

KAKO OMOGUĆITI JEFTINIJU A OBJEKTIVNIJU PROCJENU ASORTIMANA DRVNE ZALIHE ŠOUR-a U SVRHU BILANCIRANJA USPJEHA ŠUMSKOBILOŠKE REPRODUKCIJE DRVA?

Branko KRALJIĆ i Branko MEŠTRIĆ*

SAŽETAK: U svojem radu (vidi literaturu pod 7) B. Kraljić je obradio osnove suvremenog mogućeg bilanciranja uspjeha i imovine u biološkoj reprodukciji drva (šuma). Pritom je savjetovao da se u svrhu objektivnije i točnije procjene koriste za bruto drvenu masu raspoložive dvoulazne ili odgovarajuće jednoulazne drvnogromadne tablice a za asortiman podaci iz datoteke — pojedine vrste drveća, prsnog promjera (u cm) i visine stabla (u m). Ona sadrži podatke na temelju direktne izmjere u oborenom stanju prilikom utvrđivanja tehničkih normi za sječu i izradu stabala u iskorišćivanju šuma, npr. pri regionalnom sistemu diferenciranih tehničkih normi Tomanić S. — Hitrec V. — Vondra V. (14). To je savjetovao stoga što se oslanjao na vrlo vjerojatnu hipotezu, da je okularna procjena drvnog asortimana u osnovnom stanju opterećena velikom subjektivnošću pa stoga neupotrebljiva za navedeno bilanciranje. U ovom radu, u okviru raspoloživih financijskih sredstava, u svrhu prethodnih istraživanja, autori tu hipotezu provjeravaju. Ujedno daju i rezultate za hrast lužnjak, obračunate na temelju raspoloživih dvoulaznih drvnogromadnih tablica i asortimana iz navedene datoteke, za jelu na temelju raspoloživih drvnogromadnih tablica i asortimana iz sortimentnih tablica, a za alepski bor na temelju raspoloživih drvnogromadnih tablica za crni bor i asortimana procijenjenog u prosjeku za sastojinu alepskog bora na istom mjestu godine 1965.

OPIS SASTOJINA SA POKUSNIM PLOHAMA

Snimanja su obavljena u tri karakteristične (nizinskoj, planinskoj i primorskoj) oblasti šuma u SR Hrvatskoj. To su posavske jednodobne šume hrasta lužnjaka, preborne jelove šume Gorskog kotara i primorske borove kulture.

* Prof. dr. dr. Branko Kraljić, Zagreb, Miramarska 13C/IV

Branko Meštrić, dipl. inž. šum., Goransko-primorsko šumsko gospodarstvo, Delnice, Supilova 32.

Promatrane su uvijek samo glavne vrste drveća u tim šumama: hrast lužnjak, jela i alepski bor.

Sva snimanja su obavljena na već postojećim stalnim pokusnim ploham, namijenjenim drugim istraživanjima. Korištenjem tih ploha osiguralo se da uzorci potječu iz reprezentativnih sastojina pojedinih šumskih oblasti, tj. iz sastojina koje uspijevaju na optimalnim staništima svojih areala.

Hrast lužnjak

Snimanja su obavljena na stalnim pokusnim ploham u NPSO Lipovljani u g. j. »Josip Kozarac« u odjelima 155 i 157. Plohe u ova dva odjela odabrane su da bi se obuhvatio širi raspon starosti, odnosno prsnih promjera stabala. Sastojina u odjelu 155 stara je 99 godina, a ona u odjelu 157 stara je 120 godine. Detaljan opis tih stalnih pokusnih ploha dali su Plavšić-Klepac 1960. (u literaturi pod 9).

Jela

Pokusne plohe se nalaze na području Šumarije Crni Lug u Gorskom kotaru, u g. j. »Crni Lug«. Obuhvaćene su sastojine na vapnenačkoj podlozi u odjelu 60 a i na silikatnoj podlozi u odjelu 71 b. Poblži opis te gospodarske jedinice dao je Plavšić 1967. (10).

Alepski bor

Snimanja su obavljena na području bivšeg Šumskog gospodarstva Makarska, u g. j. »Bašćanski gaj«. Jedna pokusna ploha je bila u odjelu 2, gdje je starost kulture 32 godine, a druga u odjelu 4, starosti 60 godina. To omogućuje da se obuhvati širi raspon prsnih promjera stabala. Opis tih sastojina dat je u radu Golubović-Meštrović 1966. (1).

Za pokusne plohe hrasta lužnjaka, jele i alepskog bora vidi i ostale podatke u tab. 1.

Tab. 1.

Ploha	Gospodarska jedinica	Odjel	Starost (god.)	Površina (ha)	Procijenjeno stabala	d (cm)	h (m)
HRAST							
1	Josip Kozarac	155	99	0,5	25	40,28	30,24
2	Josip Kozarac	157	120	0,5	25	58,08	36,32
JELA							
1	Crni lug	60a		1,0	33	47,03	32,06
2	Crni lug	71b		1,0	23	60,52	34,78
ALEPSKI BOR							
1	Bašćanski gaj	2	32	0,5	25	16,36	9,74
2	Bašćanski gaj	4	60	1,0	26	28,38	11,79

METODIKA SNIMANJA NA POKUSNIM PLOHAMA

Snimanje

Odabrane su po dvije plohe na svakom staništu: u posavskim šumama, u jelovim šumama Gorskog kotara, u primorskim kulturama alepskog bora. Po dvije plohe su odabrane stoga, da bi u jednodobnim šumama hrasta i bora u uzorak uključili stabla različitih starosti, odnosno različitih prsnih promjera, a u prebornim jelovim šumama, da bi zahvatili stabla na dvije tipične podloge, tj. na silikatu i vapnencu.

Snimanja su obavljena na postojećim stalnim pokusnim plohama, koje inače služe za istraživanje postotka prirašćivanja vrijednosti drvene mase u sastojini.

Te stalne pokusne plohe omogućile su da se izabere objektivan slučajni uzorak stabala na svakoj pojedinoj plohi pokusnog snimanja. To stoga što su sva stabla pokusnih ploha obrojčana. Prema broju stabala u pokusnim plohama koje smo odlučili tretirati, lako se odredi »korak« po kome valja uzimati stabla da bi, obišavši cijelu površinu po dviju pokusnih ploha, skupili oko 50 stabala (koliko smo smatrali dovoljnim za izvođenje tih naših prethodnih istraživanja):

$$\text{»korak«} = \frac{\text{broj stabala}}{50}$$

Pri izboru stabala u selekciju uvijek se počinjalo od broja 1 i uzimalo u selekciju svako stablo na kraju »koraka«. Ukoliko to stablo nije bilo odgovarajuće vrste drveća, uzimalo se prvo slijedeće stablo. Tako se eliminiralo sve subjektivne utjecaje pri oblikovanju selekcija.

Prije procjenjivanja određene su dimenzije svakog izabranog stabla: promjerom izmjeren je prsni promjer (u cm) i Blume-Leiss visinomjerom izmjerena je visina stabla (u m). Ti elementi koriste će snimateljima pri daljnjoj procjeni sortimentne strukture.

Svaki je procjenitelj opremljen letvom dužine 5 m, sa oznakama na svakih 1 m, odgovarajućim obrascima i omotnicama (kovertama). U svakoj plohi procjenu su vršila paralelno, ali neovisno, dva procjenitelja (A i X, ili B i X, ili C i X). Jedan je od njih uvijek bio iskusan stručnjak, praktičar s dotičnog područja (dakle procjenitelj A, B ili C), a drugi neiskusan »teoretičar« (procjenitelj X).

