

Poštarina plaćena
u gotovom

9-10

1972



SUMARSKI LIST

ŠUMARSKI LIST
GLASILO SAVEZA INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA
I DRVNE INDUSTRIJE SR HRVATSKE

Redakcijski odbor

Dr Milan Androić, dr Roko Benić, dr Stjepan Bertović, ing. Žarko Hajdin, ing. Josip Peternel, dr Zvonko Potočić, ing. Josip Šafar

Glavni i odgovorni urednik:

Dr Branimir Prpić

RUJAN — LISTOPAD

Tehnički urednik i korektor:

Branka Badun

ČLAVCI — ARTICLES — AUFSÄTZE

UDK 634.0.228.81 Ramino Korito: 634.0176.1 *Fagus silvatica*

V. Hren : Ramino korito — prašuma bukve: Ramino Korito — a Beech virgin forest: Ramino Korito — une forêt vierge de Hêtre: Ramino Korito — ein Buchenurwald.

UDK 634.0.228.81 Neke značajke prašume Čorkova Uvala

B. Prpić : Neke značajke prašume Corkova Uvala — Certain characteristics of the Corkova Uvala Virgin Forest — Certaines caractéristiques de la forêt vierge de Corkova Uvala — Einige Kennmerkmale des Urwaldes von Corkova Uvala.

UDK 634.0.228: 634.0.187 *Fagetum croaticum abietetosum Horvat*

I. Trinajstić : O rezultatima komparativnih istraživanja florističkog sastava prašumske i gospodarskih sastojina zajednice *Fagetum croaticum abietetosum* Ht. u Hrvatskoj — On the results of comparative investigations into the floristic composition of virgin and commercial stands of the association *Fagetum croaticum abietetosum* Ht. in Croatia — Résultats des recherches comparatives sur la composition floristique des peuplements vierges et des peuplements exploitables de l'assocation de *Fagetum croaticum abietetosum* Ht. en Croatie — Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen über die floristische Zusammensetzung der Urwald — und Wirtschaftsbestände der Assoziation *Fagetum croaticum* Ht. in Kroatien.

UDK 634.0.228.81 Čorkova Uvala: 634.0.182

N. Plavšić — Gajković, M. Plavšić i U. Golubović : Prilog poznавању biljno-sociološkog sastava i elemenata grada prašumske rezervate Čorkova Uvala (Nacionalni park Plitvička jezera) — A contribution to the knowledge of the plant-sociological composition and structural elements of the Corkova Uvala Virgin Forest Reserve — Une contribution à la connaissance de la composition phytosociologique et des éléments structuraux de la réserve de forêt vierge de Čorkova Uvala (Parc national des lacs de Plitvice) — Ein Beitrag zur Kenntnis der pflanzensoziologischen Zusammensetzung und der Aufbauelemente des Urwaldreservates von Čorkova Uvala (Nationalpark Plitwizer Seen).

UDK 634.0.811:634.0.812.23:634.0.176.1

B. Petrić : Utjecaj strukture na permeabilnost drva listača — Effects of structure on the permeability of hardwoods — Influence de la structure sur la perméabilité du bois feuillus — Einfluss der Struktur auf die Durchlässigkeit des Laubholzes.

Naslovna fotografija

Fragment faze raspadanja u prašumi Čorkova uvala, snimio B. Prpić

ŠUMARSKI LIST

SAVEZ INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I
DRVNE INDUSTRije HRVATSKE

GODIŠTE 96

RUJAN — LISTOPAD

GODINA 1972.

UDK 634.0.228.81 Ramino Korito: 634.0176.1 Fagus silvatica

RAMINO KORITO — PRAŠUMA BUKVE

HREN VLADIMIR

Institut za šumarska istraživanja, Zagreb

Čovjek je svojim djelovanjem (a posebno u zadnjih 100 godina) značajno promjenio sastav šuma. Na sreću u našoj zemlji, kao rijetko gdje u Evropi, veći dio šuma je zadržao svoja prirodna obilježja. Ipak, malo šuma se mogu označiti kao stvarne prirodne šume — prašume. Posebno je malo evidentirano pravih bukovih prašuma. Opravdano se, međutim, pretpostavlja da je površina istinskih prirodnih šuma bukve veća od do sada evidentiranih. Zbog toga je od posebnog značenja svaka nova površina bukove prirodne šume koja u svojoj prirodnosti nije narušena ili barem ne bitno utjecana po čovjeku te se može smatrati prašumom.

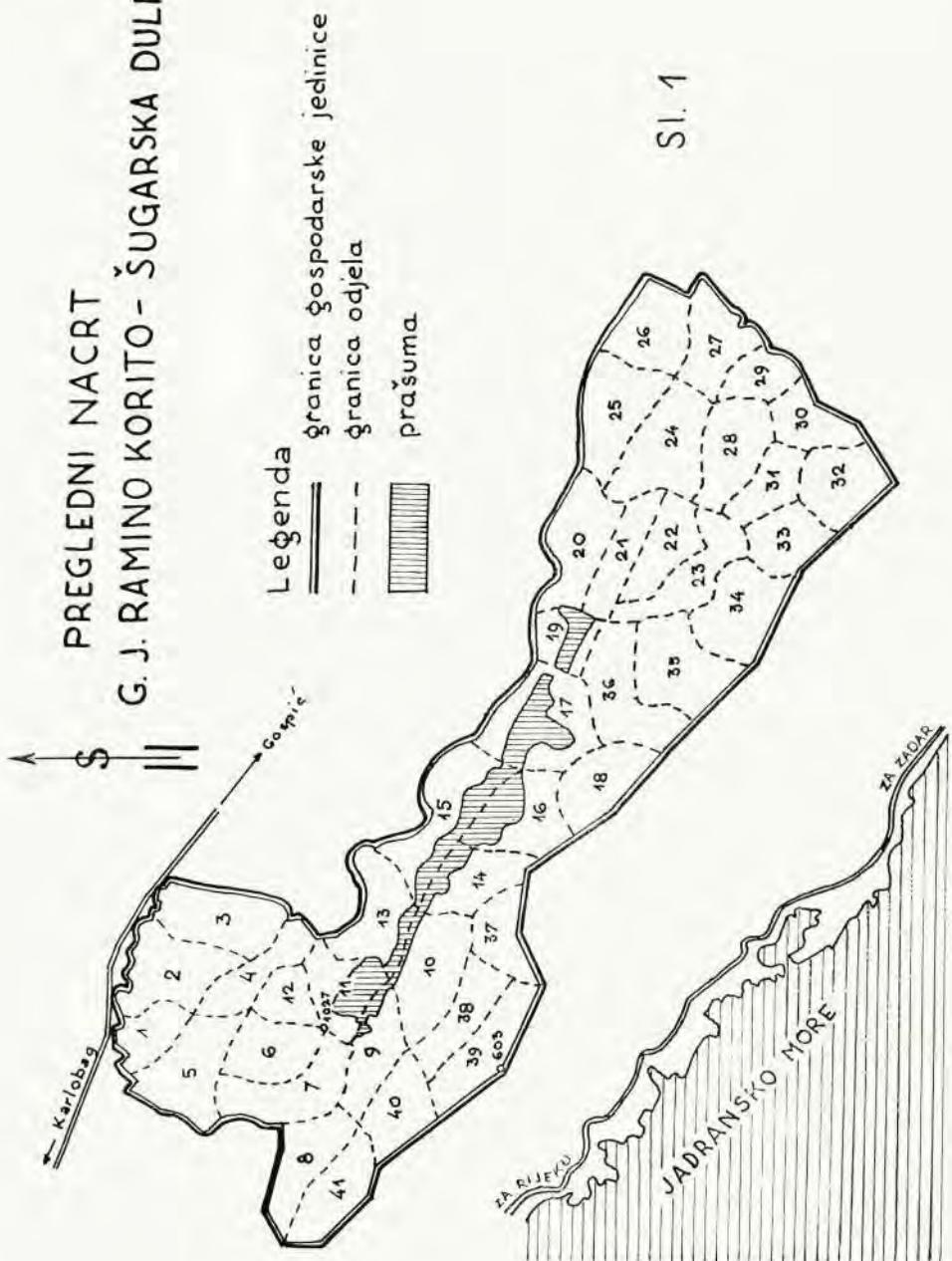
U okviru istraživanja tipova šuma, koje provodi Institut za šumarska istraživanja, imali smo priliku upoznati gospodarsku jedinicu Ramino korito — Sugarska dolina, koja je (posebno njezin središnji dio) zbog specifičnog položaja očuvala svoju prirodnost te je njezin sadašnji sastav najvećim dijelom rezultat stanišnih prilika, odnosno sredine.

Od cijele gospodarske jedinice prašumom se može smatrati samo predjel Ramino korito, označen u osnovama gospodarenja kao preborna šuma. Te šume su relikt nekada velikih površina velebitskih prašuma.

