

NEKE KARAKTERISTIKE I PROBLEMI PREBORNIIH ŠUMA OBIČNE JELE (*Abies alba* Mill.) U HRVATSKOJ

SOME FEATURES AND PROBLEMS CONCERNING SILVER FIR (*Abies alba* Mill.)
SELECTION FORESTS IN CROATIA

Slavko MATIĆ, Milan ORŠANIĆ, Igor ANIĆ*

SAŽETAK: *Obična jela (Abies alba Mill.) u Hrvatskoj tvori preborne šume koje zauzimaju 29% ukupne šumske površine ili 540 641 ha. Drvna zaliha tih šuma iznosi 102 203 300 m³ od čega se na običnu jelu odnosi 30 975 420 m³ ili 30%. Preostalih 70% u omjeru smjese najvećim dijelom se odnosi na običnu bukvu (*Fagus sylvatica* L.), nešto manje na običnu smreku (*Picea abies* Karst.) i ostale lističe. Te šume imaju veliku vrijednost u gospodarskim i općekorisnim funkcijama. Općekorisne funkcije predstavljene su društvenim i ekološkim funkcijama. Idealnu prebornu strukturu šume tvore stabla različitih visina i debljina na jedinici površine, normalne drvne zalihe raspoređene u prebornu strukturu, koja osigurava maksimalan prirast, optimalno prirodno pomlađivanje i stabilnost. Današnje stanje jelovih prebornih šuma obilježeno je poremećenom i često nestalom prebornom strukturom što je razlogom niza promjena od kojih navodimo ove:*

- vrlo loše ili potpuno izostalo prirodno pomlađivanje jеле,
- smanjenje ili povećanje drvne zalihe u odnosu na normalnu, uz smanjenje prirasta,
- starenje, fiziološko slabljenje i sušenje dominantnih stabala (u 1992. godini bilo je 20,4% stabala čije su krošnje oštećene preko 60%, u 1993. godini 15%, a 1993. godine 15,2% stabala),
- naglašeni negativni utjecaji kiselih kiša i drugih onečišćivača zraka, vode i tla,
- promjene u sastojinskoj mikroklimi,
- degradacija šumskog tla zakorovljenjem, smanjenjem mikrobiološke aktivnosti, erozijom i nagomilavanjem sirovog humusa,
- pojava sekundarnih štetnika koji ubrzavaju sušenje stabala,
- agresivni pridolazak bukve na račun jеле, posebno na južnim, kamenitim eksponicijama i južnim rubovima areala jеле, te umjetno povećanje učešća smreke.

Sve navedeno razlog je uočenog negativnog trenda razvoja prebornih šuma u Hrvatskoj. Uzroke koji su doveli do ovakvog stanja možemo podijeliti u tri grupe:

a) Pogrešni gospodarski zahvati, posebno glede ophodnjice, intenziteta i načina sječe,

b) Pojava dužih sušnih razdoblja u globalnoj klimi.

c) Nepovoljan utjecaj kiselih kiša i polutanata koji onečišćuju zrak, vodu i tlo.

S obzirom da svi navedeni uzroci djeluju uzajamno, a da na neke od njih ne možemo utjecati, preostaje nam jedino da pravilnim uzgojnim zahvatima formiramo prebornu strukturu koja je u stanju prevladati nepovoljne utjecaje.

Ključne riječi: preborna šuma, struktura, pomlađivanje, ophodnjica, normala

* Prof. dr. sc. Slavko Matić, mr. sc. Milan Oršanić, Igor Anić, dipl. inž.
Zavod za uzgajanje šuma, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

UVOD — Introduction

Obična jela (*Abies alba* Mill.) tvori u Hrvatskoj preborne šume koje zauzimaju 29% ukupne šumske površine ili 540 641 ha. Drvna zaliha tih šuma iznosi 102 203 300 m³ od čega se na jelu odnosi 30 975 420 m³ ili 30%. Preostalih 70% u omjeru smjese tih šuma najvećim dijelom pripada običnoj bukvi (*Fagus sylvatica* L.), nešto manje običnoj smreci (*Picea abies* Karst.) i ostalim listačama.

Na području Dinarida preborne šume tvore šumska zajednica bukve i jele (*Abieti-Fagetum dinaricum* Treg. 1957), pretežito na vapnenačkoj geološkoj podlozi, te manjim dijelom šumska zajednica jele s rebračom (*Blechno-Abietetum* Ht. 1950), na silikatnoj geološkoj podlozi. U panonskom dijelu Hrvatske pridolazi panonska bukovo jelova preborna šuma (*Abieti-Fagetum pannonicum* Rauš 1969), na vršnim dijelovima gora između rijeke Save i Drave. Te šume imaju veliku vrijednost u gospodarskim i općekorisnim funkcijama. Općekorisne funkcije predstavljene su većim brojem društvenih i ekoloških funkcija.

Idealna preborna struktura šume predstavljena je stabilna različitih visina i debljina na jedinici površine, u kojoj se nalazi normalna drvna zaliha raspoređena u prebornoj strukturi koja osigurava maksimalni prirast, optimalno prirodno pomlađivanje i stabilnost.

