

Postotak prirasta vrijednosti drvene mase u sastojinama alepskog i crnog bora

Golubović, Uroš

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje: Annales pro experimentis foresticis editio peculiaris, 1986, 2, 179 - 197**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:595265>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-20**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



UROŠ GOLUBOVIĆ

POSTOTAK PRIRASTA VRIJEDNOSTI DRVNE MASE U SASTOJINAMA ALEPSKOG I CRNOG BORA

INCREMENT IN THE VALUE OF STANDING TIMBER ON ALLEPO AND BLACK PINE STANDS, IN PERCENTAGES

U radu autor prikazuje cilj, metodu rada i rezultate istraživanja u sastojinama alepskog i crnog bora na području Šumarije Makarska. Cilj istraživanja mu je bio da utvrdi postotke prirasta vrijednosti drvene mase u tim sastojinama, a metodu rada je prilagodio tome cilju istraživanja. Na temelju analize rezultata istraživanja autor zaključuje da su istraživane šumske sastojine uzgojno, zaštitno i uređajno zapuštene. Po broju stabala na jedinici površine imaju samo 29% od »normalnog« stanja prema prirasno-prihodnim tabelama. Nadalje zaključuje da im drvena masa po ha za istraživane stanišne prilike zadovoljava, ali da je kvaliteta te drvene mase veoma slaba. Postotak prirasta vrijednosti te drvene mase je također slab, čak i negativan. Na temelju tih podataka i drugih prikazanih rezultata istraživanja autor u zaključcima predlaže da se tim sastojinama promijeni cilj gospodarenja u pejzažno-estetski i turističko-rekreativni, a do daljnjega napusti šumarsko-ekonomski (proizvodnja što veće i kvalitetnije drvene mase po jedinici površine).

Ključne riječi: vrijednost prirasta, postotak prirasta, alepski bor, crni bor, turističko-pejzažne šume.

UVOD — INTRODUCTION

Niz godina smo istraživali i još uvijek istražujemo (i istraživat ćemo) postotke prirasta vrijednosti drvene mase u našim šumama. O tom važnom šumarsko-ekonomskom parametru se malo znalo i još se uvijek malo zna, iako smo ga posljednjih 15-tak godina pomno istraživali i o njemu napisali, a i objavili nekoliko radova (Golubović, 1979; Plavšić & Golubović, 1980; Golubović & Meštrić, 1985 a; Golubović & Meštrić, 1985 b; Golubović & Meštrić, 1985 c). Ti se radovi odnose na nizinske i planinske šume, dok je za oblast primorskih šuma ovo naš prvi rad iz navedene problematike. Doduše o ekonomskim efektima tih šuma pisali smo ranije (Golubović & Meštrović, 1966; Golubović, 1970; Golubović, 1979.), ali sa njihovim izmijenjenim ciljem

gospodarenja, pa nam sada utoliko teže pada poistovjećivati ih sa šumama nizinske i planinske oblasti. Međutim, smatramo da je za određivanje cilja gospodarenja potrebno poznavati više karakteristika (efekata) sastojina.

Upravo smo zato i istraživali postotak prirasta vrijednosti drvene mase u primorskoj oblasti šuma (kako bi mogli raspolagati s još jednim važnim podatkom pri određivanju cilja gospodarenja, odnosno pri gospodarenju njima. U tim šumama smo istraživali ovdje najraširenije i najzastupljenije vrste drveća, alepski i crni bor, dok smo druge vrste drveća, za sada, pustili iz vida.

Bili smo u prilici da čujemo od znatnog broja stručnjaka kako je postotak prirasta vrijednosti drvene mase isto što i postotak prirasta količine drvene mase kojim se bavi disciplina uređivanja šuma. Međutim, to nije isto; između ta dva pojma i postotka postoji kvalitetna razlika.

Za utvrđivanje postotka prirasta vrijednosti drvene mase potrebno je poznavati količinu drvene mase po jedinici površine, zatim sortimentnu ili kvalitetnu strukturu te drvene mase, nadalje vrijednost korisne drvene mase i vrijeme za koje se ta vrijednost povećala, ostala ista ili se pak smanjila (pa čak postala negativna).

Na temelju tih elemenata se utvrđuje postotak prirasta vrijednosti drvene mase.

Za utvrđivanje pak postotka prirasta (količine) drvene mase potrebno je poznavati samo količinu osnovne drvene mase i prirasle drvene mase, te vrijeme za koje je ona prirasla, bez njezine kvalitetne, a time i vrijednosne strukture.

Dakle, kod prve se radi o vrijednosnim, a kod druge samo o količinskim pokazateljima. To je upravo kvalitetna razlika, jer prirast na furnirskom trupcu nije što i prirast na drvu za ogrjev. Prema tome, nijesu u pravu oni stručnjaci koji ta dva pojma poistovjećuju.

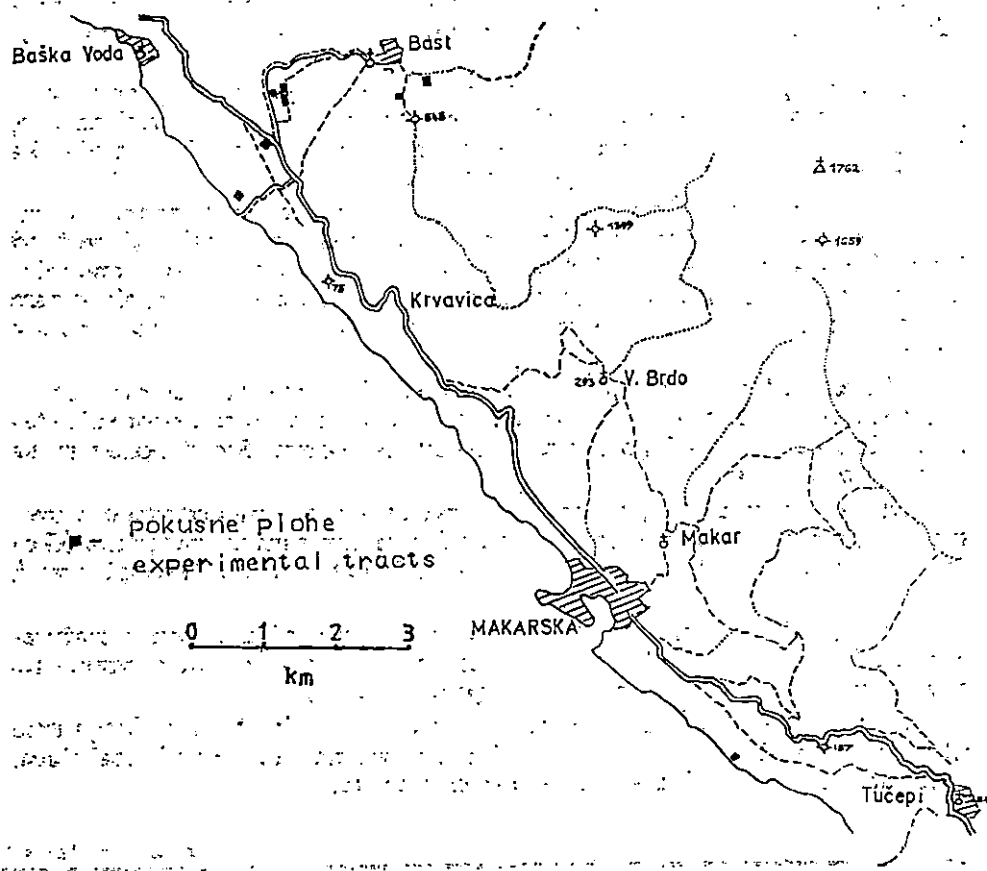
CILJ ISTRAŽIVANJA — THE AIM OF INVESTIGATIONS

Osnovni cilj ovih istraživanja nam je bio da utvrdimo postoji li *raison d'être* da se njima gospodari na klasični, šumarsko-ekonomski, način sa klasičnim osnovama gospodarenja i klasičnim ophodnjama, ili je to sve nužno mijenjati i prilagoditi promijenjenim uvjetima življenja i privređivanja na tom području.