Šumski predjel Ramino korito spominje se prvi puta u »Prvom šumarskom stručnom opisu i nacrtu šuma na Velebitu i Vel. Kapeli od dalmatinske međe do Mrkoplja i Ougulina« (1765. g.). Označen je kao peti distrikt. U opisu se navodi da »te šume leže u dubokim dolinama, na najvišim kršnim bregovima, koje doline naliče više dubokim kotlovima nego li dolinama. U tim dolinama nalaze se doduše najljepša stabla, ali se k njima ne može prići radi duljine uvala i strmenitosti bregova, a i iskoristavanje njihovo je vrlo teško i naporno jer se drvo, radi pomanjkanja puteva, mora iz jedne uvale u drugu prevlačiti preko vrlo strmih litica. Toga radi ne može se iz tih gudura nijedno stablo neoštetećeno izvući izuzev onih stabala koja seljak iz njih iznese na svojim rame-nima«.

Danas gospodarska jedinica Ramino korito — Sugarska duliba ima 41 odjel u površini od 3864,39 ha. Preglednu kartu te jedinice prikazali smo na slici 1.

PREGLEDNI NACRT
G. J. RAMINO KORITO - ŠUGARSKA DULIBA



Kao prašuma mogu se izdvojiti odjeli navedeni u tabeli 1.

Odjeli koji se mogu izdvojiti kao prašuma prema osnovi gospodarenja

Tab. 1

Odjel	Predjel	Površina odjela ha	Nadmorska visina m	Starost godina	Obrast	Drvna masa m ³ /ha	Omjer smjese
9a	Jurkova dolina	6.50	750—800	20—100	0.9	334	bukva 1.0
10a	Medin dolac	5.00	740—800	20—100	0.8	305	bukva 1.0
11a	Crimušina	37.75	800—1000	5—100	0.9	327	bukva 1.0
12a	Rokić Jatara	25.25	880—1020	130	0.8	305	bukva 1.0
13a	Medin dolac	6.25	680—740	20—120	0.9	381	bukva 1.0
14a	Ramino korito	17.50	700—800	20—140	0.9	404	bukva 1.0
15a	Ramino korito	31.15	750—800	20—140	0.9	304	bukva 1.0
16a	Ramino korito	49.75	800—980	20—120	0.7	242	bukva 1.0
17a	Ramino korito	39.55	820—1000	20—120	0.6	269	bukva 1.0
19a	Rezervat	15.50	1140—1260	5—100	0.8	148	bukva 1.0
Ukupno		234.20					

Predjel Ramino korito nalazi se na 44° 29' sjeverne širine i 12° 52' istočne dužine (od Pariza).

Najvažnije kote su: Šiljevo brdo (1431 m), Kameni klanac (1430 m), Pasji klanac (1383 m), Veliki stolac (1340 m), Konjsko (1381 m), Sadikovac (1286 m), Miljković kuk (1270 m), Saljev kuk (1194 m), Šuplji kuk (1149 m), Ždrilo (1130 m), Jelarje (1170 m).

Navedene kote pružaju se u dva gotovo paralelna pravca smjera sjeverozapad-jugoistok i formiraju razvedene i krševite kose s tipičnim pojавama kamenitih blokova. Te kose su jedan od uzroka nepristupačnosti predjela Ramino korito iako glavna cesta Gospić—Karlobag neposredno dodiruje rub gospodarske jedinice. Iznad sela Šušnja izgrađena je šumska cesta s gotovim zemljanim radovima u dužini od 2,7 km do iznad sela Konjsko. Šumarija ima namjeru produžiti cestu do sredine gospodarske jedinice, čime bi se gotovo u svim odjelima omogućila eksploracija šuma.

Geološka podloga su jurski odlično uslojeni vapnenci i jurski vapnenci s lećama dolomita. Prema uobičajenim klasifikacijama, to su pretežno bioakumulirani vapnenci, biokalkareniti i biokalciruditi raznih varijacija. Ponekad ti vapnenci mogu imati i mrljasti izgled, što je posljedica dolomitizacije ili prisustva glinovito-limonitne primjese. Vapnenci su u nekim dijelovima toga razvoja jako dolomitizirani pa se prisustvo magnezijске komponente kreće u širokom rasponu od 3—62%. Obično su jako tektonski poremećeni. To znači da su maksimalno vodopropusni, a akumulacija trošina je u tome slučaju neznatna.

Vodopropusna vapnenačka podloga i utjecaj mora karakteriziraju šumsku vegetaciju na tom prostoru. U biljnem sastavu znatno je učešće submediteranskih biljnih zajedница. Predjel Ramino korito nalazi se u kontaktnoj zoni

zajednice crnoga graba (*Seslerio-Ostryetum* Ht et H-ić) i hrvatske bukove šume (*Fagetum croticum* Ht.). Tu kontaktnu zonu čini subasocijacija primorske šume bukve (*Fagetum croat. seslerietosum* Ht.). Njezin prijelazni značaj u florističkom i ekološkom pogledu očituje se učešćem šašike (*Sesleria autumnalis*), javora gluhača (*Acer obtusatum*), mukinje (*Viburnum lantana*) i drugih biljaka.

Tla su smeđa na vapnencu. Humozna su do jako humozna. Kvaliteta humusa dosta varira. Tlo je nedovoljno i slabo opskrbljeno fosforom i srednje kalcijem.

Na području predjela Ramino korito mogu se izdvojiti sve razvojne faze prašume. U zadatak naših istraživanja nije ulazilo izdvajanje tih faza i taj rad nismo obavili iako bi bio od posebnog naučnog i stručnog značenja.

Mi smo pažnju poklonili samo optimalnoj fazi i u njoj smo osnovali 4 primjerne plohe, veličine svaka od 1 ha. Osnovni podaci s tih ploha prikazani su u tabeli 2.

Osnovni podaci s primjernih ploha

Tabela 2

Šumarija	Gospic				
Gospodarska jedinica	Ramino korito — Sugarska duliba				
Odjel	12	10,13	13	14,15	
Broj primjerne plohe	LIII	LIV	LV	LVI	
Nadmorska visina u m	780	790	740	760	
Ekspozicija	O	N	NO	N	
Inklinacija u stupnjevima	15	10	20	15	
Broj stabala na hektaru	jela bukva javor ukupno	— 524 — 524	— 688 19 707	4 371 — 375	8 378 9 395
Temeljnica na hektaru u m ²	jela bukva javor ukupno	— 49.05 — 49.05	— 46.94 2.15 49.09	0.03 45.68 — 45.71	0.31 47.19 2.05 49.55
Drvna masa na hektaru u m ³	jela bukva javor ukupno	— 635.46 — 635.46	— 486.91 25.65 512.56	— 635.08 — 635.08	3.39 654.89 32.07 690.35
Prsni promjer srednjeg stabla u cm	jela bukva javor prosjek	— 34.5 — 34.5	— 29.5 38.0 29.7	9.7 39.6 — 39.4	22.9 39.9 53.8 39.9
Visina srednjeg stabla u m	bukva	25.9	19.9	26.1	26.1
Bonitet (prema Šurić-Pranjić)	bukva	II/III	III/IV	II/III	II/III
Omjer smjese prema broju stabala	jela bukva javor	— 100 —	— 97 3	1 99 —	2 95 3

Na tim plohama proveli smo detaljna biljnosociološka, pedološka, sastojinska i proizvodna istraživanja.

Ovdje ćemo opisati samo strukturna obilježja sastojina na tim plohama i pomoću njih pokušati dokazati da je to prašuma u optimalnoj fazi.

Linije distribucija stabala po debljinskim i visinskim stepenima (tab. 3 i sl. 2) imaju na svim plohama zvonoliki oblik, sa širokim varijacionim područjem. Smatramo da je to dokaz da je prašuma Ramino korito na plohama u optimalnoj fazi.