Svaki je procjenitelj na početku prvog radnog dana sâm pošao u svoju pokusnu plohu. Tu je svaki obavio procjenu asortimana na svim izabranim stablima, upisao rezultate u obrasce i prije napuštanja sastojine stavio obrasce u kovertu i zapečatio je. Istoga dana procjenitelji su zamijenili plohe i na isti način obavili procjenu na drugoj plohi. Dakle, svaki procjenitelj je neovisno procijenio sva stabla u selekciji.

Ista procedura obavljena je i nakon određenog vremena — kako bi se došlo dvije neovisne procjene istih stabala od strane istog procjenitelja.

Sama procjena vršila se je po metodi Danhelovskog. Procjenitelji su prislonili uz deblo letvu, prema njoj procjenjivali dužine sortimenata i upisivali podatke u priručni obrazac prema kvalitetnoj klasi sortimenata.

Procjenjivali su i srednji promjer sortimenata na ograncima debla i rašljama, jer se promjeri tih sortimenata ne daju odrediti tablicama pada promjera.

Plan pokusa

Procjenitelji

R e p e t i	c i j e	A, B, C		X	
		1			
		2			

Procjenitelji

Procjenitelj A: Poslovođa u iskorišćivanju šuma u Šumariji Vrbovec. Star 52 god. U šumarstvu radi 30 godina. Počeo kao lugar-čuvar šuma. U toku svojeg radnog vijeka duže vremena radio na procjenama sortimentne strukture stabala u osnovnom stanju u hrastovim šumama. U svojoj radnoj sredini smatra se vrsnim stručnjakom za taj posao. Zbog promjene tehnologije već duže vrijeme ne radi na navedenim procjenama.

Procjenitelj B: Poslovođa u iskorišćivanju šuma Šumarije Crni Lug. Star oko 50 god. U šumarstvu radi oko 30 godina. Kao lugar, odnosno manipulant u iskorišćivanju šuma, čitav svoj radni vijek zaposlen u jelovim šumama u kojima je izvršeno snimanje. Također slovi kao vrstan procjenjivač.

Procjenitelj C: Šumarski tehničar, zaposlen u Šumskom gospodarstvu Makarska na poslovima zaštite i uzgajanja šuma. Star 35 god. U šumarstvu radi 15 godina. Procjenjivanje asortimana u kulturama alepskog bora nije uobičajeno, pa ni procjenitelj nema iskustva u tom poslu.

Procjenitelj X: Student treće godine studija šumarstva, šumarski tehničar bez radnog iskustva. Star 23 god. Stanovito praktično iskustvo u procjenjivanju asortimana u osnovnom stanju — stekao je tokom srednjoškolske i visokoškolske izobrazbe na školskim praksama. Poznaje samo teorijske osnove procjenjivanja asortimana u osnovnom stanju i odnosne standarde za drvene sortimente.

METODIKA OBRAČUNAVANJA

Obračunavanje priručnih obrazaca, ispunjenih podacima pri terenskoj okularnoj procjeni asortimana u osnovnom stanju — vršilo se je na standardni način, uz minimalne izmjene koje su bile nužne za automatsku obradu elektroničkim računalom.

Na osnovi promjerkom izmjerenog prsnog promjera i visinomjerom izmjerene visine stabla, za obračunavanje ukupne bruto drvene mase koristilo se dvoulazne drvnogromadne tablice za hrast lužnjak (13), jelu (12) i crni bor (1). Pritom su korištene domaće dvoulazne tablice koje odgovaraju domaćim sastojinama — osim za alepski bor, za koji su korištene strane klasične njemačke tablice, i to za crni bor — jer domaćih tablica za alepski bor pa i crni bor još nemamo.

Neto volumeni pojedinih sekcija stabala računali su se na osnovi njihove okularno procijenjene dužine i srednjih promjera bez kore. Promjer u prsnoj visini bez kore određen je za svako stablo po formulama:

za hrast (2)	$Y_r = 0,05233 \ x + 0,8539$
za jelu (3)	$Y_r = 0,0423 \ x + 0,555$
za alepski bor (4)	$Y_r = 0,152576 \ x + 0,103568$

pri čemu Y_r označuje dvostruku debljinu kore a x prsni promjer s korom stabla.

Uz nužnu pretpostavku da se promjeri stabla na raznim visinama odnose isto kao promjeri stabla bez kore na istim mjestima — srednji promjeri pojedinih sekcija određivani su pomoću tablice postotnih faktora za smanjenje promjera uslijed pada promjera za hrast lužnjak, jelu i bor (16).

Neto volumeni pojedinih sekcija sumirani su po sortimentnim klasama i ukupno, tako da se utvrdio neto volumen oblog drva. Volumen prostornog drva utvrđen je kao razlika volumena stabla bez kore i volumena oblog drva (bez kore) — za četinjače (jer kod njih kora ne ulazi u prostorno drvo). Za hrast lužnjak postupa se drukčije: kora ulazi u prostorno drvo pa je stoga osim računanja volumena sortimenata bez kore (kao što je uobičajeno) vršen i obračun volumena sortimenata s korom; ako tu sumu odbijemo od sumarnog bruto volumena stabla, dobijemo upravo volumen prostornog drva s korom.

Daljnja obrada sastoji se u određivanju vrijednosti procijenjenih sortimenata. No, da bi omogućili uvid u povezanost greške procjene i prsnog promjera stabla, raspodijelili smo čitav uzorak od oko 50 stabala, prema njihovim prsnim promjerima, na 5 po broju stabala podjednakih grupa. To je upravo tako bilo nužno učiniti jer se time dobilo pojedine uzorke veličina oko 10 stabala. Na manjim uzorcima ne bi imalo smisla koristiti statistički način utvrđivanja sortimentne strukture drvene mase na konkretnoj pokusnoj plohi...

Podjela čitave selekcije na 5 grupa omogućila je i bolje prilagodavanje podataka u primjenjivanju Cjenika (11) minimalnih pozitivnih šumskih taksa, jer je i on diferenciran prema debljinskim razredima, odnosno stupnjevima, većine drvnih sortimenata. Razumljivo, uz takvu podjelu nije moguće striktno poštovati uvjete cjenika... No, to i nije toliko važno pri ovom našem radu, pa ni pri bilanciranju uspjeha i imovine u biološkoj reprodukciji drva, ako se isti cjenik koristi na isti način za sve grupe koje obrađujemo, odnosno pri svakoj inventarizaciji drvnih zaliha u svrhu bilanciranja.

Naprijed navedeni Cjenik minimalnih šumskih taksa VII razreda normalnih troškova izvoza (11) izabrali smo za računanje vrijednosti drvnih sortimenata, dakle i asortimana, u ovom našem radu — iz ovih razloga:

— Taj cjenik po metodici Kraljića i pod njegovim rukovodstvom pedantno je iskalkulirao dugogodišnji računovodstveni stručnjak u šumarstvu Josip Subotić, dok je bio zaposlen u Poslovnom udruženju šumsko-prirodnih organizacija Zagreb, godine 1966. To je ujedno posljednji cjenik šumske takse, iskalkuliran u SR Hrvatskoj.