Današnje stanje jelovih prebornih šuma obilježeno je poremećenom i često nestalom prebornom strukturom, što je uzrokom čitavog niza promjena od kojih navodimo ove:

- vrlo loše ili potpuno izostalo prirodno pomlađivanje jеле,

- smanjenje ili povećanje drvene zalihe u odnosu na normalnu, uz smanjenje prirasta,

- starenje, fiziološko slabljenje i sušenje dominantnih stabala (u 1992. godini bilo je 20,4% stabala čije su krošnje oštećene preko 60%, u 1993. godini 15%, a 1993. godine 15,2% stabala),

- naglašeni negativni utjecaji kiselih kiša i drugih onečišćivača zraka, vode i tla,

- promjene u sastojinskoj mikroklimi,

- degradacija šumskog tla zakoravljenjem, smanjenjem mikrobiološke aktivnosti, erozijom ili nagomilavanjem sirovog humusa,

- pojava sekundarnih štetnika koji ubrzavaju sušenje stabala,

- agresivni pridolazak bukve na račun jеле, posebno na južnim, kamenitim ekspozicijama i južnim rubovima areala jеле, te umjetno povećanje učešća smreke.

Sve navedeno razlog je negativnog trenda u razvoju prebornih šuma Hrvatske. Uzroke koji su doveli do ovakvog stanja možemo podijeliti u tri grupe:

- a) Pogrešni gospodarski zahvati, posebno glede opodnjice, intenziteta i načina sječe.

- b) Pojava dužih sušnih razdoblja u globalnoj klimi.

- c) Nepovoljan utjecaj kiselih kiša i polutanata koji onečišćuju zrak, vodu i tlo.

S obzirom da navedeni uzroci djeluju uzajamno, a da na neke od njih ne možemo utjecati, preostaje nam jedino pravilnim uzgojnim zahvatima formirati prebornoj strukturi koja je u stanju prevladati nepovoljne utjecaje.

NEKE KARAKTERISTIKE PREBORNIH ŠUMA U HRVATSKOJ — Some Features of the Croatian Selection Forests

Preborno gospodarenje u Hrvatskoj nastaje istovremeno kada i u središnjoj Europi (Švicarska, Francuska, Njemačka, Austrija), te se u izvornom obliku zadržalo do danas. Da bi se ta tvrdnja shvatila, treba istaknuti da su šume Hrvatske na 95% ukupne površine prirodne strukture, a svega na 5% površine su umjetno podignute šume ili šumske kulture.

Šume prirodne strukture u Hrvatskoj nastale su prirodnim pomlađivanjem i to preborne šume prebornim sjećama, a regularne šume oplodnim sjećama. U svezi s tim šumarstvo Hrvatske se ne susreće s problemom uzgajanja šuma bliskih prirodi, kao što je to danas poseban hit u šumarstvu Europe, zbog toga što je većina naših gospodarskih šuma prirodne strukture. Većina gospodarskih šuma Hrvatske su prva ili druga generacija nastala prirodnim putem iz hrastovih ili bukovih prašuma

kada je riječ o regularnim šumama. Isto tako preborne šume imaju kontinuitet iz jelovih prašuma. To su sve klimatogene šumske zajednice u čijem se omjeru smješte nalaze isključivo autoktone vrste drveća, koje po svojoj fitocenološkoj pripadnosti pridolaze u konkretnoj zajednici. Svi gospodarski zahvati, kako u prebornim, tako i u regularnim šumama, ponajprije se baziraju na ekološkim zahtjevima vrsta drveća i šumskih zajednica, njihovim biološkim svojstvima i gospodarskim osobinama vrsta i zajednica. Sve navedeno uvijek je postojalo u zakonskim propisima koji reguliraju funkciranje šumarstva, a posebno u zakonima o šumama koji u različitim oblicima u Hrvatskoj imaju skoro 200-godišnju tradiciju. U tom i još sveobuhvatnijem kontekstu (šumarska nastava, znanost, društveni i ekološki uvjeti i dr.), nastala je poznata Zagrebačka škola uzgajanja pri-

rodnih šuma na Šumarskom fakultetu u Zagrebu. Najbolji pokazatelj njezina rada upravo su šume prirodne strukture, koje se rasprostiru na 95% šumske površine u Hrvatskoj, a koje su nastale i koje se uzgajaju pod neposrednim utjecajem šumara te škole.

Preborne šume u Hrvatskoj nose obilježje isključivo obične jеле (*Abies alba* Mill.), jer su preborna struktura i preborno gospodarenje vezani s ekološkim zahtjevima i biološkim osobinama te vrste drveća. Preborno se može gospodariti samo s onim šumama u čijoj se strukturi nalazi obična jela, jer je to temeljna vrsta prebornih šuma i prebornog gospodarenja, a mogu joj biti primiješane bukve i smreka.

Pogrešno je govoriti o prebornoj gospodarenju sa smrekovim šumama, jer je smreka pionirska vrsta drveća koja se ne pomlađuje na klimatogenim stojbinama jele i bukve. Ona je prijelazna vrsta koja stvara uvjete za pridolazak jele i bukve, te postupno nestaje iz omjera smjese takvih sastojina jer se u njima ne pomlađuje. Ta vrsta široke ekološke valencije nastupa kao "treća" vrsta i pridolazi samo na onim manjim površinama u prebor-

noj šumi koje su iz bilo kojih razloga ostale duže vrijeđe bez zastora krošanja i zbog toga se degradirale.