Karakteristične vrijednosti linija distribucije stabala

Tabela 3

Oznaka ploha	Debljinska distribucija			Visinska distribucija		
	Variaciona širina V _s	Položaj aritm. sredine X	Disperzija s ²	Variaciona širina V _s	Položaj aritm. sredine X	Disperzija s ²
LIII	85	0,31849	0,03469	39	0,52670	0,05004
LIV	90	0,26993	0,01869	24	0,56419	0,03777
LV	80	0,29707	0,05561	36	0,63493	0,02742
LVI	75	0,43208	0,04475	36	0,58929	0,05513

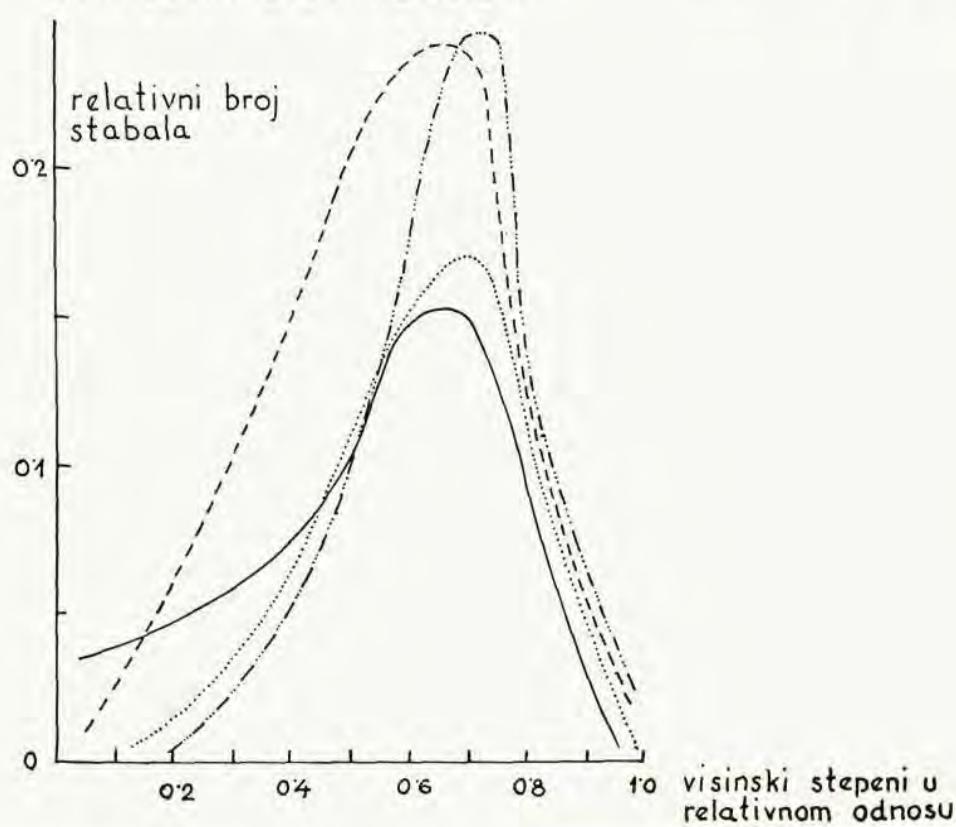
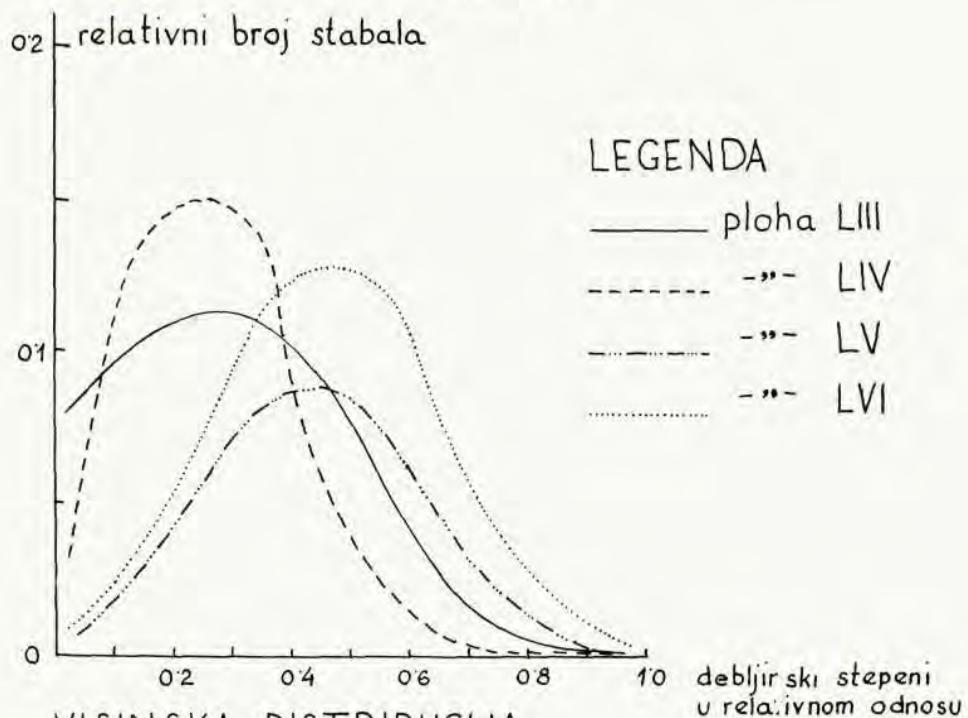
Položaj aritmetičke sredine debljinske distribucije na plohi LVI pokazuje, da je distribucija gotovo simetrična. Prašuma se na toj plohi nalazi pri kraju optimalne razvojne faze. Široka disperzija, posebno kod visinske distribucije, podržava nas u uvjerenju da se radi o prašumi. Stabla se nisu po visini kumulirala usko oko srednje vrijednosti. Ona se visinski široko rasipaju i ne čine jedan sloj krošanja, značajan za jednodobne jednolične sastojine. Krošnje su raspoređene u dosta širokom pojusu.

Ta višeslojnost može se vidjeti i na sl. 3, na kojoj smo prikazali sa dvije plohe prostorni raspored stabala na pruzi dužine 50 m i širine 10 m.

Na plohama nije ustanovljen mladi naraštaj, koji bi bio od značenja za buduću sastojinu. Međutim, uz rub plohe LVI javlja se mladi naraštaj u raznim stadijima. Iniciralo ga je postrano svjetlo, koje se javlja od otvora u sklopu krošanja izvan plohe. I taj podatak ukazuje da se sastojina na plohi LVI nalazi pri završetku optimalne faze i da je započela faza raspadanja.

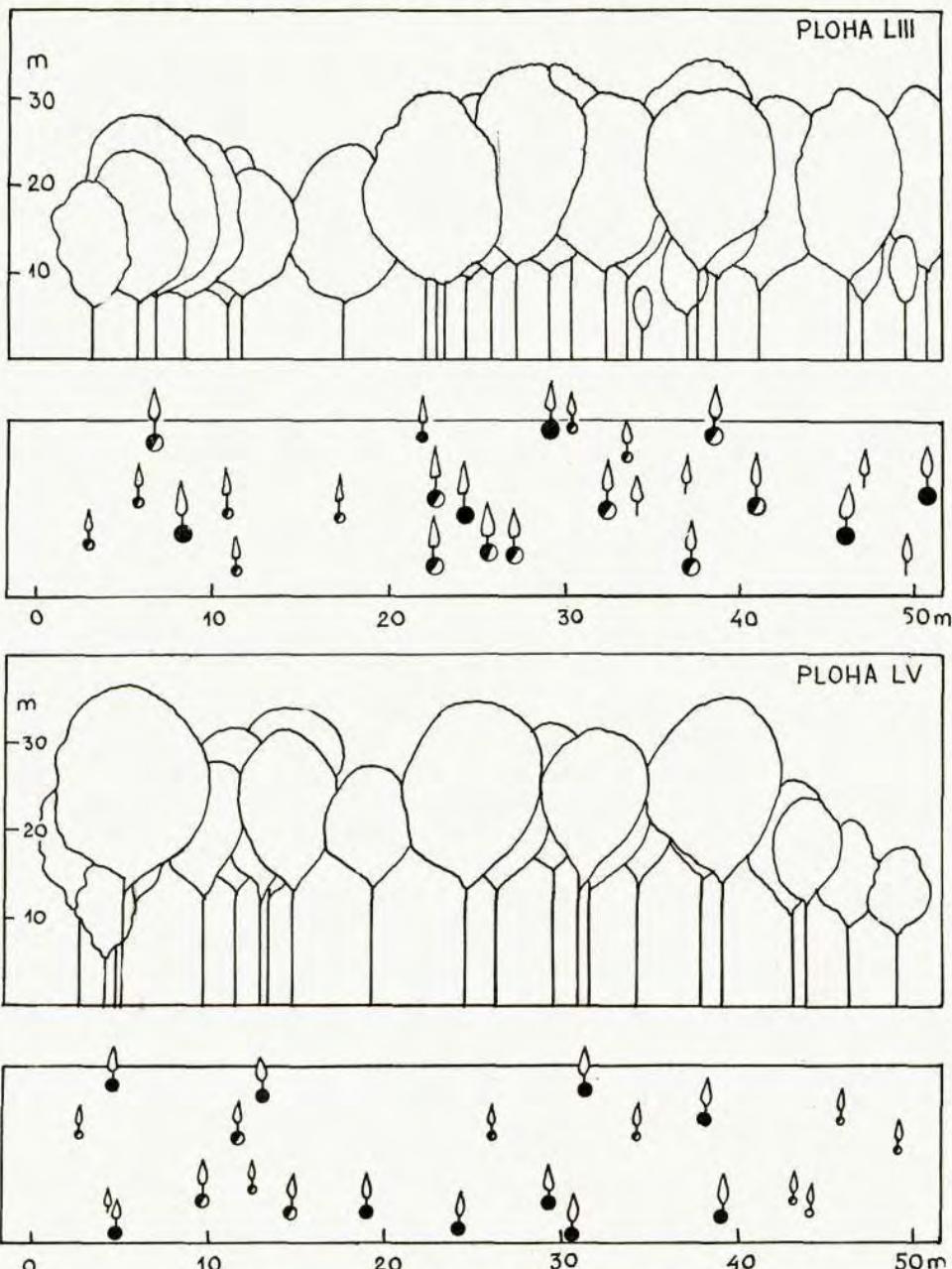
Podaci o veličini i obliku krošanja pridonose, također, našem uvjerenju da je predjel Ramino korito prašuma. Veličina i oblik krošanja te površina tla zastrita krošnjama prikazana je u tabeli 4 i grafički na slici 4.

