добија се општи коефицијент искористијења — κ (к1 · к2 · к3 = κ).

Овај општи коефицијент искористијења покажује правителност искористијења изрезаних трупца, односно покажује, да ли се из изрезаних трупца квалитета добио отпаварајући количински и квалитетни проценат искористијења резаних сортимената.

У нормалном паду из објекта — трупца сређује — нормално квалитета добије се и средње-нормално количинско и квалитетно искористијење резане трбе и у овом случају општи коефицијент искористијења — $\kappa = 1,00$ (к1, к2 и к3 = $\kappa = 1,00 \times 1,00 \times 1,00 = 1,00$).

За најповољнији квалитет објекта уз најбестранније заглавање техничког руковањства, манипулативност особа и радника на истакнутим местима добије се максимални проценат искористијења и максимално квалитетно искористијење изрезаних сортимената: $\kappa = \kappa_1, \kappa_2, \kappa_3 = 0,85 \times 1,23 \times 1,15 = 1,20$.

Напротив, кој случају најлошијет квалитета објекта, нестручност, најслабијет заглавање манипулативност особа и радника на истакнутим местима, нестручност и неадекватна техничког руковањства структуре и контролних органа административно-оперативног руковањства, добије се најмањи општи коефицијент искористијења објекта: $\kappa = \kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot \kappa_3 = 1,15 \times 0,87 \times 0,85 = 0,85$.

Чин општи коефицијент искористијења — κ пада некоем 1,00 значај, да су заглавање и рад техничког руковањства и радника структуре на истакнутим местима били незадовољавајући и лоши, па су виша руковањства, а и руковањство структуре ружки да пољузу потребне мере, да се овакве негатионе појаве открие.

Но да би и техничко руковањство и радници на истакнутим радним местима били и материјално заинтересовани за што боље количинско и квалитетно искористијење објекта која се на структуре реке, потребно би било, да се њихове пите и напреде вежу за општи коефицијент искористијења. Ово везивање може да се изврши на следећи начин.

Техничком руководиоцу структуре и пословодама: благашишта, структуре и резанот материјала и контролору квалитета објекта се даје — изван основне пите — још и положајни или лични додатак или оба. Износ ових додатака сада је константан за извесан временски период. Међутим ове додате треба учинити променљивим и зависним од општег коефицијента искористијења κ и то тако, да се концем сваког месеца пите и додаци ових службеника множе са општим коефицијентом искористијења за односни месец. Пример: ако би месечна пите и додаци једнога од ових службеника износили 5,000 динара, онда би $\kappa = 1,00$ за односни месец они остали износили 6,000 динара (5,000 × 1,20). Напротив ако би κ био 0,85, онда би месечна пите и додаци износили 4,250 динара (5,000 × 0,85).

Радницима се пите даје према постојећим прописима и постигнутих норма-часовима у току радног месеца. Норма је извршена онда, ако извршени рад отпавара одређеном квалитету. Уколико извршени рад не

одговара одређеном квалитету, односна плата радника по постојећим прописима може се смањити до 20%.

Уместо овог смањивања плате до 20% зарађене норма-часове радника на истакнутим радним местима на крају месеца треба множити са општим коефицијентом искоришћења -к за односни месец. Радници, чије би норма-часове односно плате на овај начин требало новисити или снизити, били би: мајстори сортирери на балваништу, мајстори гатеристи, размерачи (кројачи), мајстори на кружним тестерама, мајстори сортирери у сортирници и на стоваришту резаног материјала, мајстори парнионичари и сушионичари, мајстори витлачи резане грађе и мајстори оштрачи тестера.

Повишењем или снижењем додатака и норма-часова односно плата наведених службеника и радника помоћу општег коефицијента искоришћења -к, знатно би се утицало на правилно резање и кроз извесан период времена постигло максимално количинско и квалитетно искоришћење обловине, која се реже на стругарама.

УСЛОВИ ЗА УВОЂЕЊЕ КОЕФИЦИЈЕНТА ИСКОРИШЋЕЊА

За правилну употребу коефицијената искоришћења потребно је, да се обловина, која се прима на резање на стругарама, најсавесније сортира и класира по класама: фурнирски, трупци за љуштење, резонанс-трупци, трупци за резање каквоће А, Б и Ц (за сада по постојећем југословенском стандарду, док се не донесе нови) и овако класирани књижи и раскњижава у материјалном књиговодству.

Изрезани материјал, такође треба да се сортира и класира и тако класиран књижи у материјалне књиге и то: четинарски по класама југословенског стандарда, а липићарски по загребачким узансама на I, II, и III класу. Загребачке узансе, истинна, не познају III класу резаног материјала, но у ову класу ушао би материјал, који по квалитету не одговара I и II класи, али још увек може да се употреби у техничке сврхе и као такав се на стругарама производи.

НЕКЕ ПРИМЕДБЕ НА КОЕФИЦИЈЕНТЕ k_1 , k_2 и k_3

Коефицијенти k_1 , k_2 и k_3 дати су као приближни и највероватнији за наше прилике. Тачни, заправо најприближнији и најпросечнији подаци моћиће се добити тек после брижљивих испитивања у току године дана или чак и нешто више на већем броју стругара, које имају добро стручно руководство, довољан број стручних радника и најсавесније вођено материјално књиговодство из кога се могу црпити сви потребни подаци за њихово тачно утврђивање.

Али и овако приближно дати ови коефицијенти могу да имају одлучну улогу у давању потстрека колективима наших стругара за најправилније и максимално количинско и квалитетно искоришћење обловине, која се реже на стругарама.

к-1. У прегледу број 1 дат је просечни квалитетни однос трупаца за резање I/II класе односно А/В каквоће према III класи односно Ц каквоћи

изражен у процентима са 50 : 50%. Овај однос дат је као приближан и просечан за састојине зреле за сечу средњег квалитета из којих се најинтезивније искоришћава техничко дрво из посечених стабала.

Према испитивањима која сам вршио у мешовитим састојинама зрелим за сечу у Белом Манастиру у Барањи 1937/38 и 1938/9 на површини 12,26 ха и 5,75 ха старим од 110 и 125 година, на земљишту III катастарског разреда, I бојитета, квалитативне доброте састојине 2, обраста 0,7, дрвне масе по 1 ха 399 и 430 м³, — у којима су били заступљени храст са 17,5 и 10%, брест са 15 и 19%, граб са 66 и 70% и остале врсте (трешња, цер, клен, и липа) са 1,5 и 1,0% и у којима су технички сортименти у односу према огревном дрвету (у ком су паљеви повађени из земље били заступљени просечно са 9,7 и 8,2%) учествовали: код храста са 70,5 и 63,6%, код бреста са 64,1 и 55,0%, код граба са 36,8 и 38,7%, код трешње са 85,0%, код цера са 4,6 и 12,5%, код клена са 24,0 и 13,4%, код липе са 10% и просечно код свих ових врста са 46,9 и 43,7%, — трупи за резање били су заступљени у следећим квалитетним односима класирано по задебљачким узансима:

Преглед број 4

Врста дрвета	К Л А С А			
	I	II	Света I/II	III
храст	14,6	35,6	50,2	49,8
брест	22,6	32,0	54,6	45,4
граб	27,5	29,7	57,2	42,8
просечно све врсте	24,4	31,2	55,6	44,4

Већи проценти трупаца I класе код бреста и граба у овом прегледу добијени су због тога, што у овим врстама, приликом сече и израде нису издвајани фурнирски трупи, већ су уврштени у I класу. Услед тога је и однос I/II класе код ових врста нешто већи од 50%.

Ови односи остаће и данас код најинтезивнијег искоришћења техничких сортимената, тим пре, што се данас у скоро свима стругарама прелази на резање трупаца пречника већ од 20 цм на више, док се код четинара ова дебелина спушта и испод 20 цм. На резање тањих трупаца, који ће скоро редовито долазити у III-II класу прелази се због тога, што дрвета већих димензија, односно дебелина нестаје сваког дана све више, док техничка прерада дрвета напредује такође сваког дана све више у бољем искоришћењу резаних сортимената изрезаних из тањих трупаца.

Слични квалитетни односи као код лишћара постоје и код четинара, па оно што је речено за лишћаре важи и за четинаре.

к-2. У прегледу број 2 дате су — детаљно — границе за количинско искоришћење, а у прегледу број 5 сумарно.

Преглед број 5

Чамовина	са 56—73%	просечно	62%
Буковина	са 42—59%	просечно	48%
Храстовина	са 36—53%	просечно	42%

Према Угреновићу (1) проценти искоришћења износе:

Преглед број 6

За сирчевину	65—75%
За јеловину	60—70%
За буковину	40—55%
За храстовину	40—50%

Призирање јелових и сирчевих трупца

Преглед број 7

трупца	у д а с к е д е б љ и н е и м							
пречника	6	12	18	24	30	36	42	и 46
см	Добијају се следећи проценти искоришћења:							
36	54,3	63,6	67,0	68,1	68,0	67,3	66,2	64,4
100	61,3	73,0	77,0	79,9	81,1	81,9	82,0	82,3
Просечно	57,7	68,2	72,2	73,8	74,5	74,7	74,4	74,3

Угреновић — према Вазнеру — наводи (1), да је теоретски проценат искоришћења за јеловину и сирчевину:

Преглед број 8

Код трупца	Пречника	% искоришћења
танких	10—21 см	47,1—56,1%
средњих	22—35 см	53,7—66,3%
крупних	36 см, навише	58,2—75,5
просечно	танких — крупних	53,2—65,3
просечно	средњих — крупних	55,9—70,6

Флачер (2) наводи, да проценат искоришћења код чамовине варира од 40—80%, и да се нормално искоришћење код:

Преглед број 9

стругара са 2—4 гатера креће	од 58—67%
да америчке стругаре дају искоришћење	од 60—65%
нордске	од 68—72%
док европске стругаре дају просечно	60%

Кнежевић (3) и Сарнавка (4) дају исте податке о искоришћењу дрвета позивајући се на Угреновића и Флачера. — Флачер (2) и Кнежевић (3) за искоришћење чамовине дају податке, наведене у прегледу 10.

Преглед број 10

Сортименти	Пречник на тањем крају трупца		
	20—25 см (2)	30—35 см (2)	и преко 35 см (3)
Широка грађа	26%	38%	44%
Уска грађа	30%	22%	18%
Окорци, летве и окрајци	28%	26%	24%
Струготина и дрвно брашно	16%	14%	14%

Међутим ниједан од ових аутора не наводи, какав је квалитет трупаца, који даје поменуте проценте искоришћења и колики је међусобни однос појединих класа (I, II и III класе, односно А, Б и Ц каквоће), иако је познато, да ће трупци I-A класе дати већи проценат искоришћења од трупаца II-B класе и III-C класе, а трупци II-B класе даће већи проценат искоришћења од трупаца III-C класе.

Због свега наведеног количински проценти искоришћења морају се ставити у зависност од димензија и квалитета изрезаних трупаца.

к-3. У прегледу број 3 узето је, да је уз нормални квалитетни однос трупаца I/II : III 'класи=50 : 50, нормално квалитетно искоришћење резане грађе са учешћем чисте-получисте и А и Б класе 75% код четинара (по југословенском стандарду), I/II класе по загребачким узансама 70% код буковине и 80% код храстовине. Остатак од 25% односно 30%, односно 20% код ових врста дрвета отпао би на робу III класе и тежинску робу.

Код чамовине у Б класу долазили би: даске од 1—1,75 м (по испаду без труљежи и лома) док би се даске 2—2,75 м класирале као и нормална роба. У Б класу долазиле би надаље: четвртаче и получетвртаче и греде (све према класификацији по Ј. С. 1003).

У III-C класу долазила би оплата, тежинска роба, одресци од 0,50—0,95 м, здрави окорци (без коре) и виноградско коље (по Ј. С. 1003).

Код бора у А класу дошле би самице и булови, столарске летве, столарске гредице и фризе. У Б класу дошли би: оплата, грађевинске летве, грађевинске градице и греде, а у III-C класу оплата, здрави окорци (без коре) и виноградско коље (по Ј. С. 1004 г.)

Код храстове резане грађе у I и II кл. ушли би сви неокрајчени и окрајчени сортименти, који се (по загребачким узансама) класирају било само као I кл. половњаци, средњаче и енглеске фризе: било као I и II кл.: изрезани половњаци, кладаре (булови), самице, блистаче, бочнице, листови, четвртаче, грађа од рујаве храстовине, и фризе; било као мешана I и II или пак само II кл.: тавањаче, даске и планке за бунад, меркантилне даске, даске белике, греде и гредице, грађа за бродоградњу и резане дужице квалитета: здрава грађа (код немачке дужице) и пробирак (код француске дужице).

У III кл. долазила би роба од свих наведених сортимената, која не одговара квалитету I и II кл. али се још увек може употребити у техничке сврхе и као таква се производи, затим мушичава роба, летвице за поврће, виноградско коље и здрави окорци (без коре).

Код буковине у I и II кл. долази неокрајчена грађа: кладарке (булови) и самице, окрајчене даске I и II кл., пробирак и меркантилна грађа, фризе, четвртаче и летве за намештај, затим грађа израђена (парена и непарена) из здраве језгровине као што су четвртаче за држалице за метле, и даске за сандуке и кутије (I/II кл.).

У III класу долазила би роба од свих наведених сортимената, која не одговара квалитету I и II кл. (по загребачким узансама), али се још увек може употребити у техничке сврхе и као таква се производи, затим даске из језгровине, даске за сандуке из језгровине III и IV класе, летвице за поврће, виноградско коље и здрави окорци (без коре).

Граница квалитетног искоришћења I/II—A/B кл., дата је:

Код чамовине	од 65—86%	просечно 75%
„ буковине	од 60—81%	„ 70%
„ хрстовине	од 70—91%	„ 80%

Како нормално квалитетно искоришћење, тако и границе овог искоришћења дати су на бази просечних искуствених података, који се у разним предузећима знатно разликују, а разлике настају због неједнаког сортирања, класирања и књижења произведене робе а и различитог квалитета изрезаних трупаца, који такође нису ни једнообразно класирани ни једнообразно књижени. Овде ћу изнети само неколико бројних података из неких дрвно-индустријских предузећа у НР Хрватској и Словенији сакупљених у јесен 1949 г. (према казивању техничких руководиоца ових предузећа), а које сматрам као најпросечије.

Квалитетно искоришћење изрезане грађе

Преглед број 12

Ред. број	Место предузећа	Квалитетно искоришћење изрезане грађе											
		Хрстовина				Буковина				Чамовина			
		К л а с а											
		I	II	Свега I/II	III	I	II	Свега I/II	III	A	B	Свега A/B	Ц
1	Белишће	50	30	80	20	70	25	95	5	—	—	—	—
2	Бурђеновац	60	40	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Пакрац	25—30	40	65—70	30—35	—	—	60	40	—	—	—	—
4	Новоселец	—	—	80	20	—	—	85	15	—	—	—	—
5	Криж Тржић	—	—	—	—	—	—	—	—	45—46	30—32	75—78	22—25

Иако прва четири предузећа долазе у ред највећих предузећа у нашој држави, са старом традицијом у резању дрвета, способним стручним руководићим кадром и стручним стругарским радницима, ипак она показују велика отступања у квалитетном искоришћењу дрвета, а те разлике су, како је већ напред речено, у квалитетној разлици у обловини, неједнаком сортирању, класирању и књижењу трупаца, и изрезаних сортимената, у разлици у производњи појединих сортимената, и у разлици у радним и у помоћним машинама и у неједнаком залагању на раду техничког и манипулативног особља и стручних радника на истакнутим радним местима.

ЗАКЉУЧАК

Увођењем наведених коефицијената искоришћења дрвета у стругарској производњи ове разлике би се смањиле, а у вези с тим повећали количински и квалитетни проценти искоришћења изрезаних трупаца и резане грађе,

док би се нашој извозној трговини ставиле на располагање и веће количине резаних сортимената и бољег квалитета него ли до сада.

Генерална дирекција дрвне индустрије НРС у својим Упутствима за извођење бригадног система рада и једнообразног нормирања у стругарима предвидела је (по моме предлогу) увођење коефицијената искоришћења дрвета за оцену рада у стругарима од 1 септембра 1950 године, само што су просечни квалитетни проценти искоришћења у овим упутствима нешто нижи од просечних процената искоришћења наведених у прегледу број 3, јер су код њиховог одређивања узете у обзир специфичне прилике у стругарима НР Србије.

Литература:

1. Др Угреновић: Техника трговине дрветом, II део, Загреб 1935.
2. Ing. dr. Flatscher: Handbuch des Sägebetriebes, Berlin 1929.
4. Инг Кнежевић: Механичка прерада дрвета, Београд 1948.
4. Инг Р. Сарнавка: Механичка прерада дрвета, Шумарски приручник, II део, Загреб 1946.

Ing. Ninoslav Lovrić (Zagreb):

VRIJEME U RADNOM PROCESU

Учинак svakог рада оvisи у главном од броја uposlenih радника, њиховој стручној spremи, utрошку vremena и материјала. У овом чланку позабавит ћу се само са бројем радника и временом, које је потребно да се изврши неки посао. Пореди уштеде на радној снази од нарочите је важности да се за неки рад upосли onoliki број радника, који одговара нарави тог посла, како би се могао постићи највећи учинак. Под утицајем рада разумијева се количина обављеног рада у јединици времена.

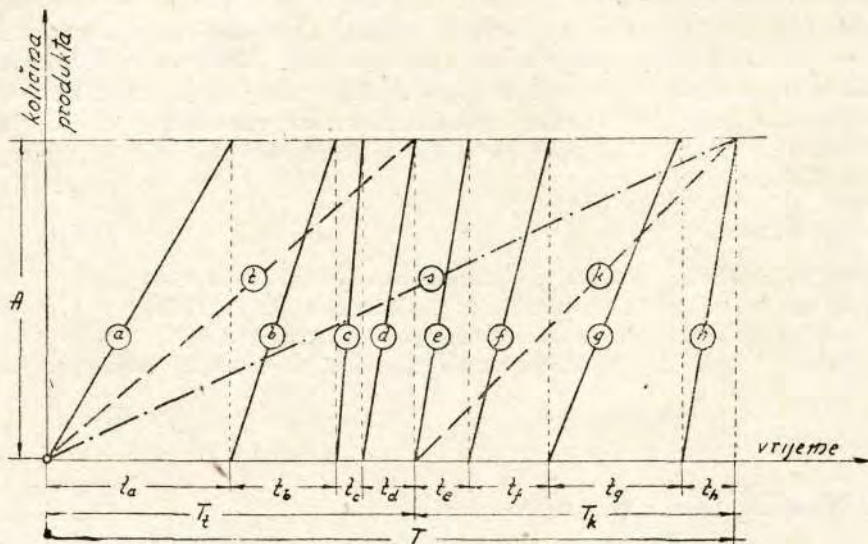
Неки су радови по својој нарави такви, да их може обавити појединац, али и мања или већа група људи.

Сваки тај начин рада примјенjen у пракси има своје предности и mane ако их међусобно upоређујемо. Сvakako треба бити изабран онај начин рада, који уз дане околности има највише предности. Обзиром на своју нарав радови могу бити veoma различити. Поједини послови су veoma једноставни или пак тако слојени да морамo обратити нарочиту пажњу код одређивања броја радника.

У многим случајевима прекомјерно повећање броја радника не доводи до жељеног циља, да се посао доврши у skраћеном времену.

У разматрање узет је производни процес састављен од dvije фазе рада. Свака се та фаза састоји од низа радних операција, гдје једна увјетује другу те се морају обављати извјесним редом. Производни процес је приказан графички (Sl. 1) стављајући у оvisност vrijeme и количину израђеног произукта. Због једноставности предпоставит ће се најпrie да ће cjело-

kupan proizvodni proces izvršiti jedan radnik (prema slijedu označenom u grafikonu). Nadalje nam je poznat dnevni učinak, odnosno prosječni dnevni učinak za pojedine radne operacije (a, b, ...).



Slika 1.

Cjelokupna količina produkta: A

Pojedine radne operacije: a, b, c.

Prosječni dnevni učinak pojedinih radnih operacija: $\mu_a, \mu_b, \mu_c \dots$

Vrijeme potrebno za izvršenje pojedine radne operacije:

$$t_a = A : \mu_a; t_b = A : \mu_b; t_c = A : \mu_c \quad (1)$$

Vrijeme potrebno za izradu cjelokupne količine produkta A:

$$T = A \left(\frac{1}{\mu_a} + \frac{1}{\mu_b} + \frac{1}{\mu_c} + \dots \right) \quad (2)$$

Odvojimo li prvu fazu rada od druge i označimo li sa T_t i T_k vrijeme utrošeno za te pojedine faze, tada dobivamo njihove prosječne učinke

$$\mu_t = A : T_t; \mu_k = A : T_k \quad (3)$$

gdje je $T = T_t + T_k$

Prosječno dnevni učinak iznosi

$$\mu_s = A : T \quad (4)$$

Ovo je bilo uz pretpostavku da jedan radnik vrši sve radne operacije. Jasno je, dok se obavlja jedna radna operacija, da drugi radnik može vršiti drugu, odnosno za vrijeme obavljanja drugog posla moguće je uposliti trećeg radnika i t. d. Pored ove mogućnosti rada, da svaki pojedini

radnik obavlja sam jednu radnu operaciju, mogu dva, tri i više radnika izvršiti jednu te istu radnu operaciju.

Obavljaju li istodobno neku radnu operaciju dva radnika, to se očekuje, da će porasti njihov zajednički učinak rada bar na dvostruku veličinu, odnosno njihov zajednički prosječni dnevni učinak μ_2 iznositi:

$$\mu_2 = 2\mu_1 \quad (5)$$

Iznos μ_1 je prosječni dnevni učinak ako je uposlen jedan radnik u radnoj operaciji.

Koeficijent uz prosječni dnevni učinak μ_1 obilježiti ćemo općenito sa »k« (u konkretnom slučaju formule (5) je $k = 2$). U glavnom se mijenja taj koeficijent »k« sa promjenom broja radnika »n« pa se može općenito napisati

$$\mu_n = k_n \cdot \mu_1 \quad (6)$$

gdje je μ_n prosječni dnevni učinak uz istodobno sudjelovanje »n« radnika u nekom poslu. Ovaj je koeficijent »k« pozitivan broj i uvijek veći od ničice ($k > 0$). Napominje se, da može biti takova vrst posla, gdje je $k/n < 1$, da se istodobnim sudjelovanjem u radu dvaju radnika postigne manji učinak rada od onog, kojeg ima pojedinac, kad sam obavlja rad.

Sudjeluje li istodobno u nekom poslu »n« radnika, tada može biti $k \leq n$.

Pretpostavimo li da je $k > n$ to slijedi iz formule (6) da je učinak rada pojedinca u zajedničkom radu veći nego li da svaki radnik obavlja taj posao sam, a osim toga je posao ranije dovršen. Prema tome potpuno je ekonomično uposliti istodobno u taj posao »n« radnika.

Za $k = n$ učinak pojedinca u zajedničkom radu jednak je onom, kojeg postigne pojedini radnik kad posao obavlja sam. Učinak grupe od »n« radnika jednak je sumi učinka pojedinaca, a s time je cjelokupni posao brže izvršen, uslijed istodobnog sudjelovanja na radu »n« radnika. Ovom organizacijom posla nismo ništa uštedili na radnoj snazi, nego samo na vremenu.

Ako je $k < n$, tada je učinak pojedinca u zajedničkom radu manji od onoga što ga pojedinac postigne sam. Ovdje nastaje gubitak na radnoj snazi, a dobitak na vremenu u toliko, jer je cjelokupni posao obavljen ipak u kraćem vremenu. Vidimo, da pored ostalog vrijednost »k« ovisi o broju uposlenih radnika. Svakako je najpovoljnije, kad je $k > n$. Prema tome, moramo nastojati u prvom redu da bude broj radnika »n« zaposlenih u nekom poslu toliki, da je $k > n$.