O tim promijenjenim uvjetima privređivanja smo već pisali i tom prilikom istakli kako se i koliko oni vrijednosno efektuju (Golubović & Meštrović, 1966; Golubović, 1970; Golubović, 1979). Ali tom prilikom nijesmo raspolagali s potrebnim podacima, a posebno s podacima o vrijednosnom povećanju drvene mase, na temelju kojih bismo mogli predložiti promjenu ili zadržavanje klasičnog (kao dosad) cilja gospodarenja u tim šumama.

Međutim sada smo u mogućnosti, nakon provedenih istraživanja, da nešto određenije kažemo o toj značajnoj problematici.

Da bi utvrdili postotak prirasta vrijednosti drvene mase u sastojinama alepskog i crnog bora, nužno smo morali postaviti stalne pokusne plohe u tim šumama i na njima periodski opetovano mjeriti.



Sl. — Fig. 1. Šumarija Makarska — Forest Management Makarska.

METODA RADA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA — METHODS OF WORK AND RESULTS OF INVESTIGATIONS

U gospodarskim jedinicama »Bašćanski Gaj« i »Kraljev Gaj« na području Šumarije Makarska (sl. 1) postavili smo 9 stalnih pokusnih ploha. Starost sastojina na pokusnim plohama se kreće od 10 do 59 godina.

Ukupna površina pokusnih ploha iznosi 4.90 ha, a broj označenih i izmjenjenih stabala na njima iznosi 8.836. Sva smo stabla označili rednim brojevima ispisanim crnom uljanom bojom na bijelim podlogama, a ona na kojima nijesmo mogli (zbog malih promjera) ispisati brojeve označili smo aluminijskim pločicama s utisnutim brojevima. Isto tako na svim stablima smo točkicama označili i prsne visine na kojima će se redovito mjeriti.

Nakon toga smo im dva puta izmjerili opsege u prsnim visinama i upisali u terenski manual, a iz ovih izračunali srednje opsege, odnosno promjere.

Na svakoj pokusnoj plohi smo utvrdili promjer srednje plošnog sastojinskog stabla i u njegovom debljinskom stepenu izmjerili dovoljan broj visina. Na temelju srednje visine uzorka odredili smo tarife. Iz tih podataka smo im utvrdili drvene mase po jedinici površine.

Drvene mase smo utvrdili na temelju Kovačičevih tarifa za crni bor za one pokusne plohe kod kojih su prsni promjeri stabala bili veći od 7 cm (Kovačić, 1981.). Međutim za one manje promjere, odnosno mlađe sastojine, drvene mase smo utvrdili grafičkom ekstrapolacijom, ali to nam se učinilo nesigurnim, pa smo morali djelomično izmijeniti metodu rada o čemu ćemo pisati naprijed.

Starost sastojina smo utvrdili iz gospodarskih osnova i knjigovodstvenih podataka Šumarije, te brojanjem godova na panjevima oborenih stabala i dodavanjem 2—3 godine tim brojevima godova. Svi ti podaci su se u potpunosti poklapali.

Opise sastojina u kojima se nalaze pokusne plohe ne donosimo u ovom radu, jer smo ih već podrobnije opisali u našim ranijim radovima (Golubović & Meštrović, 1966; Golubović, 1970; Golubović, 1979.).

Dakle, kako smo naprijed istakli, za postizanje cilja u ovim istraživanjima bilo nam je potrebno utvrditi drvenu masu po jedinici površine na pokusnim ploham (poredane u tab. 1 po starostima).

Ali te drvene mase za sve sastojine nijesmo mogli utvrditi. Stoga smo utvrdili njihov broj stabalaca po jedinici površine i starost tih stabalaca, odnosno sastojina. Podatke također donosimo u tab. 1.

Tabela 1 — Table 1

OSNOVNI PODACI S POKUSNIH PLOHA BASIC DATA FROM EXPERIMENTAL TRACTS								
Gosp. Jedinica Management unit	Šumski predjel Forest area	Vrsta drveća Kind of trees	Starost god Age years	Površ. ha Area in ha	Broj stabala Number of trees			Drv. masa m ³ /ha Stand. timber in cu. m/ha
					na plohi Per tract	po ha Per ha	normalan Normal	
B. Gaj	Balabra	alep. bor	10	0.15	1075	7167	15374	—
B. Gaj	Umac II	alep. bor	12	0.25	1228	4912	14211	—
B. Gaj	D. Selo	alep. bor	14	0.50	948	1892	13119	—
B. Gaj	Mijalica II	alep. bor	18	0.50	1050	2100	12097	—
B. Gaj	Gostivija	crni bor	22	0.67	1332	1998	9421	—
B. Gaj	Mijalica I	alep. bor	31	0.50	981	1822	6397	197.52
B. Gaj	Podina	crni bor	47	1.00	1165	1165	3321	178.48
K. Gaj	Česka plaza	alep. bor	48	0.33	491	1473	3204	174.66
B. Gaj	Umac I	alep. bor	59	1.00	588	588	2317	183.70
UKUPNO—TOTAL				4.90	8838	23032	79481	734.36
PROSJEK—AVERAGE				0.54	982	2559	8829	183.59

Postotak prirasta vrijednosti drvene mase u sastojinama alepskog i crnog bora željeli smo utvrditi na temelju postavki kontrolne metode (Golubović, 1979.), odnosno formule:

$$P_v = \frac{V_k + V_{pm} - V_p}{V_p}, \text{ odnosno } P_{pv} = \frac{P_v}{V_p} \times 100$$

gdje je:

- P_v = prirast vrijednosti drvene mase;
- V_k = vrijednost konačne drvene mase na panju;
- V_{pm} = vrijednost posječene drvene mase između dva mjerenja;
- V_p = vrijednost početne drvene mase na panju (prije n godina);
- P_{pv} = postotak prirasta vrijednosti drvene mase;
- n = period — broj godina između dva mjerenja.

Ali budući da smo mjerili jedanput u sastojinama (ploham) različitih starosti, to nam ona nije mogla doći u obzir, pa nam je u ovom radu bilo jedino moguće primijeniti Glaserovu metodu. Ona kaže da se vrijednosti sastojina odnose kao kvadrati njihovih starosti, odnosno, izraženo formulom:

$$A_i : A_x = i^2 : x^2$$

u kojoj

- A_i = vrijednost mlade sastojine koju utvrđujemo;
- A_x = vrijednost približno zrele sastojine za sječū, koja se utvrđuje na temelju sortimentne strukture drvene mase i jediničnih cijena sortimentata;
- i = starost mlade sastojine koju smo utvrdili na opisan način;
- x = starost približno zrele sastojine za sječū koju smo također utvrdili na opisan način.

Za približno zrelu sastojinu za sječū uzeli smo 59-godišnju sastojinu alepskog bora (Umac I) i u njoj procijenili, na 50 stabala, drvenu masu u sortimente. Procjenu su obavila (neovisno jedan od drugog) dva procjenjivača, od kojih je jedan bio iz operative.

Na temelju te procjene izradili smo priručne (lokalne) sortimentne tablice za bor, pomoću kojih smo ukupnu drvenu masu po ha razlučili po sortimentima (tab. 2). Množenjem te drvene mase sa jediničnim cijenama sortimentata iz važećeg cjenika (Cjenik 1983. god.), utvrdili smo njezinu vrijednost po jedinici površine i prosječno po jednom stablu.