Isto tako, pogrešno je govoriti o prebornoj gospodarenju s čistim bukovim šumama glede na bioloških svojstava bukve, čiji pomladak u najranijoj dobi ne može, kao pomladak jele, izdržati dugotrajnu zasjenu. Pomladak svih listopadnih vrsta drveća u našim šumama, pa tako i bukve, može najviše do dobi od 4 godine izdržati veliku i nepromijenjenu zasjenu. Ako se svjetlosni uvjeti ne promjene ka većim vrijednostima, pomladak propada.

Preborne šume u Hrvatskoj prikazat ćeemo s tri pokušne plohe na kojima možemo pronaći većinu obilježja koja danas obilježavaju ove šume, posebno kada se radi o šumskim zajednicama, strukturi i pomlađivanju.

Pokusna ploha 1 predstavlja preborno šumu na podlozi vapnenca. Ona je najraširenija u Hrvatskoj, a pripada zajednici bukve i jele (*Abieti-Fagetum dinaricum* Treg. 1957). U tablici 1 prikazane su strukturalne osobine te zajednice na II bonitetnom razredu.

Šumarija-Forest department: Ravna gora

Gosp. jedinica-Management unit: Višnjevica

Odjel-Compartment: 23

TABLICA-TABLE 1

Pokusna ploha-Exp. plot: 1

Površina-Plot area: 1 ha

Debljinski razred Diameter classes	VRSTA DRVEĆA-TREE SPECIES												UKUPNO-Total		
	Abies alba			Picea abies			Fagus sylvatica			Ostalo-Other species					
	cm	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V		
-10	214	0,70	0,90	110	0,42	0,66	64	0,28	1,14	40	0,19	0,80	428	1,59	3,50
11-20	65	1,23	6,90	18	0,33	1,72	40	0,68	5,73	22	0,42	3,61	145	2,66	17,96
21-30	41	2,10	19,90	8	0,43	4,01	6	0,30	3,38	4	0,19	2,18	59	3,02	29,47
31-40	17	1,64	19,21	5	0,49	5,77	8	0,83	11,26	1	0,13	1,76	31	3,09	38,00
41-50	10	1,78	24,47	1	0,20	2,74				2	0,38	5,62	13	2,36	32,83
51-60	16	3,80	54,87	2	0,51	7,50				2	0,44	6,72	20	4,75	69,09
61-70	18	6,25	95,91	3	0,92	13,96				1	0,34	5,49	22	7,51	115,36
71-80	6	2,70	42,77	6	2,87	45,68							12	5,57	88,45
81-90	6	3,41	55,17	2	1,08	17,44							8	4,49	72,61
91-100	2	1,35	22,34	1	0,75	12,50							3	2,1	34,84
101-110				1	0,88	14,78							1	0,88	14,78
UKUPNO-Total	395	24,96	342,44	157	8,88	126,76	118	2,09	21,51	72	2,09	26,18	742	38,02	516,89

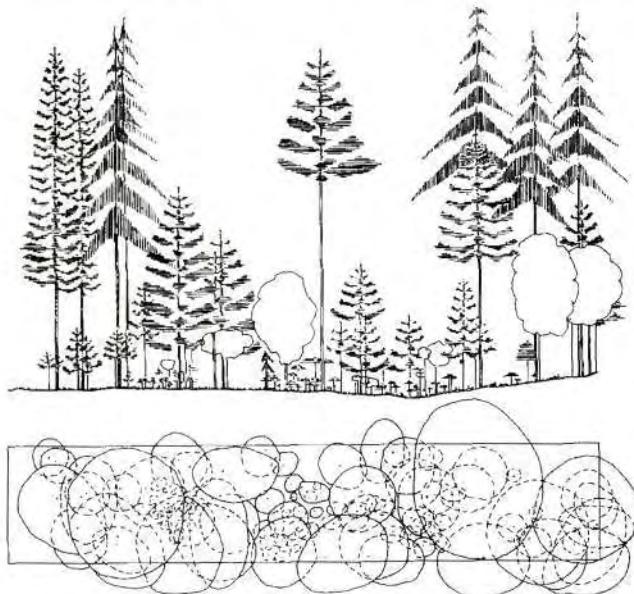
Drvna masa od 516,89 m³ po hektaru nešto je viša od normalne za taj bonitetni razred (480 m³/ha). S obzirom na vertikalnu preborno strukturu i odnose debljinskih stupnjeva stabala do 30 cm, od 31 do 50 cm i od 51 cm na više, ova sastojina ima postotne odnose 10%:14%:76%, u odnosu na normalne - idealne koji iznose 20%:30%:50%. Iz navedenih odnosa vidljivo je da sastojina nema idealnu, čak ni približno povoljnu preborno strukturu. To je vidljivo i iz slike 1 na kojoj je prikazan uzdužni profil i na njemu vertikalna struktura te horizontalna projekcija krošanja jеле, bukve i smreke u djelu sastojine na pokusnoj plohi 1.

Iz profila je vidljivo da u vertikalnoj strukturi sastojine nedostaje srednji sloj stabala što se odražava na ekološke, a posebno na mikroklimatske uvjete u tlu i iznad tla. To se neposredno odražava i na kvalitetu i brojnost prirodnog pomlatka, koji je prikazan u tablici 2.