DEBLJINSKA DISTRIBUCIJA



PROSTORNI RASPORED STABALA

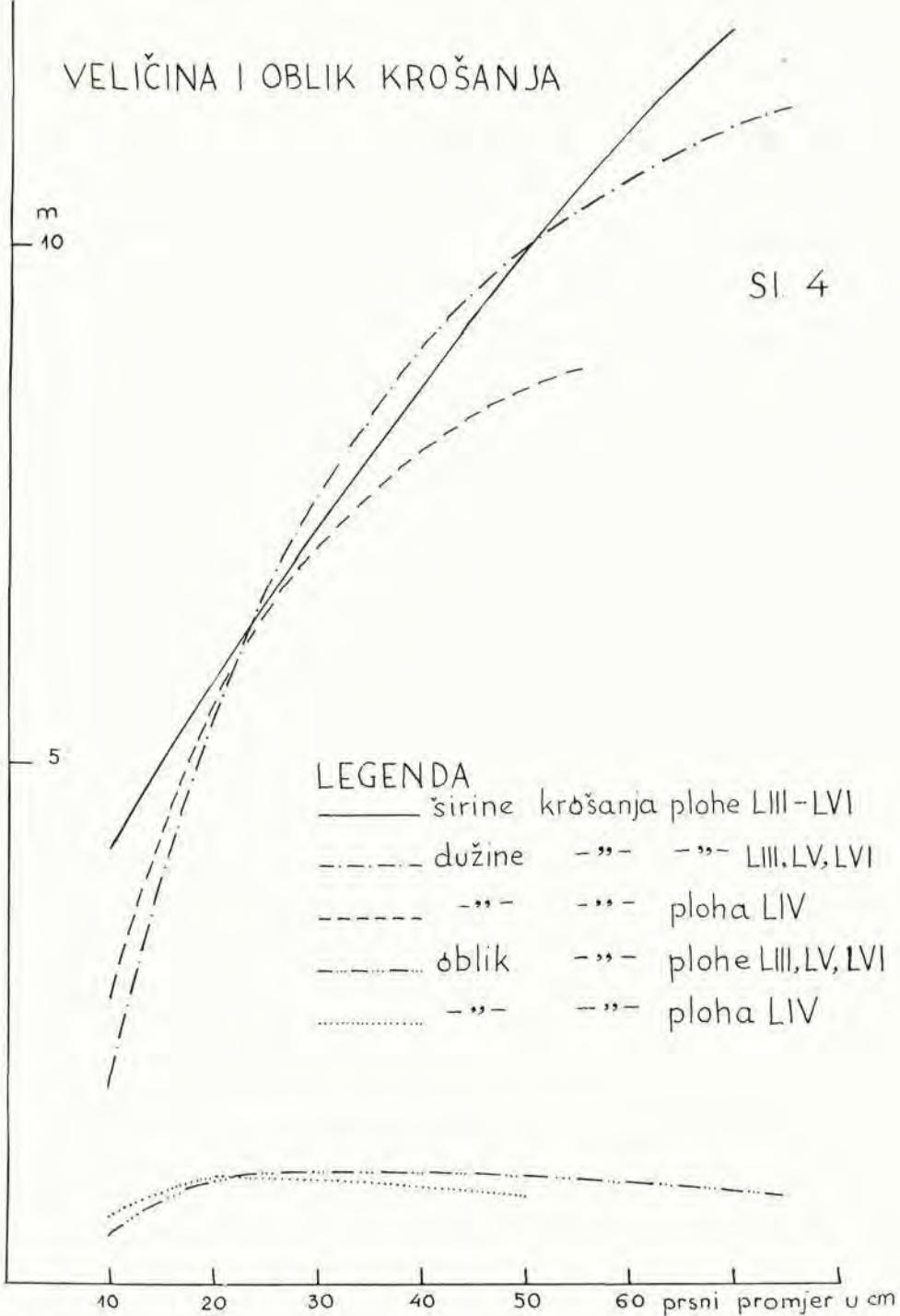
SI. 3



LEGENDA

KVALITET STABALA		
dobar	srednji	loš
SLOJ		
I	II	III
!	!	!
●	●	●
!	!	!
!	!	!
●	●	●
!	!	!
!	!	!
●	●	●
!	!	!
!	!	!

VELIČINA I OBLIK KROŠANJA



Veličina i oblik krošanja

Tabela 4

Oznaka plohe	Debljinski stepen u cm													
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
	Širina krošanja u m (kš)													
LIII-LVI	4.22	5.02	5.80	6.56	7.29	8.00	8.68	9.33	9.97	10.57	11.15	11.71	12.24	12.74
	Dužina krošanja u m (kd)													
LIII,	1.8	3.8	5.5	6.7	7.6	8.4	9.0	9.5	10.0	10.3	10.6	10.9	11.2	11.3
LV, LVI	2.7	4.4	5.6	6.4	7.1	7.6	8.0	8.4	8.6	8.8				
	Oblik krošanja (kd:kš)													
LIII,	0.43	0.76	0.95	1.02	1.04	1.05	1.07	1.02	1.00	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89
LV, LVI	0.64	0.88	0.96	0.98	0.97	0.95	0.92	0.90	0.86	0.83				

Ostali podaci u vezi s krošnjama su slijedeći:

	Ploha	LIII	LIV	LV	LVI
Zastrta površina u %		98	100	95	99
Površina horizontalne projekcije krošanja koja otpada na 1 stablo	m ²	18.7	14.1	25.3	25.1
Površina horizontalne projekcije krošanja koja otpada na 1 m ² temeljnice	m ²	200	204	208	200

Iz podataka tab. 4. se vidi da su krošnje dosta široke i duboke. Uspoređene s krošnjama bukovih stabala jednoličnih jednodobnih sastojina one su znatno šire i duže u istim ekološkim uvjetima. Krošnje su u prašumi i znatno oblije od onih u jednodobnoj sastojini, jer je broj koji se dobije iz odnosa dužine i širine krošanja niži u prašumi nego u jednodobnim šumama.

Zaključujući ovaj prikaz o predjelu Ramino korito, rezimirati ćemo zašto smatramo da je taj predjel prava prašuma.

Predjel Ramino korito nalazi se na takovom položaju (iako blizu ceste) da je do sada bila nemoguća bilo kakova organiziranija eksplotacija pa i u najmanjim razmjerima. Šuma se dakle razvijala bez utjecaja čovjeka.

Uspoređuje li se današnji opis s opisom iz 1765. g. vidljivo je da se ta šuma nije značajnije strukturno promjenila. Prema tome dio današnjih stabala bukve rastao je već u to vrijeme. Razlika u starosti bukava je sigurno vrlo velika.

U predjelu Ramino korito mogu se prepoznati i izdvojiti sve faze razvoja prašume od pomlađivanja do raspadanja.

Optimalna faza koju smo istražili, nedvojbeno dokazuje da se radi o prašumi, a ne jednodobnoj jednoličnoj sastojini:

- razlika u starosti stabala je vrlo velika;
- linija distribucije stabala po debljinskim i visinskim stepenima ima zvonoliki oblik, ali je varijaciona širina velika, znatno veća nego u jednodobnim sastojinama;
- oblik i veličina krošanja ukazuju da su se one razvijale drugačije nego u jednodobnim jednoličnim sastojinama.

Zbog toga smatramo da bi se predjel Ramino korito ili njegov jedan dio — odjeli 14 a, 15 a — trebali proglašiti šumskim rezervatom i u potpunosti prepustiti prirodnom razvitu.