Nakon toga smo nešto transformirali Glaserovu metodu tako da navedeni simboli više ne predstavljaju vrijednosti sastojina, nego prosječne vrijednosti stabala u njima.

Tako ona transformirana glasi:

$$A_i = \frac{A_x \cdot i^2}{x^2} \cdot N$$

gdje »N« predstavlja broj stabala u sastojini.

Tabela 2 - Table 2

POSTOTNI ODNOSI SORTIMENATA U KORISNOJ DRUHOJ MASI ASSORTMENTS AS A PERCENTAGE OF USEFUL STANDING TIMBER						
Debljinski stepen Diameter class cm	iskorištenja % u šumi % of forest exploitation	Sortimenti - Assortments				
		Trupci - klase Logs - classes		drvo za : rudnike Pitwood celulozu Pulpwood ogrjevu Fuelwood		
		II	III			
		%				
7.5	62.5	-	-	-	2	98
12.5	66.5	-	-	-	52	48
17.5	68.6	-	-	28	65	7
22.5	70.6	-	-	12	9	19
27.5	72.2	-	-	70	15	15
32.5	72.6	-	55	8	22	15
37.5	72.9	-	67	-	17	16
42.5	73.4	25	31	-	19	25
PROSJEK-AVERAGE	71.58	2.2	31.1	18.2	31.4	17.1
CIJENE-PRICE(din/m ³)		1.111,	462,	1.920,	1.015,	300,

U ovom momentu nas, zapravo, zanima s kojim postotkom prirašćuje prosječno stablo u sastojini, a ne sastojina, jer sva stabla neće ostati u sastojini do sječne zrelosti sastojine (nego samo ona, u pravilu, bolja). Osim toga u mladim sastojinama ima obilje mladih stabalaca i moglo bi nam se dogoditi da su mlade sastojine, u kojima još nije bilo čišćenja i proreda, vrednije od onih starijih u kojima su ti uzgojni zahvati već obavljani (takvih smo imali slučajeva). Iz tog razloga smo se poslužili Gehrhardtovim prirasno-prihodnim tabelama za bor sa srednjom proredom (V bonitet); ali u njima nema podataka za borove sastojine mlađe od 30 godina, pa smo za one mlađe sastojine (do 30 godina) broj stabala odredili računskom ekstrapolacijom, te ih treba uzeti s rezervom (sl. 2).

Dakle, izračunate vrijednosti stabala po Glaserovoj metodi prikazujemo u tabeli 3 i na sl. 3, a vrijednosti sastojina također u tabeli 3 te na sl. 4.

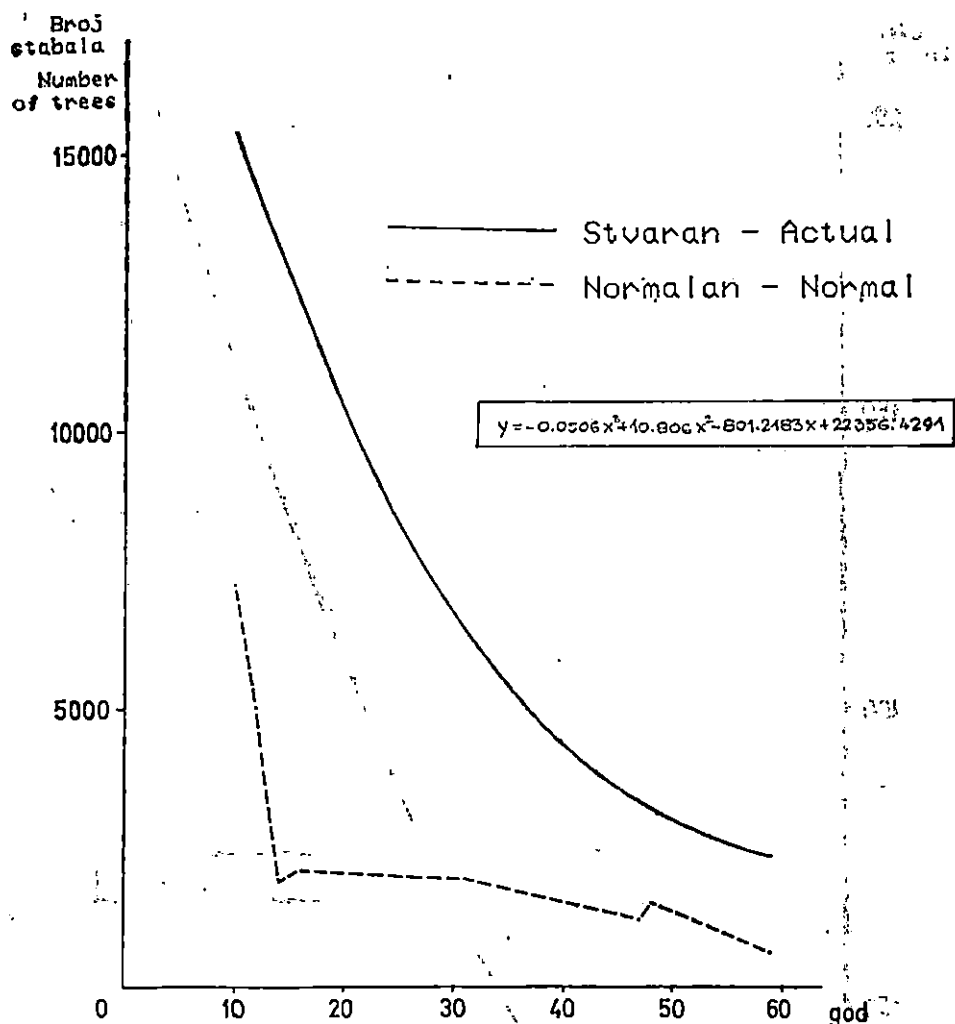
Međutim, postotke prirasta vrijednosti za prosječna stabla i postotke prirasta vrijednosti za sastojine pokusnih ploha što smo ih izračunali na temelju vrijednosti prosječnih stabala, te vrijednosti drvnih masa po ha — donosimo isto u vrijednosnoj tabeli 3 i na slikama 5 i 6.

Postotke prirasta vrijednosti za prosječna stabla kao i za sastojine utvrdili smo po poznatoj prolongacionoj formuli:

$$V_x = V_{x-n} \cdot 1,0p^n; 1,0p = \sqrt[n]{\frac{V_x}{V_{x-n}}}; p = \left(\sqrt[n]{\frac{V_x}{V_{x-n}}} - 1 \right) \cdot 100$$