— Iz tog cjenika šumske takse VII razreda normalnih troškova izvoza objavljene su već u radu Kraljića 1985. (6) i poslužile kao ekonomski opravdan ključ pri utvrđivanju induktivno iskalkuliranih financijskih normativna, tj. »cijena proizvodnje« biološke reprodukcije drva, po jedinicama drvnih sortimenata na panju.

— Prema postavkama političke ekonomije za proizvodnje koje se temelje na prirodno ograničenom zemljištu (staništu), dakle i za biološku reprodukciju drva u šumarstvu, na nultom zemljištu (pri nultim uvjetima proizvodnje, tj. uz najnepovoljnije uvjete uz koje se mora proizvoditi da bi se pokrile društvene potrebe za drvom putem tržišta) drveni sortimetni trebaju imati »cijene proizvodnje« podjednake minimalnim, financijskim pozitivnim, njihovim normalnim šumskim taksama. To stoga, što dodajući im ekonomski maksimalne normalne »cijene proizvodnje« njihova iskorišćivanja — trebaju se jednakomjerno približiti, približno doseći normalne njihove tržišne cijene.

— Te minimalne šumske takse, prema »zakonu računanja šumskih taksa« (vidi Kraljić 1952 /5/), ujedno najviše diferenciraju međusobne odnose između vrijednosti pojedinih drvnih sortimenata na panju. Zbog toga su posebno prikladne za primjenu u ovom našem radu.

— To što se te šumske takse odnose na dinare i cijene iz godine 1966, za svrhe u ovom našem radu — ništa ne smeta. On može tretirati vrijednosti u bilo kojoj godini, pa i onoj 1966. A ušteduje nam muku na izradi analognog cjenika za godinu 1988...

(Za bilanciranje uspjeha i utvrđivanje imovine Kraljić /7/ predlaže da se zasad računa po normalnim »cijenama proizvodnje« biološke reprodukcije drva, obračunate za konkretno šumskogospodarsko područje a rasporedene na pojedine drvene sortimente proporcionalno upravo navedenim minimalnim a pozitivnim šumskim taksama — razumljivo na osnovi u posljednjoj obračunskoj godini aktualnih propisa JUS-a, cijena i dinara /6/). Te je cijene Kraljić nazvao i »financijskim normativima, tarifama« za neposječno drvo /na panju/.

Pri obračunavanju podataka za pojedinu grupu stabala polazilo se od pojedinih stabala u grupi. Od pojedinih stabala u grupi polazilo se je i pri primjenjivanju cijena iz Cjenika (11) za pojedine sortimente (prema njihovim dužinama).

Sâm asortiman u pojedinim stablima pa i grupi stabala utvrdio se, pored onog na temelju terenske procjene, zbog usporedbe, i na temelju izmjerenih prsnih promjera i visina stabala za hrast lužnjak, primijenjenih na podatke dobijene direktnom izmjerom na oborenim stablima prilikom tehničkog normiranja sječe i izrade u svrhu sastavljanja regionalnog sistema diferenciranih tehničkih normi za Slavoniju (14), a za jelu na temelju sortimentnih tablica (8). Za alepski bor dosad još nisu sastavljene sortimentne tablice — već postoje za pokusnu plohu 4 pred dvadeset godina (u 1965) samo prosječni postoci o udjelu pojedinih grupa sortimenata u ukupnoj drvenoj masi (1 str. 488) koji nisu diferencirani po debljinskim stupnjevima ili razredima ili grupama stabala. Da bi suvremeni podaci terenskog mjerenja bili što bliže pokusnoj plohi 4 od pred dvadeset godina, mi smo obuhvatili i 25 stabala pokusne plohe 2 koja je znatno mlađa... Razumljivo, da podaci obračunati na takav način, predstavljaju blijedu sliku »sortimentnih tablica« pa su nam poslužiti iz nužde samo za grubo orijentacionu usporedbu...

HRAST - PROCJENA "A₁"

Tab. 2a.

GRUPA	TRUPCI				Tanka oblovina	Prostorno drvo	Ukupno
	F	I	II	III			
	m ³						
I	0,00	0,63	4,04	2,92	0,92	3,50	12,01
II	0,44	4,94	4,93	2,43	1,39	6,36	20,49
III	6,14	4,11	4,91	3,12	0,70	9,15	28,13
IV	16,10	4,19	6,32	4,31	1,01	9,78	41,71
V	29,30	4,70	8,53	7,28	1,54	19,83	71,18
UKUPNO	51,98	18,57	28,73	20,06	5,56	48,62	173,52
dinara							
I	0,00	137,09	632,66	209,07	77,37	98,88	1.153,08
II	0,00	1.074,94	772,04	173,99	116,90	176,05	2.313,91
III	4.277,12	894,34	768,91	223,39	58,87	253,27	6.475,90
IV	12.986,30	1.251,13	1.154,03	377,56	84,94	270,71	16.124,70
V	32.716,40	1.842,40	1.813,48	805,17	129,51	548,89	37.855,90
UKUPNO	49.979,80	5.199,89	5.141,12	1.789,18	467,60	1.345,80	63.923,39

HRAST - PROCJENA "A₂"

Tab. 2b.

GRUPA	TRUPCI				Tanka oblovina	Prostorno drvo	Ukupno
	F	I	II	III			
	m ³						
I	0,00	1,31	3,41	2,37	1,35	3,56	12,00
II	1,52	5,12	4,72	1,61	1,49	5,99	20,45
III	7,62	3,69	4,41	3,27	0,97	8,13	28,09
IV	16,07	3,97	6,10	2,29	1,39	12,11	41,93
V	28,18	2,71	8,46	7,66	1,97	22,29	71,28
UKUPNO	53,39	16,80	27,10	17,20	7,17	52,08	173,74
dinara							
I	0,00	285,06	534,01	169,69	113,54	98,54	1.200,83
II	0,00	1.114,11	739,15	115,28	125,31	165,80	2.259,65
III	5.308,09	802,94	690,61	234,13	81,58	225,04	7.342,39
IV	12.962,10	1.185,44	1.113,86	200,60	116,90	335,21	15.914,10
V	31.465,80	1.062,32	1.798,60	847,20	165,68	616,99	35.956,60
UKUPNO	49.736,00	4.449,87	4.876,22	1.566,90	603,00	1.441,57	62.673,60

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S KOMENTARIMA

Hrast lužnjak

Tab. 2. pruža rezultate za prvo i drugo snimanje, tj. procjenu 1 i 2, koje je obavio procjenitelj A. Pri tome daju se rezultati koji se odnose na drvenu masu te na njihovu vrijednost.

Pri procjeni A_1 obračunavanjem se utvrdilo 173,52 m³, odnosno ukupno 63923,39 din.

Pri procjeni A_2 obračunavanje mse utvrdilo 173,37 m³, odnosno ukupno 62673,56 din.

Tab. 3. pruža analogne rezultate snimanja koja je obavio procjenitelj X: pri procjeni X_1 174,71 m³, odnosno 68720,50 din, ukupno; a pri procjeni X_2 174,05 m³, odnosno 67062,89 din, ukupno.

Tab. 4. pruža analogne rezultate na temelju datoteke, tj. sortimentne jednadžbe iz studije Vondre 1985. (15): 146,41 m³, odnosno 48652,74 din, ukupno.

HRAST - PROCJENA " X_1 "

Tab. 3a.