Iz tablice 2 vidljivo je da se u razvojnem stadiju ponika, pomladka i mladiča javlja po ha 7122 komada jеле, smreke, bukve i ostalih vrsta drveća. Taj podatak ukazuje na činjenicu da se u sastojini javlja broj biljaka mlađog naraštaja koji je nedovoljan, ali koji nastaje kao posljedica nedavnog sječivog zahvata u prebornoj strukturi, koji će s vremenom utjecati na poboljšanje preborno

Šumarija-Forest dept: R. Gora

Odjel-Management unit: Višnjevica 23



Slika 1 Profil sastojine i horizontalna projekcija krošnja
Figure 1 Stand profile and horizontal projection of crowns

Šumarija-Forest department: Ravna gora

Gosp. jedinica-Management unit: Višnjevica

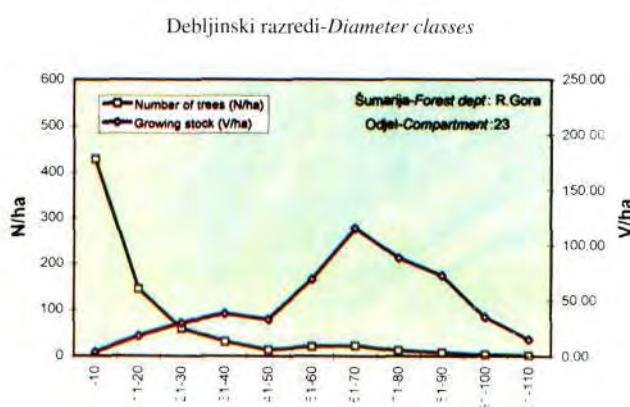
Odjel-Compartment: 23

TABLICA-TABLE 2

Pokusna ploha-Exp. plot: 1

Površina-Plot area: 1 ha

Vrsta drveća Tree species	Visinski razredi (cm)-Height classes (cm)															UKUPNO- Total	
	Ponik- Seedlings	-25	-50	-75	-100	-125	-150	-175	-200	-225	-250	-275	-300	-325	-350	-375	
Abies alba	1155	1589	400	111	144	78	44	35	55	26							3637
Picea abies	144	389	400	178	111	67	44	55	55	11	11						1465
Fagus sylvatica		22	22	11	44		22		11					22		11	165
Other species		189	667	222	200	200	155	78	89	44	11						1855
Ukupno- Total	1299	2189	1489	522	499	345	265	168	210	81	22				22	11	7122



Grafikon 1 Distribucija broja stabala i drvnih masa po debljinskim razredima
Graph 1 Distribution of tree numbers and growing stock, per hectare

strukture. To je vidljivo i iz priloženog grafikona 1 i distribucije broja stabala po debljinskim razredima, gdje je distribucija poprimila skoro idealnu Liocourtovu krvulju raspodjele broja stabala u prebornoj šumi stablične strukture.

Na istom grafikonu vidljiva je i krvulja raspodjele učestalosti drvnih masa po debljinskim razredima, gdje se uočava znatno učešće debelih stabala iznad 60 cm prsnog promjera. Taj nas podatak upozorava na poremećenu prebornu strukturu koja je nastala kao posljedica pređugih ophodnjica, odnosno prevelike drvne zalihe po hektaru.

Pokusna ploha 2 predstavlja prebornu šumu grupične strukture na geološkoj podlozi silikata gdje se razvijaju duboka tla tipa podzola i smeđa tla. Zbog geoloških i pedoloških uvjeta ova šuma ima grupičnu prebornu strukturu, i na taj se način obavlja sječa i prirodno pomlađivanje. Šuma pripada zajednici jele s rebračom (Blechno-Abietetum Horv. 1950), subasocijaciji *Blechno-Abietetum galietosum rotundifolii Horv. facies Vaccinum myrtillus*, koji se razvija na sušim platooma.

U tablici 3 prikazana je struktura sastojine po vrsti drveća, debljinskim razredima, broju stabala, temeljnici i drvnoj masi.

Sastojina se nalazi na stojbini I/II bonitetnog razreda i ima drvenu zalužu od 781,98 m³/ha, koja je dosta visoka u odnosu na normalnu drvenu zalužu koja iznosi 550 m³/ha. Iz tablice 3 vidljivo je da prevelika drvena masa uzrokuje poremećaj u prebornoj strukturi. Postotni odnosi debljinskih razreda u ovoj sastojini iznose 7%:7%:86%, što u odnosu na idealnu prebornu strukturu (20%:30%:50%) znači veliki otklon. To je vidljivo i iz slike 2 koja predstavlja uzdužni profil tipičnog djela ove sastojine, iz koje se vidi izostanak najnižih i srednjih slojeva stabala u vertikalnoj strukturi.