LITERATURA

- Alikaljić F.: Prašumski rezervat Peručice, Narodni šumar, 1965, Prašuma, Šum. enciklopedija II, Zagreb, 1963,
- Anić M.: Prikaz Mauve K. O gradi sastojina, prirasnim odnosima i pomladivanju u prašumama galicijskih Karpati, Šumarski list, 1932,
- Drinić P.: Taksacioni elementi sastojine jele, smrče i bukve prašumskog tipa, Radovi Poljop. — šum. fakulteta, Univerziteta, Sarajevo, 1956,
- Fukarek P.: Prašuma Peručica nekad i danas, Narodni šumar, 1965,
- Fukarek P., Stefanović V.: Prašuma Peručica i njena vegetacija, Radovi Poljop.-šum. fakulteta, Univerziteta, Sarajevo, 1958,
- Kosović B.: Prvi šumarski stručni opis i nacrt šuma na Velebitu i Vel. Kapeli od dalmatinske mede do Mrkoplja i Ogulina, Šumarski list, 1915,
- Kušan S.: O bosansko-hercegovačkim prašumama, Šumarski list, 1923,
- Leib und gut H.: Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwaeksanalyse von Urwäldern, Schweiz. Zeit. f. d. Forstwesen, 1959,
- Miletić Ž.: Gospodarsko značenje sastojina karaktera prašuma i postupak s njima, Šumarski list, 1930, Istraživanja o strukturi bukovih sastojina karaktera prašume, Šumarski list, 1930, Prašuma, uređivanje, Šum. enciklopedija II, Zagreb, 1963,
- Milin Ž.: Istraživanje elemenata prašume u Južnom Kučaju, Glasnik Šumarskog fakulteta, Beograd, 1954,
- Mlinšek D.: Pomlajevanje in nekatere razvojne značilnosti bukovega in jelovega mladovja v pragozdu na Rogu, Zbornik Biotehniške Fakultete Univerze, Ljubljana, 1967, Rast in sposobnost reagiranja pragozdne bukve, Zbornik Biotehniške Fakultete, Univerze, Ljubljana, 1967, Verjüngung und Entwicklung der Dickungen im Tannen- Buchen Urwald »Rog« (Slowenien). IUFRO Kongres Referate, Band IV, München, 1967,
- Pejović D.: Prilog poznavanju strukture i prirasta u čistoj bukovoj sastojini karaktera prašume u predjelu »Čosin grob« — Grdelička klisura, Šumarstvo, 1958,
- Vajda Z.: Prirodni tok obnove požarom uništene prašume, Šumarski list, 1943.

Zusammenfassung Ramino korito — ein Buchenurwald

Im Aufsatz wird die Waldgegend von Ramino Korito im Gebiet des südlichen Velebit-Gebirges geschildert. Nachdem die Daten über die geographischen, ökologischen und waldwirtschaftlichen Verhältnisse angeführt werden, erläutert der Autor, warum die Gegend von Ramino Korito als ein Buchenurwald angesehen werden kann. Wenn auch diese Gegend in der Nähe der Strasse Gospic-Karlobag liegt, ist dieselbe wegen der Lage der Gebirgsabhänge ganz aus dem Normalbetrieb ausgeschieden und sogar vom jeglichen Einfluss des Menschen isoliert. In den Wäldern dieser Gegend sind alle Entwicklungsphasen des Urwaldes von der Verjüngung bis zum Zerfall erkennbar. Die Mitarbeiter des Forstlichen Instituts führten die Untersuchungen auf 4 Flächen durch, welche in der Optimalphase angelegt wurden. Diese Untersuchungen bestätigen, dass es sich dabei um einen Urwald handelt. Die Stammzahlverteilung nach Stärke- und Höhenstufen veranschaulicht eine Glockenkurve mit einer sehr grossen Variationsbreite, und all dies weist darauf hin, dass es sich dabei nicht um einem gleichaltrigen und -förmigen Bestand, sondern um einen Urwald in seiner Optimalphase handelt. Für die wissenschaftlichen Forschungen würde es von grosser Bedeutung sein, wenn dieser Urwald oder ein Teil davon der natürlichen Entwicklung überlassen worden wäre, da man in Jugoslawien derzeit noch über eine sehr geringe Anzahl der erhaltenen Buchenurwälder verfügt.

NEKE ZNAČAJKE PRAŠUME ČORKOVA UVALA

Dr BRANIMIR PRPIĆ, dipl. ing. šum.

(Katedra za uzgajanje šuma, Šumarskog fakulteta Zagreb)

UVOD

Jugoslavija je rijetka evropska zemlja u kojoj je sačuvano više prašumske površine. To daje našem šumarstvu posebno značenje. Prašuma Perućica, Pečka i Čorkova uvala jesu predmet zanimanja kako naših tako i stranih šumara, botaničara i zoologa kao i svih onih koje privlači šuma kao pojava prirodnog savršenstva.

Prašuma je takva šuma koja se razvija samo pod utjecajem prirode i u kojoj se ne sprovode, niti su se sprovodili iskorijčavanje, uzgajanje i zaštita šuma. Kod poimanja prašume valja uzeti u obzir i takav utjecaj čovjeka koji je vremenom zauzeo razmjere da šumska površina gubi značaj prašume, iako u njoj nije bilo njegova organiziranog djelovanja. To se odnosi na pašu te na učestale krade šume koje su trajale desetljećima, a nažalost, traju još i danas.

Naše prašume, a to se posebno odnosi na Perućicu, bile su predmet živog zanimanja onih koji u šumi vide samo drvnu sirovinu i trenutačni finansijski učinak (GOLUBOVIĆ, 1963).

Površina prašuma u Jugoslaviji iznosi daleko manje od jednog promila površine ekonomskih šuma što predstavlja u gospodarskom smislu zanemarljivu vrijednost. Ako uzmemo u obzir vlažnost prašume u šumarskim i biološkim istraživanjima, njen turističko-rekreacijski značaj te integrirane želje ljubitelja iskonske prirode da posjete i dožive prašumu, takva utilitaristička shvaćanja postaju besmislena.

Zahvaljujući razumijevanju zakonodavca i šumarske struke sačuvano je u Hrvatskoj više prašumske površine. To su prašume Čorkova uvala, Plješivička uvala, Devčića tavani, Ramino korito i manje površine u Hajdučkim kukovima i Rožanskim kukovima. Najpristupačnija prašuma je Čorkova uvala koja se nalazi na području Nacionalnog parka »Plitvička jezera«. Akademik prof. dr Milan Anić osnovao je 1957. godine u reprezentativnom dijelu te prašume pokusnu plohu u svrhu vegetacijskih i šumsko-uzgojnih istraživanja. Iza smrti akademika Anića nastavili smo istraživanja i neka zapažanja iznijeli na zasjedanju Sekcije 23. I.U.F.R.O. održanom u listopadu 1970. godine u Ljubljani. Članovi Sekcije posjetili su prašumu Čorkova uvala. U ovome radu iznosimo ta zapažanja.

* Ova istraživanja je financirao Nacionalni park Plitvička jezera i Republički fond za naučni rad SRH.

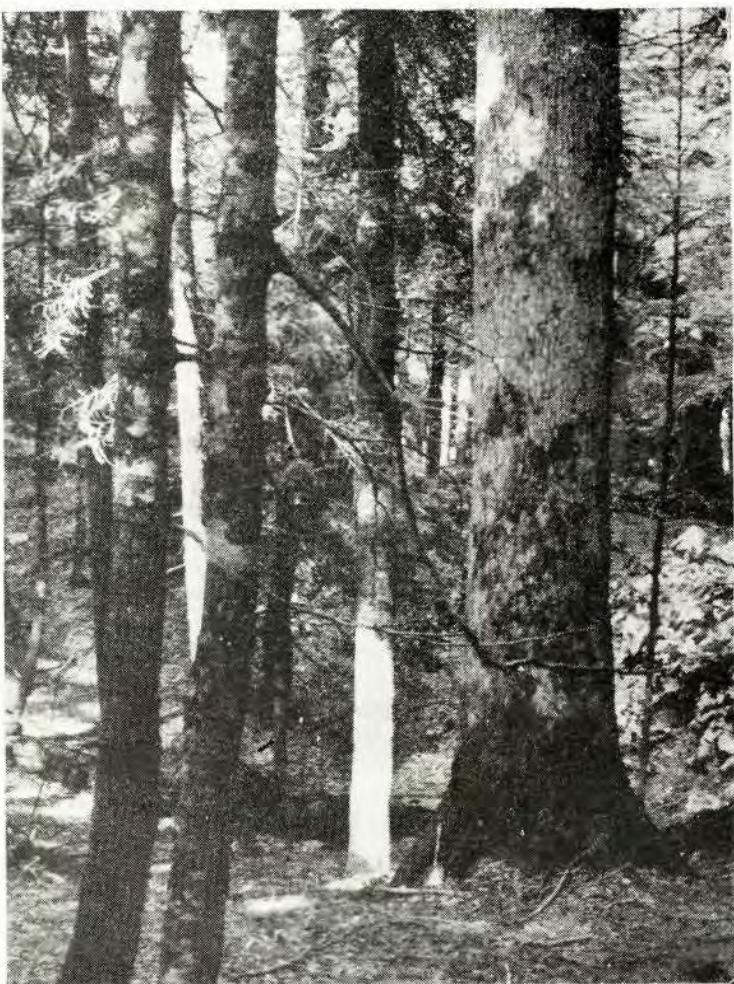
U nastavku radova stavili smo akcenat na eksperimentalno-ekološka istraživanja i to na izučavanje fiziološke kao i nekih komponenta morfološke konstitucije vrsta drveća koje dolaze u prašumi Čorkova uvala. Posebnu pažnju posvećujemo konkurentnim odnosima.