Neki su poslovi po svojoj naravi takovi, da je za njih nemoguće postići $k > n$, nego možemo istodobno uposliti toliki broj radnika, da je kao najpovoljnije $k = n$.

Često puta je važno obaviti vremenski izvjestan posao u što kraćem roku, tako da nam nije u pitanju utrošak radne snage. Tada uposlujemo onoliki broj radnika, koliki je potreban da bi pravovremeno izvršili posao. U ovom slučaju može da bude $k < n$.

O odnosu koeficijenta »k« i »n« ovisiti će broj uposlenih radnika u pojedinom poslu. Taj odnos može biti različit, što ovisi o naravi samog posla.

Pretpostavimo li da je linearna funkcionalna zavisnost koeficijenta »k« i broja radnika »n«, dobili bi jednadžbu:

$$K = a n \quad (7)$$

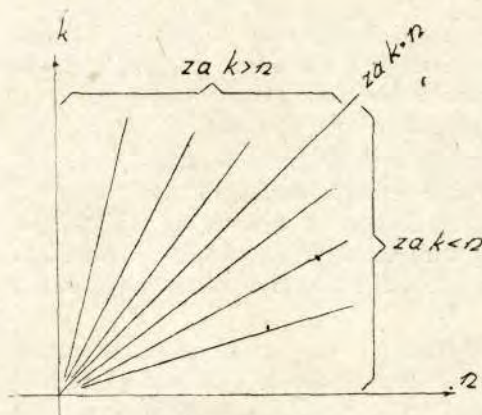
konstanta »a« poprima vrijednosti

$$\begin{aligned} \text{za } k &= n; & a &= \operatorname{tg} \varphi = 1 \\ \text{za } k < n; & a &= \operatorname{tg} \varphi < 1 \\ \text{za } k > n; & a &= \operatorname{tg} \varphi > 1 \end{aligned}$$

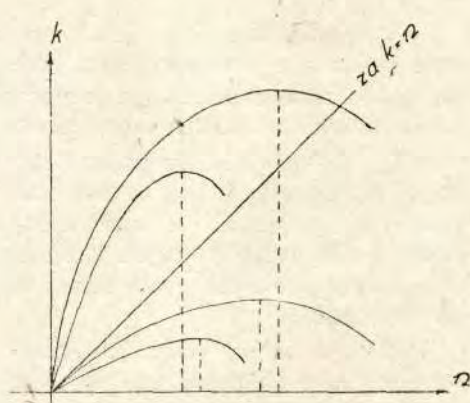
U koordinatnom sustavu predloženo dobivamo niz pravaca.

Postoji li navedeni odnos bez obzira, kolikogod veliki bio odabrani »n«, onda će broj uposlenih radnika ovisiti kod pojedinog posla za $k \geq n$ o raspoloživoj radnoj snazi i vremenu kad želimo da završimo posao. Ako je $k < n$ moramo uzeti u obzir osim navedenog i gubitke na utrošku radne snage.

Zavisnost između »k« i »n« može biti u obliku bilo kakove funkcije $k = f(n)$ koja ima svoj maksimum. U ovom slučaju povećavat ćemo broj uposlenih radnika kod pojedinog posla do postignuća maksimuma funkcije $k = f(n)$ (sl. 3).



Slika 2.



Slika 3.

Iz slike (br. 3) vidljivo je, ako uposlimo veći broj radnika od onog broja, gdje je k maksimalno, možemo postići isti ili manji učinak u poredbi s onim kod manjeg broja radnika. Ako je odnos između »k« i »n« nepravilan, tada ćemo moći odabrati broj radnika u naprijed navedenom smislu pomoću grafičke predodžbe njihovog odnosa u koordinatnom sustavu.

Za pojedine poslove redovno je poznat njihov učinak s najpovoljnijim brojem radnika, koje treba uposliti da bi mogli najuspješnije obaviti posao. Pošto broj uposlenih radnika ovisi pored ostalih utjecaja i o prostoru,

gdje se rad obavlja, to će se mijenjati najpovoljniji broj radnika kod pojedinog posla od slučaja do slučaja.

Prema navedenom postoje tri mogućnosti ovisnosti »k« od »n« te kad pristupimo nekom poslu moramo najprije naći tu ovisnost, te nakon što je ustanovljen najpovoljniji »k_n« uvrstimo ga u formulu (6). Tada se može smatrati »k« u toj formuli stalnom veličinom (barem u pojedinim odsjecima vremena), koja zajedno sa μ_1 određuje prosječni učinak cjelokupnog posla (μ_n).

Pomoću tako određenog prosječnog dnevnog učinka cjelokupnog posla (μ_n) pristupamo organizaciji posla obzirom na vremenski slijed radnih operacija. Cilj je organizacije po vremenu, da se u što kraćem roku obavi što više posla.

Na osnovu izloženog dobivamo:

$$A = \mu_n t \quad (8)$$

Uz pretpostavku jednolikog napredovanja posla predočili smo ga na taj način s linearnom funkcijom.

Prikažemo li grafički ovu funkcijsku zavisnost posla (A) i vremena (t) u jednolikom napredovanju (gibanju), to dobivamo pravac kome je gradient μ_n . Pravac je strmiji s porastom prosječnog učinka (μ_n), a položitiji s njenim padom. (Vidi sliku 1). Ako obustavimo posao, to je taj prestanak prikazan u grafikonu dužinom usporednom s vremenskom osi, jer izvršeni posao ostaje isti uz promjenu vremena.

Napominjemo, da željezničke uprave izrađuju grafičke vozne redove po istom principu. Mjesto izraza (8) možemo imati:

$$A = A_0 + \mu_n t \quad (9)$$

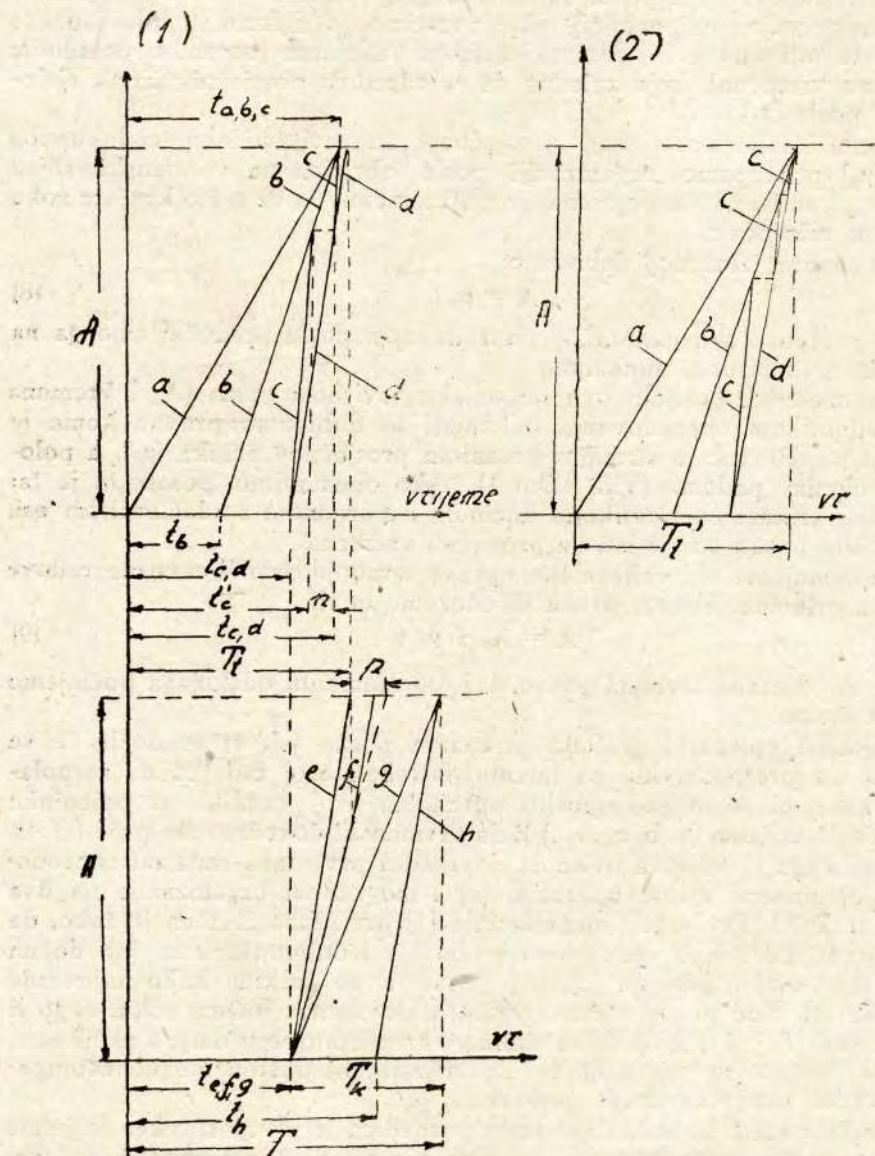
gdje je A_0 do tada izvršeni posao, t. j. do momenta od kojega počinjemo brojiti vrijeme.

Naprijed opisani i grafički prikazani posao (sl. 1) predočit će se ponovno uz pretpostavku, da imamo potreban broj radnika na raspolažanju, kako bi se mogao uposliti optimalan broj radnika u pojedinim radnim operacijama (a, b, c, ...) i da vremenski dovršimo što prije (sl. 4).

Iz prikaza je vidljiva ovisnost dovršetka prve faze rada od napredovanja pojedinačne radne operacije (a) i mogućnost organizacije na dva načina (1. i 2.). Prvi način organizacije (1) prve faze izvršen je tako, da se sastavni dio radne operacije (c) obavi s jednom stankom (n), dočim prema (2) s nizom prekida (c), t. j. posao c se prekida kako napreduje operacija (b). Kod prvog načina, posao je dovršen u dužem roku, nego li kod drugog ($T_1 > T_2$). Koji će se način stvarno upotrebiti ovisi o prilikama, jer prekidom radne operacije (c) za vrijeme (n) postoji mogućnost uposlenja radne snage na druge poslove.

Ovakav način organizacije posla posljedica je pretpostavke, da jedna radna operacija uvjetuje drugu, koja iza nje slijedi, t. j. nemoguće je promijeniti slijed operacija i obavljati ih nezavisno jednu od druge. Grafički prikaz daje nam vrijeme, kad započinjemo s pojedinim radnim operacijama, odnosno završavamo. Nadalje na pr. radnici po završetku radne operacije (e) mogu biti uposleni za vrijeme »p« na operaciji (f). Uslijed povećanja broja radnika na operaciji (f) nastaje promjena učinka, t. j.

povećaje se, što je vidljivo prikazano na grafikonu. Ovo prebacivanje radnika s jedne radne operacije na drugu može se obaviti i kod drugih radnih operacija, čim je završen posao pojedine operacije.



Slika 4.

Vrijednost μ_n za cjelokupnu količinu produkta »A« možemo odrediti kod ovakve organizacije posla prema formuli (8):

$$\mu_n = A : T \quad (10)$$

Kod organizacije posla nastoji se primjeniti lančani ili brigadni sistem rada gdje god pokazuje prednosti prema ostalim načinima rada. Obzirom da je to veoma često, uzet ćemo taj sistem rada u razmatranje prema naprijed izloženim smjernicama.

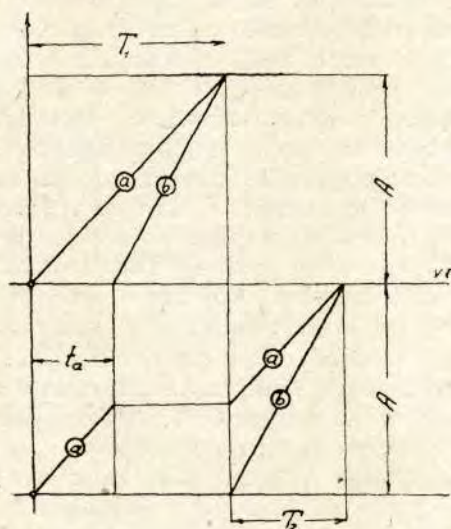
Primjena brigadnog sistema rada sastoji se načelno u raščlanjivanju radnog procesa vremenski i prostorno u pojedine osnovne faze rada tako, kako bi se postigla što veća produktivnost rada s obzirom na radnu sposobnost pojedinog radnika. Rad se odvija neprekidno u lancu i ritmički s takovim prostornim rasporedom radnih mjesta, koji najbolje odgovara tehnološkom procesu.

Kao što smo prije spomenuli najprije se mora odrediti optimalan broj radnika. Taj će se broj ovdje odnositi na radne grupe u lancu i one imaju isto značenje prije spomenutih sastavnih pojedinih radnih operacija (a, b, c, ...) cjelokupnog proizvodnog procesa A. Rad jedne radne grupe ovisan je i uvjetovan radom grupe ispred nje. Optimalan broj radnika u pojedinoj grupi mora biti određen uz najpovoljnije korištenje radne snage svakog radnika, zatim najpogodnijeg odnosa između rada i odmora, kao i radnika, radnih i tehničkih uređaja. U kratko rečeno, treba postići što veći prosječni učinak rada s najmanjim potrebnim brojem radnika (naravno s normalnim naprezanjem radika). Taj prosječni učinak ovisan je o koeficijentu k_n (vidi formulu 6), koji ćemo odrediti na osnovu njegove funkcionalne zavisnosti od broja radnika n , kako je naprijed izloženo.

Na taj način mogu se dobiti razni prosječni učinci, a s time u vezi i kraće vrijeme za dovršetak pojedinih sastavnih radnih operacija (a, b, c...), koje obavljaju pojedine radne grupe. Ovo izgleda svakako nepodesno za brigadni sistem rada obzirom na njegove osobine.

Neprekidnost u lančanom sistemu rada zahtijeva da pojedine radne grupe obave svoj dio posla (a, b, c...) u jednakim odsjecima vremena, a ritmičnost se postizava, ako se izvršava dnevno ista količina posla, jer bi u protivnom slučaju moglo nastati nagomilavanje ili pomanjkanje izvršenog posla. Posljedica je nagomilanog posla, što slijedeća radna grupa nije u mogućnosti da savlada ostavljeni joj posao, dočim kod pomanjkanja ostaju ostale grupe bez posla. Prema tome morale bi se sve sastavne radne operacije obavljati s istim prosječnim učincima. Ovo je u suprotnosti s uposlenjem optimalnog broja radnika u pojedinim radnim operacijama, jer koji put možemo samo tako pravilno iskoristiti radnu snagu i dobiti na vremenu. Nekad smo u mogućnosti regulirati prosječni učinak s povećanjem odnosno umanjivanjem broja uposlenih radnika i bez znatnog utjecaja na učinak rada. Pošto ovo nije redovno, to smo često primorani organizirati posao s raznim prosječnim učincima pojedinih operacija. Pretpostavit ćemo da imamo najjednostavniji slučaj, t. j. da je neki radni proces A prilikom brigadne organizacije sastavljen iz dvije radne operacije (sl. 5). U svakoj je operaciji uposlen optimalan broj radnika i prva radna operacija prethodi i uslovljava drugu. Uz pretpostavku da želimo vremenski što prije dovršiti radni proces »A« grafički je prikazan jedan od načina organizacije posla. Iz grafičkog prikaza vidljivo je da radnici operacije (b) ne bi bili stalno uposleni za vrijeme t_a kod obnavljanja radnog procesa A (posljedica različitih prosječnih učinaka).

Ovo je nepodesno kod brigadnog sistema rada i treba nastojati na bilo koji način ukloniti ili smanjiti na najmanju mjeru. Najjednostavnije bi se to potpuno uklonilo, da se organizira još neki posao »B« tako, da za vrijeme (u ovom slučaju » t_a «) dok su radnici neuposleni vrše taj drugi posao B. Također postoji i drugi način, naime pomoću prebacivanja radnika sa jedne radne operacije na drugu i to za vrijeme dok su radnici neke operacije neuposleni. Kod tog prebacivanja radnika mora se paziti da bude optimalan broj radnika u grupi kojoj se dodjeljuju. Svakako da je moguće i provesti kombinaciju od oba navedena načina, t. j. prebacivati radnike iz grupe u grupe, a pored toga i organizirati novi posao.



Slika 5.

U primjeru prikazanom na slici 5. za vrijeme » t_a « vrše radnici radne operacije (b) posao operacije (a), tako da kod slijedećeg obnavljanja radnog procesa »A« radnici operacije (a) nastave s poslom, koji su izvršili u predašnjem radnom procesu radnici operacije (b) te je završen radni proces A u kraćem vremenu (o ovom primjeru za vrijeme T_2). Takovo prebacivanje obavljeno je uz pretpostavku da je optimalni broj radnika za radni proces (a) i (b) jednak. Iz ovog primjera vidimo, da se može uspješno provesti organizacija u pogledu vremena i na taj način, samo što se ritmičnost ne postizava u vremenskom intervalu potrebnom za dovršenje cjelokupnog radnog procesa »A« nego u dva vremenska intervala, a u nekim slučajevima i u više.

U svrhu boljeg prikaza kao i načina praktične primjene donosimo primjer sa brojčanim podacima iz eksploatacije šuma. Primjer je riješen grafički i analitički.

Zbog pregleda i olakšanja rada uvest će se promjena u oznakama, pa će učinak rada mjesto dosadanjeg indeksa dobiti 2 brojčana indeksa, od kojih prvi znači redni broj radne operacije, a drugi broj uposlenih

radnika u toj radnoj operaciji, na pr. $\mu_{2,4}$ učinak radne operacije broj 2 (prije označene sa b) sa 4 uposlena radnika. Na isti je način označeno i vrijeme, koje je potrebno za dovršenje posla pojedine radne operacije.

Za primjer uzet ćemo rad oko obaranja jelovih stabala i izrade trupaca motornom lančanom pilom. Zbog jednostavnosti pretpostavljamo da radi mehanizovana brigada od 3 radne grupe (radne operacije) u srednje povoljnim prilikama i obara stabla promjera 60—70 cm.

I. Grupa rušača se sastoji od 3 radnika, koji vrše obaranje. Po normama ovi radnici mogu oboriti za 8 sati $3 \times 12 = 36$ stabala ili uzevši da je srednje stablo promjera na panju 65 cm ili prsnoj visini 62 cm, a visine 29,50 m. Totalna drvena masa pojedinog stabla iznosi 4,15 m³, a neka je % tehnike 70% tada dobivamo tehničku masu stabla 2,90 m³. Dnevna norma grupe rušača iznosi 36 stabala odnosno 104,40 m³ tehničke oblovine.

II. Grupa za kresanje granja. Optimalno se kresanje postiže, ako ga vrši 1 radnik. Ovaj radnik može dnevno okresati 8 stabala ili 23,20 m³ tehničke oblovine.

III. Grupa za trupljenje sastoji se od 2 radnika. Ako uzmemo da svi radnici trupe građu 4 m dužu i da normirana površina trupljenja mot. lančanom pilom po 1 radniku iznosi 10,50 m² odnosno za 2 radnika u grupi 21,00 m², te da jedno deblo ima ukupno 4 reza s kvadraturom 0,64 m² ili kubaturom 2,90 m³ onda u toku jednog dana 2 radnika mogu ukupno istrupiti $\frac{21,00}{0,64} \cdot 2,90 = 95,16$ m³ tehničke oblovine. Prema tome

iznosi prosječni dnevni učinak za:

I. grupu s 3 radnika $\mu_{1,3} = 104,40$ m³/dan

II. grupu s 1 radnikom $\mu_{2,1} = 23,20$ m³/dan

III. grupu s 2 radnika $\mu_{3,2} = 95,16$ m³/dan

Pretpostavimo li da nam je dan zadatak da moramo organizirati rad oko obaranja jelovih stabala i izrade trupaca u nekoj šumi, koja ima tehničke mase oblovine 1000 m³. Postoji više načina organizacije posla obzirom na vrijeme, što ovisi o uvjetima pod kojima se želi odnosno vrši posao.

Možemo imati takove uvjete, da imamo na raspolaganju samo te spomenute 3 grupe radnika i radnici pojedinih grupa ne mogu obavljati poslove drugih grupa. Uz primjenu naprijed spomenutih formula dobivamo:

$$t_{1,3} = A : \mu_{1,3} = 1000 : 104,40 = \dots \dots \dots 9.58 \text{ dana}$$

$$t_{2,1} = A : \mu_{2,1} = 1000 : 23,20 = \dots \dots \dots 43.10 \text{ dana}$$

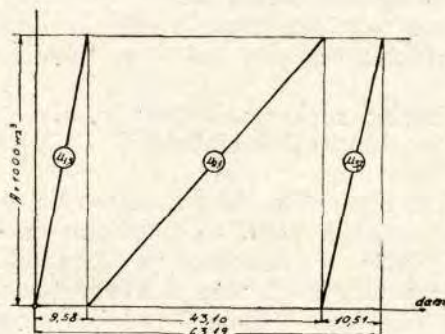
$$t_{3,2} = A : \mu_{3,2} = 1000 : 95,16 = \dots \dots \dots 10.51 \text{ dana}$$

$$\text{Svega} \dots \dots \dots 63.19 \text{ dana}$$

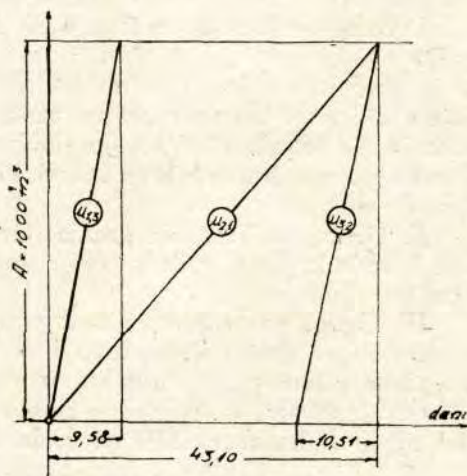
Na osnovu dobivenih podataka možemo provesti organizaciju posla obzirom na vrijeme na dva načina (Sl. 6 i 7). Kod prvog načina (Sl. 6) svaka radna grupa čeka dok prethodna završi s poslom. Prema drugom načinu prva i druga grupa počinju istodobno s radom, a treća tako da se završi rad istovremeno sa drugom grupom.

Usporedimo li ta dva načina vidimo, da je vremenski nepovoljniji prvi način, jer treba duže vremena za dovršetak posla. (Za prvi način treba 63,19 dana, drugi 43,10 dana).

U ovom slučaju vrijeme potrebno za dovršenje posla kod drugog načina organizacije ovisi o radu grupe (II), te ako ga želimo skratiti, moramo povećati učinak rada uposlenjem više radnika. Ovo je dopušteno, jer



Slika 6.



Slika 7.

svaki radnik može raditi prostorno i neovisno jedan od drugog, te nema utjecaja na učinak pojedinca. Ovdje prema formuli (6) $k = n$. Maksimalno možemo dodati grupi (II.) još tri radnika, obzirom da je rad grupe II uvjetovan radom grupe I., pa mora biti $\mu_{1,3} > \mu_2$. Prosječni su dnevni učinci uz spomenuti način organizacije rada za:

- I. grupu s 3 radnika $\mu_{1,3}$ = 104,40 m³/dan
- II. grupu s 4 radnika $\mu_{2,4}$ 4 · 23,20 . . = 92,80 m³/dan
- III. grupu s 2 radnika $\mu_{3,2}$ = 95,16 m³/dan

Vrijeme potrebno za izradu 1000 m³ tehničke oblovine iznosi:

$$t = A : \mu_{2,4} = 1000 : 92,80 = 10,76 \text{ dana}$$

Organizacija je rada prikazana na slici 8 i u poredbi s ostalim, taj je način vremenski najpovoljniji. Također vidimo da su radnici grupe III. neuposleni za vrijeme od 0,25 dana, odnosno grupe I. za 1,18 dana u vremenskom intervalu od 10,76 dana, koje je potrebno za izradu 1000 m³ tehničke oblovine. Ovo je nepodesno iz razloga, koje smo već naprijed spomenuli.