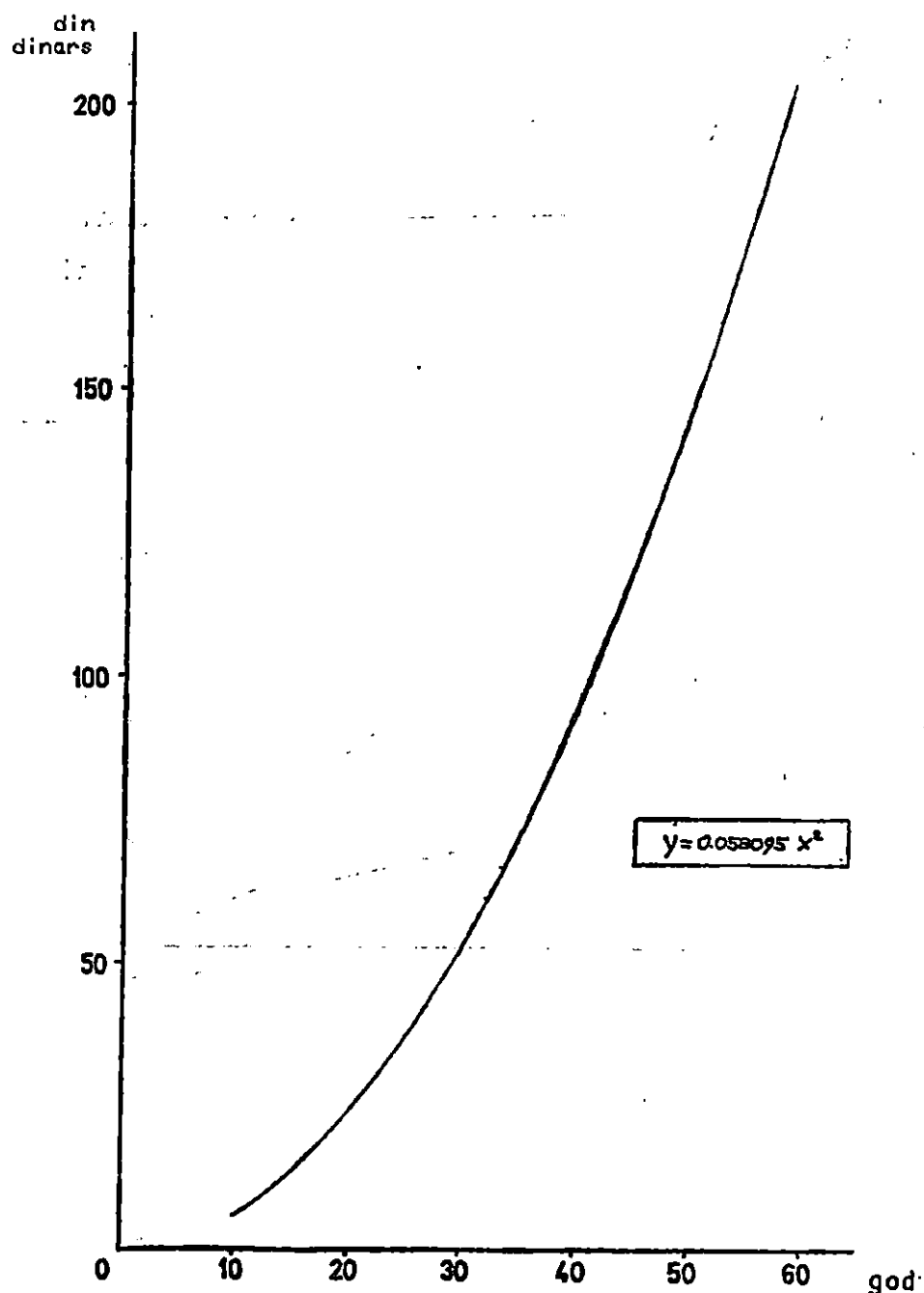
u kojoj su:

- V_x = prosječna vrijednost starijeg stabla (sastojine);
- V_{x-n} = prosječna vrijednost mlađeg stabla (sastojine);
- n = broj godina za koje je ta vrijednost nastala;
- p = postotak prirasta vrijednosti.



Sl. — Fig. 2. Broj stabala po ha — Number of trees per ha.

Dakle, u tabeli 1 smo prikazali mjesta gdje se nalaze pokusne plohe, vrste drveća koje smo istraživali, starosti sastojina u kojima smo istraživali i površine na kojima smo istraživali. Osim toga u toj tabeli i na sl. 2 smo prikazali podatke o broju stabala na pokusnim plohama i po 1 ha, kao i broj stabala po prirasno-prihodnim tabelama za bor, koji bi trebao biti u tim sastojinama. Na kraju tabele smo prikazali i stvarne drvne mase na pokusnim plohama po jedinici površine, ali samo za one debljine stabala koje smo mogli iskubicirati. U tabeli 2 smo prikazali priručne (lokalne) sor-



Sl. — Fig. 3. Prosječna vrijednost 1 stabla — Average value per tree.

Tabela 3 — Table 3

VRIJEDNOSNI PODACI S POKUSNIH PLOHA VALUE DATA FROM EXPERIMENTAL TRACTS										
Starost (god)	Broj stabala po ha		Prosječna vrijednost 1 stabla (din)	Vrijednost sastojine din/ha Value of stand din per ha		Postotak prirasta vrijednosti na temelju vrijednosti Percentage of increment in value according to the value of				
	Number of trees per ha			Stvarna Aktual		prosječna stabilizacija Average		stvarna Aktual		
Age (years)	stvarno normalno Aktual Normal		per tree (din)	po stab. po drv.mast Per trees Per st. timber		Normalna Per trees	prosječna Average		stvarna Aktual	
							po stab. po masi Per trees Per stock		Normalna Per trees	
10	2167	15374	5,68	41.899		30.092	20,01	-0,65		15,38
12	4912	14211	8,44	41.437		119.541	16,68	-27,59		12,11
14	1892	13119	11,49	21.738		150.737	14,26	20,37		9,72
16	2160	12037	15,00	31.500		181.435	11,21	10,28		6,67
22	1898	3421	28,37	58.693		267.274	7,32	7,45		3,37
31	1822	8397	59,32	108.248	144.842	380.279	5,34	2,10	-0,51	1,11
47	1155	3321	129,47	150.833	133.547	429.570	4,38	31,88	-0,72	0,83
48	473	3204	135,04	198.914	132.589	432.668	3,82	-4,49	-0,91	0,81
59	588	2917	204,02	119.884	119.884	472.714				

timenatne tablice za bor, a u vrijednosnoj tabeli 3 i na sl. 3 prikazali smo vrijednosti prosječnog stabla na pokusnim plohama, koje smo utvrdili po Gläserovoj metodi. Iz umnoška tih prosječnih vrijednosti i stvarnog i »normalnog« (iz prirasno-prihodnih tabela) broja stabala utvrdili smo vrijednosti sastojina po 1 ha i prikazali ih također u tabeli 3 i na sl. 4.

Na kraju tabele 3 i na sl. 5 i 6 — što nam je i bio cilj istraživanja — donijeli smo postotke prirasta vrijednosti za prosječna stabla, zatim za sastojine pokusnih ploha po njihovim stvarnim vrijednostima i po »normalnim« (iz prirasno-prihodnih tablica) vrijednostima.

Napominjemo da smo u toj tabeli donijeli i stvarne vrijednosti i postotke prirasta vrijednosti korisne drvene mase iz onih sastojina u kojima je bilo sortimenata. O tome ćemo detaljnije u analizi rezultata istraživanja.

ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA — ANALYSIS OF THE RESULTS OF INVESTIGATIONS

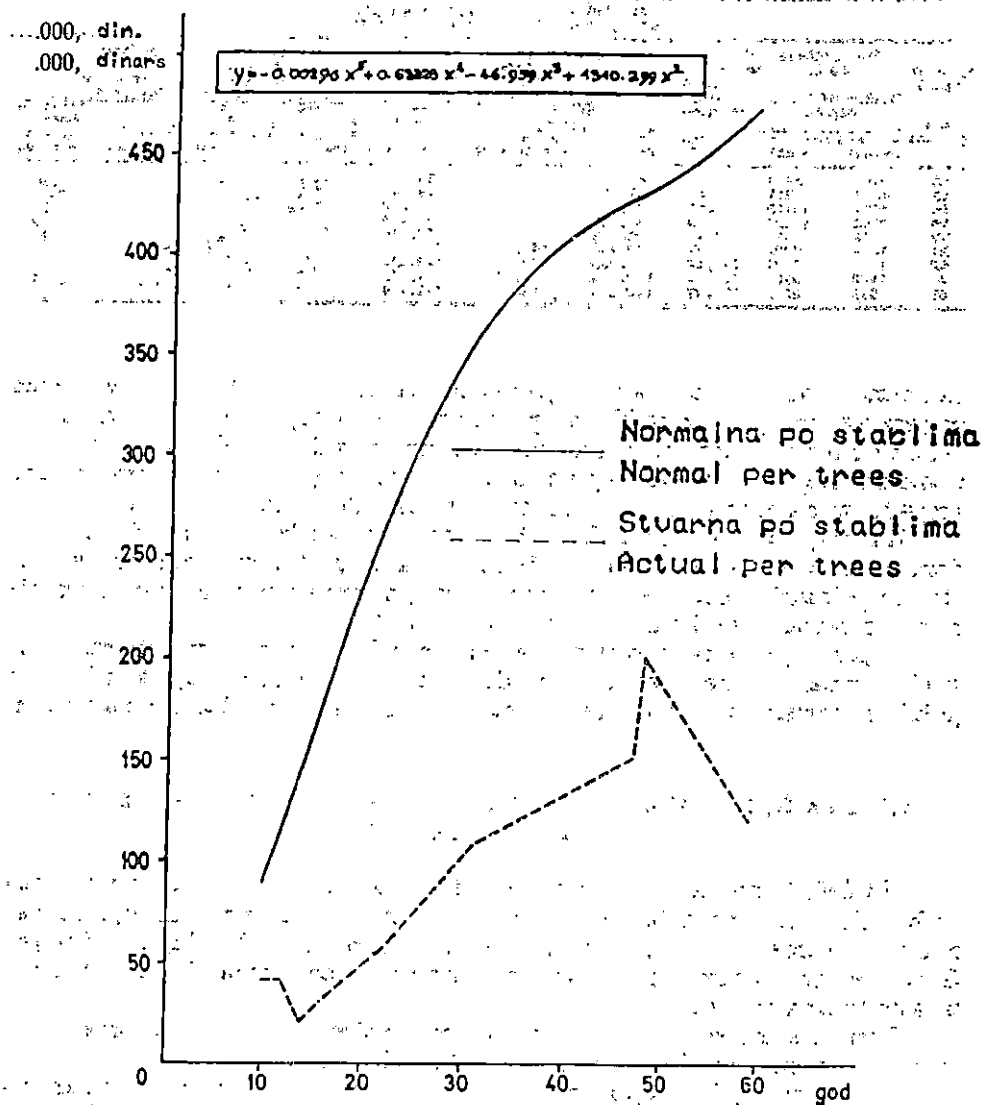
U tabeli 1 smo donijeli osnovne podatke o pokusnim plohama i s pokusnih ploha. Kako se iz tabele vidi, sve smo ih postavili na području Šumarije u Makarskoj, u gospodarskim jedinicama »Bašćanski Gaj« i »Kraljev Gaj«. Sedam pokusnih ploha smo postavili u sastojinama alepskog i dvije u sastojinama crnog bora.

Gospodarska jedinica »Bašćanski Gaj« proteže se od same morske obale, što znači od 0 m, do blizu 800 m nadmorske visine.

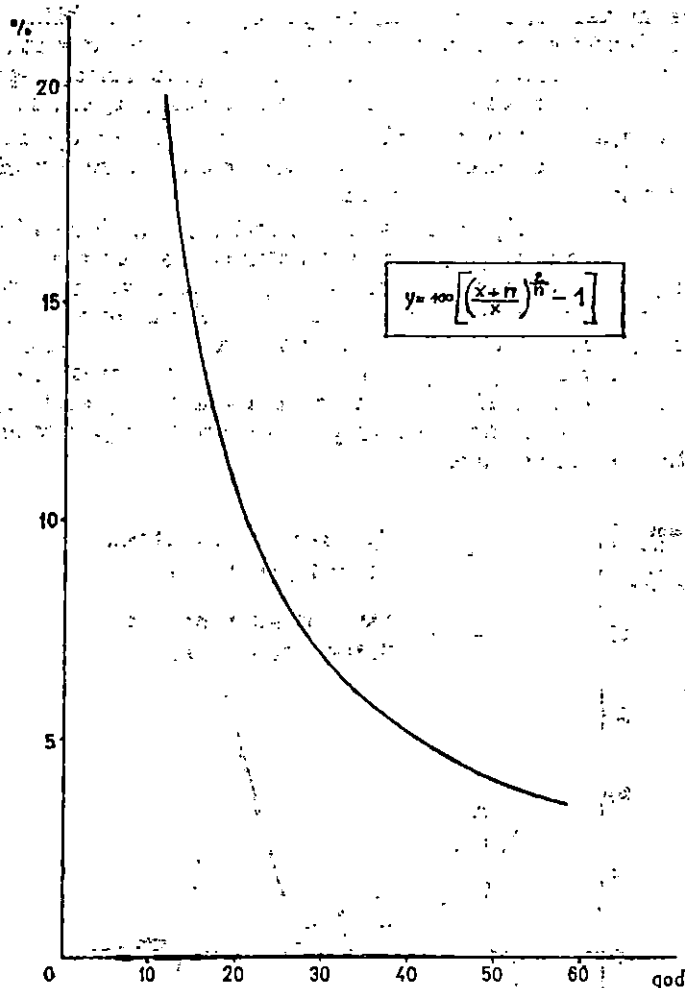
U donjem dijelu gospodarske jedinice, do nekih 300 m nadmorske visine, prevladava alepski, a iznad te visine crni bor, jer alepski strada od studeni. I jedan i drugi su umjetno podignuti, iako se i prirodno snažno pomlađuju i šire u granicama svojih areala.

Imali smo mogućnost da u navedenoj Šumariji pronađemo šumske sastojine starosti 10 do 59 godina za postavljanje pokusnih ploha, odnosno za istraživanja u njima.

Prema gospodarskoj osnovi za gospodarsku jedinicu »B. gaj« (Gospodarska osnova, 1959) i prema iskustvima taksatora, ophodnja za bor na kršu određena je sa 60 godina starosti borovih sastojina.



Sl. — Fig. 4. Vrijednost sastojine po ha — Value of stands per ha.



Sl. — Fig. 5. Postotak prirasta vrijednosti po prosječnom stablu — Percentage of value increment per average tree.

Prema tome, mi smo u ovim istraživanjima obuhvatili, bezmalo, sve starosti borovih sastojina, osim, razumljivo, onih najmlađih (ispod 10 godina).

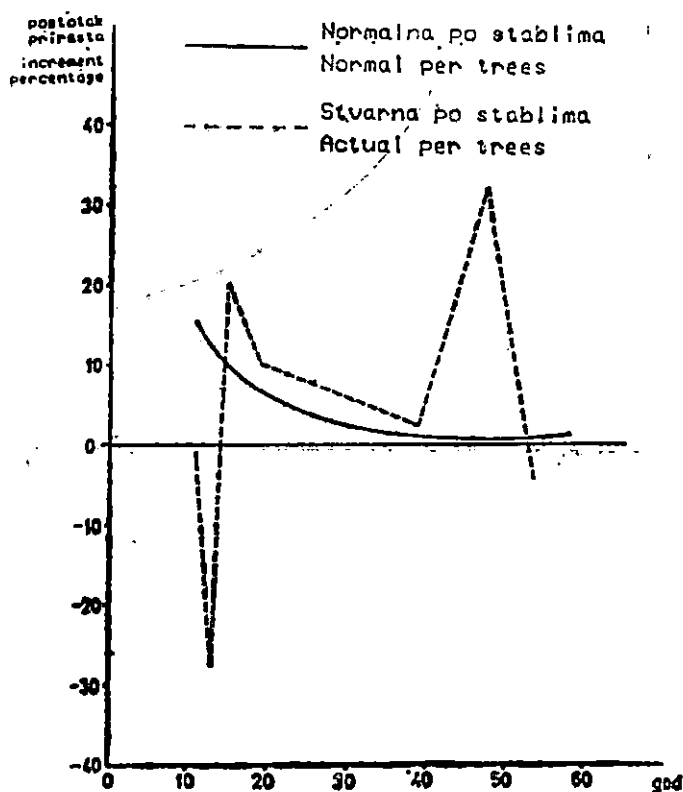
Možda bi bilo bolje da smo posebno istraživali alepski, a posebno crni bor, ali to nam je bilo nemoguće iz najmanje pet razloga.