GRUPA	TRUPCI				Tanka oblovina	Prostorno drvo	Ukupno
	F	I	II	III			
	m ³						
I	0,00	1,43	2,36	2,84	1,90	3,46	11,99
II	0,00	6,15	4,62	3,96	1,56	4,40	20,69
III	7,97	5,34	0,82	4,99	2,63	6,40	28,15
IV	17,09	6,24	2,08	5,26	2,73	8,83	42,23
V	30,89	10,26	0,75	8,86	3,38	17,51	71,65
UKUPNO	55,95	29,42	10,63	25,91	12,20	40,60	174,71
	dinara						
I	0,00	311,17	369,58	203,34	159,79	95,77	1.139,65
II	0,00	1.338,24	723,49	283,54	131,20	121,79	2.598,26
III	5.551,90	1.161,98	128,41	357,28	221,18	177,15	7.597,91
IV	13.784,80	1.863,26	379,81	460,78	229,59	244,41	16.962,70
V	34.491,80	4.021,92	159,45	979,92	284,26	484,68	40.422,00
UKUPNO	53.828,50	8.696,57	1.760,74	2.284,86	1.026,02	1.123,81	68.720,50

HRAST-PROCJENA "X₂"

Tab. 3b

GRUPA	TRUPCI				Tanka oblovina	Prostorno drvo	Ukupno
	F	I	II	III			
	m ³						
I	0,00	0,24	3,03	3,05	3,33	2,30	11,95
II	0,00	4,58	5,82	5,01	2,33	2,64	20,38
III	5,57	5,41	2,60	5,33	2,77	6,60	28,28
IV	15,65	6,84	3,68	6,21	2,71	6,99	42,08
V	31,69	6,92	3,71	11,86	3,54	13,64	71,36
UKUPNO	52,91	23,99	18,84	31,46	14,68	32,17	174,05
dinara							
I	0,00	52,22	474,50	218,38	280,05	63,66	1.088,82
II	0,00	996,61	911,41	358,72	195,95	73,08	2.535,76
III	3.880,06	1.177,22	407,16	381,63	232,96	182,69	6.261,71
IV	12.623,30	2.042,42	671,97	544,00	227,91	193,48	16.303,10
V	35.385,10	2.712,64	788,75	1.311,72	297,71	377,56	40.873,50
UKUPNO	51.888,50	6.981,11	3.253,78	2.814,44	1.234,59	890,47	67.062,89

HRAST-SORTIMENTNE JEDNADŽBE

Tab. 4.

GRUPA	TRUPCI				Tanka oblovina	Prostorno drvo	Ukupno
	F	I	II	III			
	m ³						
I	0,00	0,68	2,34	1,13	2,75	2,05	8,95
II	0,00	2,32	4,16	2,53	2,58	3,42	15,01
III	5,03	2,96	5,42	3,56	2,40	5,09	24,46
IV	10,98	3,79	6,86	5,05	2,06	8,63	37,37
V	20,70	5,65	8,55	5,36	2,27	18,09	60,62
UKUPNO	36,71	15,40	27,33	17,63	12,06	37,28	146,41
dinara							
I	0,00	147,97	366,44	80,91	231,28	56,74	883,34
II	0,00	504,83	651,46	181,15	216,98	94,67	1.649,08
III	3.503,90	644,10	848,77	254,90	201,84	140,89	5.594,40
IV	8.856,47	1.131,69	1.252,64	442,38	173,25	238,88	12.095,30
V	23.113,60	2.214,80	1.817,73	592,82	190,91	500,73	28.430,60
UKUPNO	35474,00	4.643,39	4937,04	1.552,15	1.014,25	1.031,91	48.652,74

Sortimentne jednadžbe za hrast lužnjak Vondra je izveo za tu vrst drveća, na temelju prsnih promjera i visina stabala te asortimana iz odnosne datoteke koja se odnosi na pojedini bonitet sastojina (još nije bilo provedeno uređivanje tamošnjih šuma po ekološko-gopodarskim tipovima). Da bi se one mogle primijeniti u našoj suvremenoj šumarskoj praksi (koja se redovito koristi jednoulaznim, dakle lokalnim drvnogromadnim tablicama, bez posebnog mjerenja visina stabala), on je sortimentne jednadžbe konačno izveo na temelju prsnih promjera i bruto drvne mase kao nezavisnih varijabli. Time su te sortimentne jednadžbe postale prikladne za primjenu u našoj praksi, i to po pojedinim šumskim sastojinama (za pojedini odsjek uređivanja šuma).

Tab. 5. pruža podatke o odstupanju dobijenih rezultata *unutar* procjene A_1 i A_2 , odnosno procjena X_1 i X_2 — i to po vrijednosti.

Pri tome rezultati pojedine procjene uspoređuju se s aritmetičkim sredinama rezultata obiju procjena. Ta aritmetička sredina odstupa po vrijednosti ukupno $\pm 0,99\%$ pri procjenitelju A, odnosno $\pm 1,22\%$ pri procjenitelju X. Prema tome, druga procjena prema prvoj pri svakom procjenitelju odstupa *dvostruko* od ovdje navedenih postotaka.

Iz navedenog se vidi da je procjenitelj A procjenjivao nešto *ujednačenije* od procjenitelja X, no obojica da su procjenjivali *prilično ujednačeno*, ali *međusobno različito*.

Tab. 6. pruža podatke o odstupanju dobijenih rezultata *između* procjena pa i rezultata *obračunatih* na temelju datoteke, tj. sortimentne jednadžbe iz studije Vondre 1985. (15)

Ako se vrijednost na temelju datoteke označi sa indeksom 100,0, *vrijednost snimatelja A iznosi čak 130,1 a vrijednost snimatelja X čak 135,5*.

Ako se pretpostavi da je prva vrijednost utvrđena *objektivnom* procjenom i to *vjernom realnom stanju*, druga i treća vrijednost ustanovljene su *subjektivnim* procjenama koje vrlo vjerojatno odstupaju od realnog stanja za navedena — razmjerno prevelika odstupanja. *Iz podataka se ujedno vidi da se prema snimanju snimatelja X dobila ukupna vrijednost za 5,4 indeksna poena viša od vrijednosti dobijene prema snimanju snimatelja A.*

Ovdje smo upotrijebili riječ »objektivno« u značenju nesubjektivnosti, tj. odsustva subjektivnosti u vezi s okularnim procjenjivanjem, odnosno temeljeno na mjerenju i korektnom obračunavanju — *lege artis* — dakle sa zanemarivom »osobnom jednadžbom«. Riječ »subjektivno« upotrijebili smo pak u značenju koje se odnosi na okularno procjenjivanje sa značajnom »osobnom jednadžbom« tj. svjesnim ili nesvjesnim, konstantnim ili varijabilnim, stalnim ili slučajnim greškama procjeniteljâ, a s korektnim obračunavanjem — *lege artis*.

Međutim, postavlja se pitanje da li su rezultati izračunati na temelju datoteke *uistinu pouzdanije vjerni realnom stanju*? Oni u ovom radu *moгу diferirati* od realnog stanja iz ovih razloga:

— Podaci datoteke odnose se na podjednake šumske sastojine, pa i na konkretno tretirane šumske sastojine, ali na veće površine, pa i veći broj stabala.

HRAST-ODSTUPANJA VRIJEDNOSTI UNUTAR PROCJENA

Tab. 5.