Ako želimo potpuno racionalno iskoristiti radnike i održati ritam proizvodnje, t. j. da u određenim vremenskim razmacima bude izvršena ista količina produkta uz neprekidno uposlenje svih radnika brigada bit će očito potrebno vršiti premještanja radnika s jednog posla na drugi

379

Kako su kod toga u vremensko i razmaku ($t_{2,2} - t_{3,2}$) neuposleni radnici treće radne operacije, to ih kroz to vrijeme uposlujemo u drugoj radnoj operaciji, gdje će raditi 4 radnika sa učinkom

$$\mu_{2,4} = 4 \cdot \mu_{2,1} = 4 \cdot 23,20 = \dots \dots \dots 92,80 \text{ m}^3/\text{dan}$$

a trebat će okresati tehničke oblovine

$$a_1 = (t_{2,2} - t_{3,2}) \mu_{2,2} = (21,55 - 10,51) \cdot 46,40 = 512,26 \text{ m}^3.$$

Vrijeme potrebno da se izvrši taj posao iznosi:

$$t_{2,4} = a_1 : \mu_{2,4} = 512,26 : 92,80 = 5,52 \text{ dana.}$$

Nakon vremena $t_{2,4}$ odvajaju se 2 radnika iz druge radne operacije i počinju posao treće operacije (od točke B), a posao druge operacije nastavljaju vršiti 2 radnika (od točke D) i to za vrijeme ($t_{1,3} - t_{2,4}$) = (9,58 - 5,52) = 4,06 dana.

Posao će biti izvršen kroz to vrijeme:

$$a_2 = (t_{1,3} - t_{2,4}) \cdot \mu_{2,2} = 4,06 \cdot 46,40 = 188,38 \text{ m}^3 \text{ (druge radne operacije)}$$

$$a_3 = (t_{1,3} - t_{2,4}) \cdot \mu_{3,2} = 4,06 \cdot 95,16 = 386,35 \text{ m}^3 \text{ (treće radne operacije).}$$

Završetkom svoga posla (točka E) radnici prve operacije pristupaju poslu druge operacije (od točke G) pa imamo učinak:

$$\mu_{2,5} = 5 \cdot \mu_{2,1} = 5 \cdot 23,20 = 116,00 \text{ m}^3/\text{dan}$$

Poslije izvjesnog zasada nepoznatog vremena (od točaka N i P) priključuju se 2 radnika od druge operacije trećoj, te se nastavlja posao kod druge operacije sa 3 a kod treće s 4 radnika (dviije grupe)

$$\mu_{2,3} = 3 \cdot \mu_{2,1} = 3 \cdot 23,20 = 69,60 \text{ m}^3/\text{dan}$$

$$\mu_{3,4} = 2 \cdot \mu_{3,2} = 2 \cdot 95,16 = 190,32 \text{ m}^3/\text{dan}$$

Ovo se vrijeme mora ustanoviti tako (položaj točaka N i P), da je istovremeno završen posao od druge i treće operacije, odnosno okončan cjelokupni posao A (izrada 1000 m³ tehničke oblovine).

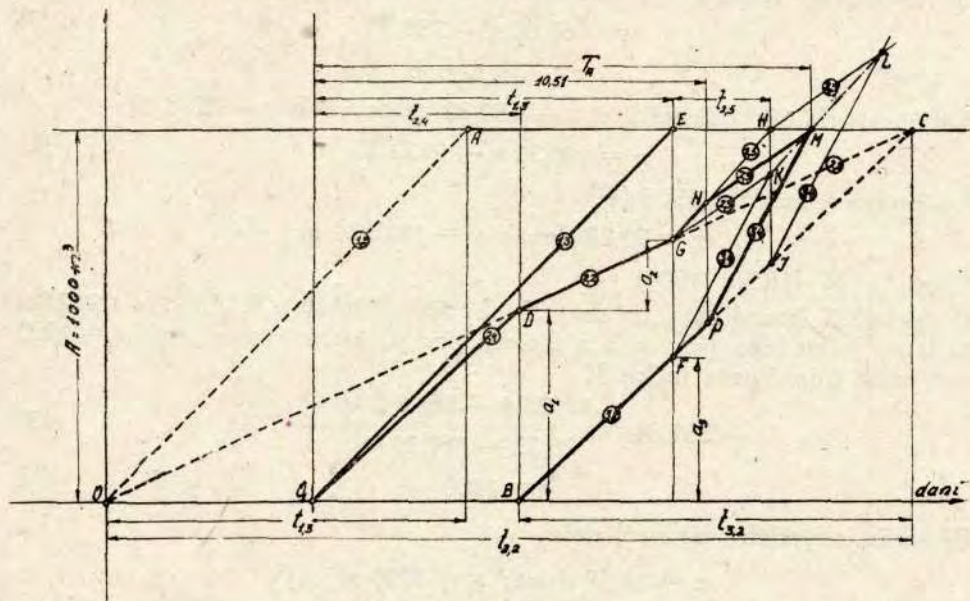
Položaj točaka N, P i M može se odrediti grafički i računski.

Grafički način. Iz točke G povučemo pravac određen učinkom $\mu_{2,3}$ i iz točke F s učinkom $\mu_{3,4}$; njihovim presjecištem dobivamo točku K. Zatim ustanovimo položaj točke H i I

$$t_{2,5} = \frac{A - (\alpha_1 + \alpha_2)}{\mu_{2,5}} = \frac{1000 - (512,25 + 188,38)}{116,00} = 2,58 \text{ dana}$$

Nadalje povlačenjem paralelnih pravaca iz točaka H i I s dužinama GK i FK dobivamo točku L. Spojimo li točku K s L presjecište te dužine sa dužinom HC određuje položaj točke M. Nakon toga pravci povučeni iz M, a određeni s učincima $\mu_{2,3}$ i $\mu_{3,4}$ daju položaje točaka N i P te sad možemo očitati prema mjerilu crteža vrijeme potrebno za dovršetak cjelokupnog posla T_A odnosno vrijeme koje odgovara točkama N i P, kao i ostale potrebne podatke.

Računski način sastoji se u tome da nađemo jednadžbe pravaca prema pojedinim učincima i koordinate sjecišta tih pravaca daju nam tražene vrijednosti.



Slika 9.

Da bi odredili koordinate točke K naći ćemo jednadžbu pravca koji prolazi točkom F i ima koeficijent smjera $\mu_{3,4}$, zatim pravca s koeficijentom smjera $\mu_{2,3}$ a prolazi točkom G. Presjecište tih dvaju pravaca određuje koordinate točke K.

$$y = \mu_{3,4} x + b$$

Uz F (15,10; 386,35) i $\mu_{3,4} = 190,32$ dobivamo $b = -2487,48$

$$y = 190,32 x - 2487,48 \quad (1)$$

$$y = \mu_{2,3} x + b$$

Za G (15,10; 700,64) i $\mu_{2,3} = 69,60$ iznosi $b = -350,32$

$$y = 69,60 x - 350,32 \quad (2)$$

Rješenjem jednadžbe (1) i (2) dobivamo

$$x = 17,70 \text{ dana; } y = 881,84 \text{ m}^3 \dots K (17,70; 881,84)$$

Točka H (17,68; 1000)

$$x = 15,10 + t_{2,5} = 15,10 + 2,58 = 17,68 \text{ dana; } y = 1000 \text{ m}^3 \dots$$

Točka I (17,68; 631,86)

$$x = 17,68 \text{ dana}$$

$$y = t_{2,5} \cdot \mu_{3,2} + a_3 = 2,58 \cdot 95,16 + 386,35 = 631,86 \text{ m}^3 \dots$$

Točka L (20,73; 1212,24)

$$y = \mu_{2,3} x + b$$

Za H (17,68; 1000) i $\mu_{2,3} = 69,60$ je $b = -230,53$

$$y = 69,60 x - 230,53 \quad (3)$$

$$y = \mu_{3,4} x + b$$

Ako je I (17,68; 631,86) i $\mu_{3,4} = 190,32$ onda je $b = -2733,00$

$$y = 190,32 x - 2733,00 \quad (4)$$

Rješenjem jednadžbe (3) i (4)

$$x = 20,73 \text{ dana; } y = 1212,24 \text{ m}^3$$

Točka M (18,78; 1000)

Poznavajući koordinate točaka K (17,70; 881,84) i L (20,73; 1212,24) nađemo jednadžbu pravca i njegovim presjecištem s pravcem $y = 1000$ dobivamo koordinate točke M

$$y - 881,84 = \frac{1212,24 - 881,84}{20,73 - 17,70} (x - 17,70) \quad (5)$$

$$y = 1000 \quad (6)$$

Rješenje jednadžbe (5) i (6) daje

$$x = 18,78 \text{ dana; } y = 1000 \text{ m}^3 \dots$$

Koordinate svih točaka računane su od početnog ishodišta 0 te kod obračuna potrebnog vremena moramo odbiti vremenski razmak $\overline{00_1}$.

$$\overline{00_1} = t_{2,2} - t_{3,2} - t_{2,4} = 21,55 - 10,51 - 5,52 = 5,52 \text{ dana.}$$

Na osnovu poznatih koordinata točke M odredimo potrebno vrijeme T_A za dovršenje cjelokupnog posla A.

$$T_A = 18,78 - \overline{00_1} = 18,78 - 5,52 = 13,26 \text{ dana}$$

Točka N (16,03; 808,71)

$$y = \mu_{2,3} x + b$$

Za M (18,78; 1000); $\mu_{2,3} = 69,60$ iznosi $b = -307,09$

$$y = 69,60 x - 307,09 \quad (7)$$

$$y = \mu_{2,5} x + b$$

Za G (15,10; 700,64); $\mu_{2,5} = 116,00$ dobivamo $b = -1050,96$

$$y = 116,00 x - 1050,96 \quad (8)$$

Rješenje jednadžbi (7) i (8) je

$$x = 16,03 \text{ dana; } y = 808,71 \text{ m}^3 \dots \dots N$$

Točka P (16,03; 473,11)

$$y = \mu_{3,4} x + b$$

Ako je M (18,78; 1000); $\mu_{3,4} = 190,32$ onda je $b = -2574,21$

$$y = 190,32 x - 2574,21 \quad (9)$$

$$y = \mu_{3,2} x + b$$

$$\text{Uz } B(11,04; 0,00); \mu_{3,2} = 95,16 \text{ je } b = -1050,57$$

$$y = 95,16 x - 1050,57 \quad (10)$$

Iz (9) i (10) dobivamo:

$$x = 16,03 \text{ dana; } y = 473,11 \text{ m}^3 \dots$$

Nakon 10,51 dana (od točaka P i N) nastavlja se posao kod druge radne operacije s 3 radnika, a kod treće s 4 radnika, da bi istovremeno završili posao A.

Zaključak.

Naprijed navedeno izlaganje imalo je za cilj prikaz načina kako se može organizirati posao obzirom na vrijeme, t. j. odrediti potrebno vrijeme za izvršenje nekog posla. Kod rješavanja tog zadatka nismo uzimali u obzir druge faktore, koji utječu na produktivnost rada, već smo pretpostavili da se produktivnost u izvjesnom kraćem vremenskom periodu ne mijenja.

Primjer je uzet iz eksploatacije šuma, ali na isti način mogu se rješavati primjeri kod organizacije rada i u drugim područjima, samo uz druge pretpostavke i okolnosti. Nadalje se iz izloženog i donešenog primjera vidi, da se određivanje potrebnog vremena za izvršenje nekog posla ne može izraditi po nekoj šabloni, već svaki pojedini slučaj traži i posebno rješenje, koje će i u danim prilikama najbolje odgovarati.

Literatura:

Ing. R. Benić: Organizacija proizvodnje u drvenoj industrij (rukopis) — Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit, Handbuch der Rationalisierung — Berlin 1930.

Kacembogen B. J., Organizacija potrošnog proizvodstva i rabota na raspredelitelnyh konvejerah — Mašgiz, Moskva 1946.

THE TIME IN THE WORKING PROCESS

In this article the author discusses about the methods of the calculation of the necessary time to elaborate of the products in group system of work with (chain system). In this system of work for the single operations definite groups of orkers are specialized. These groups are connected by technological process of ork. To realize the complete continuity and rhytm of the working process, this system allow the transposition of single workers or of complete group on the another working operations. But this transposition can last only during a short time.

To regulate the definite time when this transposition is necessary to make or to calculate the duration of whole working process and of single operations, is very important in this system.

In the article are deseribed two methods of this calculation.

To indicate the practical manner by these methods, the article consist one example from the cutting of trees and log-making.

KAPILARNO KLIJALO

Glavni sastavni dio svih klijala za šumsko sjeme jest stalno vlažna podloga, na koju se stavlja sjeme. Ta podloga sastoji obično iz upijajućeg materijala: bugačice, flanela, kartona ili poroznih glinenih ploča. Navlaživanje podloge vrši se upijanjem vode, koja se nalazi oko ili ispod podloge.

Pitanje stalnog navlaživanja podloge klijanja rješavalo se na razne načine. Obično se u podlogu dovodi voda trakovima materije, koja ju upija i kapilarno diže iz spremišta za vodu (Liebenberg, Haack i dr.), ili podloga izravno upija vodu, koja se nalazi oko nje i pod njom (Steiner, »Šuma« i dr.). Sastavni dio klijala koji sadrži rezervnu vodu redovno povećava cijelu pravu, a klijala sa glinenim pločama razmjerno su teška.

Ovdje se iznosi jedan novi tip klijala, kod kojega nije potrebno naknadno dolijevanje vode, ili se ono vrši tek nakon duže vremena. Taj je tip klijala jednostavan, jeftin, lako se daje sastaviti ili izraditi, te ne zaprema mnogo prostora. Princip tog klijala jest ovaj:

Na podlogu od bugačice postavlja se, stanovitim postupkom, preokrenuta posuda šireg grla puna vode, koja stalno i jednoliko navlažuje podlogu od bugačice, na kojoj se nalazi ispitivano sjeme.

Kod tog klijala bugačica izvlači iz preokrenute posude vodu samo do svog potpunog zasićenja vodom. Voda kod toga ne izlazi više nego što je bugačica upija i nikada ne previre niti izlazi van bugačice. Na taj način osigurava se stalno i jednolično vlažna podloga. Iz bugačice isparena voda nadomješta se sama stalnim upijanjem iz preokrenutog suda i vodu nije potrebno češće nadolijevati. Kod većih sudova naknađivanje vode sasvim otpada. Voda se u sudu troši polagano, oko 3 dcl vode, na podlozi od 1 dcm²; dostaje kroz 20 dana ispitivanja klijavosti. Potrošnja vode ovisi i o površini bugačice. Grlo staklene posude treba da je toliko široko, da na njemu posuda u preokrenutom stavu stabilno stoji. Taj tip klijala može se sastaviti u više oblika, od kojih bi za širu praksu dolazila u obzir ova tri:

1. Jednostavno kapilarno klijalo (Sl. 1)

Jednostavno kapilarno klijalo sastoji se iz podložne četverokutne drvene dašice A 16,5 cm dugačke, 11,5 cm široke i 2,5 cm debele. Na nju se stavlja pločica B od stakla ili pocinčanog lima veličine 10 × 15 cm. Na tu staklenu ili limenu ploču dolazi upijajući sloj C iste veličine, a on se sastoji od dva lista novinskog papira i jednog lista bugačice na njima. Mogu se uzeti i sva tri lista od bugačice, u kojem slučaju je vlaga podloge nešto jača.

Na upijajućoj podlozi C izreže se na jednom od kraćih rubova klinoliki isječak E, dug oko $\frac{3}{4}$ promjera otvora staklene posude. Staklena posuda D, čaša ili kakva druga staklenka sadržine do par dcl, sa dovoljno širokim grlom, napuni se vodom i u preokrenutom položaju stavi na upijajuću pod-

logu C, tako da otvor posude pokriva isječak E na upijajućoj podlozi C. Isječak E služi u svrhu da bi voda iz posude došla u izravni kontakt sa donjim slojevima upijajuće podloge C. Osim toga on omogućava bolju cirkulaciju zraka kod ispražnjivanja vode iz posude.

Preokretanje pune staklene posude i njeno stavljanje na upijajuću podlogu C, vrši se na slijedeći način:

Posuda se napuni vodom do nešto ispod vrha. Otvor se pokrije sa četverokutnim komadom suhog, čvrstog, glatkog ali tankog papira, koji je toliko veći od otvora posude da za cca 1 cm prelazi preko njenog ruba. Na papir se stavi manja drvena pločica po prilici iste veličine kao papir, pritisne lijevom rukom, posuda prihvati desnom i sve skupa naglo preokrene. U preokrenutom položaju papir se sam od sebe čvrsto priljubi na otvor staklenke i drži ga zatvorenim. Papir više nije potrebno ničim pridržavati i preokrenuta posuda puna vode, sa prilegnutim poklopcem od papira, stavlja se odmah na upijajuću podlogu C, i to tako, da otvor posude leži nad isječkom E. Sada se, pridržavajući lijevom rukom preokrenutu posudu, prihvati desnom rukom jedan rub papira kojim je otvor posude zatvoren i papir se oprezno izvuče. Time voda u posudi dođe u dodir su upijajućom podlogom C, koja se navlaži, prilegne na donju nepropusnu podlogu B, i ostaje stalno vlažnom. Na navlaženu upijajuću podlogu C stavlja se sjeme, koje se želi ispitati.

Da se klijanje sjemenja pospješi, pokriva se sjeme još i jednim listom bugačice koji prekriva sve sjeme. Jedan rub te bugačice leži na ovlaženoj podlozi tako da se i ta gornja bugačica natapa vodom. Prema tome sjeme leži između dvije nakvašene bugačice.

Preokretanje posude napunjene vodom može se uz veću pažnju obaviti i tako, da se papir pritisne samo lijevom rukom i posuda naglo preokrene. Kod opisanog preokretanja pune posude ne smije se ona nikada zaustaviti u horizontalnom položaju, jer inače voda procuri. Na opisani način, mogu se preokretati posude i do 1,5 litara sadržine, pune vode, samo ako grlo posude nije preširoko. Najpovoljnija širina grla jest 5—7 cm.

Još podesniji oblik tog klijala jest, ako se ono sastoji od jednog četverokutnog limenog podloška, veličine 10×17 cm (Sl. 2), koji sa tri strane imade uzdignute rubove 1—2 cm visoke. U podložak stavlja se upijajuća podloga C veličine $10 \times 16,5$ cm, i to tako, da od ruba C do ivice slobodnog ruba limenog podloška ostaje razmak od ca $\frac{1}{2}$ cm. Preokrenuta posuda sa vodom stavlja se na C uz rub otvorene strane, na izrezak E.

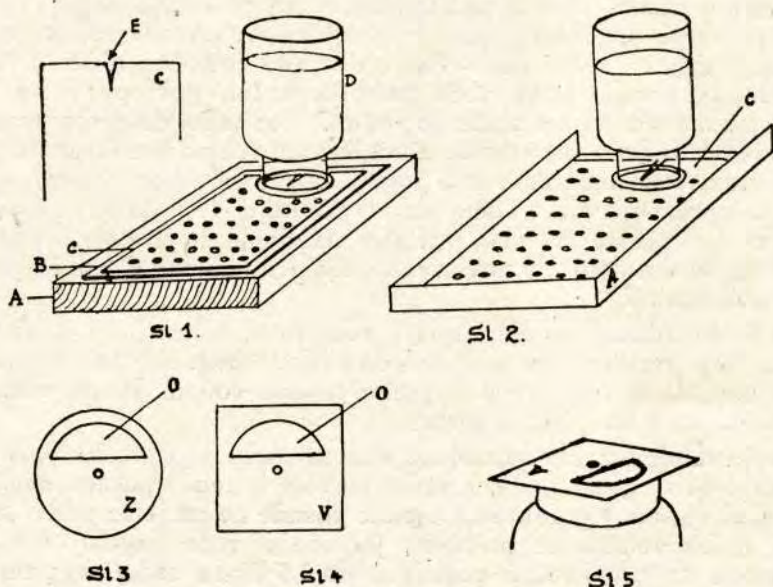
Klijalo se može i potpuno pojednostavniti tako, da se upijajući sloj C izravno stavi na bilo kakovu nepropusnu podlogu. Dimenzije klijala mogu se prema potrebi i povećati. Upijajući sloj C može iznašati i 6—7 dcm², pa se na njega može staviti više proba sjemena za ispitivanje.

2. Kapilarno klijalo sa ventilom (Sl. 3—5)

Da se manipulacija preokretanja pune posude sa vodom pojednostavni, može se otvor posude za vodu providiti limenom napravom (ventilom), koja omogućuje, da se otvor vodom napunjene posude zatvori, posuda

u preokrenutom položaju stavi na upijajuću podlogu i jednim zaokretom posude otvara izlaz vode na upijajuću podlogu. Konstrukcija ventila na posudi bila bi slijedeća:

Na grlo posude za vodu montira se stalan okrugli limeni poklopac Z. Na njemu je izrezan polukružni otvor O, koji je nešto manji od polovice svijetlog otvora grla. U tu svrhu treba da grlo posude imade deblji rub, preko kojeg se poklopac Z učvrsti. Na poklopac Z montira se limena pločica V koja ima oblik kvadrata, čija je stranica jednaka veličini promjera

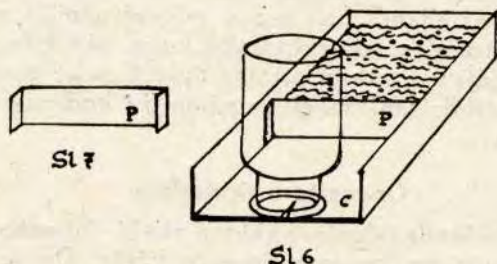


poklopca Z. Središte pločice V pričvršćeno je zakovicom na središte poklopca Z tako, da se V može oko zakovice okretati. Na pločici V nalazi se isto takav polukružni otvor O kao na Z. Okretanjem pločice V mogu se oba otvora smjestiti jedan na drugi tako, da je posuda otvorena. U posudu se kroz otvor O ulije voda i pločica V zaokrene toliko da puni dio pločice V pokrije otvor na Z. Sada je posuda zatvorena, te se može po volji preokrenuti i staviti na upijajuću podlogu. Kod toga se preokrenuta posuda sa vodom stavlja na podlogu tako, da otvor O na poklopcu V zahvaća dio izreska E na upijajućoj podlozi i da je O postavljen spram strane veće površine upijajuće podloge. Po tome se sa dva prsta lijeve ruke pridržavaju dva ugla pločice V i posuda zaokrene toliko, da se oba otvora na Z i V pokrivaju i time otvori izlaz vode. Na isti način može se daljnjim zaokretanjem posude otvor E opet zatvoriti i posuda puna vode dići sa podloge. Takovom napravom omogućeno je po volji stavljanje i dizanje pune posude te zatvaranje i otvaranje vode iz posude.

3. Kapilarno klijalo sa zemljom (Sl. 6 i 7)

Taj oblik klijala bio bi osobito podesan za ispitivanje klijavosti sjemena u zemlji i to, za ispitivanje klijavosti žira i drugih većih sjemenki, a također i za pokusni uzgoj ponika.

Klijalo se sastoji iz kutije od cinčanog lima dimenzije $10 \times 19 \text{ cm} \times 4,5 \text{ cm}$, bez jedne kraće stijene. U kutiju se na dno uloži upijajući sloj C sa izreskom E, koji dolazi na kraju slobodne strane. Upijajući sloj C iste je veličine kao i dno kutije, ali ipak za 1,0—1,5 cm kraći, tako da ne siže sasma do ivice slobodnog ruba kutije. Veći dio kutije pregradi se poprijeko limenom pregradom P i u pregrađeni dio naspe se zemlja ili pijesak kamo se stavlja sjeme. Ako se ispituje žir on se utisne u zemlju. Na upijajuću podlogu C stavi se na izrezak E preokrenuta posuda sa vodom na način kao pod 1., te otvori izlaz vode. Voda iz podloge C navlaži zemlju (pijesak) i stalno ju održava vlažnom jer se upijajuća podloga i zemlja (pijesak) kapilarno povežu.