Prvo, nijesmo mogli pronaći sastojine jednog i drugog bora u kojima bi bile zastupljene sve starosti. Drugo, gospodarska jedinica »B. gaj« je jedinstvena cjelina na kojoj se jedinstveno gospodari s oba bora. Treće,

drvo-gromadne tabele, odnosno tarife, postoje za crni i obični, a po njima se računa i alepski bor. Četvrto, cijene u cjeniku sortimenata su također samo za bor, a ne posebno za crni ili alepski. I peto, prirasno-prihodne tabele su također za bor, a ne posebno za crni, alepski, bijeli i sl.

Dakle, imajući u vidu naš cilj istraživanja koji je gospodarske naravi i navedene, posve gospodarske razloge, smatramo da ne griješimo što ih zajedno tretiramo u ovim istraživanjima.

Iz tabele 1 se nadalje vidi da smo istraživali na ukupnoj površini od 4.90 ha, ali na različitim površinama po starostima sastojina. To stoga što nijesmo mogli na svakom mjestu iskolčiti po 1 ha površine i što u mladim sastojinama ima i previše stabalaca koja je trebalo označiti, ispisati brojeve na njima, zatim dva puta ih izmjeriti i na kraju ih voditi u evidenciji za naredna opetovana mjerenja, kako to nalaže naša metodologija istraživanja. Istina da veće površine i veći broj stabala daju pouzdanije rezultate istraživanja, ali su ona utoliko i skuplja, jer zahtijevaju i više vremena i veći broj stručne radne snage.



Sl. — Fig. 6. Postotak prirasta vrijednosti sastojine — Increment in the value of stands in percentages.

Ipak smo na pokusnim plohama obrojčali i snimili 8.836 stabala i smatramo da je to, kao uzorak, dovoljno.

Preračunato na jedinicu površine (1 ha), broj stabala je 2.559/ha, ali ona su, kako se iz tabele vidi, nepravilno raspoređena po starosti šumskih sastojina. Ako se to usporedi s narednom kolonom u tabeli 1, gdje smo prikazali broj stabala za bor iz prirasno-prihodnih tabela, koje smo označili kao »normalan«, onda stvarno stanje u našim istraživanim sastojinama je samo 29% od »normalnog«.

Iako smo, kako smo već naprijed istakli, za mlađe sastojine do 30 godina »normalno« stanje utvrdili računskom ekstrapolacijom, stvarno stanje istraživanih sastojina je i faktično nenormalno. To stoga jer tim sastojinama se, od njihova nastajanja do ophodnje nije uredno gospodarilo. To se najbolje vidi iz stvarnih podataka po jedinici površine. Naime, često je broj stabala u starijim sastojinama veći nego u onim mlađim. To zato što je u njima slučajno (za potrebe ovih istraživanja ili zbog opasnosti od požara) izveden neki od uzgojnih zahvata kao npr. u Dječjem Selu, Mijalici I i sl. (dok u onim drugima nije). Znači, jedina stručna djelatnost u tim sastojinama se svodila na njihovo čuvanje, najviše od požara. One su, usput rečeno, nažalost, skoro sve izgorjele do momenta, kada pišemo ovaj rad (ukupno nam je izgorjelo šest pokusnih ploha).

Prema prirasno-prihodnim tabelama za bor — broj stabala po 1 ha bi trebao biti (ili približno biti) kao u narednoj koloni tabele 1 koji je u prosjeku za 3,45 puta veći od stvarnog stanja.

Na kraju tabele 1 donijeli smo i prosječne drvene mase po jedinici površine za one sastojine u kojima smo ih mogli izmjeriti. One su, za stanišne i gospodarske uvjete o kojima smo upravo pisali, znatne.

U prosjeku se ta drvena masa kreće oko 183 m³/ha; ali je ona, prema tabeli 2, vrlo loše kvalitete, a samim tim i male vrijednosti.

U šumi ju je moguće iskoristiti s okruglo 72%. Od te korisne drvene mase svega 2,2% su pilanski trupci II kvalitetne klase, a 31,1% pilanski trupci III kvalitetne klase kojih je jedinična cijena na panju samo 462 din/m³. Drvo za rudnike, koje je istovremeno i najvrednije, zastupljeno je u korisnoj drvenoj masi s 18,2% ali ono je standardima propisano i istovremeno ograničeno, tako da u njega ne mogu ići trupci III klase (nego samo još mogu ići u drvo za ogrjev). Ne mogu ići ni u drvo za celulozu, koje je od njih znatno vrednije, jer i tom drvu standardi postavljaju uvjete.

Osim svega toga istraživane sastojine su napadnute i stanovitim gljivama, tako da ih i one deklasiraju sa šumarsko-ekonomskog stanovišta. Jesu li te gljive posljedica propuštenih uzgojnih i zaštitnih zahvata ili su one uzrokovane nekim drugim činiocima, ovom prilikom ne možemo odgovoriti; ali svakako stoji činjenica da one deklasiraju i drvenu masu u sastojini i samu sastojinu kao živu zajednicu.

U prethodnom poglavlju smo naveli da ćemo s posebnom pažnjom, a i oprezom, analizirati rezultate istraživanja što smo ih prikazali u tabeli 3 i na slikama 2—6. Oni su, u pravilu, relevantni za cilj te predstavljaju bitni dio naših istraživanja.

Neke od njih smo nužno prenijeli (prve tri kolone) iz tabele 1 kako bismo olakšali čitaocu, dok su podaci u ostalim kolonama i originalni i zanim-

ljivi. U tabelama 1 i 3 i na sl. 2 prikazali smo stvarne i »normalne« (iz prirasno-prihodnih tabela) brojeve stabala po 1 hektaru. Ako se pogleda sl. 2, odmah se vidi da i prvi i drugi brojevi stabala imaju istu zakonitost. Naime, »normalne« brojeve stabala smo predstavili skoro Liocourtovom krivuljom za jednodobne sastojine različitih starosti; a stvarne brojeve stabala prikazali smo poligonom (crtkano), iz kojeg se također može naslutiti ista zakonitost samo sa znatno manjim iznosima od onih »normalnih«. Naprijed smo naveli da je to u prosjeku 29% od »normalnih« brojeva stabala.

Vrijednosti prosječnih stabala smo također donijeli u tabeli 3, a kao funkcije starosti predstavili smo ih i na slici 3. Iz slike se vidi da one, kao i sve vrijednosti, imaju — u ovom slučaju — blagi oblik esoide s jednim krakom, dok je za drugi nedostajalo podataka (starosti sastojina).

Kako se vidi, vrijednosti prosječnih stabala povećale su se za 49 godina — izračunate po metodi koju smo naprijed opisali — od 5,86 na 204,02 dinara ili, za okruglo do 35 puta.