GRUPE	A ₁	A ₂	A	A
	dinara			%
I	1.153,08	1.200,83	1.176,96	+ 2,03
II	2.313,19	2.259,65	2.286,78	+ 1,18
III	6.475,90	7.342,39	6.909,15	+ 6,27
IV	16.124,70	15.914,10	16.019,40	+ 0,66
V	37.855,90	35.956,60	36.906,25	+ 2,57
UKUPNO	63.923,39	62.673,56	63.298,48	+ 0,99
GRUPE	X ₁	X ₂	X	X
	dinara			%
I	1.139,65	1.088,82	1.114,24	+ 2,28
II	2.598,26	2.535,76	2.567,01	+ 1,22
III	7.597,91	6.261,71	6.929,81	+ 9,64
IV	16.962,70	16.303,10	16.632,90	+ 1,98
V	40.422,00	40.873,50	40.647,75	+ 0,56
UKUPNO	68.720,50	67.062,89	67.891,70	+ 1,22

HRAST-ODSTUPANJA VRIJEDNOSTI IZMEĐU PROCJENA

Tab. 6.

GRUPE	T		A		X	
	dinara	index	dinara	index	dinara	index
I	883,34	100,0	1.176,96	133,2	1.114,24	126,1
II	1.649,08	100,0	2.286,78	138,7	2.567,01	155,7
III	5.594,40	100,0	6.909,15	123,5	6.929,81	123,9
IV	12.095,30	100,0	16.019,40	132,4	16.632,90	137,5
V	28.430,60	100,0	36.906,25	129,8	40.647,75	143,0
UKUPNO	48.652,74	100,0	63.298,54	130,1	67.891,70	135,5

— Pri primjeni cijena pojedinih drvnih sortimenata iz Cjenika (11) polazilo se je od pojedinih stabala, što je uzrokovalo stanovitu subjektivnost u obračunavanju vrijednosti. (Vjerniji rezultati bi se dobivali, kad bi se polazilo od dimenzija pojedinog trupca.)

— Kako je već naprijed navedeno, *pri razvrstavanju tanke oblovine* procjene na pojedine sortimente Cjenika (11) mogu također izazvati stanovite greške.

— Budući da se podaci datoteke temelje na JUS-u iz god 1967. (kao i procjene procjenitelja A i X), a dimenzije sortimenata u Cjeniku se temelje na JUS-u iz god. 1962, pri nekim sortimentima trebalo je podatke iz datoteke prevesti na standard iz god. 1962. To je svakako moglo uzrokovati stanovite subjektivne greške.

Na temelju svega toga — možemo zaključiti, da je u ovom radu izračunata vrijednost na temelju sortimentne jednadžbe (15) *relativno objektivna* a također *nije potpuno vjerna realnom stanju pri konkretnim uvjetima*.

Pri bilanciranju u biološkoj reprodukciji drva u šumarstvu, taj zaključak se može u znatnoj mjeri opovrgnuti iz ovih razloga:

— drвне zalihe opetovano se procjenjuju prema istim temeljima i metodologiji na širokom *čitavom šumskogospodarskom području*;

— *datoteke bi trebalo odvajati* po šumskogospodarskim područjima, tipovima šumskoga gospodarenja, a u visokim jednodobnim šumama eventualno i posebno za glavne a posebno za sporedne šumske sastojine; pri upotrebi sortimentnih jednadžbi — one bi se trebale temeljiti na datotekama odvojeno *po ekološko-gospodarskim tipovima*;

— pri obračunavanju vrijednosti asortimana moguće je *direktno iz datoteke* očitati postotnu strukturu asortimana trupaca pojedinih promjera i dužina unutar date klase trupaca (koji po Cjeniku imaju različite cijene) te — pri velikim količinama inventarizacije drvnih zaliha u svrhu bilanciranja — bez greške utvrđivati odnosne vrijednosti; tako bi se ujednačavanje podataka ostvarivalo, umjesto putem sortimentne jednadžbe, direktno putem velikih masa koje se procjenjuju na čitavom šumskogospodarskom području; naime, pri bilanciranju uspjeha u jednodobnim šumama u pravilu nas ne interesira »uspjeh« pojedine šumske sastojine (odsjeka) jer na nj snažno djeluje njezino starenje, zamagljujući »uspjeh« samog gospodarenja sastojinama; taj »uspjeh« samog gospodarenja utvrđuje se isključivo za cjelinu šumskogospodarskog područja jednodobnih šumskih sastojina, jer je njezina srednja starost stalno podjednaka (teorijski stalno ista);

— pri bilanciranju uspjeha u prebirnim šumama može nas pak ujedno interesirati i »uspjeh« pojedine sastojine (odjela) jer bi ona u pravilu trebala imati konstantnu srednju starost koja ne zamagľjuje »uspjeh« samog gospodarenja njome; u takvu slučaju korisno je služiti se sortimentnim jednadžbama, koje se temelje na podacima datoteka po ekološko-gospodarskim tipovima, pa imaju ulogu strogo lokalnih sortimentnih tablica;

— asortiman se neposrednim mjerenjem može utvrđivati na oborenim stablima ne samo prilikom tehničkog normiranja sječe i izrade već i mjerenjem stabala pretežnog pa i čitavog obujma *sječne drвне mase*;

— »tanka oblovina« navedena u tablicama 1—6. odnosi se na rudničko drvo; no, osobito pri stablima slabijeg prsnog promjera trebalo bi *bolje dife-*

rencirati sortimente te uočavati i stupove raznih vrsta (koji imaju razne, više cijene); pri četinjačama trebalo bi, osim navedenog, još i diferencirati *celuložno drvo od ogrjevnog drva*;

— sortimenti iz datoteke, odnosno sortimentne jednadžbe, trebaju biti isti kao u Cjeniku, tj. temeljiti se *na istom standardu* (u našem primjeru na JUS-u iz god. 1967); pri bilanciranju uspjeha treba drvene zalihe na početku i na svršetku višegodišnjeg (npr. 10-godišnjeg) razdoblja bilanciranja te sve u tom razdoblju posjeđene drvene mase — na temelju vrsta drveća, prsnih promjera i visina stabala — obračunati po dvoulaznim drvnogromadnim tablicama, a njihov asortiman prema datotekama koje se temelje na JUS-u koji je na snazi u godini bilanciranja (posljednjoj u tom razdoblju) i na kojem se temelji i Cjenik (analogan onome pod 11); na taj način bilanciranje se obavlja po JUS-u, cijenama i dinarima iz posljednje godine razdoblja bilanciranja uspjeha gospodarenja (prema 7);

— pri neposrednoj premjerbi oborenih stabala uputno je utvrđivanje kubature metodom sekcioniranja, osobito pri skupljim vrstama drva, prvenstveno pri dragocijenijim sortimetima; to međutim, dolazi u obzir jedino ako se i prilikom prodaje drvnih sortimenata primjenjuje metoda sekcioniranja.

Prednosti primjene tih naših savjeta — očitovale bi se mogućnošću primjene bilanciranja uspjeha i utvrđivanju imovine i u biološkoj reprodukciji drva u šumarstvu! Naprotiv, na temelju subjektivnih, pretežno okularnih, procjena putem procjenitelja — bilanciranje u toj grani šumarske proizvodnje još uvijek je... iluzorno!

Prema tome, u uvjetima sadašnjosti koja relativno visoko vrednuje drvene sortimente — prosto su inače iluzorne sve metode bilanciranja u šumarstvu koje su preporučene u uvjetima kapitalističkog privređivanja, tj. metode Eberbacha, Godbersen-Spiegel-Abetza, Trebeljahr-Reinholda, Ostwald-Kriegera i dr. (usporedi B. Kraljić 1952 /5/).