Posuda od 3 dcl puna vode održava zemlju vlažnom oko tjedan dana nakon čega treba vodu nadomjestiti. Ponik se u tom klijalu vrlo dobro razvija. Ako posuda s vodom imade ventil, cijela manipulacija je lakša. Dimenzije tog klijala mogu se isto prema potrebi povećati.

Kapilarno klijalo sa zemljom može se sastaviti i tako, da se na navlaživanu podlogu C postavi manja limena posuda bez dna. U nju se naspe zemlja koja time dolazi u dodir sa stalno vlažnom podlogom.

Ovime je opisan princip kapilarnog klijala. Kod sva tri oblika klijala, mogla bi se upijajuća podloga C pokriti praktično izrađenim poklopcem od stakla, čime bi se smanjila transpiracija vlažne podloge, voda u posudi polaganije trošila i sprečavala jača pojava plijesni.

Prednosti kapilarnog klijala jesu: jednostavnost, razmjerno mala zapremnina i težina, te u prvom redu automatsko naknađivanje vode. Zbog toga što je voda u posudi zatvorena, ona ostaje čista i uslovi za razvijanje plijesni su manji.

Ime »kapilarno klijal« odabrao sam stoga, što se kod njega naročito ističe pojava kapilariteta.

Svi ovdje opisani oblici klijala ispituju se još dalje na Institutu za šumarska istraživanja u Zagrebu, da se utvrdi njihova upotrebljivost i prednost pred drugim klijalima jer su već dosada u više navrata pokazala svoju praktičnost.

SKIDERI U EKSPLOATACIJI ŠUMA

Uvod

Prenos drvnog materijala od mjesta izrade (panja) do pomoćnih šumskih skladišta čini prvu fazu šumskog transporta. Izvoz sa pomoćnih šumskih skladišta do otpremnih željezničkih stanica normalnog kolosjeka (glavna skladišta) ili direktno do mjesta prerade (pilane) čini drugu fazu transporta. Prva faza transporta je često usko grlo šumske proizvodnje jer je upućena na upotrebu manje mehaniziranih transportnih sredstava. Kod nas se obično vrši snagom životinje (vuča, prevoz kolima ili saonama) ili čovjeka (ručno sanjkanje), a manje upotrebom mehanizama (traktorska vuča, razne vrste žičara i skidera). O izvršenju plana prve faze transporta ovisi i cjelokupno izvršenje plana eksploatacije šuma. Radi toga se danas u svijetu poklanja naročita pažnja mehanizaciji ove faze transporta. U tehnički razvijenim zemljama kao jedan od najvažnijih mehanizama ove faze transporta smatraju se, uz traktorsku vuču, naročito skideri. U ovom ćemo prikazu nastojati u kratkim crtama opisati neke tipove skidera, koji bi se, eventualno modificirani, mogli primijeniti i kod nas u odgovarajućim terenskim prilikama.

Općenito o skiderima

Pod nazivom skider (engleski: skidder, ruski: lebedka) podrazumijeva se postrojenje za vuču sortimenata pomoću užeta. On se sastoji od vitla sa jednim ili više bubnjeva te žičnih čeličnih užeta montiranih preko jarbola tako da je omogućeno jednostavno rukovanje vučom.

Prema tome glavni dijelovi skidera su: 1. pogonski stroj sa vitlovima i bubnjevima, 2. čelična užeta, i 3. ostali sastavni i pomoćni dijelovi (jarboli, kolica, koloturci, omče, kuke i t. d.).

Konstrukcija skidera je jednostavna. Oni se mogu vrlo lako i brzo montirati i demontirati te prinijeti na drugo mjesto. Za razliku od žičara, teret koji se prenosi njima putuje jednim dijelom po zemlji (vuče se) ili samo djelomično putuje u zraku na užetu nosaču. Karakteristika je žičara da se teret prenosi zrakom. Inače na užetu nosaču nekih drugih bitnih razlika uopće nema, te su neke vrste žičara vrlo bliske skiderima (Wyssen, Laso-Kabel).

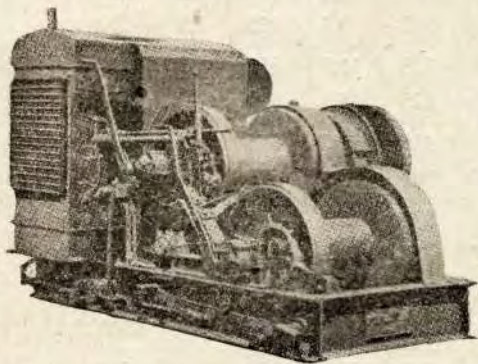
Skideri imaju pogon bilo pomoću motora sa unutarnjim sagorevanjem bilo pomoću elektro motora. Prvi su više u upotrebi kod američkih skidera, a drugi u SSSR-u. Snaga motora ovisi o teretu koji se prenosi. Američki skideri imaju motore snage od 30 KS na više, dok u SSSR-u rade elektromotorima snage od oko 20 KW.

Skideri služe za vuču trupaca odnosno debala na kraće udaljenosti, pa makar to ne bila samo vuča po tlu nego i prenošenje na užetu nosaču u zraku.

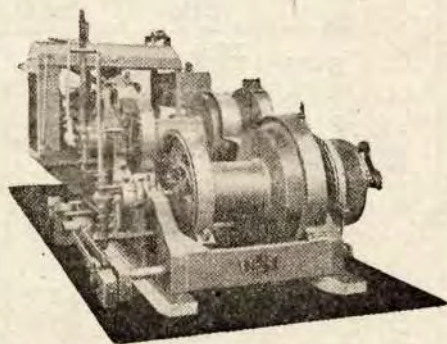
Sa šumsko-uzgojnog gledišta skideri nisu najidealniji mehanizam, jer oštećuju tlo. Ipak ima uvijek dosta prilika gdje su te štete neznatne i mogu

se zanemariti obzirom na pojeftinjenje transporta. On ipak manje oštećuje tlo nego neuređena konjska vuča. Kod tipova skidera gdje se teret kreće po zraku to oštećivanje svedeno je na najmanju mjeru ili uopće uklonjeno.

Sa šumsko eksploatacionog gledišta skideri pojeftinjuju transport, ubrzavaju privoz, koji obično čini usko grlo šumske proizvodnje i smanjuju samo oštećivanje trupaca kod vuče. Ovo oštećivanje trupaca je naročito znatno kod konjske ili traktorske vuče po zemlji na kamenitom terenu, gdje trupac bude pun kamenja pa treba naročitu pažnju obratiti kod prerade na pilani.



Sl. 1. Američko vitlo »Skagit«
model B-20



Sl. 2. Američko vitlo Washington
Iron Works model 91 Yarder

Obzirom na način kako je motiran pogonski stroj sa bubnjevima, skideri mogu biti manje ili više pokretni. Naročito su pokretni skideri gdje je pogonski dio montiran na traktoru puzavcu, koji se lagano kreće po terenu. Obično je pogonski dio montiran na saonicama, koje se mogu vući po terenu ili prevoziti kamionima. Radi lakšeg prenošenja pogonski dio se može često razmontirati u pojedine sastavne dijelove i na taj način je omogućeno lakše prenošenje po terenu. Težine pojedinih pogonskih dijelova vidljive su iz tabele 1. Sl. 1. i 2. prikazuju tipove američkih vitlova, koji se upotrebljavaju kod skidera. Obično su to vitla sa tri bubnja sljedećih kapaciteta. (Vidi tabelu 1)

Model skidera, koji se upotrebljava u danim prilikama, ovisi o dimenzijama sortimenata koji se prenose. Naravna stvar da o dimenzijama sortimenata ovisi i debljina užeta koja se upotrebljavaju u danim prilikama.

Za pogon skidera u SSSR-u se obično upotrebljavaju elektrovitla i to u novije doba samo elektrovitla sa tri bubnja modela TL-3. Ova vitla imaju pogon elektromotorom snage 20 KW. Potrebnu električnu energiju za ove elektromotore, kao i za druge strojeve koji se upotrebljavaju kod mehanizacije eksploatacije šuma, daju pokretne električne centrale. Ove centrale rade pomoću generatorskih motora na pogon sa drvnim otpacima sa sječine.

Skideri obično rade na kraće udaljenosti. Udaljenost vuče rijetko prelazi 250 m. Radi toga primjena skidera traži takovu organizaciju sje-

Tvornica	Model	Težina vitla kg	Duži- na vitla	Širi- na vitla	Kapacitet bubnjeva						Primjedba (Pogon i sl.)
					Glavni bubanj		Povratni bubanj		Pomoćni bubanj		
			Dimenzije užeta								
			m		deblj. mm	duž. m	deblj. mm	duž. m	deblj. mm	duž. m	
»Skagit«	BU—15	1.810— 2.450	2,08	1,52	15,9 19,0	260 212	11,1 9,5	535 725	6,3 7,9	305 200	Pogoni benzinskim ili Diesel motorom. Udaljenost vuče ovisi o dužini užeta na glavnom bubnju
	B—20	2.950— 4.130	2,28	1,83	19,0 15,9	305 425	11,1 15,9	810 1100	6,3 —	900 —	
	B—30	3.760—	2,76	2,18	22,2	335	12,7	885	9,5	915	
	BU—35	4.760			25,4	260	15,9	560	7,9	1340	
	B—45	3.900—	2,76	2,27	25,4	320	15,9	685	9,5	930	
	BU—50	5.350			22,2	415	12,7	1070	7,9	1360	
	B—70	5.350—	3,18	2,38	28,6	305	15,9	850	9,5	1065	
	BU—75	6.580			25,4	380	12,7	1350	7,9	1560	
	BU—85	5.720—	3,05	2,38	28,6	365	15,9	1050	9,5	930	
	Special	6.580			25,4	455	12,7	1600	7,9	1360	
	B—95	6.350—	3,33	2,49	31,8	305	19,0	700	9,5	1065	
	BU—100	7.850			28,6	390	15,9	1005	7,9	1560	
B—120	7.550—	3,43	2,60	31,8	440	19,0	915	9,5	1070		
BU—125	8.400			28,6	580	15,9	1340				
BX—130	8.700— 11.400	3,74	2,72	31,8	440	19,0	915	9,5	1070		
				28,6	580	15,9	1340				
BX—140	10.450— 12.250	3,81	2,74	34,9	380	22,2	915	9,5	1070		
				31,8	455	19,0	1340				
Washington Iron — Works	91 Yarder	3.175	3,00	1,98	22,2	335	12,7	640	7,9	625	
	113 Yarder	5.625	3,20	2,52	25,4	530	19,0	1370	7,9	1300	
	L - 151 Loader	7.900	3,15	2,44	28,6	305	15,9	625	9,5	600	
	157 Yarder	12.250	3,71	3,20	28,6 31,8	580 440	15,9 19,0	1380 915	9,5	1130	
	307 Yarder	16.330	4,83	3,15	38,1 34,9	490 580	19,0 22,2	1780 1520	9,5 11,1	1800 1310	

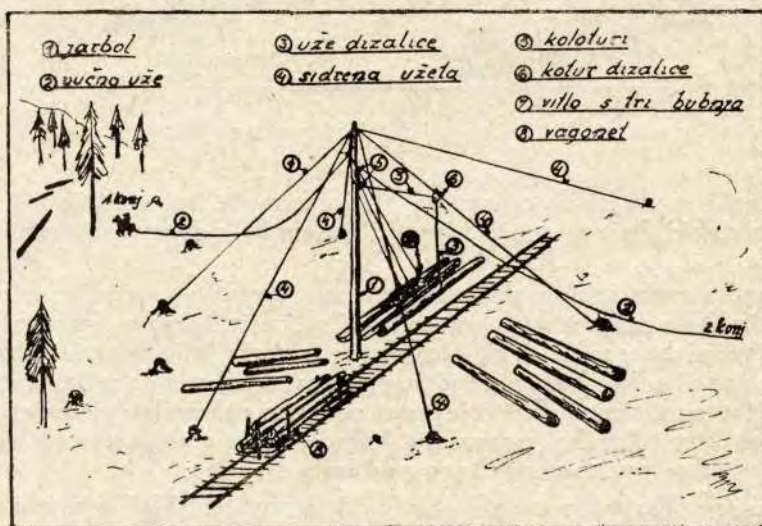
čine da se izbjegne dalja vuča. Doduše iz prikaza pojedinih konstrukcija skidera vidjet ćemo da se oni mogu upotrijebiti i kod vuče na dužim udaljenostima ali tada se obično, bar na jednom dijelu puta, trupac potpuno vuče po tlu.

Neki tipovi skidera

S obzirom na način kako su montirana užeta, skidere možemo podijeliti u dvije glavne grupe. To su: 1.) Skideri sa jednim jarbolom i 2.) skideri sa dva jarbola.

Skideri sa jednim jarbolom

Najjednostavniji skider prikazan je na sl. 3. Vučno uže kreće se u smjeru vuče pomoću bubnja na kojem je namotano. Vraćanje užeta do trupca kojeg namjeravamo vući vrši s konjem. Pošto se trupac pričvrsti na vučno uže, na znak radnika, koji vrši pričvršćivanje trupaca, rukovodilac vitla ukopča pomoću spojke bubanj i vrši vuču. Ovaj način vuče

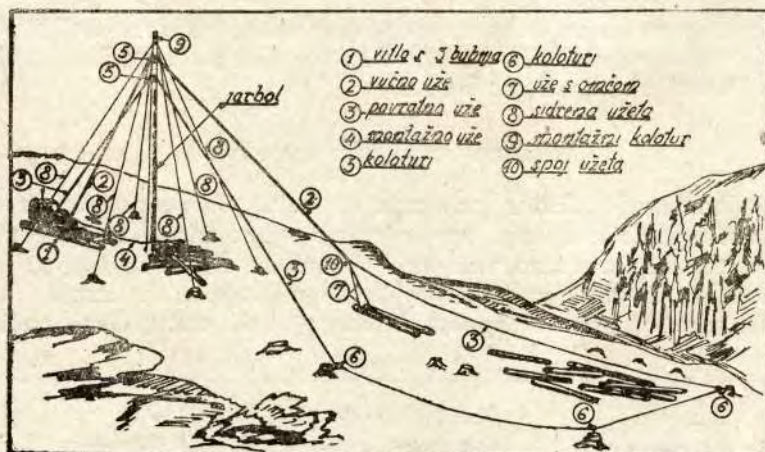


Sl. 3. Jednostavni skider sa konjem (Po Braunschirnu)

upotrebljavao se u USA kod vuče u ravnici. Sa jednog jarbola može se istovremeno vršiti vuča iz dva smjera ako vitlo raspolaže sa dva vučna bubnja. Ovim načinom vuče nije se potpuno zamijenila upotreba konjske snage nego je jedino rad konja olakšan. Obzirom da se ovdje zapravo radi samo o polumehaniziranom načinu vuče, on se danas gotovo ne upotrebljava.

U pacifičkom sjeverozapadu USA najčešće se upotrebljava t. zv. visoka vuča (Highlead Yarding). Konstrukcija ovakovog skidera prikazana je na sl. 4. Udaljenost vuče zavisi od visine na kojoj je obješeno

vučno uže na jarbolu (visina jarbola), te o tome da li se ista vrši uz ili niz stranu. Najekonomičnija udaljenost vuče ovim skiderom iznosi 250 do 300 m. Kod jedne postave skidera mogu se pobrati izrađeni trupci sa površine od oko 16 ha i to samo premještanjem užeta u polukrugu oko jarbola. Skider bolje radi uz brdo nego niz brdo, jer kod vuče uz brdo rjeđe dolazi do zapinjanja trupaca o panjeve i druge predmete na terenu. Kao jarbol



Sl. 4. Visoka vuča (Highlead yarding) (Skagit)

ovdje, kao i u naprijed opisanom skideru, može se upotrijebiti dubeeće okresano deblo, koje se može učvrstiti posebnim sidrenim užetom da bude stabilnije.

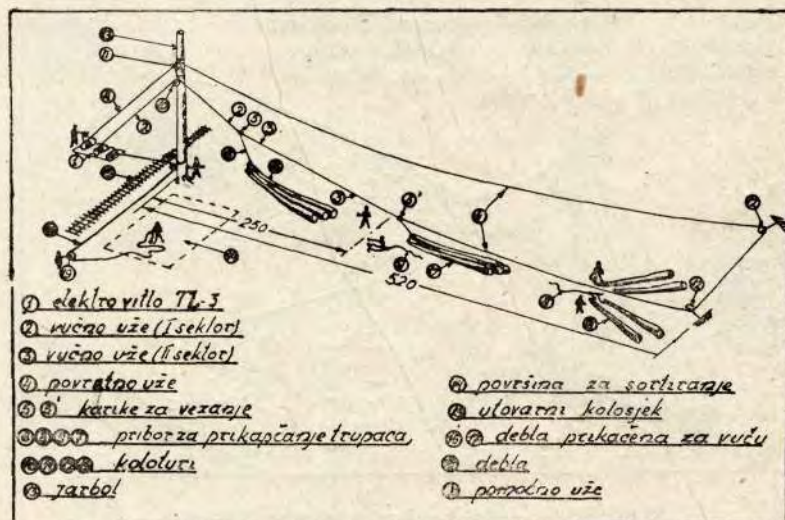
Tehnika rada sastoji se u slijedećem: Trupac se najprije prikopča o vučno uže. Na znak radnika koji vrši prikapčanje trupaca, rukovalac vitla ukopča vučni bubanj i dovlači trupac do jarbola gdje se vrši otkapčanje. Na znak radnika, koji vrši otkopčavanje tereta, rukovalac vitla otpušta uže i spušta teret na rampu. Pošto je teret odvezan rukovalac vitla potezanjem povratnog užeta preko povratnog bubnja vraća vučno uže na utovarno mjesto. Rad se ovako neprestano nastavlja.

Da bi se omogućila vuča na veće udaljenosti u SSSR-u je primijenjena shema prikazana sl. 5.

Vučno uže sastoji se ovdje iz dva dijela. Prvi dio je uže debljine 15,5 mm i dužine 270 m, a drugi dio je iste debljine i dužine 240 m. Oba ova dijela spojena su međusobno karikama (5 na slici). Povratno uže debljine 9,2 mm i dužine 850 m spojeno je također karikom sa drugim dijelom vučnog užeta (5' na slici). Sa udaljenosti do 250 m od jarbola vrši se direktna vuča tako da se trupci odnosno debbla ili njihovj svežnjevi pomoću pribora za prikapčanje kopčaju na kariku 5. Sa udaljenosti preko 250 m, pa sve do 500 m, vrši se vuča u dva maha. Trupci ili debbla (18 na sl.) vežu se priborom za vezanje 8 i okače na kariku 5'. Ukapčanjem glavnog bubnja teret se privlači na udaljenost 250 m od jarbola. Ovdje se teret skine sa karike 5' i povratnim bubnjem vučno se uže povraća u

početni položaj. Sada se isti svežanj trupaca prekopča na kariku 5, a u istom momentu se na utovarnom mjestu na kariku 5' prikapča drugi teret. Namatanjem vučnog užeta na glavni bubanj se sada privlači prvi teret do skladišta a drugi do pretovarnog mjesta. Rad se ovako dalje nastavlja.

Za neprekidan rad su potrebna 4 pribora za vezanje trupaca, koji su tako raspoređeni da se prazni pribor uvijek vraća na utovarno mjesto.



SL 5. Vuča iz dvostruke udaljenosti (Miller i Rešetov)

Kod rada je potrebno 6 radnika, kako se to vidi i iz slike. To su: rukovodilac vitla, jedan radnik za otkapčanje tereta te jedan za sortiranje na skladištu, jedan radnik za prekapčanje tereta na pretovarnom mjestu i dva radnika za sabiranje i vezanje tereta na utovarnom mjestu.

Ovakav način vuče ispitao je u Timinževskom šumsko-industrijskom poduzeću trusta Tomles te se za vrijeme od 12 dana rada zimi 1949/50 kod temperature -32 do -35°C na sječini mase 220 m^3 borovine, kod snijega dubine $50-60 \text{ cm}$, pokazao prosječni učinak od $6,7 \text{ m}^3$ po zaposlenom radniku.

Ovakav skider može sabirati debla na polukrugu 500 m radiusa od jarbola bez premještaja vitla, Prema tome može izvršiti privlačenje sa površine od cca 40 ha .

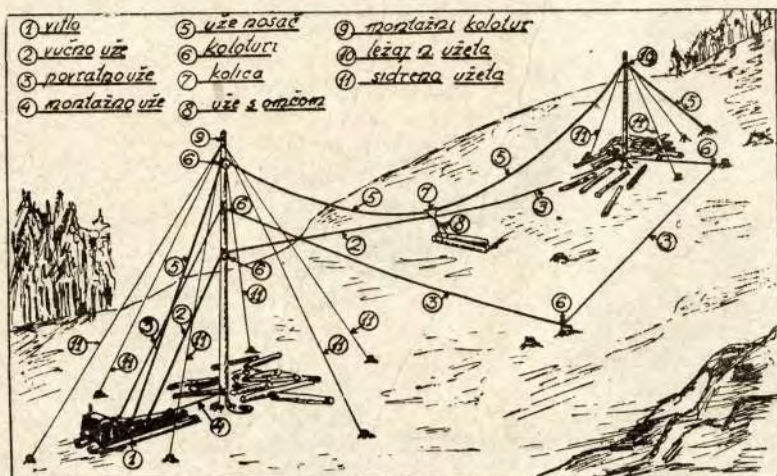
Skideri sa dva jarbola

Skider sa olabavljenim užetom. Na sl. 6 prikazan je tkzv američki skider sa olabavljenim užetom (Slack line system).

Kod ovog sistema skidera teret se ne vuče potpuno po zemlji, kao što je to kod skidera sa jednim jarbolom, nego preko kolica visi na užetu nosaču (5 na slici). Uže nosač po kojem se kreću kolica (7) napeto je preko jarbola tako da je na jednom kraju usidreno za neki panj ili sl. a na

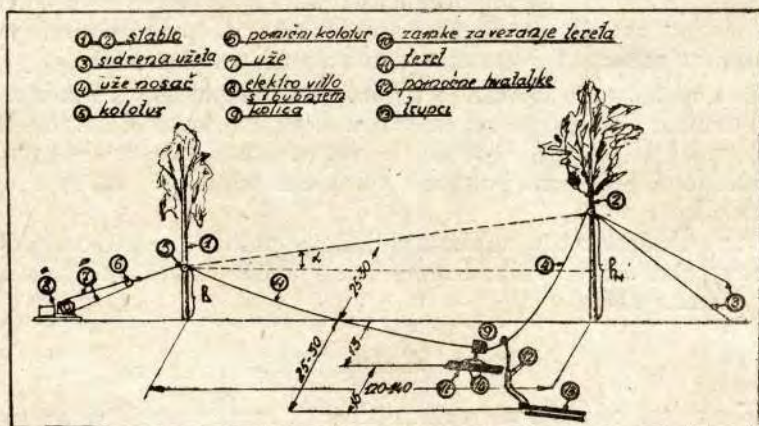
drugom je namotano na bubnju vitla. Kolica su spojena sa vučnim i povratnim užetom (2 i 3) te se mogu kretati u oba smjera.

Kod vješanja tereta u kolica pomoću pribora za vezanje, kolica se labavljenjem uzeta nosača 5 spuštaju do tla. Namatanjem uzeta nosača na bubanj teret se diže u vis i na taj način lakše prolazi preko raznih terenskih prepreka. Ovaj sistem je naročito podesan kod vuče niz brdo, jer se tada



Sl. 6. Skider sa olabavljenim užetom (Skagit)

zatezanjem užeta nosača omogućava kretanje kolica gravitacijom i bez neke naročite povlačne snage. Udaljenost vuče ovisi o terenskim prilikama i iznosi do 425 m.



Sl. 7. Prenosenje trupaca olabavljenim užetom (Teterin)

Sličan ovom načinu vuče je i tako zvano »prenošenje trupaca olabavljenim užetom« (»trelevka lesomaterialov gibkoi

vetvju»). Ovaj način je primijenjen u Brodovskom mehaniziranom radilištu (Molotovska oblast, SSSR) po prijedlogu V. A. Raskin-a. Sl. 7 prikazuje šematski ovaj način prenošenja materijala.