Šumarija-Forest department: Zalesina

Gosp. jedinica-Management unit: Belevine

Odjel-Compartment: 10

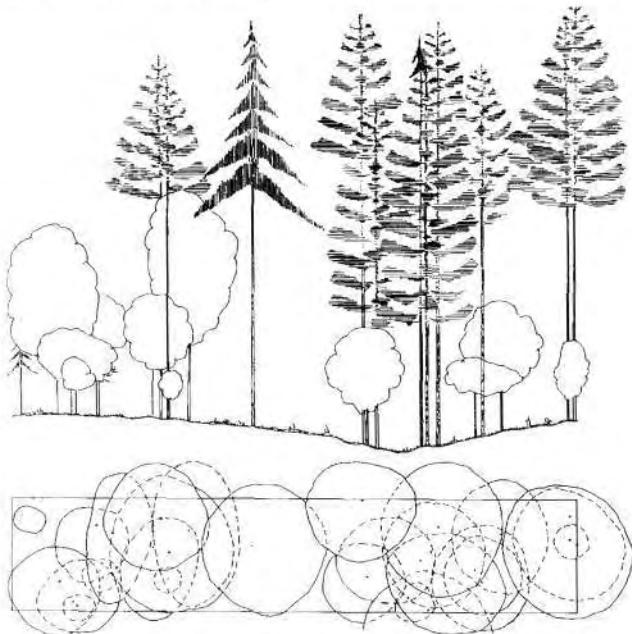
Pokusna ploha-Exp. plot: 2

TABLICA-TABLE 3 Površina-Plot area: 1 ha

Debljinski razred Diameter classes	Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima, broju stabala, temeljnici i drvnoj masi-Stand structure as to tree species, diameter classes, number of trees, basal area and volume											
	VRSTA DRVEĆA-TREE SPECIES											
	Abies alba			Picea abies			Fagus sylvatica			UKUPNO-Total		
cm	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
-10	121	0,45	2,81	24	0,11	0,56	248	1,12	3,73	393	1,68	7,10
11-20	30	0,61	3,92	6	0,13	1,43	129	2,68	14,28	165	3,42	19,63
21-30	4	0,21	2,15	1	0,05	0,52	53	2,77	25,34	58	3,03	28,01
31-40	6	0,65	8,16	2	0,26	3,28	15	1,42	16,28	23	2,33	27,72
41-50	7	1,24	16,61				3	0,54	7,45	10	1,78	24,06
51-60	36	9,20	137,45	2	0,53	8,01	2	0,49	7,28	40	10,22	152,74
61-70	38	12,69	194,73	3	1,04	16,28				41	13,73	211,01
71-80	28	11,87	180,96				1	0,43	6,92	29	12,30	187,88
81-90	10	5,9	93,04	2	1,17	18,39				12	7,07	111,43
91-100	1	0,92	12,4							1	0,92	12,4
UKUPNO- Total	281	43,74	652,23	40	3,29	48,47	451	9,45	81,28	772	56,48	781,98

Šumarija-Forest dept.: Zalesina

Odjel-Management unit: Belevine 10

Slika 2 Profil sastojine i horizontalna projekcija krošnja
Figure 2 Stand profile and horizontal projection of crowns

Bukova stabla zauzimaju najniže djelove vertikalnog profila, što objašnjavamo pomanjkanjem vlage u ovoj zajednici, odnosno facijesu. To ide na štetu pojave jele u procesu pomlađivanja i uraštanja u donje slojeve stabala iznad 3 cm prsnog promjera, a pogoduje pojavi bukve. Da je vertikalna struktura bliža prebornoj to bi imalo pozitivan utjecaj na poboljšanje mikroklimatskih uvjeta i vlažnost u tlu i iznad tla, što bi se povoljno odražilo na pojавu prirodnog pomlatka jele.

Kao posljedicu, utjecaj nepovoljnih strukturnih, a u svezi s tim i ekoloških uvjeta na pojavu pomlatka i mlađika jele, možemo uočiti u tablici 4.

U njoj je vidljivo da od ukupnog broja ponika i pomlatka jele, smreke i bukve koji iznosi 14450 komada po hektaru samo na ponik jele otpada 11350 komada, a pomladak svih ostalih vrsta drveća iznosi 3100 komada po ha. Taj nam podatak govori o dobrom urodu sjeme na jele i njegovom klijanju ali i nestajanju pomlatka nakon jedne godine. Nestanak pomlatka objašnjavamo pomanjkanjem vlage u tlu i u zraku, kao posljedicu nepovoljnih, prije svega strukturnih, a povezano s tim, i ekoloških uvjeta.

Šumarija-Forest department: Zalesina

Gosp. jedinica-Management unit: Belevine

Odjel-Compartment: 10

Pokusna ploha-Exp. plot: 2

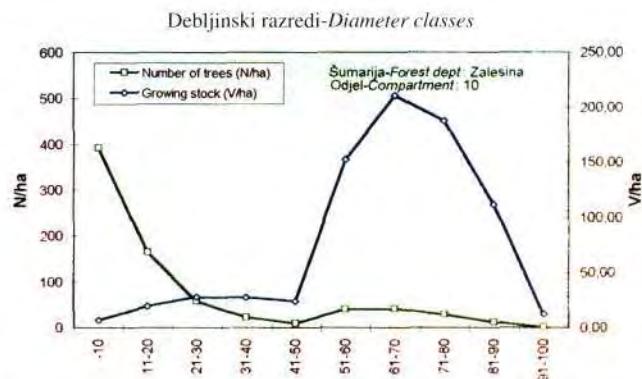
Površina-Plot area: 1 ha

TABLICA-TABLE 4

Vrsta drveća Tree species	Struktura mladog naraštaja po vrstama drveća i visinskim klasama-Structure of young trees as to tree species and height classes, per hectare										
	Ponik- Seedlings	-25	-50	-75	-100	-125	-150	-175	-200	-225	Total
Abies alba	11350	2400									13750
Picea abies		600									600
Fagus sylvatica		100									100
UKUPNO- Total	11350	3100									14450

Na grafikonu 2 možemo vidjeti raspodjelu učestalosti broja stabala po debljinskim razredima, koja ima oblik Liocourtove krivulje s karakterističnim zadebljanjem u području debljinskih razreda od 50 do 90 cm. Raspodjela učestalosti drvnih masa ukazuje na preveliku učešće najdebljih stabala i preveliku drvnu zalihu na pokusnoj plohi.