No, da se vratimo na kolosijek ovog našeg rada: Očekivali smo da će se pri grupama tanjih prsnih promjera pokazati veća odstupanja nego li pri grupama debljih prsnih promjera procijenjenih stabala... Iz tab. 5. i 6. vidimo da se ta očekivanja nisu ispunila: *prema rezultatima istraživanja nije se mogla zapaziti u tome nikakva zakonomjernost!*

Dosad u tekstu (naprijed) navedene *tablice 1—6*, nalaze se u prilogu ovog rada. *Tablice 7—11*. za jelu i *tablice 12—15*. za alepski bor u daljnjem tekstu ćemo komentirati, a nećemo ih objaviti u prilogu ovog rada — zbog ograničenog prostora tiska; posebno zainteresirani čitaoci mogu ih vidjeti u arhivi prvog autora ovog rada.

Jela

Tab. 7. pruža rezultate za prvo i drugo snimanje, tj. procjenu 1 i 2, koje je obavio procjenitelj B. Pri tome daju se rezultati koji se odnose na drvenu masu te na njihovu vrijednost.

Pri procjeni B₁ obračunavanjem se utvrdilo 226,54 m³, odnosno ukupno 31243,60 din.

Pri procjeni B_2 obračunavanjem se utvrdilo 226,75 m³, odnosno ukupno 32282,10 din.

Tab. 8. pruža analogne rezultate procjena koje je obavio procjenitelj X: pri procjeni X_1 219,93 m³, odnosno 26483,87 din, ukupno; a pri procjeni X_2 226,54 m³, odnosno 27920,85 din, ukupno.

Tab. 9. pruža analogne podatke na temelju sortimentnih tablica (8): 209,96 m³, odnosno 22907,16 din, ukupno.

Tab. 10. pruža podatke o odstupanju dobijenih rezultata *unutar* procjene B_1 i B_2 , odnosno procjena X_1 i X_2 — i to po vrijednosti.

Pri tome rezultati pojedine procjene uspoređuju se s aritmetičkim sredinama rezultata obiju procjena. Ta aritmetička sredina odstupa po vrijednosti ukupno $\pm 3,30$ pri snimanju B, odnosno $\pm 3,11$ ‰ pri snimatelju X. Prema tome i ovdje druga procjena prema prvoj pri svakom procjenitelju odstupa *dvostruko* od ovdje navedenih postotaka.

Iz navedenog se vidi da je procjenitelj X procjenjivao nešto *konstantnije* od procjenitelja B, no obojica su procjenjivala konstantnošću koja varira približno u visini prosječnog godišnjeg postotka prirašćivanja drva šumskogospodarskog područja.

Tab. 11. pruža podatke o odstupanju dobijenih rezultata između procjena pa i rezultata *obračunatih* na temelju sortimentnih tablica (8).

Da bi se mogle međusobno usporediti subjektivnosti procjeniteljâ B i X, i ovdje smo kao temelj usporedbe uzeli treću, objektivniju osnovu, tj. relativno objektivne podatke obračuna asortimana prema lokalnim sortimentnim tablicama za jelu. One se temelje na JUS-u iz godine 1962. — kao i Cjenik (11) a procjene procjenitelja B i X na JUS-u iz godine 1967.

Ako se vrijednost na temelju sortimentnih tablica označi indeksom 100,0, *vrijednost procjenitelja B iznosi čak 139,31 a vrijednost procjenitelja X još uvijek 112,96.*

I ovdje u analogiji inače vrijedi komentar koji smo naveli pri tab. 6. za hrast lužnjak: to više što sortimentne tablice raspolažu podacima za debljinske stupnjeve širine 5 cm, a razlikuju rudničko drvo i celulozno drvo — bez stupova i ogrjevnog drva.

Iz tab. 10. i 11. također vidimo da se nije mogla zapaziti *nikakva zakonmjernost u odstupanjima po debljinskim grupama!*

Alepski bor

Tab. 12. pruža rezultate za prvo i drugo snimanje, tj. procjenu 1 i 2, koje je obavio procjenitelj C. Pri tome daju se rezultati koji se odnose na drvenu masu te na njihovu ukupnu vrijednost.

Pri procjeni C_1 obračunavanjem se utvrdilo 9,31 m³, odnosno ukupno 931,35 din.

Pri procjeni C_2 obračunavanjem se utvrdilo 9,31 m³, odnosno ukupno 887,56 din.

Tab. 13. pruža analogne rezultate procjena koje je obavio procjenitelj X: pri procjeni X_1 9,31 m³, odnosno ukupno 1057,56 din; pri procjeni X_2 9,31 m³, odnosno ukupno 1189,26 din.

Tab. 14. pruža podatke o odstupanju dobijenih rezultata unutar procjena C_1 i C_2 , odnosno procjena X_1 i X_2 — i to po vrijednosti.

Pri tome rezultati pojedine procjene uspoređuju se s aritmetičkim sredinama rezultata obiju procjena. Ta aritmetička sredina odstupa po vrijednosti ukupno $\pm 4,82\%$ pri procjenitelju C, odnosno $\pm 11,72\%$ pri procjenitelju X. Prema tome i ovdje druga procjena prema prvoj pri svakom procjenitelju odstupa dvostruko od ovdje navedenih postotaka.

Iz navedenog se vidi da je procjenitelj X procjenjivao vrlo *neujednačeno* (varijabilno) a i procjenitelj C da je procjenjivao s *prevelikom varijabilnošću*.

Tab. 15. pruža podatke o odstupanju dobijenih rezultata između procjena procjenitelja C i X s obzirom na objektivniju osnovu, tj. rezultate obračunate na temelju drvnogromadnih tablica za crni bor i sortimenata prema prosječnim podacima o udjelu pojedinih grupa sortimenata u ukupnoj drvenoj masi, koji nisu diferencirani po debljinskim stupnjevima stabala u istoj sastojini alepskog bora godine 1965. (1).

Ako se vrijednost na temelju tih objektivnijih (što ne znači »vjernijih realnosti«, točnijih) obračunatih podataka označi indeksom 100,0, vrijednost prema procjenitelju C iznosi samo 68,92 a vrijednost prema procjenitelju X samo 83,89.

Ovdje još jednom upozoravamo na naše navode koji se odnose na računanje ukupne bruto drvne mase kao za crni bor a asortimana prema sastojini alepskog bora u odjelu 4, starosti 40 godina u godini 1965. Asortiman se nije mogao računati primjenom postotaka udjela sortimenata po debljinskim stupnjevima ili razredima ili grupama stabala — već samo za procjenjivana stabla ukupno. Obračunati asortiman se temeljio na JUS-u 1962. kao i Cjenik (11), a procjene procjenitelja C i X na JUS-u iz godine 1955. Zbog svega toga, ta je osnova usporedbe u tab. 15. — s obzirom na vjernost realnosti, preciznost — samo *grubo orijentaciona*.

Iz tab. 14. i 15. također vidimo da se nije mogla zapaziti *nikakva zakonmjernost u odstupanjima po debljinskim grupama!*

Uspoređujući indekse vrijednosti u tab. 6. i 11. i 15, lako je opaziti da su konkretni procjenitelji pri hrastu lužnjaku i jeli procjenjivali više iznose od rezultata koji su se temeljili na sortimentnoj jednadžbi za hrast, odnosno na navedenim sortimentnim tablicama za jelu. Pri alepskom boru oni su procjenjivali niže iznose od rezultata koji su se temeljili na drvnogromadnoj tablici za crni bor i asortimanu raspoloživom za alepski bor...