Između dva stojeća stabla (debla), koja služe kao jarboli napeto je uže nosač. Uže je napeto preko kolotura pričvršćenih na stablima tako da se na stablu koje služi kao jarbol na istovarnoj stanici skidera, kolotur nalazi na visini h , a na drugom jarbolu na visini h' , gdje je h' veće od h . Na nižem kraju uže je vezano preko pomičnog kolotura 6 na bubanj 8, a na drugom je kraju usidreno u tlo. Po užetu nosaču se kreću kolica 9.

Prilikom vezanja trupaca o kolica, uže nosač se spušta sve do tla. Pomoćnim se hvataljkama 12 preko kolotura koji se može kretati po užetu nosaču vežu trupci 13, koje treba sa strane privući do utovarenog mjesta ispod užeta nosača. Zatezanjem užeta nosača postavlja se ono u kosi položaj (crtkano na slici). Po ovoj kosini kreću se natovarena kolica radi djelovanja sile teže. Brzina kretanja natovarenih kolica ovisi o stupnju zategnutosti užeta, o visinskoj razlici kolotura ($h'-h$), o težini tereta Q i o trenju između kolica i užeta nosača. Natovarena kolica se giblju pod djelovanjem sile P koja iznosi

$$P = Q (\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$$

gdje je Q = težina tereta, α = kut nagiba i μ = koeficijent trenja.

Veličina sile, P mijenja se od položaja do položaja tereta na užetu nosaču, jer se kut α stalno mijenja. Koeficijent trenja ovisi o svim faktorima koji utiču na trenje.

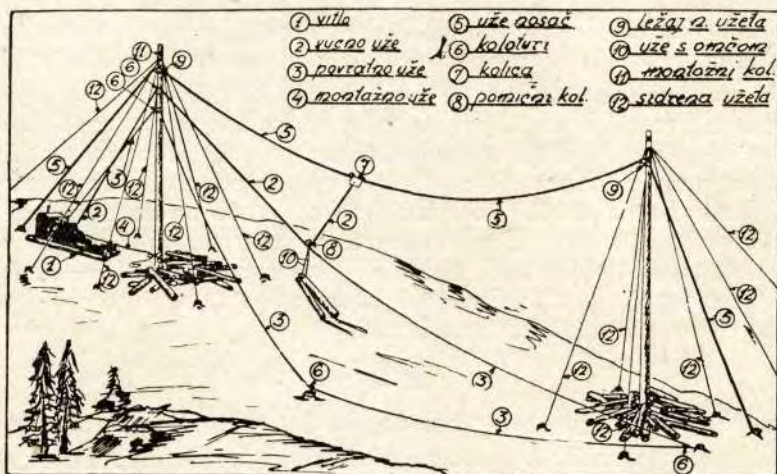
Zatezanje užeta nosača vrši se elektrovitlom sa jednim bubnjem. Upotrebljeni elektromotor ima snagu 4,5 KW. Težina cijelog vitla zajedno sa motorom iznosi samo 200 kg, pa se može lako prenositi. Da se spriječi njegovo klizanje ono je usidreno.

Rad se vrši na slijedeći način: Dva radnika pripremaju teret i vežu ga o kolica. Čim je teret vezan na dani znak rukovalac vitla zateže uže nosač. Kod zatezanja užeta nosača pomoćnim užetima 12 privlače se trupci 13 do utovarnog mjesta, a kolica se počinju kretati po nastaloj kosini. Utovarena kolica se kreću brzinom do 8 m/sek. Pazeći na brzinu kretanja natovarenih kolica, radnik koji se nalazi na istovarnoj površini kod jarbola 1 pravovremeno daje znak rukovaocu vitla na otpusti uže. Kad je uže otpušteno, djelovanjem težine tereta, kolica se spuštaju do tla i ovdje razvezuju. Po razriješenju kolica zatezanjem užeta 12 nastaje kosina u obratnom smjeru i prazna kolica se vraćaju do utovarenog mjesta. Rad se ovako nastavlja. Trupci i debla kao i drugi sortimenti oblovine mogu se sabirati sa pojasa širine 50 m duž užeta nosača (25—30 m na jednu i drugu stranu).

Montaža postrojenja je vrlo jednostavna. Udaljenost prenosa iznosi 120—140 m, ali postavljanjem cijelog niza naprava tako da slijedi jedna drugu može se organizirati prenošenje i sa većih udaljenosti («štafetni način prenošenja»). Kod toga je potrebno vršiti premještanje tereta sa jedne linije na drugu. Na svakom pretovarnom mjestu potreban je samo jedan radnik. Za rad na jednoj liniji potrebna su svega 4 radnika uključivši i

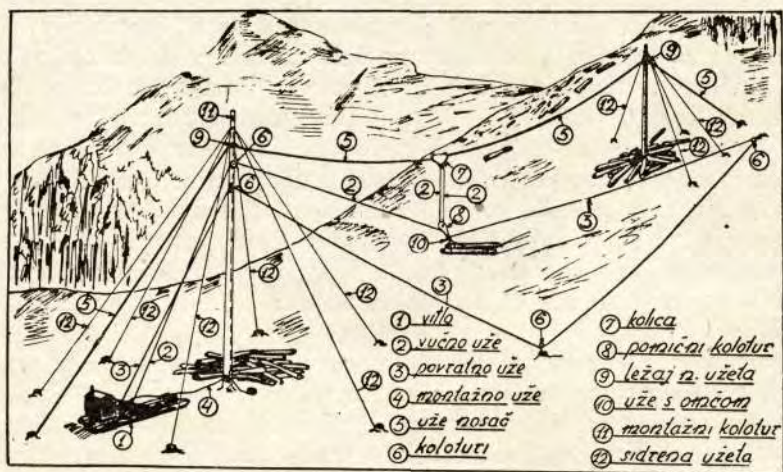
rukovaoca vitla. Dnevni učinak naprave iznosio je kod pokusa 35 do 55 m³ ili 8,75 do 13,75 m³ po zaposlenom radniku.

Skideri sa čvrsto usidrenim užetom nosačem. Sl. 8 i 9 prikazuju sistem skidera sa napetim (usidrenim) užetom nosačem. Prvi je poznat u USA kao »North bend system«, a drugi je njegova modifikacija (»Modified north bend system«). Karakteristika ovog načina mon-



Sl. 8. Skider sa usidrenim užetom nosačem (Skagit)

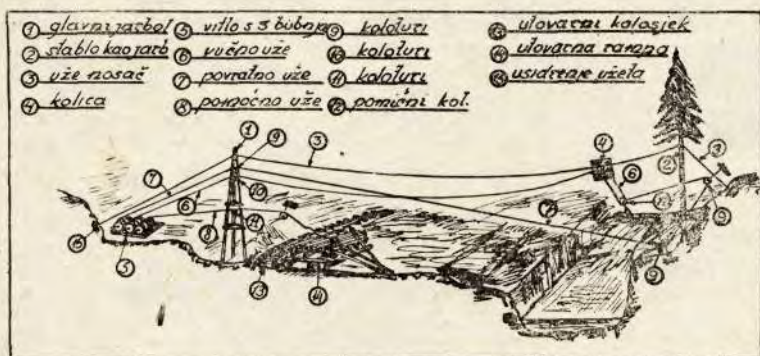
tiranja užeta je u tome da je uže nosač na jednoj i drugoj strani usidreno, a preko ležaja 9 napeto je između jarbola. Težina tereta podijeljena je između užeta nosača i vučnog užeta. Kolica se kreću po užetu nosaču pomoću vučnog užeta 2. Ovaj način montiranja užeta ima prednost da omogućava dizanje tereta te ne dolazi do zapinjanja o panjeve i druge teren-



Sl. 9. Skider sa usidrenim užetom nosačem (prenos uz brdo) (Skagit)

ske zapreke. Može se upotrebiti za prenos uz brdo, niz brdo i u ravnici. Obični i modificirani način se razlikuju u vezanju vučnog i povratnog užeta o kolica i pomični kolotur što se vidi iz slika 8 i 9. Sistem omogućava prenošenje tereta na udaljenost do 425 m.

Sistem sličan ovome sistemu montiranja užadi je upotrebljen u Nadvornjanskom šumsko-industrijskom poduzeću trusta Stanislavlesprom u Karpatima (Ukrajina) za prenošenje debala preko rijeke Bistrice (v. sl. 10).

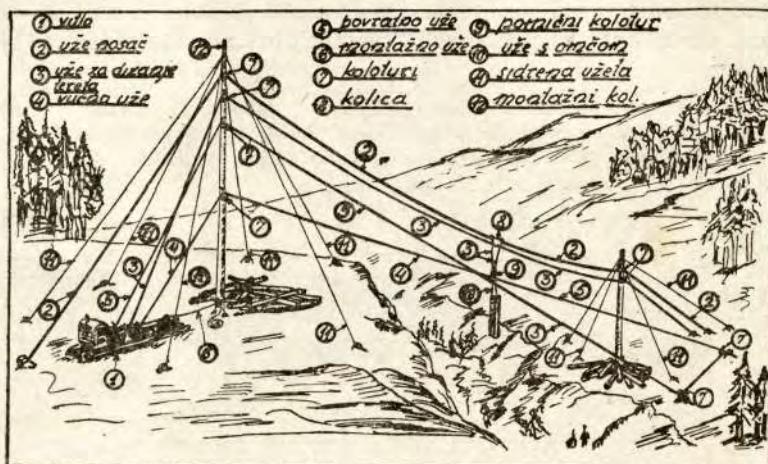


Sl. 10. Skider sa usidrenim užetom nosačem (Oguzi)

Montiranjem skidera otpala je u ovom slučaju potreba za podizanjem mosta. Daljina prenosa izonsila je 200 m. Kao jarbol na utovarnoj postaji upotrebljeno je dubeće stablo smreke prsnog promjera 65 cm. Uže nosač 3 usidreno je i napetao preko ležaja na jarbolima. Debljina užeta nosača iznosila je 28 mm, a dužina 250 m. Visina glavnog jarbola iznosila je 15 m. Sagrađen je iz tri debela dužine 16 m i promjera na tanjem kraju 18 cm. Jarbol je 0,5 m duboko usađen u tlo. Ležište užeta nosača na utovarnoj postaji nalazi se na visini od 12 m. Jarboli su učvršćeni sidrenim užetima. Vučno uže 6 pričvršćeno je za kolica te prolazi oko pomičnog kolotura 12. Debljina mu izonsi 17, mm a dužina 250 m. Povratno uže 7 im adebljinu 9,2 mm i dužinu 600 m, a pomoćno uže 8 istu debljinu i dužinu 300 m. Povratno uže montirano je sa strane da prilikom prenošenja trupci ne zapinju o njega. Opuštanjem vučnog užeta 6 i namatanjem o bubanj povratnog užeta 7 spušta se pomični kolotur 12 o kojeg se veže teret. Čim je teret vezan, namatanjem vučnog užeta teret (trupci) se podiže u vis, a zatim se kolica kreću po užetu nosaču do glavnog jarbola. Ovdje se opuštanjem vučnog užeta teret spušta do tla, tamo se odriješi sa kolica i prazna kolica povratnim užetom vraćaju na utovar. Na Bistrici su bile postavljene dvije ovakove linije za prenos trupaca i debala a obje su polazile od jedne utovarne postaje sa jednim deblom kao jarbolom. Za vuču je upotrijebljeno vitlo TL-3 sa tri bubnja i elektromotorom snage 20 KW.

Jedan teret imao je 2 do 3 m³ čamovih trupaca. Prenos jednog tereta počevši od vezanja trupaca u svežanj i utovara na kolica pa do istovara, trajao je 10 do 20 minuta. Srednji dnevni učinak jedne linije je iznosio 30 vožnji. U praksi je srednji dnevni učinak sa dva vitla sa iste utovarne postaje iznosio 100 m³.

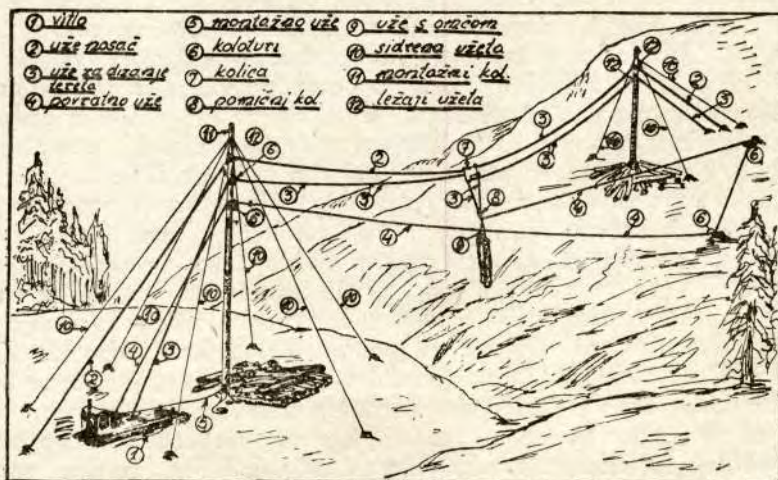
Pri istovremenom radu dvaju vitlova bili su zaposleni 21 radnik (2 rukovaoca vitlova, 4 radnika na natovaru i privlačenju trupaca i debala, 2 radnika na odvezivanju tereta sa kolica, 2 radnika na trupljenju debala na rampi, 10 radnika na utovaru u vagonete, 1 radnik na signalizaciji, te



Sl. 11. »Tyler« sistem skidera (prenošenje uz brdo)

mehaničar sa pomoćnikom kod pokretne elektrostanice PES-50, koja je davala struju za vitla i elektrolančanicu na trupljenju).

Kompleksni dnevni učinak počevši od utovara na kolica pa do utovara gotovih sortimenata odnosno debala na vagonete iznosi je 5 m³ po jednom zaposlenom radniku.



Sl. 12. »Tyler« sistem skidera (prenošenje niz brdo) (Skagit)

Poseban način montaže užeta nalazimo kod tzv. »Tyler system-a« prikazaog na slikama 11 i 12. Kod ovog načina montaže užeta, uže nosač je napeto između dva jarbola ; usidreno na oba kraja. Osim glavnog užeta nosača postoji i posebno uže za dizanje tereta (3 na slikama 11 i 12). Ono je na jednom kraju usidreno, a na drugom namotano o bubanj. Ovo uže prolazi kroz kolica i oko pomičnog kolotura (8 na sl. 12 odnosno 9 na sl. 11). O kolotur se vješa teret koje se prenosi. Ako se vrši prenos tereta uz brdo kao na sl. 11 tada se puna kolica kreću pomoću vučnog užeta 4, a prazna se vraćaju povratnim užetom 5. Ovaj način montiranja užeta omogućava potpuno zračno prenošenje tereta naročito kad prenošenje treba vršiti preko dubokih jaraka. Ne oštećuje se niti tlo niti trupci, jer ne drljaju po zemlji.

Na sl. 12 prikazan je ovaj način montiranja užeta u slučaju spuštanja tereta niz stranu. Vučno uže u ovom slučaju nije potrebno, jer se kolica kreću po kosini radi djelovanja gravitacije. Povratnim užetom 4 se vrši reguliranje brzine kolica i vraćaju prazna kolica na utovarnu postaju. Daljina prenošenja i ovdje iznosi do 425 m.

*

Osim ovdje iznešenih načina montiranja skidera ima i drugih. Način montiranja mora se uvijek prilagoditi terenskim prilikama. Za pokretanje skidera mogu se upotrijebiti sve vrste vitlova, a često se upotrebljavaju i vitla montirana na traktorima puzavcima. U tome slučaju cijela naprava ima još pokretljiviji karakter.

U svojoj biti skiderima je slična i žičara »Wyssen« sa razlikom da ona radi na veće udaljenosti i traži više posla kod montiranja. No pitanje rada i montaže žičara nije bio predmet ovog prikaza.

Zaključak

Na ovaj prikaz ponukao nas je sve veći interes za skidere u našoj stručnoj javnosti i eventualna mogućnost primjene nekih njihovih modificiranih sistema u našim prilikama. Napominjemo da se skideri u inozemstvu upotrebljavaju gotovo redovno samo kod česte sječe na velikim površinama. Mogućnost njihove primjene kod oplodne sječe i kod sječa na manjim površinama u našim terenskim i sastojinskim uslovima treba da bude predmet ispitivanja i proučavanja. Naročito bi važno bilo proučiti mogućnost primjene skidera u gorskim predjelima Gorskog Kotara i Bosne. U koliko kod nas dođe do upotrebe skidera smatramo da treba forsirati one tipove i sisteme kod kojih se trupci kreću po zraku na užetu nosaču, kako bi se oštećivanje tla svelo na najmanju mjeru.

Bez svake je sumnje da skideri manje uništavaju tlo nego nepravilna i neuređena konjska vuča. Njihova montaža je razmjerno jednostavna i brza, efekat rada im je prilično visok i primjena nekih modificiranih sistema značila bi korak naprijed u mehanizaciji eksploatacije šuma. Kod toga treba imati na umu da se sistemi, primijenjivani u USA i SSSR-u, ne mogu jednostavno prenijeti u naše uslove.

Primjena skidera tražit će i izvjesne promjene u organizaciji sječine. U stručnoj štampi drugih zemalja (SSSR) se mnogo raspravlja o raznim shemama podjele sječine na linije kao i o organizaciji rada na linijama u vezi sa upotrebom skidera. Jednom drugom prilikom osvrnut ćemo se i na to pitanje.

Upotrebljena literatura:

1. Müller M. S. — Rešetov A. V., Trelevka lesa lebedkami TL-3 s rasstojanja do 500 m; Les. prom. br. 4/1950.
 2. Teterin B. A., Trelevka lesomaterialov »gibkoi vetvju«; Les. prom. br. 12/1949.
 3. Ogui M. S., Rabota trelevočnyh lebedok TL-3 v gornyh uslovijah Karpat; Les. prom. br. 11/1949.
 4. Kiščenko T. I., Potočnyj metod trelevki i pogruzki lesa lebedkoi; Les. prom. br. 12/1949.
 5. Brown N. C., Logging — principles and practices in the USA and Canada, New York, 1944.
 6. Gayer—Fabricius, Die Forstbenutzung, Berlin 1935.
 7. Skagit Steel and Iron Works — prospekt.
 8. Washington Iron Works — prospekti.
- Napomena: Sistemi montaže užeta američkih skidera uzeti su iz Skagit prospekta gdje su načinjeni po direktivama J. Kenneth Pearce, profesora eksploatacije šuma na College of Forestry univerziteta u Washingtonu.

The use of skidders in logging

In this article author discusses about the possibility to employ the skidders in the logging operations in Yugoslavia. The skidders and the methods of skidding and yarding in USA and SSSR are described in this article.

The skidders can be employed only when clear cuttings of great forest area are made. In the mountain areas with selective cuttings, the skidders can be employed, but it is not possible to copy the methods of skidding in USSR and USA, because the stands and soil — differences which exists between the occasion in these countries and Yugoslavia. The duty of Yugoslav specialists in the forest exploitation and logging is to invent new methods of skidding, which could be employed in mountain regions of Yugoslavia.



БАГРЕМ И ПАЈАСЕН У СЕЉАЧКОМ ПОШУМЉАВАЊУ

1. Три фазе у пошумљавању багремом

И по београдским селима деобама су се заснивала ситна и економски слаба домаћинства. Распарчавале су се њиве и окућнице. Услед те степењености и недостатка у радној земљи много се очекивати да ће многи сељаци прелазити на разне радове у Београд. Али није тако било. Београдски сељак, и кад је остајао само на хектару радне земље, после деобе настављао је и даље да живи на селу на сељачким основама. Сељак са једним хектаром радне земље, укупав се са београдским тржиштем, тј. прешав на интензивнију производњу градинарских или воћарских производа, или на бољу исхрану крива, могао је да остане на селу¹. Односно прилагодив делимично своју пољопривредну производњу београдском тржишту, он је добијао толико новаца да је могао докупљивати жито, не само за укућане, већ и за стоку. Уз то докупљивао је и кукурузову треску коју је довлачио из Срема (где није оскудица у сточној храни, где чак ова претече и за продају). Од треске стока је јела лиснате-меке делове, а огољена стабљика, која је добила право имергизина, остајала је као стабљика за гориво. Дакле, превозили су таловину (шпану) из Срема ради исхране стоке и ради огрева. Тако још увек чине.

Али београдски сељак није морао куповати дрва све док га је имао у приватним забранима и у сеоским шумама. Секли су своје шуме да би проширили њивска пространства и да би добили дрва. Обарана су и дрвета по окућницама. Корисније је било гајити трешње и кајсије по обронцима, прилику њива, по виноградима и по двориштима, него чувати, на пример, дуд у огради код куће. Коришћени су дудови за грађење кола која су београдским сељацима била потребна за извожење воћа, поврћа и млечних производа на београдско тржиште.

Нису боље прошле ни сеоске шуме. Под измењеним условима, особито због неједнаког искоришћавања заједничких шума и паше у шуми, чинило се београдским сељацима да није корисно што је шума у заједници ни у погледу паше у шуми, ни у погледу коришћења дрвета. Због могућности зараде на страни, заједничке шуме су изгубиле првобитни привредни значај. Из тих разлога тражили су, безмало, сви да се шума раздели. Тако је и било. Пошто је сеоска шума подељена, брзо посечена, дрва у селу потрошена а нешто и у град извезено и испродавано, паљеви су затим повађени, и за кратко време земља под шумом претворена је била у њиве. Тако је, на пример, било у селу Малом Мокром Лугу:

— Немам ја много година, започео је један сељак из Малог Мокрог Луга, сад гоним четрдесет девету. И ево да вам кажем! Рекав то, подиже се, а ми за њим. Ено људи, видите! Онај брест онамо је још једини сведок некадашње наше сеоске шуме! Некако је само он један једини заостао. Шта га сачува и ми се сами чудимо. Од њега на овом ко-

¹ Док, на пример сељак из Заплања код Ниша, кад би му на деоби припао хектар радне земље, наравно, није могао само од тога да живи на селу. Њему се није пружала прилика да се укупча било којом привредном граном са неким јаким тржиштем, па да преко ње допуњава оно што му мало пространство радне земље није могло дати за опстанак. Зато је Заплањан, морао ићи у печалбу.

осм — баш где ми сада стојимо — ишла је ограда, и протезала се онамо до великомокролушког атара. Тамо је ограда савијала наниже према атару села Калуђерице, па избивала — ено погледајте! онамо према смеревском друму — на Кошаву, и даље према Јекмеклуку, до села и до бреста. Све је то била сеоска шума и звала се Обала. Иначе ово се место и сад зове тако. Сва је шума била у огради да сеоске свиње не би могле изаћи. Цело село би напудило свиње у шуму, где би преко зиме риле и крпале жир. Онај пут доле што води за Калуђерицу и за Лештане и онда је постојао кроз шуму. Зато су биле велике вратнице и на улазу и на излазу. Писало је на дрвеној табли: »Затвори вратницу за собом«. На овом крају према великомокролушком атару била је све сама липова шума; овамо више при селу на оцеднијим местима била је брестова шума, од које је остао само онај осамљени брест. А доле у доли и онамо под друмом био је све сами »грм« (хрстовина). Торови за свиње били су испод Кошаве. Ето, људи, ја сам све то запамтио. И баш сад док вама причам као да гледам ту нашу некадашњу пространу шуму, која нас је »лебом« ранила и од кошаве (ветра) бранила. Ми смо онда — док је шума постојала — слушали у селу како хукти и како свира кошава; није могла да захвати село никако; а сада, кад се појмају, хоће да однесе човека низ сеоске сокаке! И, да вам причам даље, ја сам већ био повелики, ишао сам у њољу, навалише, тако око 1910 године, и исекоше шуму. Здоговорише се наши људи и посекоше је. Динамитом су разбијали поједине круване грмове. По двадесет кола дрва из појединих грмова је излазило. Та шта да вам причам, ако сте били онамо на планинту могли сте видети већ осушени брест који кад се обмери има у обиму преко седам метара. То је »седи старац-брест подунавца«, који потсећа на некадашње велике шуме фот. бр. 1. Исекоше тада шуму, па убрзо за тим разделише огољено земљиште, паљеве искрчише, разораше, и сад ето голо као на длану. Сад ни дрва, ни свиња, ни кише као некада. Уместо дрва сада деца сакупљају шушке (корење и доземке кукурузових стабала) по њивама за огрев. Откако смо са шумом пречистили,



Рационално искоришћавање земљишта: дебела багрмова стабла у сеоској огради

отада смо судбину села запечатали. Али свеједно — наставио је даље — да није онда посечена, била би посечена доцније. Шта има до Београда? Већ су се помешале београдске и наше куће. Селаци, као селаци, увек су били оскудни у новцу; а великоме граду је требало много дрва. Никако није могла досада остати шума читава; била би, на сваки начин, посечена. Нико није ни водио рачуна! Ко је онда још о томе размишљао како ће се природ патити кад се шума посече, кад се овако оголи и опусте. Погледајте свуд унаоколо како је жалосно што нема ни ћубице старе шуме. Сад смо већ почели да садимо багрм као кукуруз на њиви. Иако је земља плодна, она тужно изгледа без шуме. А да не говоримо како нам вода, кад падају јаке кише, преплаве земљу. Сваљује земљу са страна и односи. Видећете тамо кад поћете од Великог Мокрог Луга ка Кумодражу, како се уринула земља на стрминама. Док је тамо на Јемиру била букова шума, која је, исто тако, била сеоска, није се земља могла урињавати. Сада ће, кажу, тамо да потсађују багрм, да би се помераве земље задржало.