Prašuma Čorkova uvala poslužila je također kao komparativna površina u proučavanju problema uzroka epidemijskog ugibanja i sušenja obične jele gdje isto tako sudjelujemo.

Ovdje koristim priliku da se zahvalim kolegi Prebjelić Petru koji je obavio mjerena na terenu i obradio podatke koje iznosimo u ovome radu.



Sl. 1 — Preborna struktura u prašumi Čorkova uvala. Original



Sl. 2 — Jelovo stablo velikih dimenzija, uzraslo u dubokom lesiviranom tlu, u prašumi Čorkova uvala. Original

OPĆI PODACI

Prašuma Čorkova uvala čija površina iznosi oko 70 ha nalazi se u odjelu 15 Nacionalnog parka »Plitvička jezera«. Nadmorska visina prašume kreće se u rasponu od 860—1028 m.

Geološku podlogu tu čine vapnenci s ulošcima dolomita iz gornjegg dijela krede. Dolomiti se javljaju u obliku sporadičnih uložaka (POLŠAK, 1967.). Tla u prašumi jesu smede šumsko tlo na vapnencu i lesivirano tlo.

Smede šumsko tlo na vapnencu je s obzirom na dubljinu veoma heterogeno. Prašuma Čorkova uvala se nalazi u raskidanom krškom terenu koji se odlikuje vrtaćama, škrapama, strminama i kamenim blokovima. Smede tlo u

horizontalno uslojenim podlogama je plitko, u vertikalno uslojenim nešto dublje, a u škrapama najdublje. U stranama vrtača ono je, također, plitko, a u dnu vrtače se razvija duboko lesivirano tlo. To tlo se pojavljuje i u dubljim škrapama. Takva alternacija dubljine i tipova tala je opisana iscrpno u pedološkoj literaturi (FILIPOVSKI-ČIRIĆ, 1963.).

Prema podacima, nažalost ukinute, meteorološke stanice Čorkova uvala imamo prema MAKJANIĆU (1967.) slijedeće vrijednosti:

- Srednja godišnja temperatura zraka $6,5^{\circ}\text{C}$,
- srednja siječanska temperatura zraka $-3,4^{\circ}\text{C}$,
- srednja srpanjska temperatura zraka $15,9^{\circ}\text{C}$,
- srednje kolebanje temperature $19,3^{\circ}\text{C}$,
- srednja godišnja količina oborina 1.700 mm .

Zračna vlaga je visoka kroz čitavu godinu. Snježni pokrivač je visok i dugo pokriva tlo. Dominantni vjetrovi su bura i jugo.

Prema MAKJANIĆU (1958.) Plitvička jezera se nalaze na granici između maritimnog i kontinetalnog oborinskog režima i u njihovu području prevladavaju izmjenično ta dva utjecaja. To se odražava u velikom varijabilitetu količine oborina i ekstremnih mjeseci s najmanjom i najvećom količinom oborina.

Glede srednje godišnje temperature zraka nalaze se Plitvička jezera, prema istome autoru, na izotermi koja dijeli Hrvatsku u dva područja, u sjeverozapadno i središnje — hladnije, i u sjeveroistočno, jugozapadno i južno — toplijе.

Prašuma Čorkova uvala pripada šumi bukve i jela (*Fagetum croaticum abietetosum*, Horvat). Obična jela (*Abies alba* Mill.), obična bukva (*Fagus silvatica* L.) i obična smreka (*Picea abies* Karst.) koje tu čine njezine šumske sa stojine, dolaze u omjeru smjese:

- jela $0,5$
- bukva $0,4$
- smreka $0,1$

Drvna masa iznosi u prašumi Čorkova uvala od $400-1.000$ i više m^3/ha .

Pokusna ploha u kojoj su obavljena istraživanja se nalazi u nadmorskoj visini od $935-950\text{ m}$ u istočnoj i jugoistočnoj eksponiciji, nagiba terena od $7-30^{\circ}$. Plohom je obuhvaćena i jedna manja vrtača.

METODA RADA

Pokusna ploha razdijeljena je u kvadrate $10 \times 10\text{ m}$. Sva stabla su obrojčana i izmjerena, a njihov je položaj snimljen. Prva izmjera je objavljena 1957., a zadnja 1970. godine.

Snimljen je i položaj ostataka prirodnom oborenih stabala i njihovih panjeva.

Mjerena su sva stabla čiji je promjer u prsnoj visini iznosio više od 2 cm . Kao usporedbe stanja 1957 — 1970. godina proučeni su debljinski stepeni s obzirom na n , g i v , kako bi se dobio uvid u dinamiku prašume. Dokumentacijski materijal (grafikoni, crteži, tabele) nalaze se u Katedri za uzgajanje šuma Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Prašuma: Urwald: Virgin forest of: Forêt vierge de:	ČORKOVA UVALA	Pokusna ploha: Versuchsfäche: 1 ha Exp. plot : Place d'expérience:	Stanje: Zustand in: 1970 State in: Etat en:
--	---------------	---	--

STRUKTURA SASTOJINE – BESTANDESSTRUKTUR
STAND STRUCTURE – STRUCTURE DU PEUPLEMENT

Debljinski stepen Durchmesserstufe Diam. sub-class Catégorie de diam. cm	Vrst drveća – Holzart Species – Espèce												Ukupno Insgesamt Total Total		
	Fagus sylvatica			Abies alba			Picea abies								
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
< 2,5	31	0,02	0,00	3	0,00	0,00							34	0,02	0,00
5	117	0,23	1,17	24	0,05	0,17	5	0,01	0,04	146	0,29	1,38			
10	89	0,70	4,45	17	0,13	0,68	5	0,04	0,20	111	0,87	5,33			
15	67	1,19	9,58	10	0,18	1,19	5	0,09	0,60	82	1,46	11,37			
20	42	1,32	12,73	6	0,19	1,61	2	0,06	0,54	50	1,57	14,88			
25	38	1,87	20,52	4	0,20	2,03	3	0,15	1,52	45	2,22	24,07			
30	20	1,41	17,46	2	0,14	1,70							22	1,55	19,16
35	13	1,25	16,94	2	0,19	2,51							15	1,44	19,45
40	7	0,88	13,05	2	0,25	3,70							9	1,13	16,75
45	9	1,43	22,70	3	0,48	7,57							12	1,91	30,27
50	7	1,37	23,64	3	0,59	9,98							10	1,96	33,62
55	9	2,14	39,21	2	0,48	8,39							11	2,62	47,60
60	3	0,85	16,50	2	0,57	10,30							5	1,42	26,80
65	7	2,32	47,63	3	1,00	18,48	1	0,33	6,16	11	3,65	72,27			
70	1	0,38	8,33	5	1,92	36,29							6	2,30	44,62
75	3	1,33	29,67	2	0,88	16,77							5	2,21	46,44
80				1	0,50	9,62	2	1,00	19,24	3	1,50	28,86			
85				2	1,14	21,81	1	0,57	10,91	3	1,71	32,72			
90				5	3,18	61,25							5	3,18	61,25
95				4	2,84	54,62	1	0,71	13,66	5	3,55	68,28			
100				5	3,93	75,69							5	3,93	75,69
105				2	1,74	33,38	1	0,87	16,69	3	2,61	50,07			
110				1	0,95	18,32							1	0,95	18,32
115				2	2,08	40,05	1	1,04	18,32	3	3,12	58,37			
120				2	2,26	43,71							2	2,26	43,71
125				1	1,23	23,76							1	1,23	23,76
130															
135				1	1,43	27,64							1	1,43	27,64
Σ	463	18,69	283,58	116	28,53	531,22	27	4,87	87,88	606	52,09	902,68			

Stanje: Zustand in: State in: Etat en:	1957	611	15,61	223,01	125	26,67	490,08	30	4,16	76,09	766	46,44	789,18
---	------	-----	-------	--------	-----	-------	--------	----	------	-------	-----	-------	--------

Periodički prosječni prirost
Laufend periodischer Zuwachs
Periodic annual increment
Accroissement moyen périodique

(1957 – 1970) 8,73 m³

U početku istraživanja 1957. godine je stavljen težište na vegetaciju i to posebice na veoma detaljna fitocenološka istraživanja. Vrijedan materijal iz toga područja nalazi se u ostavštini pokojnog akademika prof. dr Milana Anića.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

U priloženoj tabeli dajemo strukturu sastojine u 1970. godini i to po broju stabala (N), temeljnici (G) i drvnoj masi (V). U istoj tabeli dan je skupan podatak za stanje u 1957. godini.

Ako usporedimo prve i zadnje izmjere vidimo da je drvna masa u pokusnoj plohi povećana za 113,50 m³, a da je broj stabala umanjen sa 766 na 606 (160). U 13 vegetacija broj stabala bukve je umanjen sa 611 na 463 (148), jele sa 125 na 116 (9) i smreke sa 30 na 27 (3).

Smanjenje broja stabala odnosi se na stabalca tanja od 12,5 cm. Jedino kod obične bukve je odumrlo u tome razdoblju 12 krupnijih stabala što kod jele i smreke nije bio slučaj.