UMJESTO DISKUSIJE

Zbog ograničenog prostora tiska, ovdje ispuštamo Diskusiju koju smo sastavili na 6 stranica, napisanih mašinom za pisanje; posebno zainteresirani čitaoci mogu je vidjeti u arhivi prvog autora ovog rada. Umjesto te Diskusije, ovdje napominjemo:

Iz svega što smo naprijed naveli, vidi se da nismo u ovom radu uopće namjeravali usporediti *pouzdanost* metode Danhelovskog i metode koja se temelji na podacima datoteke, odnosno sortimentnih tablica. U tu svrhu trebali bi istraživati daleko veći broj primjernih šumskih sastojina i stabala te podatke obraditi na temelju statističke matematike. To bi tražilo timski rad (usporedi literaturu pod 7) i znatna financijska sredstva.

U tu svrhu bilo bi najprikladnije utvrditi sortimente drvene mase *oborenih* stabala na više *sječina*, i to direktnim mjerenjem metodom *sekcioniranja*. Tek takve bi podatke mogli smatrati potpuno vjernim realnosti, tj. potpuno objektivnim. (Takva razrada bila bi prikladna za neku buduću magistarsku radnju, pa i disertaciju).

U ovom našem radu, naprotiv, željeli smo putem jednostavnijeg i jeftinijeg prethodnog istraživanja (pilot-study) samo *ocijeniti stupanj subjektivnosti* utvrđivanja vrijednosti neoborenih stabala u šumskim sastojinama po metodi Danhelovskog i po metodi koja se temelji na podacima datoteke, oblikovanim u odgovarajuće sortimentne jednadžbe, odnosno po metodi koja se temelji na podacima sortimentnih tablica. Polazili smo od radne hipoteze — da je navedena metoda daleko manje subjektivna a njezina primjena mnogo jednostavnija i jeftinija od primjene metode Danhelovskog. Tu drugu metodu prethodno smo u našem radu proglasili »relativno objektivnom« i s njome uspoređivali rezultate »subjektivnijih« procjena asortimana (obavljenih »odoka«) navedenih procjenitelja. Stoga smo se na str. 14 u tom smislu i ogradili dvjema stavkama (red 4 do 5 odozdo).

Metoda koja se temelji na podacima datoteke ne samo da je jeftina nego daje i konstantno jednake podatke za istu drvenu zalihi — koliko god puta se opetovala njezina primjena. To je aksiom koji ne treba posebno dokazivati. A to je vrlo važno pri bilanciranju uspjeha šumskobiološke reprodukcije drva, pri kojem se vrše inventarizacije količina i asortimana drvnih zaliha na početku i na kraju obračunskog razdoblja kao i posječene drvene mase u toku tog razdoblja. Pri primjeni subjektivnostima svakako opterećene metode okularnog procjenjivanja asortimana po Danhelovskom — svako procjenjivanje u pravilu dat će drukčije rezultate pri istom procjenitelju, a osobito pri raznim procjeniteljima; pored toga svaka je takva procjena skupa, pogotovo znatno skuplja od korištenja odnosne datoteke elektroničkog računala (u načelu slobodnog od subjektivnih grešaka).

Pretpostavljena radna hipoteza potvrdila se u našem istraživanju — ne samo oslanjajući se na logiku razmišljanja nego i na stanovito statističko-matematičko testiranje.

Naše orijentacijsko istraživanje podobnosti odnosnih sortimentnih tablica u navedenu svrhu pokazalo je pak da je njihova primjena lišena subjektivnih grešaka procjeniteljâ, da pruža također uvijek konstantne rezultate, da je jednostavna i jeftina — ali je opterećena greškama imanentnima toj metodi (npr. razlikama konkretnog boniteta i onog sortimentnih tablica).

Prema tome, na temelju tog našeg prethodnog istraživanja — do daljnega preporučamo primjenu podataka datoteke pri bilanciranju uspjeha šumskobiološke reprodukcije drva, jer ona omogućuje objektivnije a jeftinije rezultate.

Razumljivo, metodu koju smo predložili treba dalje provjeravati i usavršiti — putem opsežnijih i preciznijih timskih istraživanja, u potpunosti obrađenih statističko-matematičkim metodama.

Povoljni konačni rezultati tih daljnjih istraživanja — mogli bi REVOLUCIONIRATI ekonomiku naših šumskih gospodarstava. Naime, njima još MANJKA bilanciranje uspjeha u šumskobiološkoj reprodukciji da bi se i ta reprodukcija mogla općenito priznati tipično proizvodnom djelatnošću.

ZAKLJUČCI

Na temelju navedene obrade u ovom radu — došlo se do ovih zaključaka:

1) Prema okularnom procjenjivanju asortimana neposjećene drvene zalihe, procjenjivanjem na terenu, dobijaju se podaci *vrlo opterećeni subjektivnošću procjenitelja*: u primjerima ovog rada, u jednodobnim sastojinama hrasta lužnjaka u Posavini, prema sortimentnim formulama (datoteci), odstupaju u visinama indeksa oko 130 do 136, u prebornim sastojinama jele u Gorskom kotaru, prema sortimentnim tablicama, oko 139 do 113, a u jednodobnim sastojinama alepskog bora u Makarskom primorju, prema prosječnom asortimanu crnog bora podjednake starosti, oko 69 do 84; to znači za sve tri vrste drveća zajedno oko 69 do 139. Prema tome, putem inventarizacija na temelju takvih procjena — *iluzorni* su rezultati bilanciranja uspjeha i utvrđivanja imovine u biološkoj reprodukciji drva u šumarstvu!

2) *Usporedivost* periodskih inventarizacija znatno je pouzdanija kada ih obavljaju na *istim* sastojinama *isti* procjenitelji: u primjerima ovog rada odstupanja prema njihovim aritmetiskim sredinama iznosila su oko 1 do 12⁰%. No, ni takve provedbe inventarizacija *nisu dovoljno pouzdane* za bilanciranje uspjeha i utvrđivanja imovine u biološkoj reprodukciji drva u šumarstvu!

3) Relativno potpuna *objektivnost* procjene asortimana u neposjećenom stanju — može se postići tako da se direktno izmjere prsni promjeri u cm i visine u metrima na dovoljnom broju oborenih stabala (prilikom tehničkog normiranja pa i sječe i izradbe drva pri iskorišćivanju šuma) te, na temelju tih direktnih mjerenja, dobijene rezultate registrira elektroničkim računalom u odnosnu datoteku. Tada se za svaki cm prsnog promjera i metar visine stabla iz datoteke mogu polučiti objektivni postoci datog asortimana u odnosnoj drvenoj masi (Kraljić 1985. /7/).

4) Relativno dovoljna *vjernost realnom stanju* pri statistički dovoljnim uzorcima može se postići primjenom daljnjih preporuka koje su navedene u ovom radu na str. 16 — 17.

5) Pri bilanciranju uspjeha i utvrđivanju imovine u biološkoj reprodukciji drva u šumarstvu primjenjuju se višegodišnje periodske inventarizacije vrijednosti neposjećenog i posjećenog drva »na panju« u čitavom šumskogospodarskom području. Pri pojedinim sastojinama jednodobnih šuma uspjeh gospodarenja ionako je zamagljen starenjem sastojina — što bitno utječe na njihov prirast vrijednosti... Zbog toga se pri bilanciranju uspjeha čitave

radne organizacije šumarstva postiže još veća vjernost realnom stanju — i uspjeha i imovine...