Na pokusnoj plohi 3 koja je smještena u zajednici jele s rebračom (*Blechno-Abietetum* Horv. 1950) na dubokim, vlažnim tlima, na silikatnoj podlozi (podzoli i smeđa tla), u subasocijациji *Blechno-Abietetum hylocomietosum* Horv., nalazi se sastojina čije strukturne podatke donosimo u tablici 5.



Grafikon 2 Distribucija broja stabala i drvnih masa po debljinskim razredima
Graph 2 Distribution of tree numbers and growing stock, per hectare

Šumarija-Forest department: Zalesina

Gosp. jedinica-Management unit: Belevine

Odjel-Compartment: 11

TABLICA-TABLE 5

Pokusna ploha-Exp. plot: 3
Površina-Plot area: 1 ha

Debljinski razred Diameter classes	VRSTA DRVEĆA-TREE SPECIES									UKUPNO-Total		
	Abies alba			Picea abies			Fagus sylvatica					
	cm	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G
-10	207	0,71	3,51	53	0,20	1,01	251	0,92	2,15	511	1,83	6,67
11-20	59	0,99	6,22	18	0,28	1,56	66	1,17	6,13	143	2,44	13,91
21-30	17	0,80	8,10	4	0,19	1,89	13	0,63	5,95	34	1,62	15,94
31-40	12	1,23	15,14	1	0,13	1,64				13	1,36	16,78
41-50	14	2,41	33,80	3	0,51	7,02				17	2,92	40,82
51-60	47	12,05	181,56							47	12,05	181,56
61-70	35	11,92	184,74	2	0,62	9,60				37	12,54	194,34
71-80	31	13,91	218,12	2	0,93	14,64				33	14,84	232,76
81-90	11	6,35	100,15							11	6,35	100,15
91-100	2	1,35	21,46							2	1,35	21,46
Total	435	51,72	772,80	83	2,86	37,36	330	2,72	14,23	848	57,30	824,39

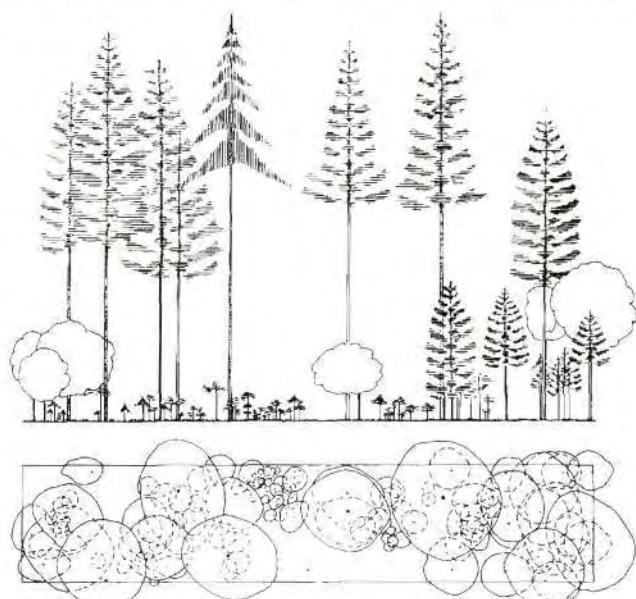
Iz tablice je vidljivo da se na pokusnoj plohi nalazi drvna masa od 824,39 m³/ha, a kako se sastojina nalazi na stojbini bonitetnog razreda I/II, normalna drvna zaliha za taj razred iznosi 550 m³/ha. Odnos debljinskih razreda u prebornoj strukturi iznose 4%:7%:89%, što je daleko od normalnih postotnih odnosa (20%:30%:50%).

Potpuniju informaciju o strukturi sastojine možemo dobiti na slici uzdužnog profila dijela sastojine prikazanog na slici 3. Iz slike je vidljivo da u vertikalnoj strukturi nedostaje stabala srednje etaže, kao i manji broj stabala donje etaže. Razloge možemo tražiti u poremećenoj prebornoj strukturi koja je nastala zbog nepridržavanja pravila o sjećnim zahvatima tijekom ophodnjice od 10 godina. Ova sastojina nije sjećena već 40 godina što se odrazilo na njenu strukturu.

U tablici 6 prikazana je raspodjela učestalosti broja ponika, pomlatka i mladika po visinskim klasama. Iz nje je vidljivo da se na pokusnoj plohi javilo ukupno 24300 komada ponika, pomlatka i mladika, a da se od tog zbroja na ponik jele odnosi 5450 kom.