Kod obične bukve odumrla su stabla slijedećih dimenzija:

- 8 stabala debljinskog stepena 15 cm,
- 2 stabla debljinskog stepena 25 cm,
- 1 stablo debljinskog stepena 30 cm,
- 1 stablo debljinskog stepena 45 cm.

Najveći priраст drvne mase između dva mjerena ima bukva (27%), a slijede smreka (15,8%) i jela (8,4%).

Iz distribucije broja stabala vidimo da je u pokusnoj plohi prašume preborna struktura. LEIBUNDGUT (1959.) smatra da se preborna faza prašume javlja kao dio faze pomlađivanja, i da na dobrim staništima zauzima relativno male površine. To se odnosi na evropske prašume bukve i jele. Prema LEIBUNDGUT-u (1966.) evropske prašume imaju slijedeći životni put:

POVRŠINA BEZ ŠUME

POČETAK ŠUME

vrste svjetla

PRIJELAZNI OBLIK ŠUME

vrste svjetla

vrste sjene

vrste svjetla × vrste sjene

KONAČAN OBLIK ŠUME

optimalna faza
faza starenja

faza raspadanja

faza pomlađivanja

Unutar konačne šume stalno je prisutna promjena uvjetovana kako morfološkom konstitucijom (trajanje života vrste, visina koju stablo može postići, svojstva korijenove mreže, brzina klijanja i rasta, pomlađivanje) tako i fizio-

loškom konstitucijom (zahtjevi prema svjetlu, vodi, toplini, kemijskim faktorima) pojedinih vrsta drveća.

Optimalna faza se odlikuje neznatnom promjenom strukture i visokom drvnom zalihom sastojine. Ona prelazi u fazu starenja koja je obilježena opadanjem prirasta i pojavom progala što je uvjetovano štetnicima, bolestima i klimatskim čimbenicima.

Naglim rastvaranjem faze starenja nastupa faza raspada sastojine koja je obično uvjetovana napadom insekata, olujnim vjetrom, požarom (grom). Ta faza završava golom površinom u koju se naseljuju vrste svjetla koje su lagana sjemena i otporne na mraz (breza, trepetljika). Sukcesija dovodi ponovno do konačnog oblika šume.

Ako rastvaranje optimalne faze teče polagano, slijedi faza pomladivanja označena pojmom podmlatka jele, bukve i smreke. Vrste svjetla su otsutne, a put vodi direktno u optimalnu fazu.

Ovu shemu razvoja je moguće uočiti u prašumi velike površine kao što je Perućica ili uspoređujući više prašuma uz pretpostavku da uspijevaju u istim staništima.

U prašumi Čorkova uvala prevladava optimalna faza, a sastojine su preborne strukture. U manjim površinama je prisutna faza raspada i faza pomladivanja.

Drvna zaliha u pokusnoj plohi iznosi $902,68 \text{ m}^3/\text{ha}$ što predstavlja visoku vrijednost u ekološkim prilikama koje su tu prisutne. Prosječni periodički prirast od $8,7 \text{ m}^3/\text{ha}$ ide toj činjenici u prilog. Drvna masa odumrlih stabala u 13 vegetacija iznosi $8,47 \text{ m}^3/\text{ha}$, dakle nešto manje od prosječnog periodičkog prirasta ($8,7 \text{ m}^3/\text{ha}$), govori da je sastojina stabilna. Dodamo li tome da nema pomladivanja proizlazi da se sastojina u pokusnoj plohi nalazi u optimalnoj fazi razvoja prašume koja je obilježena visokom drvnom zalihom, stabilnošću i pomanjkanjem procesa obnavljanja.

EKOLOŠKO OBRAZLOŽENJE I ZAKLJUČAK

Prašuma Čorkova uvala se nalazi u području krša kojega obilježava raskidanost terena, kameni blokovi, strmine, škrapa i vrtače. Ta heterogenost uvjetuje čestu izmjenu dubljine tla u malome prostoru.

Za razliku od plitkog tla duboko tlo pruža šumskom drveću velike količine mineralnih tvari i vode. U dubokom tlu razvija šumsko drveće prostranu korijenovu mrežu što uz povoljne uvjete u atmosferi (toplina, svjetlo, voda) rezultira optimalnim rastom stabla.. U plitkim tlima količina hrane i vode je smanjena kao i prostor za zakorjenjivanje.

Različita dubljinna tla uvjetuje veliku raznolikost u zadovoljavajuću ekoloških zahtjeva bukve, jele i smreke. U pravilu razvija bukva čupavu korijenovu mrežu, jela — korijenovu mrežu sa žilom srčanicom i smreka plitku korijenovu mrežu s ponirućim korijenjem koje izbija iz jakih postranih žila (KÖSTLER, BRÜCKNER, BIBELRIETHER, 1968). Takva tipična korijenova mreža, kao posljedica morfološke konstitucije tih vrsta, razvija se samo u dubokim tlima koja su uz to povoljnih fizikalnih svojstava, strukture i kemijskih osobina. U Čorkovoj uvali imamo takvo tlo u škrapama i vrtačama. Sve tri vrste postižu u takvom mikrostaništu velike dimenzije. Promjeri i visine sta-

bala dosižu maksimalne vrijednosti koje ta vrsta ima uz dane klimatske prilike.

U susjednim, tek nekoliko metara udaljenim plitkim tlima, razvijaju jela, bukva i smreka izobličene korijenove mreže koje nemaju oblik prema morfološkoj konstituciji tih vrsta. Korijenov sistem je prilagođen prilikama u tlu, kod sve tri vrste je plitak i zakočen u svom rastu te prisiljen da u malom volumenu tla pronade mineralne tvari i vodu. Takve su prilike iznad vodoravno uslojene geološke podlage. Tlo kao ekološki faktor je u takvim mikrostaništima nešto iznad minimuma što rezultira ograničenim rastom te postizanjem neznatnih dimenzija stabala. Bukva, jela i smreka bore se u takvim prilikama čitav život za opstanak, za razliku od nedaleko rastućih stabala koja u dubokim tlima uživaju sve njihove pogodnosti. Tu se ne mogu zanemariti niti ostali čimbenici sredine. To su svjetlo, toplina, voda te kemijski i mehanički čimbenici, koji direktno djeluju na šumsko drveće. Prema ELLENBERG-u (1968.) svaki od čimbenika sredine ovisi o svakom čimbeniku staništa odnosno terena, tj. o klimi, tlu, reljefu i biotskim faktorima, koji na drveće djeluju posredno.

Jako jelovo, bukovo ili smrekovo stablo koje se razvilo u dubokom tlu iznad škrape ili vrtače, oduzimat će susjednim stablima, koja su uzrasla u plićem tlu i ograničena su u postizanju dimenzija, svjetlo, toplinu i vodu. To jako stablo je u ovome primjeru izvan konkurenkcije, jer maksimalno koristi čimbenike sredine u svrhu fotosinteze.

Iz ovoga se vidi da je preborna struktura sastojine u pokusnoj plohi prašume Čorkova uvala »izgospodarena« prirodom i predstavlja završni stupanj njena razvoja. Daljnji razvoj prašume u vremenu i prostoru zadržat će, s obzirom na prostorni razmještaj stabala određenih dimenzija, određenu stalnost. Bez obzira na prirodnu konverziju vrsta koja je prisutna u onim dijelovima prašume s fazom pomladivanja (pojavljuju se jela pod bukvom, bukva pod jelom, jela na raspadnutim, prirodom oborenim deblima smreke, smreka na raspadnutim stablima jеле) bujna stabla jela pojavit će se u mjestima gdje su izumrla bujna stabla bukve ili smreke.

U mikrostaništima s plitkim tlom razvit će se ponovno u drugoj generaciji niska i tanka stabla, a preborno oblik, uvjetovan prvenstveno dubljinom tla, bit će u prašumi Čorkova uvala konstantno prisutan.

LITERATURA

- Anić, M.: Prašuma »Čorkova uvala«, Zagreb, 1965 (manuskript).
- Ellenberg, H.: Wege der Geobotanik zum Verständnis der Pflanzendecke, Die Naturwissenschaften, Heft 10, 1968., str. 462-470.
- Filipovski, G. i Ćirić, M.: Zemljista Jugoslavije, Beograd, 1963.
- Golubović, U.: Da li je Perućica prašuma ili ne? Šum. list 11—12/1963., str.484-486.
- Köstler, J. N., Brückner, E., Bibelriether, H.: Die Wurzeln der Waldbäume, Hamburg—Berlin, 1968.
- Leib und gut, H. Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 3, 1959, str. 111—124.
- Leib und gut, H.: Die Waldflege, Bern, 1966.
- Makjanić, B.: Prilog klimatografiji područja Plitvičkih jezera, Nacionalni park Plitvička jezera, Zagreb, 1958, str. 357—390.
- Makjanić, B.: O klimi užeg područja Plitvičkih jezera, Zagreb, 1967 (manuskript).
- Pošek, A.: Geološka osnova Nacionalnog parka Plitvička jezera, Zagreb, 1967 (manuskript).