У таквој оскудици, обрнуто некадашњем гледању, сељак је настојао да има у дворишту, око дворишта — у огради и по атару такво дрвеће које ће брзо да расте, да би што пре стигло за горење и грађевинске потребе. За то је био најпогоднији багрм.

Не само по београдској околини, већ и по већем делу Србије могу се, углавном, разликовати три фазе у току сељачког пошумљавања багреном:

1) Прва фаза пошумљавања багреном била би она када је багрем, тако рећи, сам по себи растао, када се људи нису старали да га размножавају и да га негују. Тада на њ нико није обраћао пажњу. Није се с њим у сеоској привреди рачунало. Нити је коришћен за огрев ни у преради (као јасија, ни у брсту, ни као лисник.

2) Друга је фаза завођења багрена по оградама у селу, око сеоских путева, по складовима око атарских путева, по врзинама, обронцима и обалама.

Односно кад су сељаци у околини Београда најпре почели заводити жбунасту »живограду«, нарочито на оним странама њива које су биле према путевима, тада још није било у толикој мери по атару обешумљено. Сељак се старао да створи такву ограду која ће сигурно и трајно штитити усеве од потре, и која неће бити висока да засеђава усеве у појасу њиве до живограде. Но настало је време када је сељак морао по међама, уместо живограде, или тамо где су биле обичне врзинетрњаци, да сади багрем, који ће му брзо стизати и за огрев и за грађу. Тај процес завођења багрена уместо живограде може се још увек пратити, као на пример, између села Сланаца и Малог Мокрог Луга. Одавно су прешли сељаци београдских села преко тога што ће се багрем у међи њиме бокорити, што ће засеђавати појас усева по њивама уз ограде, па и преко багремене особине брзог размножавања дубље по њивама, где смета усевима као коров.

Кад су сељаци први пут засађивали саднице багрена по оградама око кућа, онда нису толико рачунали да ће им некада багрем бити од користи, колико да добију живе диреке у огради. Ни пролазници у почетку нису међашки багрем друкчије процењивали, већ као живу ограду. Овај начин завођења багрена још траје. Како у којем крају измичу саморасле мешовите шуме, како их нестаје, тако се за њима заводи врзински багрем да их колико било замени. Најпре је багрем у огради остављан да се развија неметано. Затим су га почели преврћивати и остављати у висини обичнога дурека у огради, или нешто више или ниже од дурека. Посечене делове почели су сељаци искоришћавати за огрев и у преради. Тако је на једној страни стајао сигуран живи дирек у огради, који је сваком годином одбљевао и ојачавао, а на другој, кроз године, добијало се и огревно и грађевно дрво. Па је најзад дошло и коришћење багреновог листа — и зеленог у виду креше и брета, и сасушеног у виду лисника.

Кршењем самораслих шума тежило се да се дође до радне земље, до проширења радне земље, а пошумљавањем багреном, на овај начин (по међама), тежило се да се, некако, створи шума, а да се шумом не поклопи радна земља, или да се поклопи што мање. Међашке багремене шуме не заузимају одређено посебно земљиште. Багрем је онамо где инаге не би било ништа друго ни од усева ни од дрвећа, или би, можда, били трњаци.

Упоредо са порастом оскудице у дрвету, међашки багрем је добијао све већу примену у сеоској привреди. Зато се багрем почео уводити и по крајевима њива и ливада, где иначе није била толика потреба за оградом.

Дакле, прво је уведен багрем по оградама у селу. Тек доцније уведен је по пивицама њива и ливада, са страна до атарских и међуселских путева (Тамо је багрем засађиван да би се одбранили усеви од стоке и од гажења кад би путници заобилазили пролокана и каљава места). Затим је уведен по међама овде-онде између њива. Да је био заиста такав ред увођења види се по

томе што су багремова стабла најдебља по сеоским оградама (фот. бр. 2; за овима по дебелини долазе она стабла око атарских и међуселских путева; па тек оно багрење по међама између њива и ливада, које је најтање, а то значи да је најмлађе).

3) Трећа фаза пошумљавања багретом је она када сељак већ издваја поједине делове радне земље, најпре најлошије, па после и боље, на којима засађује багрет у виду посебних забрана-багрењара, налик на некадашње саморасле шуме по забранима.

Кад је понегде дрво постало сувише скупо, и кад га је било тешко набавити, а још теже из велике даљине довлачити, онда се прешло на пошумљавање. *Али не на врзинско, линијско, међашко, већ на такво пошумљавање за које је било потребно нарочито одређено земљиште, као што се издваја радио земљиште за усеве.*

Сељаци села, која су удаљена од Београда и преко 15 километара, не могау услед даљине свакодневно да издају млеко, поврће или воће београдском тржишту, јер је било тешко преваљивати толики пут и враћати се на рад у поље, почели су довлачити дрва на београдско тржиште. Из тога разлога сељаци тих даљих села раније су посекали своје мешовите саморасле шуме, него сељаци оних села непосредно уз Београд. Потом су почели да пошумљавају издвојена места и да стварају багрезове забране. После неколико година багрет је доспевао и за домаћу употребу и за продају. Секли су по турнусу — како је која партија доспевала, товарили на кола и извозили на београдско тржиште.

Али већ и она села која су најближа Београду почела су залазити у трећу фазу пошумљавања багретом. И она су, сем неговања међашког багрема, који су завели поодавно, почела засађивати багрет на издвојеним деловима радне земље. На пример Мита Николић из села Малог Мокрог Луга је претпрошле године дао око 15.000 динара једном сељаку из села Болеча за неколико ари младога багрењара. Мита је ишао у Болеч, посекао купљени багрет и довукао у своје село. Но Мита је од прошле године почео издвајати неплодније окрајке радне земље, и то на три места, и засађивати багрет. Ове године је посадио багрет и на четвртном месту. (Сељаци сами изводе из багремовог семена саднице, које после расађују).

Мало даље у Космају, доиста, нема оних пространих шума као некада што је имало; али још има сачуваних, мањих и већих, самораслих забрана. Тамо људи нису чекали да им нестане тврдих лишћара, већ су давно почели заводити багрет. Разуме се, прво по оградама у селу, па онда око путева и најзад по међама. Своје храстове забране Космајци су, добрим делом, сачували помоћу багрема. Одавно је међашки багрет у Космају постао важан извор у домаћој привреди. Кресали су багрет за лисник да би што мање секли храст; секли су багреме за грађевне потребе да би што мање секли јасен; такође су секли багрет за огрев да би поштедели саморасле шуме.

По космајским селима несразмерно је више врзинскога, међашкога багрема него багрема у посебним и издвојеним забранима-багрењарима. У упоређењу са београдском околином више је међашког багрема, док је у околини београдској више багрењара. Разуме се у томе нема уједначенога мерења. На пример, космајско село Амерић тек је започело да засађује багрет на издвојеним деловима земље. Тако су Велимир и Никола Смиљанићи обрађивали багрезове забране, које су досада трипут сасецали. Јеремија Смиљанић из истог села, који се скоро од браће одделио, своју економску зграду,

која под једним кровом обухвата магазу (за стрмно жито), кош (за кукуруз), оставно одељење и трем делимично је опшио кованицама од багрема (Кованице, или како се још каже, приковци су цепанице-полутке од тањих облика фот. бр. 3). Међутим у суседном селу Неменикућама недавно је Диша Костадиновић направио пространу кућу и повелику шталу, а у обе је у целости дрвена грађа багрмова. У његовом багрењару било је тако старих багрмова да су се могле отесати греде за кућу. А то значи да се понегде и у Космају одавно зашло у трећу фазу пошумљавања багрмом.

Запамтили су људи када на трлима код колиба на Планини Бенчацу нигде није било разорано. Али временом како је у подножју планине — у селу отешњавало, како се са размножавањем становништва осећала све већа оскудица у радној земљи, људи су се окретали уза стране и разоравали су посне ледине и пристранке Планине Бенчаца. Од некадашњих само сточарских средишта, где су биле колибе за стоку, сада су то више ратарска сре-



Багрмови приковци на згради у Космају указују, како се багрмовина из сеоских шума може добро искористити у сељачкој економици

дишта. Унаоколо око колиба је разорано. Зато је врло тешко држати повишне стоке. Смањило се испашно пространство. А повишне се стоке мора држати. Земља рађа само кад је добро нађубрена. Сељаци кажу: »На њиву од једног хектара треба извући бар 50 кола ђубрета«. Толико ђубрета прикупити није лако. У ђубрету је оскудица. Да би га са малим бројем стоке увећали, довијају се на разне начине. Прибегава се, тако рећи, вештачком стварању ђубрета, боље речено, полуђубрета. Оставља се стока да коначи по забранима, над лишћем, брлогом и грањем. На једном месту у обору преноћи стока две до три ноћи. После тога, тако мало намочен и набаљезан шушњак, сакупља се и развлачи по њивама. Тако се гноје њиве по пристраницима Планине Венчаца. На једној страни је велика оскудица у њубрету, на другој у испаши, а на трећој (која је најглавнија) је оскудица у радној земљи. Из овог последњег разлога њиве су се попеле, безмало, на врх Венчаца. Њива, такође, има и у виду енклава по преосталим шумама на овој малој планини.

Али виђају се и запуштене и заледињене енклаве. Управо, виђају се с места на место голети, које су, већ према степену нагиба, више или мање, избраздане и водом пролокане. Сељак је некада — у потрази за радном земљом, па ма где то било — одговарало то или не, раскрчивао усред шуме, разоравало и неколико година жито сејао. Нешто користи је имао док се земља није испостила. Затим је покушао да је гноји. Али из села, не само што није било лако узбрдо поличити ђубре, него ђубрети није имао довољно ни за њиве у селу. Онда је сељак покушао да гноји путем овлашног замочавања и набаљевања шушња. Но то је било недовољно. И кад је дошло до тога

да »семе посеје, па семе и нађе«, он је пустио да му се од њиве створи орница¹⁾, а од орнице избраздана и пролокана ледина.

После свега тога, понеки сељак, увидев како вода сноси земљу са огољене орнице, и како се она сама по себи није могла зашумити, а њему је било стало до дрва, он је орницу пошумљавао багреном. Тако се виђају, особито на прелазу са Венчаца на Букуљу, на преседлини, још голе орнице и орнице које су пошумљене багреном. Поред саморасле белогорице виде се и багрењари. Пошто је за производњу жита искористио плитку и посуну планинску земљу, која се брзо спирала, сељак је покушао да јој родност продужи помоћу слабог ђубрета, а на штету шуме. Кад се показало да ни то није корисно, а да би спречио да се земља не спира, односно и да би добио дрва, он је пошумљавао багреном некадашње планинске њиве. Стицајем прилика, на Венчацу је пошумљавање багреном већ у трећој фази. А по селима испод Венчаца пошумљавање багреном обавља се приближно онако како је напред изложено за Космај.

Једни крајеви су тек у првој фази увођења багрена; други га најачко заводе по оградама, међама и обронцима поред путева и другде; а трећи већ стварају издвојене и компактне багрењаре.

Где се већ прешло на трећу фазу сељачког пошумљавања багреном на нарочито за то издвојеном замљишту, то не значи да је тамо престао процес врзиског-линијског пошумљавања. Напореда напредује и један и други начин пошумљавања.

Тако је углавном; али има крајева који се, тако рећи, још нису снашли, који су некако брзо остали без самораслих шума, а багреном нису увели онолико колико им треба. Односно, по пространим равницама и јаким житницама, где је одавно испред оранице измакла шума, сељаци су морали прећи на сагоревање сламе, кукурузове и сунцокретове трске, па и на багреном. Али су у тешком положају сељаци оних села који су своје саморасле шуме посекли, а нису прешли на коришћење ни сламе ни њивских стабљика, јер их довољно немају, нити су багреном завели колико им треба. На пример, с јесени, треба видети колоне рабација-сељака из поморавских села у Третенчком срезу, кад се покрену чак у Јастребац-у други срез по дрва. По четири дана пробаве док оду и док се врате кућама, дотерав сваки својој кући по једна кола старе и натруле буковине.

Као што је кржење самораслих шума запозето неприметно, тако је и сељачко пошумљавање багреном погледом неприметно. Оно се ни данас још не види како треба. Немерљиво је особито међашко и оквирно багреново дрвеће. Тако како стоји, линијски распоређен поред атарских и сеоских путева и оквирно око њива и ливада, не запажа се толико, не делује тако као што делују шуме у облику забрана. Међутим, ми имамо повелики фонд багрених шума у међашном багреном. И тај фонд стално расте. Није мали фонд ни у издвојеним багреним шумама, које су у виду забрана и које се, такође, стално увећавају и множе.

II. Пајасен добија све већу важност у сељачкој привреди

Постепено са нестајањем бољег дрвета расла је цена дрвећу лошијег квалитета. Кад је нестало храстовине и буковине постала је ваљана топовина и врбовина. Кад се свело на то да багреном буде једино тврдо дрво, које

¹⁾ Орница је напуштена њива.

је погодно за прераду, онда су сељаци почели и багрем да штеде. И то на тај начин што су почели његовати пајасен (кисело дрво), да би га било што више за огрев, а багрем да остане углавном за техничке сврхе. Док је било самораслих шума по атару, сељаци нису ни обраћали пажњу на кисело дрво. Сматрали су га за коров, који буја по обронуцима, зидинама и врзинама. Где год је био на сметњи сељаци су га крчили и сузбијали да се не развија. Али временом како је оскудица у огревном дрвету узимала све веће разmere, сељак је почео и кисело дрво да пушта да буја по обронуцима и обалама, па чак и по оградама у двориштима. Седамдесетогодишњи Драго Миљковић из села Вишњице каже следеће: »Кисело дрво брзо расте. Гори боље од багрема. Сирово боље гори но ма које друго дрво. Погледајте по нашем селу — све га више има. Сад па људи гаје. Како смо ми овде остали без дрва, како се грејемо огризном и врбовим прућем које добављамо са дунавских ада, сад смо сви настали да што више пустимо да расте кисело дрво. Највише га има по селу у оградама. Ту га људи крешу и окрес користе за огрев, а стабло остаје у огради као живи дирек.«

Такође и на улазу у село Сланце, како се наилази од Карабурме, примећују се крупна дрвета пајасена и у оградама и по двориштима. Не сузбија се, не трси се као раније. Што, наравно, не значи да пајасенових дрвета није било и пре 50 година по селу; али су била ретка. »Како је нестајало по атару шума границе и цера, тако је напуштено кисело дрво да расте« — каже један сељак из Сланаца. Иначе примећује се да су пајасенова стабла дебља и крупнија по самоме селу, него по атару. По атару се тек заводи. Има већ покушаја да се створе чисте пајасенове шуме; а понегде се виђају младе мешовите шуме састављене од багрема и од пајасена. У атару села Сланаца, између тога села и села Малог Мокрог Луга, виђају се већ зрели забрани пајасенови и багремови. Ови забрани нису мали.

— Најпре смо, започиње опет један сељак из села Сланаца, по међама напуштали да расте живограда¹⁾. Па смо после морали да замењујемо живограду са багремом. Од живограде, сем то што запраћује, друге користи нема. То је жбун, није дрво. Још понегде по атару може се видети како се сад најачко живограда сузбија и замењује са багремом. Али ми сада нисмо задовољни ни са багремом у огради и по међама. Наместо њега, заводимо сад кисело дрво. Оно брже расте од багрема; пре доспева за огрев!

Ипак село Вишњица, зато што је имало тополовину и врбовину, што је могло да се снабдева огревом из ритова и са ада, није још у толикој мери завело гајење пајасена, колико, на пример село Ресник. Ресник нема ни топољака ни врбака; око мале Топчидерске Рече, која испод села протиче, тога нема; а одавно немају Ресничани ни самораслих шума састављених, углавном, од храста и букве. Зато је у том селу заведен багрем у великом броју. Тамо су врло крупни багремови закреси у оградама. Истина у много мањој мери, али поред багрема, налазе се и крупна пајасенова дрвета у оградама. По томе што по оградама има дебелих стабала киселога дрвета може се закључити да је и оно давно уведено. На пример, тако дебелих стабала киселога дрвета у авалском селу Пиносави нема; премда већ и у Пиносави није реткост видети висока стабла пајасенова у оградама. Село Ресник није непосредно под Авалом; Ресничани нису имали где да осеку дрво из шуме. А Пиносава је доскора имала своју сеоску шуму на Авали.

1) Живограда = *Licium barbarum*

Исто како се заводио багрем тако се заводи и пајасен. У селу Реснику дебелих стабала киселога дрвета има само у селу, а у атару села виђају се само групе младих пајасенових стабала фот. бр. 4. Дакле, на путу је да се заведе и по атару. Исти је случај по космајским селима. И тамо се крупна дрвета пајасенова, чак и до пола метра у пречнику, могу видети само у оградама око сеоских путева у самом селу, док таквих пајасенових стабала по атару још нема.



Пајасеновина све се више употребљава у сеоском грађевинарству и тиме добива већу вредност. Фонд пајасенових шума у Србији стално расте.

Приложена слика приказује групу младих пајасенових стабала у атару села.

И по поморавским селима све мање се оставља багрем да дуже стоји у огради; њега сељак сече за грађевне потребе. А наместо багрема уводи кисело дрво у ораду. У недостатку трајнијег дрвета било је већ случајева да се и пајасеново дрво употреби као мртав дирек у огради. Тако је, на пример, учитељ Воја Плавшић у селу Јасици код Крушевца око 1938 године, затраживао школско двориште, и пошто није било довољно ерчевих (храстових) дирека, он је на обали Мораве посекао пајасенова стабла, од њих сачинио диреке и допунио недостатак. С доњих крајева нагорео је пајасенове диреке, као што се то обично чини и са дирекцима од другог дрвећа. Кад човек сад загледа те диреке у огради, не види неку нарочиту разлику, сем што је с пајасенових дирека опала гареж више него са храстових. Али кад им се приђе ближе, онда се примети да су већ дотрајали. Кад се такав један пајасенов дирек мало потисне — љуља се; део дирека који је у земљи већ је сатруо. Међутим, ниједан се храстов дирек не љуља, нити је који оштећен. Из тога се примера види да је пајасенов дирек у дебљини од око 30 цм издржао у огради

на оцедном месту и под отвореним небом око десет година. Али пајасеново дрво, у тим истим поморавским селима, почело се употребљавати и у друге сврхе. Видео сам на више места, особито по економским зградама, пајасенове диреке. Поморавци кажу да добро и дуго служи ако не кисне. У последње време све чешће се виђају стоварени пајасенови трушци испред стругаре у Крушевцу, који ће се растругивати на даске. Мало помало и пајасеново дрво добија све већи значај у сеоском грађевинарству као дирек, као греда или као даска. Но ово је дрво постало много значајније по обешумљеним пределима Поморавља као огревно дрво. И тамо су га сељаци почели ценити као ваљано дрво за огрев. Зато га нагло размножавају. Како багремово дрво из дана у дан добија све већу и све важнију примену, тако за њим расте вредност пајасеновог дрвета. Утолико више што пајасен није пробирач земљишта и што брзо расте.

Кад се каже да раније људи нису употребљавали кисело дрво ни у огреву ни у штреради, то не значи да баш нико никада није ставио на огањ пајасеново дрво, или да од тога дрвета није нико ништа направио од оруђа. На пример Мика Павловић из села Сланаца код Београда прича како му је деда казивао да је имао јарам од пајасеновине. Исто тако Милутин Степановић из космајског села Амерића прича да је гледао пајасенов јарам у суседном селу Влашки. Разлика је само у томе што се раније спорадично и узгредно употребљавало кисело дрво. Имало је доста другог белогоричног по квалитету бољег дрвећа. Онда још није нико посебно његовао багрем, а још мање пајасен. Данас већ тако није. Живојин Смиљанић из села Амерића, који иначе у окућници и у огради до пута има крупна пајасенова стабла, кад је градио једну своју пространу економску зграду, све крупније и ситније греде за крвну конструкцију (таванице и мертеци) направио је од пајасеновине. Како указује Миливоје Рутић из космајског села Неменикућа, његов рођак Драгољуб Рутић пре седам до осам година растрогао је један пајасенов трупац на даске, које је употребио за патосање собе. »Кад се кисело дрво окости (отврдне) толико ојача да кад се тестером струже све се пуши (дими). То дрво није баш погодно за столарију, али за магазу (дрвену зграду за стрмно жито, за канате на колима и за патос може« (Миливоје Рутић).

Широм Србије све више се размножава пајасен. Фонд пајасенових шума стално расте. Наравно, још га нема ни по међама ни по издвојеним забранима, колико има багрема. Зато се не примећује колико се примећује багрем.

Због тога што се од багремовине одавно праве кола, бурад, као и многа друга оруђа и што се крупна багремовина употребљава у сеоском грађевинарству и сеоски и градски свет зна да је багремовина одливно техничко дрво. Али зато што се пајасеново дрво тек погело уводити као техничко дрво, ни сав свет по селима још не зна за то. Но чињеница је да се пајасеново дрво све више употребљава, не само као огревно, већ и као техничко дрво.

БЕЛАЯ АКАЦИЯ И АЙЛАНТ В СЕЛЬСКОМ ОБЛЕСЕНИИ

Сельское облесение белой акацией и ясенем развивлось тремя фазами: 1) естественное размножение, 2) насаждение изпородами, вдоль дорог и берегов, 3) основание небольших лесов. Такое развитие облесения было вызвано исчезновением лесов в сельских областях и потребностью в дровах и в строительном лесе. В Сербии только в последнее время стал все больше размножаться айлант. Фонд стволов акации и айланта сравнительно велик и продолжат увеличиваться.

Gozdarski visokošolski študij v Sloveniji

Pogoji za vsestranski razvoj šolstva in znanstvenega dela na področju slovenskega gozdarstva in lesne industrije so bili ostvarjeni šele v novi Jugoslaviji po zmagi narodnoosvobodilne borbe in socialne revolucije jugoslovanskih narodov ter po uveljavljanju ideje o nacionalnih enakopravnih državnih enotah. V stari Jugoslaviji bila je v Sloveniji le ena gozdarska šola, in sicer nižja gozdarska šola v Mariboru od leta 1931 dalje, ki se je morala trdo boriti za svoj obstoj. Tedanji vladajoči razred, posebno veren odsev negativnih strani kapitalističnega sistema ravno v pogledu gozdarstva in lesne industrije, ni mogel ali pa ni hotel videti potreb modernega gozdarstva ter pospeševati organski razvoj strokovnega šolstva in znanstvene dejavnosti. Zato je bilo ob osvoboditvi, ko so stopile v ospredje nujne naloge splošne obnove in razvoja gospodarstva po socialističnih načelih, najbolj pereče pomanjkanje ozir. formiranje strokovnih kadrov v gozdnem in lesnem gospodarstvu Slovenije.