To je znatno povećanje ako se gledaju samo prosječna stabla; ali ako se gledaju stvarne sastojine, onda njihove vrijednosti, kako se vidi iz tabele 3 i sl. 4 (poligon-crtkano), padaju pa rastu, pa opet padaju. To stoga što su vrijednosti sastojina funkcija i brojeva stabala u sastojini. A njihov broj u stvarnim sastojinama nije funkcija samo starosti sastojina, nego i funkcija nedostatka uzgojnih i zaštitnih zahvata u sastojini (o čemu smo naprijed pisali).

No, ipak, da to pojasnimo na temelju podataka iz stvarnih sastojina. Iz tabele 3 se, naime, vidi da u stvarnoj 10-godišnjoj borovoj sastojini ima nešto više od 7.000 stabala po 1 ha, a trebalo bi ih biti duplo više ili više od 15.000. Vrijednost tih stvarnih stabala iznosi oko 42.000 din/ha, a u »normalnoj« sastojini ta bi vrijednost iznosila oko 90.000 din/ha.

U 59-godišnjoj stvarnoj borovoj sastojini broj stabala iznosi 588, a u »normalnoj« (na temelju prirasno-prihodnih tabela) 2.317/ha. Vrijednost te stvarne sastojine je oko 120.000 dinara, a »normalne« oko 473.000 din/ha ili oko 4 puta više, ali bila bi srednja stabla tanja (Kraljić, 1952.). Na sl. 4 smo i grafički predstavili te vrijednosti. Vidi se da »normalne« sastojine imaju i normalnu zakonitost porasta vrijednosti sastojina s njihovim starostima, za razliku od stvarnih kod kojih bi se mogla samo naslutiti ta zakonitost. To je zbog toga što stvarne istraživane sastojine nikada, zapravo, nijesu njegovane; one su prepuštene same sebi, odnosno samoprorjedi- vanju i samopotkresivanju i jedino (u posljednje vrijeme) čuvanju od požara. To opet zato što nikada za uzgojne i uređajne radove u tim sastojinama nije bilo financijskih sredstava, odnosno bolje reći, stimulativne šumar- sko-ekonomske (makro) politike.

To se vidi i po stvarnim vrijednostima korisne drvene mase što smo je utvrdili u njima. Ona je, kako se iz podataka tabele 3 vidi, u pravilu manja od vrijednosti sastojina izraženih na temelju vrijednosti prosječnih stabala u njima. Vrijednost korisne drvene mase sastojine je funkcija količine kori- sne drvene mase po jedinici površine, zatim kvalitete ili sortimentne struk- ture te drvene mase i jediničnih cijena sortimenata. Međutim, njezina vri- jednost na temelju vrijednosti prosječnog stabla je ovisna o kvalitetnoj strukturi samo približno zrele sastojine za sječu, zatim broja stabala u sa-

stojini i kvadrata starosti tih stabala — kako se vidi iz navedene Glase-
r o v e metode koju smo primijenili u ovim istraživanjima. Dakle, što je bo-
lja kvalitetna ili sortimentna struktura približno zrele (ili zrele) sastojine
za sječu — to znači da je ona njegovana, da je u nju ulagano i da se njome
normalno gospodarilo i kao posljedica svega toga je i veći (»normalan«) broj
stabala po jedinici površine, kako u približno zreloj sastojini za sječu, tako
i onim mlađim.

Napokon smo se približili analizi posljednjih kolona prikazanih u ta-
beli 3 i na slikama 5 i 6, što nam je i bilo ciljem istraživanja.

U tim kolonama smo donijeli postotke prirasta vrijednosti:

- a) prosječnog stabla u sastojini;
- b) stvarne sastojine na temelju vrijednosti prosječnog stabla u sastojini;
- c) drvene mase u sastojini;
- d) »normalne« sastojine na temelju vrijednosti prosječnog stabla u sa-
stojini.

Postotak prirasta vrijednosti na temelju vrijednosti prosječnog stabla
prema tabeli 3 i sl. 5 — sa starošću sastojine opada. Najveći je između 10.
i 12. godine i iznosi 20,01%. Dakle on, postepeno, ali zakonito, opada tako
da između 48. i 59. godine, znači u 53,5 godini starosti sastojine, iznosi
3,82%. Ako se ima na umu da je ophodnja borovih sastojina na kršu 60
godina, onda je postotak prirasta vrijednosti po vrijednosti prosječnog sta-
bla u približno zreloj sastojini za sječu još znatan i zadovoljava.

Međutim, ako se u tabeli 3 i na slici 6 pogleda postotak prirasta vrijed-
nosti stvarne sastojine (poligon-crtkano) na temelju vrijednosti prosječnog
stabla, onda se odmah uočavaju negativni rezultati, pa nakon toga pozitivni
i na kraju opet negativni. To je opet rezultat stvarnog stanja istraživanih
sastojina u kojima se i sa kojima se sve događa, pa i ova nezakonitost o
kojoj smo već pisali.

I postotak prirasta vrijednosti korisne drvene mase u tim sastojinama
je također negativan. To stoga što je u mlađim sastojinama; odnosno u nji-
hovim korisnim drvnim masama, više prevladavalo drvo za rudnike i celu-
lozu, a manje za pilanske trupce III klase i drvo za ogrjev kod kojih su je-
dinične cijene na panju vrlo niske.

Ali, kako se iz tabele 3 i slike 6 vidi, postotak prirasta vrijednosti »nor-
malne« sastojine je znatan i ima svoju zakonitost. I on dakako, opada, ali
nije negativan, čak na kraju ima i malu tendenciju rasta. U prosjeku, svi
su ti postoci prirasta vrijednosti, osim onog po vrijednosti prosječnog sta-
bla, ili negativni, ili nepouzdati ili toliko mali da ne zaslužuju šumarsko-
ekonomsku, nego (do daljnega) samo pejzažno-estetsku i turističko-rekre-
ativnu pažnju. Iz toga razloga bi tim šumama trebalo tako i gospodariti, od-
nosno određivati im ciljeve gospodarenja.

ZAKLJUČAK — CONCLUSION

Na temelju provedenih istraživanja i kratke analize tih, iako nepot-
punih, rezultata istraživanja, možemo donijeti više, ali opreznih, zaklju-
čaka.

Naime, istraživali smo u borovim šumama (alepski i crni bor) samo na području Šumarije Makarska.

Cilj istraživanja nam je bio da utvrdimo postotke prirasta vrijednosti drvene mase u tim šumama, ako se njima gospodari na šumarsko-ekonomski način. Metodiku istraživanja smo prilagodili (podredili) tome cilju istraživanja i dobili zanimljive rezultate, ali koji ne zadovoljavaju potpuno.

Kao prvo moramo zaključiti da smo istraživali u skoro intaktnim šumskim sastojinama. U njima nikada, osim sporadično, nije bilo nikakvih uzgojnih, pa ni uređajnih zahvata, nego su one bile, bezmalo, prepuštene same sebi, odnosno samoporedama i samopotkresivanjima, tako da su ih suhaci, prizemno rašće i grmlje činili neprohodnim. Ako je u novije vrijeme tu i tamo kroz njih napravljena koja protupožarna prosjeka — to je bio, osim podizanja šuma, jedini opredmećeni neposredno proizvodni ljudski rad u njima. Kao posljedica svega toga te šume po broju stabala, u prosjeku, imaju svega 29% od »normalnog« stanja. Njihova drvena masa po jedinici površine od 183,6 m³/ha, za konkretne gospodarske i stanišne prilike, zadovoljava, ali njezina kvaliteta i zdravstveno stanje (kao i cijelih sastojina) ne zadovoljava. Iz svega toga se vidi da su u tim šumama propušteni svi uzgojno-uređajno-zaštitni zahvati, pa je ona reagirala na svoj, prirodni, način. Ostala je, naime, samo zelena bez dovoljne ekonomske vrijednosti.