Šumarija-Forest dept: Zalesina

Odjel-Management unit: Belevine 11



Slika 3 Profil sastojine i horizontalna projekcija krošnja
Figure 3 Stand profile and horizontal projection of crowns

Šumarija-Forest department: Zalesina

Gosp. jedinica-Management unit: Belevine

Odjel-Compartment: 11

TABLICA-TABLE 6

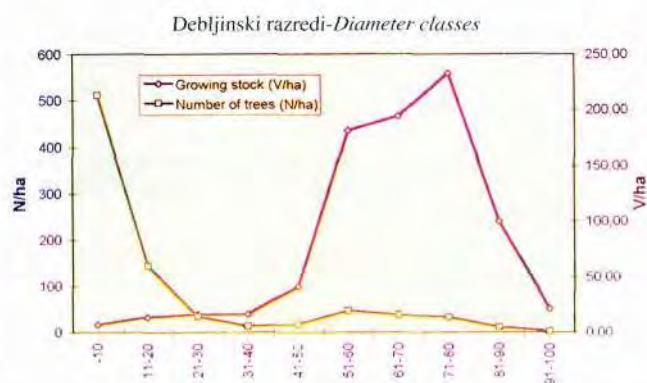
Pokusna ploha-Exp. plot: 3

Površina-Plot area: 1 ha

Vrsta drveća Tree species	Visinski razredi (cm)-Height classes (cm)											
	Ponik- Seedlings	-25	-50	-75	-100	-125	-150	-175	-200	-300	-325	UKUPNO- Total
Abies alba	5450	14450	600	250	200	150	100	50	100	100		21500
Picea abies		1100	250	200	600	100	250		50			2550
Fagus sylvatica		200	50									250
UKUPNO- Total	5450	15750	900	450	800	250	350	50	150	100		24300

Od ukupnog iznosa mladog naraštaja jela se najbolje pomlađuje dok se smreka i bukva javljaju u relativno malom broju. Razloge pojave elemenata pomlađivanja jeli možemo tražiti u velikoj vlazi tla koja je tipična za navedenu biljnju asocijaciju, jer se nalazi u jednoj makrodepresiji gdje se skupljaju vode. Ovdje je interesantno napomenuti da nepovoljna preborna struktura nije nepovoljno utjecala na pojavu elemenata pomlađivanja, jer se njezin nepovoljni utjecaj u svim slučajevima odražava na pomanjkanje vlage u tlu i zraku, što u ovoj biljnoj zajednici nije imalo odlučujući utjecaj. Iz ovog primjera možemo još jednom potvrditi da je vlaga u tlu i zraku u prebornoj šumi u čvrstoj korelaciji s prebornoj struktrom. Ukoliko nema viška vlage u tlu, i ukoliko je poremećena preborna struktura koja je regulator vlage, kao što je to bio slučaj na pokusnoj plohi broj 2, onda bilježimo izostanak prirodnog pomlađivanja, iako registriramo pojavu sjemena jeli, odnosno njenog ponika.

Iz raspodjele učestalosti broja stabala i drvnih masa po debljinskim razredima prikazanoj na grafikonu 3, možemo uočiti tipičnu raspodjelu broja stabala koja se odnosi na preborno šumu grupimične strukture te nagomilanu drvnu masu koja je veća od normalne.



Grafikon 3 Distribucija broja stabala i drvnih masa po debljinskim razredima
Graph 3 Distribution of tree numbers and growing stock, per hectare

Što se tiče zdravstvenog stanja na opisane tri pokusne plohe, ustanovljeno je dosta dobro stanje na pokusnoj plohi broj 1, a dosta oštećenih stabala najvećih dimenzija na pokusnim plohama 2 i 3. Iz toga možemo zaključiti da su napadima štetnika i kiselih kiša najviše izvrgnuti najstariji, odnosno najdeblja stabla, koja su fiziološki najslabija.

DANAŠNJI PROBLEMI PREBORNIH ŠUMA HRVATSKE — Todays problems of Croatian Selection Forests

Na temelju dosad navedenog mišljenja smo da je danas najveći problem prebornoj šumi jeli i bukve u Hrvatskoj u uzgojnim, zahvatima neformiranoj i neodržavanoj prebornoj strukturi. Znajući za već dokazane činjenice o uzajamnoj povezanosti strukturalnih elemenata prebornoj sastojini s ekološkim čimbenicima koji u njoj vladaju, a koji su posredno i neposredno vezani za pojavu elemenata pomlađivanja, mišljenja smo da je preborna struktura temeljni uvjet o kome ovisi kvalitetno funkcioniranje preborne šume.

Izgubljenom prebornoj strukturi stvaraju se jednoslojne sastojine, nadstojna stabla stare i fiziološki sl-

be, mijenjaju se ekološki uvjeti u sastojini, posebno u tlu i na tlu. To ponajprije dovodi do izostanka prirodnog pomlađivanja, odnosno pucanja karika u neprekidnom lancu pritjecanja i uraštanja stabala u sastojinu, odnosno mijenja se vertikalna struktura tipična za preborno šume.

Utjecaj kiselih kiša i ostalih imisija na tako već fiziološki oslabljena stabla je sekundarna pojava kao i pojava različitih štetnika biotskog porijekla. Mlađa stabla jeli, s još uvijek dobrim visinskim i debljinskim pristom, nisu izložena sušenju i karakterističnom osipanju iglica.