V prvih letih po osvoboditvi so z ustanovitvijo gozdarskih in lesnih šol, gozdarskega tehnikuma, lesnoindustrijskega odseka na tehniški srednji šoli, Gozdarskega instituta Slovenije in s prihodom okoli 400 absolventov nižjih gozdarskih šol v operativno nastali pogoji za pridobitev predavateljskega kadra in za ustanovitev gozdarske fakultete. Najvišjo znanstveno — pedagoško ustanovo v LR Sloveniji je terjäl razvoj gozdarstva in lesne industrije na prehodu v socializem, ko bodo upravne enote gozdarstva občutno manjše, a gojenje, varstvo in iskoriščanje gozdov ter predelava lesa vedno intenzivnejše; to pa bo dosegljivo le s poglobitvijo znanja in z zvišanjem števila visoko kvalificiranega kadra.

Vprašanje gozdarske fakultete v LRS se je začelo obravnavati leta 1946, ko je tedanji ministar za kmetijstvo in gozdarstvo isposloval ustanovitev agronomske in gozdarske fakultete na univerzi v Ljubljani. Gozdarski oddelek pa takrat ni bil ustanovljen zaradi tega, ker je bilo treba najprej organizirati nižje in srednje gozdarsko in lesnoindustrijsko šolstvo. Slovenija ni imela ob osvoboditvi niti ene šolske ustanove za gozdarstvo in lesno industrijo (gozdarsko šolo v Mariboru je uničil okupator in odpeljal ves inventar), niti gozdarskega instituta, medtem ko je kmetijstvo že imelo obilico nižjih kmetijskih šol, srednje kmetijske šole in kmetijski znanstveni zavod.

Jeseni leta 1948 je tedanji zvezni minister za gozdarstvo dr. V. Čubrilović podčrtal nujnost, da se gozdarska fakulteta v Ljubljani čimprej odpre, navajajoč za to važne razloge: specifičnosti slovenskega gozdnega in lesnega gospodarstva na splošno; vzorno oskrbovanje in regeneracijo gozdov na Krasu, ki naj bi bilo za vzgled drugim ljudskim republikam; s stanjem gozdov neposredno povezane probleme vodnega oz. elektro-

gospodarstva (ki so posebno pomembni spričo dejstva, da je Slovenija po vodnih silah najbogatejša ljudska republika, saj ima 1/4 do 1/3 izkoristljivih vodnih sil vse države).

V Uradnem listu LRS števil. 25/49 z dne 18. VIII. 1948 je izšla uredba vlade LRS, da se Agronomska fakulteta v Ljubljani razširi v Agronomsko in gozdarsko fakulteto. V 1. letnik 1949/50 se je vpisalo 61 slušateljev, med temi 11 žensk. Zanimanje za gozdarski študij je bilo sorazmerno veliko. Da se ustreže željam prijavitelcev in omogoči pozneje strožja selekcija, se je od prvotno določenega plana 40 slušateljev odobril vpis skoro vsem, ki so se bili prijaviili.

Ljudska skupščina LR Slovenije je na 6. rednem zasedanju 21. oktobra 1949 sprejela med drugimi tudi zakon o reorganizaciji našega visokega šolstva z namenom, da čim bolj vskladi sistem visokošolskega pouka s potrebami obče kulture in ekonomske politike države ter zagotovi vzgojo visoko kvalificiranih kadrov. Pri tej reorganizaciji bila je izločena iz sklopa univerze in postala samostojna med drugimi visokimi šolami tudi Agronomska in gozdarska fakulteta s perspektivo, da se razvija in sčasoma razširi v posebno visoko šolo za razne biotehniške vede.

Nujne naloge, ki jih ima gozdarski oddelek fakulteta v navedeni perspektivi, bi bile v glavnem te le:

a) pridobiti oz. formirati dober predavateljski kader, da bo njegovo delo na ustreznih znanstveni in pedagoški višini;

b) sodelovati pri zgrajitvi poslopij za novo visoko šolo s potrebnimi instituti in laboratoriji;

c) pridobiti in za znanstveno-pedagoške namene urediti ustrezna fakultetna posestva in lesnoindustrijske obrate, da bodo slušatelji imeli možnost prakticiranja v vseh panogah gozdnega in lesnega gospodarstva pod vodstvom učnega osebja.

To bi bili najvažnejši objektivni pogoji za uspešno reševanje glavne naloge, t. j. za vzgajanje visoko kvalificiranega, ljudstvu in stroki predanega gozdarja novega kova, zavestnega graditelja socijalističnega družbenega reda. V strokovnem pogledu bo fakulteta vzgajala enoten splošen tip gozdarskega inženirja, torej brez orientacije v smer gozdnega ali lesnega gospodarstva za časa študij. Specializacija naj sledi šele po končanem študiju na fakulteti.

Objektivni in subjektivni pogoji ob ustanovitvi gozdarskega oddelka fakulteta so precej težki. Občutno je pomanjkanje predavateljskega kadra z ustrezno znanstveno-pedagoško kvalifikacijo. Le s težavo se izločijo posamezniki, ki imajo pogoje za razvoj v tem delu, iz produkcije, saj imamo tam komaj eno tretjino za normalno obratovanje potrebnega osebja z najvišjo strokovno izobrazbo. Nič manj težko ni vprašanje pridobitve primernih začasnih prostorov in laboratorijev, dokler se ne zgradijo nova poslopja, spričo silnega pomanjkanja primernih zgradb v Ljubljani za znanstvene, prosvetne in stanovanjske namene.

Med subjektivnimi pogoji pa je omeniti v prvi vrsti premajhno rutino kolektiva gozdarskega oddelka fakultete v pogledu visokošolskega dela, kar so pač začetne težave vsake fakultete. Še težje pogoje je imela pred

dvema letoma naša agronomska fakulteta, ko je začela z delom osamljena. Njene skušnje v tem času pa so bile dragocena pomoč novemu kolektivu. Pravtako je bil ta deležen naklonjenosti in podpore drugih bratskih fakultet, predvsem zagrebske z njeno bogato tradicijo ter z velikimi znanstvenimi in pedagoškimi uspehi.

Kolektiv nove fakultete se zaveda, da bo le v vzajemnem sodelovanju uspešno premagoval subjektivne in objektivne težave pri dvigajanju ustanove na dostojno višino v znanstveno-pedagoškem, gospodarskem in socijalno-političnem pogledu.

Prof. ing. Franjo Sevnik

Problem njege mladih sastojina listača u NR Hrvatskoj

Njega mladih sastojina neprestano je nov problem, iako u načelu postoji saglasnost u mnogim osnovnim pitanjima. Zajedničko gledište uzgajalaca o njezi sastojina proredama u savremenom uzgajanju šuma može se ukratko sažeti u ovim osnovnim postavkama: 1. trajno štititi proizvodnu snagu tla i održavati povoljnu sastojinsku klimu naročito posredstvom podstojnog dijela sastojine u svrhu bolje zračne i zemne vlage, aktiviziranja mikroorganizama i normalnog rastvaranja listinca, 2. povećati proizvodnost sastojina napose na izabranim boljim stablima njegom krošnje i debela; njegu krošnje obavljati postepenim koncentričnim povećanjem prostora oko nje, a njegu debela sprečavanjem stvaranja i razvitka donjih grana te zbog bržeg venenja i sušenja postojećih — po poznatom načelu autora visoke prorede Boppe-a: krošnja na suncu, deblo u sjeni, korištenje u svježoj zemlji. Ostvarivanje tih osnovnih zasada može se općenito postići tako, da se iz sastojine uklanja sve što ne koristi ili što je štetno (Schröder).

Zadatak je to razmjerno lagan, ako su sastojine od njihova osnutka dobro razvijene i ako je usto povoljan omjer smjese drveća. Ali većina sastojina redovno nije tako razvijena te u takvim okolnostima njega sastojina nije jednostavan zadatak i on se pojavljuje kao akutan problem. Razlozi takvom stanju mogu biti raznoliki, na pr. nepravilno izvršena oplodna sječa (nedovoljno pomlađivanje, nepoželjan omjer smjese drveća), prevelik broj loše uzraslih stabala i stabala iz panja, izostanak čišćenja i ranih proreda, niska proreda, zanemaren ili nedosljedno proveden cilj gospodarenja, i dr.

Takav problem postoji i u njezi mnogih mladih šuma listača na području između Save i Drave u NR. Hrvatskoj. Da bi se problem njege naših mladih sastojina listača počeo rješavati na široj osnovici, Institut za šumarska istraživanja ministarstva šumarstva NR. Hrvatske otvorio je taj vrlo akutan problem još polovicom prošle godine. Na osnovu zaključka konferencije instituta koncem iste godine u saveznom ministarstvu šumarstva rješavanje tog problema u šumama listača postavljeno je institutu Hrvatske kao zadatak saveznog značaja. Prilazeći postepeno rješavanju tog zadatka, na inicijativu instituta u drugoj polovini prošle godine grupa stručnjaka Ministarstva šumarstva NRH izvršila je kratak pregled mladih sastojina u okolini Zagreba, gdje je u osnovnim linijama prikazan i rasprav-

ljen savremeni način proredivanja. Ali od tada sve do polovine ove godine nije se taj otvoreni problem mogao krenuti naprijed.

U međuvremenu institut je pripremio ovo: prijedlog uputstava za njegu sastojina proredama; prijedlog organiziranja instruktaze o proredama u terenu; prijedlog o izlučivanju uzornih sastojina i o osnivanju trajnih pokusnih ploha u tim sastojinama, na kojima bi po određenoj jednostavnoj metodici stručnjaci pojedinih gospodarstava uz pomoć instituta vršili pokuse i istraživanja, po principu: proširivanje nauke u praksu. U tom nastojanju institut bio je svestrano potpomognut inicijativnim i upornim zalaganjem saradnika ing. I. Lončara.

Da bi se problem njege mladih sastojina što temeljitije osvijetlio, nastojanjem načelnika Ministarstva šumarstva NRH ing. P. Dragišića 15 stručnjaka iz Zagreba i stručnjaci šumskog gospodarstva Bjelovar u prisustvu direktora Dj. Savića održali su u kolovozu o. g. u raznolikim sastojinama tog gospodarstva dvodnevnu svestranu i vrlo plodnu diskusiju na osnovu instruktivnog izlaganja ing. Lončara. Zatim je diskusija nastavljena u Ministarstvu šumarstva.

Ta je diskusija pokazala, da su postojala različita mišljenja o načinu i svrsi proreda u pojedinim sastojinama. Ali tokom diskusije sve se više razvijalo jedinstveno gledište. Konačan rezultat diskusije je uglavnom ovaj:

1. Niske prorede ne smiju se vršiti. Bezuvjetno je potrebno održavati podstojni dio sastojine u svrhu zaštite tla i povoljne mikroklimе, kao i zbog boljeg oblikovanja debala izabраниh stabala, koja će se negovati predviđivo do konca oplodnje. Negdje bit će potrebno jače zahvatiti i u podstojni dio sastojine zbog pomaganja vrsta drveća nedovoljno zastupanih u gornjem sloju, koja kasnije, u oplodnom sijeku, treba da povećaju omjer smjese tih vrsta u novoj sastojini.

2. Glavni zahvati obavljaju se u gornjem dijelu sastojine, pomaganjem razvoja bolje odlikovanih stabala; u odraslijoj dobi napose njegom njihovih krošanja. Iz nadstojnog sloja treba dakle uklanjati i deblja stabla, ako sprečavaju razvitak onih stabala, kojih su deblo i krošnja bolje razvijeni.

3. Budući da u pojedinim sastojinama prevladava grab na štetu omjera smjese hrasta i bukve, ili bukva na štetu hrasta, treba postepenim zahvatima pomagati razvoj tih premalo zastupanih vrijednih vrsta drveća. Zbog velike potražnje brezovine, lipovine i johovine treba također i uzgoju tih vrsta drveća u buduće pokloniti veću pažnju.

4. Pojedine pretežno čiste sastojine graba obzirom na prirodne faktore proizvodnje nisu loše a negdje imaju i grupe dobro oblikovanih stabala, ali obzirom na gospodarske faktore odnosno obzirom na stvarne potrebe ne mogu dati onaj prihod, koji bi se obzirom na prirodne faktore mogao sa njihovih staništa očekivati. Stoga takve sastojine, kao i sastojine s velikim brojem loše uzraslih stabala i lošeg obrasta trebat će u kraćoj ophodnji iskoristiti. U tu svrhu uredi za uređenje šuma treba da pregledaju bar dubiozne sastojine i da donesu odluku o uzgojnom postupku u takvim sastojinama.

5. Budući da pisana uputstva gdje kad ne mogu postići određenu svrhu, potrebno je da iskusni stručnjaci neprestano u terenu vrše instruktažu njege sastojina.

6. Da bi se reakcija sastojina na pojedine uzgojne zahvate mogla bolje predvidjeti i da se objektivno može pratiti njihov razvitak, potrebno je omogućiti izdvajanje uzornih šumskih objekata te postavljanje i održavanje trajnih pokusnih ploha u tipičnim sastojinama.

7. Prijedlog uputstava o priredama treba da institut što prije publicira pod naslovom »Njega sastojina priredama«.

Iako je rezultat navedenih nastojanja i diskusije ušao u završnu fazu, ipak time nije problem riješen. Rješavanje problema njega sastojina listača na području NR Hrvatske dobilo je time samo širu osnovicu za daljnji uspješniji rad na terenu. Problem je i dalje akutan, napose zato što je kompleksno povezan s drugim jedva otvorenim problemima: a) opterećenost upravnog osoblja sitnom, suvišnom i odviše razgranjenom administracijom te previše kompliciranim izvještajima, pa zbog toga mnogo je umanjena mogućnost za stvarni stručni rad u terenu; b) nedovoljno stručno obrazovano pomoćno osoblje, koje radi prostranih površina mladih šuma treba da također sudjeluje u njegovanju sastojina, i dr. U te probleme treba što prije sistematski i duboko zahvatiti, da bi se njega naših mladih šuma mogla svuda uspješno obavljati.

Ing. J. Šafar

Racionalnije iskorišćavajmo radnu snagu u uredima

Neophodan preduslov za racionalan i ekonomičan rad na koje vrste jeste prisustvo zdravog smisla za odnos između svrhe i sredstva. Uzmimo primjer traženje procenata, koji je zbog potrebe za relativnim pokazateljima postao masovna računska operacija. Koliko se olovki nepotrebno tupi drljajući po inače deficitnom papiru, a koliko se računskih strojeva trese, da bi se proizvela jedna točkica na grafikonu, za koju nije važno da li je za stotinku viša ili niža: procenat izvršenja norme ili plana i sl. Koliko, dakle, žednih ide preko vode zbog pogrešne navike i šabloniziranja posla!

Zaista, kao da je još uvijek zabijen klin između teorije i prakse, koje se inače savršeno uzajamno oplodavaju. Na jednoj strani vidimo pogodna tehnička sredstva, proizvod teoretičara koji su mislili na praksu, a na drugoj strani vidimo ljude, koji se tim sredstvima ne služe pa radeći na snagu nepotrebno se iscrpljuju i jadikuju od »preopterećenosti«.

Takovo jedno sredstvo teorije, sasvim nepravedno zanemareno u praksi, jest — NOMOGRAM za proizvod i količnik (A. Bilimović: Viša matematika za fizičare, hemičare, biologe i statističare, str. 303). Bolji je naravno logaritmara, no on je skup ako ga se uopće može nabaviti. Zbog toga, ako praksi nešto preporučamo, moramo se rukovoditi realnim kriterijem, pa birati ono što postoji i što se može dobiti.

Pomoću nomograma dobiju se savršeno brzo i dovoljno točni rezultati dijeljenja, ako se namjesto ravnala koristi čioda sa crnim koncem. Da ukratko opišemo ovaj nomogram:

Nacrtajmo pravokutnik vertikalne stranice kraće od horizontalnih, jer ukoliko su horizontalne stranice duže utoliko je blaži kut i veća točnost. Na krajnje vertikalne stranice nanesimo logaritamsku skalu sa jednog dovoljno velikog logaritmara i to što preciznije od 1 do 10. Na simetrali je polovica mjerila.

Prva skala s lijeva (A) označuje količnik dvaju apsolutnih brojeva, koji se stavljaju u odnos (procenat, pokazatelj). Srednja skala (B) pretstavlja dividend (brojnik), a desna skala (C) pretstavlja divizor (nazivnik).

Prema tome imamo $B : C = A$

Praktična upotreba konca i čiode: Na čiodu pričvrstimo konac, čija dužina prelazi veličinu dijagonale pravokutnika. Glavicu čiode fiksno namjestimo na onu točku skale C, koju zahtijeva divizor (norma, plan), i u tom položaju držimo čiodu desnom rukom.

U lijevoj ruci zategnemo vrh konca, uperivši pogled na skalu B i nastojeći da konac presiječe onu točku te skale, koju zahtijeva dividend, (izvršenje plana ili norme). Završeni akt jeste: prebaciti pogled sa skale B na skalu C i u točki, gdje konac sječe skalu A očitati količnik t. j. procenat izvršenja norme, ili procenat izvršenja plana i sl.

Neki »praktičari« zauzeli su opozicioni stav prema upotrebi nomograma, jer on navodno, ne daje točne rezultate sa 5 i više znamenki. Prije svega postojio je ogroman razlika između pojma dovoljno točno i točno. U praksi radimo uvijek sa dovoljnom točnošću, već prema svrsi. Ovaj pojam, dakle zavisi o koordinatama, koje su uvijek u svrsi dane i on je relativan, kao što neka točka može biti južno od jedne a sjeverno od druge. Kao što je napomenuto, nomogram se odnosi na relativne pokazatelje i na grube račune, pa je tautologija reći da on ne daje točne rezultate i za to prigovor pomenutih praktičara otpada. Ako ovi praktičari odbijaju nomogram za grube pokazatelje i koriste računski stroj (ako ga imaju) ili rade rukom, onda je to isto što i sipati tačnost pomoću lijevka u vedro, ili bez lijevka u flašu. I na jedan i na drugi način rasipa se energija (ili vrijeme ili tačnost).

Ne treba podcijenivati ovo oruđe, jer se pomoću njega može zaštediti polovica utrošenog vremena svih normiraca, evidentičara, statističara i planera. Preduslov, da se u cilju uspije jeste da se u detaljima, u malim stvarima bude na visini. Male stvari javljaju se masovno i kolikogod je prvi faktor neznatan (detalj), toliko je drugi faktor (brojnost, masa) ogroman.

Cilj ovog napisa je ne samo taj, da se što prije aktivira nomogram nego da se i druga oruđa prakse, koja su nezasluženo omalovažana ili nedovoljno razjašnjena, uvuku u upotrebu i rasterete rad čovjeka. J. Starčević

Napomena: Povodom ovog prikaza upozorujemo čitaoce na članak prof. ing. J. Vesely-a: Grafičke tabele za kubisanje trupaca i greda, objavljenog u Š. L. 1925 str. 354—361, u kojem je autor iznio principe, na kojima su te tabele konstruirane. Prema ocjeni prof. Levakovića te tabele imaju izvjesnu prednost pred brojčanim tabelama: ne zauzimaju nekoliko potpunih listova kao brojčane tabele, ali je za njihovu upotrebu potrebno nešto više vježbe. — Ur.

Sa terenske školske prakse (Preborna sastojina na Adolfovcu u Zagrebačkoj gori)

Dne 5. VI. 1950. izvršio je biološki smjer IV. godine studenata šumarstva Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu s ing. D. Klepcem, terenske vježbe u gradskoj šumi kod Adolfovca u Zagrebačkoj gori.

Na vježbama je izmjerena busolnim instrumentom po stacionarnoj metodi jedna bukova preborna sastojina, kojoj su izmjereni prsni promjeri svih stabala iznad 10 cm pr. pr. Mjerene su i visine stabala i to po nekoliko stabala za svaki debljinski stepen. Zatim je opisano stanište sa svim potrebnim podacima i to: nadmorska visina, nagib i ekspozicija terena, dubina tla i sloj humusa, te matična podloga i fitocenološki tip šume po prizemnom rašću i sloju grmlja.

Iz podataka terenskog rada izračunata je površina sastojine, koja iznosi 1.197 ha.

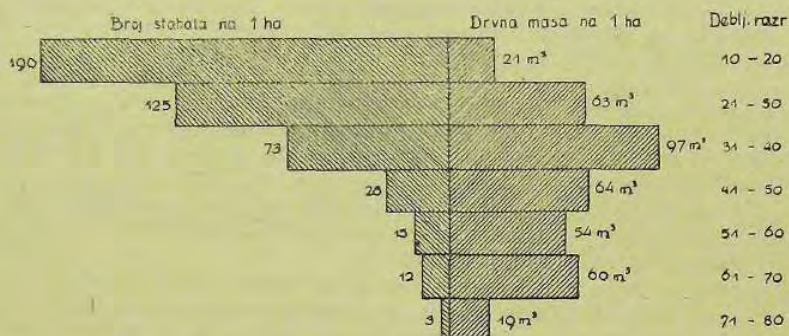
Konstruirana je visinska krivulja, a izravnana je po principu metode najmanjih kvadrata. Na temelju provedene izmjere stabala i visinske krivulje prikazana je struktura te sastojine po broju stabala, temeljnici i drvnjoj masi.

Dosad je vladalo dosta rašireno mišljenje, da se čiste bukove sastojine mogu uzgajati jedino u jednodobnim (visokim regularnim) šumama, no naš primjer pokazuje obratno. Na Adolfovcu smo na našim vježbama vidjeli čistu bukovu sastojinu, koja i po vanjskom izgledu (fotografija u »Šumarskom listu« 1—2/50), a i po svojim taksacionim karakteristikama pokazuje da je preborna.

Za jednodobnu (regularnu) sastojinu je mjerodavna binomska struktura broja stabala, što znači da su najviše zastupljena stabla srednjeg i nešto nižeg prsnog promjera. U prebornoj sastojini je struktura broja stabala potpuno drugačija; u njoj nisu najjače zastupljena stabla srednjeg prsnog promjera, već najtanja, a broj im opada sa povećanjem prsnog promjera i to po geometrijskoj progresiji (Licoourt-ova krivulja).

Po podacima izmjere i po zapažanjima na terenu vidimo, da je spomenuta sastojina na Adolfovcu preborne strukture. Ona ima na hektaru 446 stabala, temeljnicu 31,31 m², a drvenu masu 378 m³. Ona je po broju stabala, po temeljnici i po masi blizu pravilnoj (normalnoj) prebornoj sastojini.

Iz slike br. 1 se vidi, da u toj sastojini na Adolfovcu broj stabala pada postepeno sa povećanjem promjera. Kvocijent opadanja toga reda je po prilici 1,7. Taj grafikon očito pokazuje prebornu strukturu. Struktura drvene mase prikazana na istoj slici je binomska. Struktura temeljnice prikazana na slici br. 2 je također binomska. Ovo je lijep primjer iz kojega se vidi, da se i čista bukova šuma može uzgajati u (prirodnom) prebornom obliku.