To smo dokumentirali u priloženim tabelama i grafičkim prikazima, a naročito postotke prirasta vrijednosti, koji su nam i bili glavni parametri istraživanja.

Kako se iz analize rezultata istraživanja vidi — ti postoci su, osim onih po prosječnom stablu u sastojini i vrijednosti »normalne« sastojine na temelju tih prosječnih stabala — u pravilu ili negativni, ili nesigurni, ili bez neke zakonitosti ili su pak minimalni.

To i premala vrijednost ukupno proizvedene drvene mase upućuje na temeljni zaključak — da bi tim šumama (do daljnjega) hitno trebalo mijenjati cilj gospodarenja. Daljnje gospodarenje tim šumama s ciljem proizvodnje što veće i kvalitetnije drvene mase po jedinici površine pri dosadašnjim uslovima je bespredmetno.

Njima se mora (opet do daljnjega) gospodariti i uređivati ih sa pejzažno-estetskog i turističko-rekreativnog stanovišta. Već smo prije pisali da se promjenom cilja gospodarenja u sličnim šumama negdje povećava njihov godišnji prihod za 277 puta (Golubović & Meštrović, 1966.). Ali to samo u onima na položajijim terenima, blizu turističkih središta i magistralnih prometnica, u kojima je moguće organizirati (i izgraditi) camping-turizam.

No, takvih je šuma malo, pa one druge mogu imati samo pejzažno-estetsku funkciju, a za nju ih treba osposobiti, odnosno uzgojiti i uređiti. Za stručnjaka to nijesu nimalo teški zahvati, ali su izuzetno skupi. Nijedan od uzgojnih, zaštitnih i uređajnih zahvata u njima ne bi se smio propustiti. Dakle, u tim šumama ne bi smjelo biti suhog korova, suhih grana, suhara i drugih zapaljivih tvari. Stabla bi morala biti potkresana do određenih visina, a šume bi morale biti ispresijecane uređajnim i protupožarnim prosjekama. Nadalje bi morale biti osigurane izgrađenim osmatračnicama, te brzom i efikasnom dojavnom službom u slučaju požara ili ma kakvog zadr-

žavanja nezaposlenih ljudi u njima. Na svakom ulazu u šumu morale bi postojati, uz druga upozorenja, i propisno izgrađene rampe, da ne kažemo, signalno-alarmni uređaji, koji pozivaju na uzbunu. Upravo onako kako to postoji u modernim tvornicama, u kojima se, da najblaže kažemo, stvara dohodak.

Smatramo da je stvaranje toga dohotka u šumarstvu na istraživanom području i najteže i najskuplje. A šumarstvo ga ne može stvoriti, bez njegove poluvojne organizacije na tome području i bez točno definiranih i zakonom obavezanih izvora financijskih sredstava za postizanje toga naznačenog cilja gospodarenja.

LITERATURA — BIBLIOGRAPHY

- Golubović, U. & S. Meštrović, 1966: Turistička renta kao funkcija šumskih sastojina uz Jadransko more i magistralu. Šumarski list 11—12, Zagreb.
- Golubović, U., 1970: Prilog utvrđivanju vrijednosti sastojina u izmijenjenim uvjetima privređivanja na mediteranskom području. Šumarski list 1—2, Zagreb.
- Golubović, U., 1979: Istraživanje postotka prirasta vrijednosti drvene mase u mješovitim sastojinama bukve s jelom u šumama Šumarije Udbina. Offset, Zagreb.
- Golubović, U., 1979: Utvrđivanje vrijednosti konkretne turističko-rekreativne šumske sastojine s različitih aspekata. Šumarstvo i prerada drveta 4—6, Sarajevo.
- Plavšić, M. & U. Golubović, 1980: Istraživanje vrijednosnog prirasta drvene mase u mješovitim sastojinama hrasta lužnjaka i poljskog jasena. Glasnik za šumske pokuse 20, Zagreb.
- Golubović, U. & B. Meštrić, 1985a: Kvalitetni i vrijednosni prirast drvene mase u sastojinama hrasta lužnjaka na području SRH. Rukopis pripremljen za štampu, Zagreb.
- Golubović, U. & B. Meštrić, 1985b: Kvalitetni i vrijednosni prirast drvene mase u jelovim šumama Gorskog Kotara. Rukopis pripremljen za štampu, Zagreb.
- Golubović, U. & B. Meštrić, 1985c: Istraživanje prirasta vrijednosti i kvalitete drvene mase u bukovim šumama Like i Gorskog Kotara. Offset, Zagreb.
- Kovačić, Đ., 1981: Raspodjele učestalosti broja stabala i drvene mase kao mjere unapređenja šumske proizvodnje u nekim prirodnim sastojinama hrasta lužnjaka u SR Hrvatskoj. Disertacija, Zagreb.
- Kraljić, B., 1952: Ekonomski elementi proizvodnje socijalističkog šumarstva. Zagreb.
- , 1959: Gospodarska osnova za g. j. »Bašćanski gaj«. Sekcija za uređivanje šuma, Split.
- , 1949: Prirascno-prihodne tabele za bor. Mali šumarsko-tehnički priručnik, Zagreb.

UROŠ GOLUBOVIĆ

INCREMENT IN THE VALUE OF STANDING TIMBER
ON ALLEPO AND BLACK PINE STANDS,
IN PERCENTAGES*Summary*

Our investigations were carried out on Aleppo and Black pine stands in the area of the Makarska forest office. Nine permanent experimental tracts, aged 10 to 59 years, were established to determine the percentage of increment in the value of standing timber. In this way we wanted to define the aims of management of these forests, viz. whether to continue to manage them in the conventional commercial way with a view to obtaining as much best quality standing timber as possible, or to change the objective of management and give priority to the landscaping, aesthetic, tourist and recreational aspects of forests.

Changes in the way of life and economic activity that have taken place on the Yugoslav coast and in its forests since the war make it necessary to take another approach. These are, as a rule, intact forests. Virtually no silvicultural, protective and similar work has been carried out in them throughout their life, i. e. from their inception to felling maturity. They are, therefore, full of dry twigs, bushes and low vegetation and other (man-dumped) inflammable matters, so that it is no wonder that they frequently catch fire.

Our investigations have shown that the number of trees per unit of area amounts to only 29 per cent of what it should normally be. We have further found that the standing timber of about 183 cu. m. per hectare (one ha = 2.47 acres) is satisfactory, but that it is of very poor quality and thereby also of small value. Hence the small percentage of increment in its value, which is in fact negative in terms of stock, uneven in terms of average tree in the stands, fluctuated round zero, and even falls below it.

On the basis of the results of these investigations we have arrived at the conclusion that the purpose of management of these forests should be changed. Further efforts to produce as much high-quality standing timber as possible per unit of area are pointless. These forests should be managed with a view to enhancing their landscaping, aesthetic tourist and recreational advantages. This aim is for experts by no means difficult to achieve, but the work involved is exceptionally expensive. All necessary silvicultural, protective and related operations should be carried out. Trees should be lopped from below up to a certain height and the branches cut removed

from the forest. Furthermore, the forest should be intersected by straight clearings, have enough observation posts and an efficient service to report any fire or presence of unauthorized persons.

Every access to the forest should be provided with proper safety and alarm devices, in the same way as modern industrial plants. Forests are, after all, nothing else than »specific kinds of factory, in which those employed in them (and more widely) generate distribute income from the live.«

All this cannot be achieved in the forests investigated without a paramilitary organization and without precisely defined obligatory sources of finance. If we continue to put this off »for some better times«, there is serious danger that neither the forests nor our posterity will live to see such better times.