UMJESTO ZAKLJUČAKA — Instead of conclusions

Preborne šume jele i bukve zauzimaju u Hrvatskoj 29% ukupne površine šuma. Imaju vrlo veliko gospodarsko, ekološko i socijalno značenje. Nastale su prirodnim putem iz šuma prašumske strukture prije nepuna 2 stoljeća i do danas su zadržale prirodna obilježja.

Zbog pogrešaka u gospodarenju, koje su izazvane nedokazanim pokušajima, bez znanstvenih osnova oponašanja gospodarenja sa sličnim šumama u srednjoj Europi, u jednom dijelu tih šuma prešlo se s klasičnog prebornog gospodarenja na gospodarenje sjećom i umjetnom obnovom u krugovima. Na taj način veći dio odjela ostao je uzgojno netretiran, jer se propisani etat os-

tvarivao na čistim sjećama posjećenim krugovima. Zbog toga se na tim površinama izgubila preborna struktura sa svim pratećim posljedicama i problemima

Danas se ponovno u prebornim šumama Hrvatske vraća "klasično" preborno gospodarenje uz uvažavanje normale, prirasta, etata, ophodnjice i intenziteta zahvata u normalnim sastojinama od oko 25%. Svjesni smo da je put popravljanja grešaka u šumskom ekosustavu dug i složen, ali smo uvjereni da je to jedini pravi put, jer vodi očuvanju trajnosti, stabilnosti i produktivnosti tih vrlo vrijednih šuma.

LITERATURA — References

1. Balsiger, R. (1925): Der Plenterwald und seine Bedeutung für die Forstwirtschaft der Gegenwart, str. 1-103, Bern.
2. Francisković, S. (1938 i 1939): Prilog proučavanju taksacijskih elemenata u prebirnim šumama. Šum. list 428-450 i 700-707, Zagreb.
3. Klepac, D. (1965): Uredivanje šuma, Nakladni zavod Znanje, str. 1-341, Zagreb.
4. Korbel, Š. i Saniga M. (1993): Vyberny hospodarski sposob. VŠZ Praha, Matice lesnicka, str. 1-128, Praha.
5. Matić, S. (1972): Prirodno pomladivanje u zaraženim jelovim sastojinama. Šum. list 11-12: 432-441, Zagreb.
6. Matić, S. (1973): Prirodno pomladivanje kao faktor strukture sastojine u Šumama jele s rebračom (Blechno-Abietetum Horv.). Šum. list 9-10: 321-357 i 11-12: 432-462, Zagreb.
7. Matić, S. (1976): Ecological and structural data about the Silver Fir/Beech selection forest in Croatia with special reference to their natural regeneration. XIV. IUFRO World Congress, June 20 - July 2, Oslo, Norway.
8. Matić, S. (1983): Utjecaj ekoloških i strukturnih činilaca na prirodno pomladivanje prebornih Šuma jele i bukve u Gorskem kotaru. Glas. Šum. pokuse XXI:223-400, Zagreb.
9. Matić, S. i Skenderović J. (1992): Uzgajanje šuma. U monografiji "šume u Hrvatskoj", Šumarski fakultet i JP "Hrvatske šume", 81-96, Zagreb.

SUMMARY: The fir (*Abies alba* Mill.) selection forests in Croatia cover 29% of the total forested area, or 540 641 hectares. They have a wood volume of 102 203 300 m³, of which 30 975 420 m³, or 30%, belongs to the fir. The remaining 70% of the mixture is mostly the common beech (*Fagus sylvatica* L.) and, to a lesser extent, common spruce (*Picea abies* Karst.) and other deciduous trees. The economic and general functions of these forests have a very high value. The general functions are reflected in a number of social and ecological functions. An ideal selection forest structure consists of trees of different heights and thicknesses per surface unit, where a normal amount of growing stock is distributed in the selection structure, providing highest increment, optimal natural regeneration and stability.

The fir selection forests of today are marked by a disturbed, often extinct structure, causing a series of changes, some of which are:

- inadequate or completely missing natural regeneration of the fir;
- increase or decrease of normal wood volume, leading to reduced increment;
- ageing, physiological weakening, and dieback of dominant trees; in 1992, 20.4% of the tree crowns were damaged by 60%; in 1993, this figure was 15%, in 1994 it was 15.2%;
- negative impacts of acid rain and other pollutants of air, water and soil;
- changes in the stands microclimate;
- the degradation of forest soil caused by weeds, lessened microbiological activity, erosion and raw humus deposits;

- the occurrence of secondary pests which quicken the tree dieback;
- aggressive beech expansion into the fir territory, especially in southern rocky expositions and southern edges of the fir areal, combined with artificially increased proportion of spruce-trees.

All the factors mentioned above are contributing to the negative trends in the selection forest development in Croatia, the causes of which can be classified in three groups:

- a) The application of improper silvicultural measures, especially as to the felling cycle, the intensity and felling methods.
- b) The appearance of long dry periods in the global climate.
- c) Adverse impacts of acid rain, air, water and soil pollutants.

Acting simultaneously, some of these factors cannot be influenced. We should therefore apply adequate silvicultural methods to form structures capable of overcoming the negative impacts.

Key words: selection forest, structure, regeneration, felling cycle, normal structure.