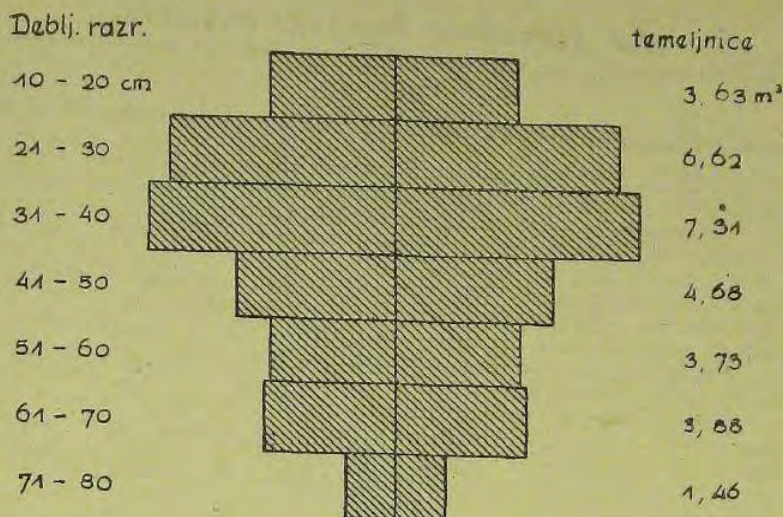
Sli. 1. Struktura bukove preborne sastojine na Adolfovcu u Zagrebačkoj Gori s obzirom na broj stabala i drvenu masu. Drvena masa: 378 m³ po hektaru; broj stabala: 446 po ha

Ako bi u toj sastojini posjekli sva stabla, koja su u prsnoj visini deblja od 50 cm, i sva tanja od 30 cm, pretvorili bi je u jednodobnu (regularnu) sastojinu sa gospodarenjem u dugoj ophodnji, što se kod nas vrlo često provodilo, pa smo od prebornih sastojina prešli na jednodobne sastojine. No mi smo mišljenja, da je mjesto uzgajanja jednodobnih šuma pravilnije zadržati prebornu strukturu i to uglavnom zbog ovih razloga:

1) Spomenuta šuma fitocenološki predstavlja brdsku bukovu šumu na kiselom podlozi; raste na tlu silikatne matične podloge, a klimatske prilike tog terena već uslovljavaju zakiseljavanje. Sve susjedne jednodobne bukove sastojine na silikatnoj podlozi imaju također acidofilan karakter. Opće je poznato da bukov listinac rastvorom popravlja tlo smanjujući kiselost, a popravlja ga to jače, što ga ima više i što su mikroklimatski uslovi povoljniji. U prebornoj je šumi količina lišća znatno veća, nego u nešto odraslijoj jednodobnoj šumi, jer ima više slojeva krošanja, pa već tu postoji bolja mogućnost popravljanja tla. Tlo je u dobro uzgajanoj prebornoj šumi također potpunije zatvoreno i bolje zaštićeno od direktnog djelovanja sunca i kiše, a tako i od direktnog ispiranja hraniva iz tla. Biološki je, dakle, daleko bolje na takovim terenima uzgajati preborne nego jednodobne sastojine.

2) Preborna šuma od vrsta drveća, koje podnose zamjenu, daje veći prirast nego jednodobna, jer joj je asimilatorni organ jači (Biolley 1922), pa je i to jedan od razloga, koji govori za uzgoj takovog oblika šume.

3) Što se pak tiče iskorišćavanja šuma, to regularne šume u usporedbi sa prebornim imaju izvjesnu prednost. No znamo, da postoje i preborne sastojine u kojima se sječa može donekle skoncentrirati na manje površine, pa se na njima može posjeći 30%, a i više drvene mase najjačih stabala, a da se ne poremeti preborna struktura šume. Dakle i sa te strane postoje povoljniji uvjeti, nego se općenito misli.



Sl. 2. Struktura bukove preborne sastojine na Adolfovcu u Zagrebačkoj Gori s obzirom na temeljnicu Temeljnica: 31,31 m²

Promatrajući spomenuti fotografiju vidimo, da je mladik malo zastupljen. Na terenu smo vidjeli, da više mjesta na toj istoj površini pokazuju isto stanje. Mjestimično su stara stabla prejakno zastupljena i uslijed prejake zasjele mladik se nije mogao normalno razvijati. Struktura drvene mase i temeljnica nam također pokazuje, da je predzadnji debljinski razred prejakno zastupljen. No sva stabla iznad 60 cm prsnog promjera su prešla svoju zrelost, pa bi se morala postepeno posjeći. Mjestimično pak gdje stara stabla nisu toliko zastupljena, pokazuje mladik bujan rast i lijep razvoj. Na ovom se primjeru vrlo lijepo vidi dodirno područje rada uzgoja i uređivanja šuma. (Referat sa terenskih vježbi iz uređivanja šuma, studenata šumarstva zagrebačkog Polj. šumarskog fakulteta)

Sabolić Juraj
stud. šumarstva IV. god.

Armirano-betonski normalni željeznički pragovi — Jedno od željezničko-građevinskih poduzeća otpočelo je izrađivati armirano-betonske normalne željezničke pragove. Da bi se tračnice na njima mogle pričvrstiti sa svake strane praga ostavljena su po dva udubljenja prizmatskog oblika, tako da se u njih umeće drvo prethodno natopljeno u kreozotu ili nekom sličnom impregnacionom sredstvu. Zatim se tračnice sa odgovarajućim kovom pričvrste kao i kod drvenih pragova.

Za sada upotreba ovih pragova ograničena je na ona mesta gde obično lokomotive izbacuju vatru (pri čišćenju ognjišta) kao i na sporednim kolosjecima. Težina im iznosi oko 220 kg, što predstavlja veliku manu kod njihovog prenosa, odnosno pri samom nameštanju.

Kako će se pokazati ovi novi željeznički pragovi u našim prilikama i da li će uspeti bar delomično da potisnu drvene (hrastove, bukove ili borove) željezničke pragove to će nam pokazati budućnost s obzirom na njihove tehničke osobine, trajanje, proizvodne troškove i slično.

B. Pejосki

O ekonomskoj važnosti kultiviranih topola u nekim Evropskim i Američkim državama

U članku Dr. W. Wettsteina: *Forstliche Züchtung, ihre Bedeutung für den Sortenausgleich der Holzbilanz Österreichs und seinen Nachbarstaaten*, Holztagung 1949. (Izd. Österreichische Gesellschaft für Holzforschung, Wien 1950.) navedeno je nekoliko zanimljivih podataka o ekonomskoj važnosti kultiviranih topola, kao i o pothvatima u pravcu njihovog proširenja.

Danas se topolovina smatra vrlo važnom i mnogo traženom sirovinom u industriji celuloze, papira, umjetne svile i dr. Problemima oko pronalaženja novih brzorasućih i ekološki podesnih sorta topola, te oko njihova uzgoja i proširivanja, a također i oko raznih mogućnosti iskorišćivanja bavili su se dosadašnji internacionalni kongresi o topolama, od kojih je prvi održan 1947. g. u Parizu, drugi 1948. g. u Italiji i treći 1949. g. u Belgiji i Holandiji.

U Austriji dosad je na uzgoju topola razmjerno malo učinjeno. Međutim, namjeravaju se na kojih 100.000 ha nizinskih terena proširiti kultura topole. Ondanle se kaže za kojih 20—25 godina podmirivati glavne potrebe na topolovini u zemlji. U vezi s tim g. 1949. pristupilo se osnivanju velikog rasadnika kod Tullna, koji će biti pod stručnim rukovodstvom Instituta za šumarska istraživanja u Mariabrunnu. Iz postojećih topolovih sastojina proizvodi se sada godišnje cca 6000 m³ deblovine, ali se odatle podmiruje tek 20% potreba u zemlji. Postojeće sastojine daju mnogo prorjednog materijala. Tako se iz 5-10 godina starih sastojina t. zv. kanadske topole dobiva materijal koji već dolazi u obzir kao celulozno drvo, iz sastojina starih 15—20 godina materijal za ljuštenje, a iz sastojina starih 30—40 godina furnirsko drvo.

U Francuskoj pridaje se velika pažnja uzgoju topola. G. 1940. zapremili su ondje topolovi rasadnici oko 200 ha. U Francuskoj producira se godišnje oko 1 milion m³ topolovine, t. j. više nego u ijednoj drugoj zapadno-evropskoj državi.

U Italiji drvna je industrija mnogo interesirana na uzgoju topola. Koncern Burgos osnovao je još 1937. g. Institut za proučavanje topola, koji intenzivno radi na tom pitanju. U Italiji postoji 17 topolovih rasadnika velikih 4-8 ha. Nekoliko novih sorta prodano je u velikoj količini (u reznicama) u Južnu Ameriku, Italija izvozi u Južnu Ameriku topolove furnire i papirni materijal. Spomenuti Institut izdaje seljacima besplatno 2-godišnje topole biljke. Ondje se gaje topole u kombinaciji sa poljoprivrednim kulturama, u ophodnji od cca 15 godina. Topole se sade u međusobnim razmacima po 3 m i u razmacima redova do cca 15 m.

Sviciarska se obzirom na uzgoj topola nalazi zapravo još u stanju proučavanja i propagande. God. 1947. izdane su opsežnije upute o koristi i mogućnosti proširenja topola u toj zemlji.

U Belgiji se još od 1935. g. znatno forsira uzgaj topola, a napose na poticaj industrije žigica. U Belgiju se uvozi godišnje oko 20.000 m³ topolovine.

U Holandiji proizvodi se godišnje oko 100.000 m³ topolovine. Ondje se velika pažnja obraća uzgoju sorta otpornih protiv raka. Od interesa je spomenuti, da je u Holandiji uveden običaj, da se prilikom rođenja djeteta zasadi 4-10 topola.

U Sjevernim zemljama poklanja se velika pažnja uzgoju topola. Vrlo važna biološka i genetska iznasašća postignuta su iz ovog područja u posebnim institutima, koje novčano podjednako pomažu i država i privatnici interesirani na uzgoju topola. Velika prednost daje se ondje trepetljici.

Novoosnovano Njemačko društvo za topole (Deutsche Pappelverein) preduzelo je zadatak, da što više unaprijedi topolu u Zapadnoj Njemačkoj. U programu je, da se uzgoje topole na kojih 200.000 ha, gdje će se nakon 40 godina raspolagati masom od kojih 5 mil. m³ topolovine. Iz postojećih topolovih sastojina dobivaju se znatni prihodi od prorjeda, i to u dobi od 8—12 godina celulozno drvo, 12-18 godina građevno drvo, telefonski stupovi, drvo za žigice i sl., a od 16-25 godina jače građevno drvo i drvo za ljuštenje.

U Španjolskoj topolovi nasadi pokrivaju oko 125.000 ha.

U Sjedinjenim Američkim državama ima 8,7 mil. ha topolovih šuma. Osim toga postoje ondje umjetne kulture novih bastardnih topola, koje je

uzgojio Oxford-Paper Co., a koje produciraju znatne količine drva potrebnog u drvnoj industriji.

U Južnoj Americi u području Parana-Delte još od g. 1940. pa ovamo izdaje se godišnje iz državnih rasadnika oko 1000.000 topolovih biljaka.

Anić

Populus Eugenei kao najbolja topola u engleskoj pokrajini Norfolk

E. R. Pratt u članku »The Fastest Growing Tree«, u Quarterly Journal of Forestry, London, 1930. (s. 142—144), iznosi podatke o uzgoju raznih topola kod Downham Market u pokrajini Norfolk. Pokusi su vršeni 25 godina. Naročita je pažnja obrađena uzgoju Populus Eugenei. Na osnovu 25 godišnjih pokusa dala je ta topola ondje najbolje rezultate.

Proučavanja su završena na višestrukim nasadama Populus robusta, P. Eugenei, P. serotina, P. regenerata i dr., na raznim tlima. Kod svih pokusa P. Eugenei proizvela je više drvne mase nego ijedna druga topola.

Već 1913. smatrao je Elwes P. Eugenei kao jednu od najbrže rastućih topola. Jedno 38-godišnje stablo bilo je 38 m visoko i preko 1 m debelo, a deblo je bilo čisto od grana na dužini od 17 m. Već od ranije imala su se dobra iskustva sa P. Eugenei u Botaničkom vrtu u Kewu, a isto tako i u Edinburghu.

Poslije taga smatrala se ta topola manje važnom, jer je bila proglašena kao osjetljiva na rak. Radi toga ona se u publikacijama o topolama još 1948. smatra zabačenom. Vjerojatno su postajala dva vrlo slična hidrida označeni kao P. Eugenei. Jedan od njih bio je osjetljiv na rak, a drugi posve imun. Kasnije se pokusima ustanovilo, da je P. Eugenei u stvari posve otporna protiv raka. U tamošnjem arboretumu stabla te topole okružena su već kojih 30 godina stablima drugih, rakom jako zaraženih topola. P. Eugenei ostala je posve zdrava. U drugom nasadu nalazi se red sa 20-godišnjim stablima P. Eugenei, a kraj njega je red sa stablima P. trichocarpa, koja su sasvim zaražena rakom. I u mješovitom nasadu, koji čine stabla od P. Eugenei i P. regenerata, P. Eugenei ostala je zdrava, a P. regenerata bila je uništena rakom. Prema tome iz ovih primjera vidi se, da je P. Eugenei posve otporna protiv raka.

P. Eugenei je muška topola. Rese su joj crvenkaste. Ona se pojavljuje u isto vrijeme kao kod P. robusta. Lišće je manje nego kod drugih hidrida crnih topola, ali brojnije. Krošnja je gušća (radi većeg broja sitnih grana i grančica). Lisni se pupovi otvaraju oko tjedan dana kasnije nego kod P. robusta. Mlado lišće je svijetlo crvenkasto, te u usporedbi sa lišćem od P. robusta izgleda zeleno. Lisni se pupovi otvaraju puno kasnije nego kod balzamastih topola, a puno prije nego kod P. serotina. Uzrast je uspravniji nego kod drugih topola, a krošnja uža.

Pokusi u Norfolk u pokazali su, da je P. Eugenei do dobi od 24 godine proizvela za 33% više drva nego susjedna isto toliko stara P. robusta. Ondje se pokazalo, da P. trichocarpa raste brže nego P. robusta, ali joj je deblo krivlje, a osim toga da je na vlažnom tlu lako napada rak. P. serotina raste podjednako kao P. robusta, ali joj je deblo krivlje. P. regenerata raste također brzo kao i P. robusta, ali je u znatnoj mjeri napada rak. P. gerlica pokazala je bolje rezultate u Holandiji nego u Engleskoj.

U Francuskoj i Belgiji danas se smatra najboljom topolom P. robusta. Međutim, prema Pratt-u, P. robusta ima svojstvo da tvori jaču krošnju nego P. Eugenei. Na Internacionalnom Kongresu o topolama održanom 1949. u Belgiji i Holandiji pregledan je velik broj topolovih vrsta i hidrida. Pratt ističe, da nigdje nije nađena topola koja bi tako brzo rasla kao P. Eugenei u Norfolk. Radi taga on je smatra najpovoljnijom topolom, i to ne samo s obzirom na njen brzi rast nego i s obzirom na kvalitetu stabla, a također i s obzirom na otpornost protiv bolesti.

Anić

Nagrada za sadnju topola u Engleskoj

Iz jedne bilješke u Quarterly Journal of Forestry, London, 1950. (s. 165.) vidi se po prvi puta da Komisija za šumarstvo u Engleskoj daje nagrade za uzgoj topola u svrhu produkcije drva bilo u sastojinama, pojasiima ili drvoredima. Minimalna površina koja dolazi u obzir za nagrodu iznosi cca 1 ha na

jednom imanju i u istoj godini, Nagrađuje se za sadnju u sastojini oko 16 funta po ha, a k tomu 8 funta poslije 5. god., ako sadnja uspije. Razmak između drveća iznosi od 5-10 m.

Za sadnju u prugama i drvoredima iznosi nagrada 2 funte po drvetu, uz dodatak od 1 funte nakon 5. god., ako sadnja uspije. Nagrada se daje, ako se zasadi najmanje 200 biljaka na jednom imanju i u istoj godini. Razmak između drveća ne smije biti manji od 5 m.

Nagrade se ne odnose na topole koje su osjetljive na rak. Tako ovdje ne dolazi u obzir grupa balzamastih vrsta i hidrida, kao i izvjesni broj drugih topola.

Anić

Rad Internacionalne komisije za topole

Internacionalna komisija za topole djeluje pod okriljem ustanove Food and Agriculture Organization (F.A.O.). Prema saopćenju u časopisu Quarterly Journal of Forestry, London, 1950 (s. 1152.) Komisija je održala svoje IV. zasjedanje u Genevi u aprilu o.g. Predsjedao joj je Prof. Guinier. Osim izaslanika F.A.O. i Unije za organizaciju šumarskih istraživanja bilo je na zasjedanju zastupano 11 nacija. Izneseni su mnogobrojni prijedlozi u vezi sa radom, koji treba da izvrše razne nacionalne komisije za topole. Postignuta je saglasnost u pogledu nomenklature za topole, koje se uzgajaju u Evropi. Prijedlog o tome upućen je Internacionalnom botaničkom kongresu u Stockholmu.

Učesnici su pregledali okolinu u području jezera Neuchâtel, te su pri tome upoznati sa rezultatima istraživanja o uzgoju različitih topola, koje vrše Federalni inspektorat za šumarstvo u Bernu i Institut za šumarska istraživanja u Zürichu. Učesnici su pregledali i topolove kulture u području Chambery u Francuskoj.

Na zasjedanju primljeni su u članstvo Turska i Austrija.

Naredno zasjedanje održat će se u proljeću 1952. u Engleskoj.

Anić

Dvije nove četinjače

Prema bilješci Prof. A. de Philippisa u L'Italia forestale e montana, Firenze, 1949. (s. 107-108) pronađene su u novije vrijeme slijedeće četinjače:

U Španjolskom Maroku otkrivena je nedavno nova vrsta jela: tazaotska jela, *Abies tazaotana* S. C. Ovdje se radi o dosad nepoznatoj mediteranskoj jeli, koja se u morfološkom pogledu dosta razlikuje i od *Abies pinsapo* kao i od sjeverno-zapadnih afričkih jela: *A. numidica* De Lannoy i *A. marocana* Trab. Areal joj je razmjerno vrlo malen. Nalazi se u gorju Tazaot, u visini od 1280-1790 m. Raste zajedno sa rastom crnikom, primorskim borom, mediteranskim raznim grmovima i listopadnim hrastovima. Nalazi se na vapnenastoj podlozi (lijas). Izraste kao drvo prvog reda, t. j. 30-45 m visoko. Iglice i čišeni veći su joj nego kod spomenutih mediteranskih jela. Tazaotska jela može doći u obzir pri pokušaju uzgoja egzotičnih jela u području Mediterana.

U Kini pronađena je dosad nepoznato četinjača, koja nalikuje po nekim morfološkim karakteristikama na mamutovac. Nazvana je: *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng. Sistematičari su je uključili u novu porodicu: *Metasequaceae*, koja je smještena između porodicâ: *Taxodiaceae* i *Cupressaceae*. To se drvo smatra živim fosilom. U rod *Metasequoia* uvršteno je više raznih fosilnih azijskih, evropskih i američkih vrsta, koje su dosad bile uvrštavane u rod *Sequoia*. Ova je četinjača od interesa kao botanički kuriozitet i doći će, možda, u obzir tek kao parkovno drvo.

Anić

Najveća duglazija na svijetu

Prema bilješci u L'Italia forestale e montana, Firenze, 1949. (s. 119.), na obali Oregona, u zapadnom dijelu U. S. A., nađena je nedavno jedna zelena duglazija, koja danas pripada među najveće drveće Svijeta. Njeno stablo ima promjer u prsnoj visini 4,7 m, a u $\frac{2}{3}$ visine 1,4 m. Visoko je 64 m. Kubni sadržaj tog stabla čijeni se na 250 m³. Poznato je da zelena duglazija pripada među najkrupnije drveće. U starijoj literaturi češće se spominju duglazije visoke i do 100 m, a debele preko 4 m. Spomenuto drvo smatra se sada najvećom duglazijom na Svijetu.

Anić

STRUČNA DJELA IZ PODRUČJA ŠUMARSTVA

Pisac:	Naslov knjige:	Nabavlja se kod:	Cijena Din
Cividini-Prister:	Prispevek k racionalizaciji s krožnimi pilami — Ljublj. 1949	Gozdarski institut Slov. Ljublj.	
Dimitrijević R.:	Prerada i rad na pilanama, Bgd 1949	Industrij. knjiga, Bgd	120
Flögl S.:	Gradnja mostova na šum. putovima i prugama	Nakladni zav. Hrvatske, Zgb	290
Francišковиć-Benčić:	Motorne lančane pile, Zgb 1949	Nakladni zav. Hrvatske, Zgb	25
Glađiševski R.:	Poljozaštiti šumski pojasi, Bgd 1949	Polj. izd. preduzeće, Bgd	22
Horvat I.:	Nauke o biljnim zajednicama, Zgb 1949	Nakladni zav. Hrv., Illica 30	265
Horvatić I. dr.:	Priručnik za tipološko istraž. i kartir. vegetacije, Zgb 1950	Nakladni zav. Hrv., Illica 30	125
Hufnagl-Veseli:	Praktično uređivanje šuma, Zgb 1928	Šumar. sekc. Zgb, Vukotin. 2	25
Gozd. institut	Izvestja 1947—1949, Ljubljana 1950	Gozdarski institut Slov. Ljublj.	
Jakovljević J.:	Sistematika ljekovitih biljaka, Bgd 1949	Naučna knjiga, Bgd	122
Jerman J.:	Industrijska tehnologija lesa, Ljublj. 1949	Drž. založba Slovenije Ljubljana	124
Kauders A.:	Šumarska bibliografija, Zgb 1947	Šum. sekc. Zgb, Vukotinov. 2	60
Knežević M.:	Mehan. prerada drveta	Nakladni zav. Hrvatske, Zgb	190
Millé G.:	Proizvodnja ugljena u žeznicama, Bgd 1949	Polj. izdav. preduzeće, Bgd	22
Milošević-Brevinac:	Nekoliko načina štednje ogr. drveta, 1949	Min. šumar. Srbije, Bgd	
Mirković D.:	Dendrometrija, Bgd 1948	Polj. izdav. preduzeće Bgd	266
Poledica D.:	Osnovi opšte i šum. pedologije, Bgd 1949	Institut za nauč. šum. istr. Bgd, Topčider	
Rižkov G.:	Smolarenje bora Bgd 1950	Polj. izd. preduzeće Bgd	29
Simonović M.:	Šumska transportna sredstva, Bgd 1949	Izd. preduzeće NRS	189
Solovjev-Tomiševskij:	Prihod od šuma, Bgd 1949	Polj. izdav. preduzeće, Bgd	13
Stanković S.:	Osnovi kem. prerade drveta, Bgd 1949	Naučna knjiga, Bgd	125
Šolaja B.:	Neorganska kemija Bgd 1949	Izdav. preduzeće NRS	220
"	Organska kemija Bgd 1950	Izdav. preduzeće NRS	275
Tešić Z.:	Mikrobiologija šum. zemljišta, Bgd 1949	Izdav. preduzeće Srbije, Bgd	88
Ugrenović A.:	Polja stoljeća šumarstva, Zgb 1928	Šum. sekc. Zgb, Vukotin. 2	260
Ugrenović A.:	Upotreba drveta i sporednih produkata šume, Zgb 1948	Nakladni zav. Hrv., Zgb, Illica 30	153
Ugrenović:	Tehnologija drveta, Zgb 1950	Nakladni zav. Hrv. Zgb, Illica 30	234
Vajda Z.:	Utjecaj klimatskih kolebanja na sušenje hrastovih šuma, Zgb 1947	Nakladni zav. Hrv., Zgb, Illica 30	129
Weseli D.:	Osnovi uzgajanja šuma, Sarajevo 1950	Izd. drž. pred. »Svetlost« Sarajevo	53
Jaharževski N.:	Parjenje i sušenje bukovine, Bgd 1950	Naučna knjiga Bgd	
Zivojinović S.:	Šumarska entomologija, Bgd 1948	Naučna knjiga Bgd.	192

UPOZORENJE!

Pozivaju se pisci i izdavači stručnih djela iz područja šumarstva, da uredništvu Šumarskog lista (Zagreb, Vukotinovićeve ul. 2) pošalju popis svojih novih publikacija uz naznaku naslova, izdavača i cijene, kao i popis onih publikacija koje se u izdavačkom poduzeću ne mogu više nabaviti.