6) Potrebno je nastaviti s timskim istraživanjima sličnim, pa i analognim, ovim našim prethodnim istraživanjima. Buduća istraživanja trebaju se odnositi na znatno veće uzorke i raznorodnije uvjete (starosti, vrsti drveća i dr.), pri čemu treba budno paziti da sortimenti u datoteci, odnosno u sortimentnim tablicama, te u okularnim procjenama neposječenog drva — potpuno odgovaraju onima u Cjeniku, tj. da se odnose na isti standard.

7) Na temeljima, navedenim pod toč. 3—5. ovih zaključaka — postaje realno moguće dovoljno pouzdano u skoroj budućnosti provoditi bilanciranje uspjeha i utvrđivanje imovine u biološkoj reprodukciji drva u šumarstvu, primjereno toj djelatnosti (suglasno radu Kraljića 1985. /7/). Time će i ta djelatnost šumarstva u financijskom poslovanju zadovoljiti zahtjeve i praksu — uvriježene u svim ostalim tipičnim proizvodnjama (prirediivanjima).

L I T E R A T U R A

- 1) Golubović, U., Meštrović, Š.: »Turistička renta kao funkcija šumskih sastojina uz Jadransko more i magistralu«, Šumarski list 11/12, 1966, Zagreb, str. 481—496, vidi str. 488.
- 2) Klepac, D.: »Funkcionalni odnos između debljine kore i prsnog promjera za naše važnije listopadno drveće«, Šumarski list 7—9, 1958, Zagreb, str. 251—267.
- 3) Klepac, D.: »Istraživanja o debljini i volumenu jelove kore u različitim fitocenoza«, Glasnik za šumske pokuse 16, 1972, Zagreb, str. 105—122.
- 4) Klepac, D.: »Prilog boljem poznavanju uređivanja šuma alepskog bora«, Šumarski list 3—4, 1960, Zagreb, str. 74—84, vidi str. 78.
- 5) Kraljić, B.: »Ekonomski elementi proizvodnje socijalističkog šumarstva«, izdanje Školske knjige Zagreb, Zagreb 1952, str. 1—802 + I—XXI + džep s 11 tabličnih priloga.
- 6) Kraljić, B.: »Razgraničenje i kalkulacija jednostavne biološke godišnje reprodukcije drva — sumarno i po jedinicama tečajnog drvnog prirasta, odnosno godišnje sječne drvene mase«, RADOVI 63, izdanje Šumarskog instituta Jastrebarsko, Zagreb 1985, XI rad, str. 1—29 + Summaries 19, Ofset tisak; vidi prilog I, na str. 18—23.
- 7) Kraljić, B.: »Bilanciranje u biološkoj reprodukciji drva«, RADOVI 63, izdanje Šumarskog instituta Jastrebarsko, Zagreb 1985, XVI rad, str. 1—18 + Summaries 31—33. Ofset tisak.
- 8) Plavšić, M., Golubović, U.: »Istraživanje postotnog odnosa sortimenata kod jele (*Abies alba*, Mill.)«, Šumarski list 9—10, 1963, Zagreb, str. 367—387, vidi str. 378.
- 9) Plavšić, M., Klepac, D.: »Strukturalni odnosi posavskih šuma obzirom na broj stabala, temeljnicu i drvenu masu«, Glasnik za šumske pokuse 14, 1960, Zagreb, str. 314—358.
- 10) Plavšić, M.: »Istraživanje sadašnje najpovoljnije sječive zrelosti u jelovim prebornim šumama«, Zavod za ekonomiku i organizaciju šumske privrede i drvne industrije Šumarskog fakulteta u Zagrebu, Zagreb 1967, str. 1—114. Ofset tisak.
- 11) Poslovno udruženje šumsko privrednih organizacija Zagreb: »Cjenik objektivnih vrijednosti drvnih sortimenata na panju (V_n) po m^3 po vrijednosnim razredima«, Zagreb, siječanj 1966. Umnoženo ciklostilom.

- 12) Špiranec, M.: »Tablice drvnih masa jele i smreke«, izdanje Šumarskog instituta Jastrebarsko, Zagreb 1976.
- 13) Špiranec, M.: »Drvnogromadne tablice«, RADOVI 22, izdanje Šumarskog instituta Jastrebarsko, Zagreb 1975.
- 14) Tomanić, S., Hitrec, V., Vondra, V.: »Sistem određivanja radnog vremena sječe i izrade drva«, Zagreb 1978, str. 1—443.
- 15) Vondra, V.: »Izrada i primjena matematičkih modela za sastavljanje godišnjih planova sječa i procjenu radnog vremena te normativa goriva i maziva za sječu i izradu drva — uz primjenu elektroničkog računala«, magistarski rad u rukopisu, Zagreb 1986.
- 16) Društvo inženjera i tehničara SR Hrvatske, Sekcija šumarstva i drvne industrije: »Mali šumarsko-tehnički priručnik«, Zagreb 1949, str. 1—206, vidi str. 136, 157, 158, 159.

**How to Enable a Cheaper and more objective Evaluation of the Wood
Stock Assortments in a Forestry Organization of Associated Labour —
for the Purpose of Appraisal of Performance in Silvi-Biological Reproduction
of Wood?**

Summary

The authors give a succinct description of the stands in trial areas, referring to the original data from the relevant literature. After that, they make a detailed description of the methods used to assess assortments in the trial areas, giving short characteristics of assessors A, B and C — forest workers with long-standing practice, and of X — a third-year forest student without any practice. In a separate part they describe methods for calculating the quantity and value of standing timber for two assessments of samples assessed on the spot by assessors A, B, C and X for pedunculated oak, fir and Aleppo pine.

In the part dealing with the results of the assessments and containing the necessary comments, the authors present the final results of the calculation of values according to the assessments made by the above assessors and the calculated objective values on the basis of assortments obtained by assortment equations (V. Vondra, see references under 51) derived from the data file based on the direct measurements of assortments of felled pedunculated oak trees, carried out on the basis of assortment tables for fir trees and on the basis of average assortments determined for a half of the same trial areas in 1965 (this is only a roughly orientational basis for comparison) for Aleppo pine. From these results and comments it can be seen that:

— Visual assessments of assortments of unfelled stock give data **heavily slanted by the assessors' subjectivity** (in the examples given in this work they deviate, according to more objective calculated data, in the level of indices about from 69 to 139).

— **Comparability** of periodical inventory taking is much **more objective** when inventory is taken on the **same** stands by the **same** assessors (in the examples given in this work deviations from their arithmetic mean ranged about from 1 to 12 per cent). However, even such inventory taking is not **sufficiently objective** for appraising performance and determining the value of standing timber in the biological reproduction of wood.

— For a sufficiently accurate appraisal of performance and the determination of the value of standing timber in the biological reproduction of wood in the near future, a **sufficiently objective** method is the one recommended by Kraljić in a separate work of his (7). It is based on the respective data file for assortments determined by direct measurements carried out on felled trees at the technical standardization of fellings and woodworking, or during regular tree fellings. The authors give numerous pieces of advice for improving the application of this data file for calculations, and in the final conclusion give many other recommendations.