S u m m a r y

Some characteristics of the Čorkova Uvala Virgin Forest

The author presents a stand structure on a sample plot sized one hectare, which was chosen in the representative part of the Čorkova Uvala Virgin Forest (Plitvice Lakes National Park). The structure is given for two measurements. The first measurement was carried out in 1957, the second in 1970 (see Table).

On the basis of the structure and its changes within the period of two measurements, it was concluded that the part of the virgin forest finds itself in the optimal phase of its development, displaying a selection stand structure.

The selection structure in the optimal phase of the virgin forest is a consequence of the special soil conditions prevailing in the karst area, where the forest of Beech and Fir (*Fagetum croaticum abietetosum Horvat*) grows, which builds up the Čorkova Uvala Virgin Forest.

The soil in the virgin forest is very heterogeneous with respect to depth. Its depth changes over small areas. In the horizontally layered parent rock and in stone blocks the soil is shallow, while in the sinkholes and limestone cracks the soil is deep. On deep soil Fir, Beech and Spruce achieve great height and diameter increments, while in neighbouring shallow soils they struggle throughout their whole life for existence, because of scarcity of water and nutrients in the soil (small soil volume) and because of being shaded by the neighbouring stems growing under more favourable edaphic conditions. Stems of Fir, Beech and Spruce growing on microlocalities with shallow soils attain insignificant sizes until the end of their lives.

In microlocalities with shallow soils there will always be developed stems of small heights and diameters, while on deep soils they achieve always large sizes. Under such conditions the optimal phase of the virgin forest possesses a selection structure. Fir/Beech forest sites are not heterogeneous along their whole area with respect to the soil depth. In areas with a more uniform topography the soil is uniformly deep. In such localities the optimal phase of the virgin forest does not possess a selection structure.

**O REZULTATIMA KOMPARATIVNIH ISTRAŽIVANJA
FLORISTIČKOG SASTAVA PRAŠUMSKIH I GOSPODARSKIH
SASTOJINA ZAJEDNICE FAGETUM CROATICUM ABIETETOSUM HT.
U HRVATSKOJ**

Dr. IVO TRINAJSTIĆ

UVOD

Već je odavno općenito prihvaćena činjenica da terminalni oblik u progresivnom razvoju vegetacije na Zemlji predstavlja šumska vegetacija. Isto je tako poznata činjenica da recentne klimatske prilike na površini Zemlje ne dozvoljavaju u svim područjima razvoj šumske vegetacije pa u takvim područjima nije šuma terminalni oblik vegetacije, već su to različite zajednice travnjaka, izgrađene od zeljastih biljaka ili pak tundra, izgrađene pretežno od taloznih oblika.

Za najveći dio Evrope, izuzev najviših planinskih lanaca i eventualno manjih, ograničenih dijelova istočne Evrope, terminalni oblik u procesu razvoja vegetacije predstavlja šuma. Tokom posljednjega stoljeća ta je, recentna, šumska vegetacija Evrope razmjerno dobro proučena pa su nam danas poznate najvažnije zakonitosti u horizontalnom i vertikalnom raščlanjenju šumskog pokrova Evrope, floristički sastav najvećega dijela šumskih zajednica, kao i odnos šumske vegetacije prema nekim abiotskim i biotskim faktorima (npr. klimi, tlu, utjecaju čovjeka, stoke itd.).

Budući da su moderna fitocenološka istraživanja veći dio šumskog vegetacijskog pokrova Evrope zatekla u znatnoj mjeri antropogeno — pozitivno ili negativno — izmijenjenim, u odnosu na prvotno — prašumsko stanje, pokušalo se u novije vrijeme izvršiti rekonstrukciju prvotnoga, prašumskog oblika šumske vegetacije. Toj rekonstrukciji naročito su pripomogli rezultati polenske analize, a ti isti rezultati poslužili su, također, i za rekonstrukciju paleovegetacijskih prilika koje su u Evropi vladale tokom holocena, a negdje i tokom ranijih faza kvartara (neki dijelovi pleistocena).

Što se tiče stupnja degradacije šumskog vegetacijskog pokrova, najteže je situacija u nizinskom i brežuljkastom (kolinom) pojasa, jer su tu uvjeti za aktivnost čovjeka najpovoljniji pa je najveći dio šumske vegetacije iskrčen, a tako dobivene površine iskorištene za poljoprivrednu proizvodnju. Preostale sastojine šuma nizinskoga i brežuljkastog pojasa, također, su antropogeno izmijenjene pa je njihov floristički sastav, a pogotovo kvantitativni odnosi pojedinih, naročito drvenastih elemenata u njima, dobrim dijelom promijenjen. Pokazalo se da u sastavu takvih šuma obični grab, *Carpinus betulus*, poprima sve značajniju ulogu pa se u fitocenološkoj klasifikaciji recentnih šuma nizin-

skoga i brežuljkastog pojasa vrsti *Carpinus betulus* i nekim »karpinentalnim« elementima pridaje veliko značenje (npr. R. Tüxen 1937, E. Oberdorfer 1957, I. Horvat 1962, M. Waber 1964 i mnogi drugi).

Nešto je povoljnija situacija u opsegu različitih tipova bukovih i jelovih šuma brdskog i gorskog pojasa, odnosno u opsegu acidofilnih crnogoričnih šuma pretplaninskog pojasa, jer je tu utjecaj čovjeka bio razmjerno manji. Naime, opće klimatske prilike brdskoga, a pogotovo gorskog i pretplaninskog pojasa ne dozvoljavaju razvoj najvećega broja prehrambeno važnih poljoprivrednih kultura pa je čovjek na nižem stupnju tehničkog razvoja takva područja u pravilu izbjegavao. Zahvaljujući tome, mi još i danas možemo u pojedinim dijelovima Evrope naći više manje prašumske oblike vegetacije, pogotovo mješovitim jelovo-bukovim šuma ili pretplaninskih šuma smreke. Takvi nam prašumski oblici šumske vegetacije mogu tada poslužiti za osnovna istraživanja zakonitosti što se odražavaju u prašumama sjeverne hemisfere, koje se u nizu karakteristika razlikuju od tropskih prašuma.

Kako i na području Hrvatske postoji nekoliko, razmjerno dobro uščuvanih prašumskih kompleksa, od kojih su zaštićeni »Čorkova uvala« u Nacionalnom parku Plitvička jezera i »Plješivička uvala« na Plješivici, bilo je moguće u fitocenološka istraživanja uključiti i prašumski oblik vegetacije.

Kad je pred nekoliko godina »Međunarodno istočnoalpsko-dinarsko društvo za istraživanje vegetacije« održalo simpozij o jugoistočno-evropskim prašumama, u organizaciji Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, na području prašumskog kompleksa Perućice, imao sam prilike iznijeti i neke rezultate vlastitih istraživanja fitocenoloških prilika prašumskog rezervata »Čorkova uvala« u Hrvatskoj (I. Trinajstić 1970). Kako sam paralelno s navedenim istraživanjima proučavao i biljnogeografske odnose šumske vegetacije toga dijela Hrvatske (I. Trinajstić 1967, 1970a, I. Trinajstić — I. Šugar 1968), postavilo se pitanje postoji li razlika u florističkom sastavu prašumskih i gospodarskih oblika jedne te iste šumske zajednice, subasocijacije *Fagetum croaticum australe abietetosum*, — odnosno na koji način i u kojoj mjeri gospodarenje utječe na promjenu sastava prašumskog tipa vegetacije? Neke osnovne spoznaje u vezi s tim pitanjima iznio sam i na Simpoziju o jugoistočno-evropskim prašumama (I. Trinajstić 1970).

METODIKA ISTRAŽIVANJA

Kao osnovica za istraživanje neke biljne zajednice služi, kao što je poznato, fitocenološka snimka (I. Horvat i suradnici 1950). Ona u sebi sadrži sve biljne vrste jedne određene jedinice površine, s oznakama kvantitativnog učešća i socijabilnosti svake od njih. Kvantitativno učešće i socijabilnost označuju se oznakom »kombinirane procjene«. To su dva broja od 1—5 međusobno odijeljena točkom. Prvi broj označuje pokrovnost, bez obzira na broj individua dotične vrste, i svaka jedinica vrijedi $\pm 20\%$ površine izabrane plohe. Drugi broj označuje socijabilitet pa npr. broj 1 označuje da dotična biljka raste pojedinačno, broj 2 da raste u busenima, broj 3 da raste u većim ili manjim jastucima ili skupinama itd. Ako je jedna vrsta u snimci vrlo rijetka označuje se oznakom »+«, što znači da biljka u snimci praktički ne zauzima nikakvu površinu ili se ta površina može zanemariti, a osim toga dotična biljka raste pojedinačno.

TABELA 1
AS. FAGETUM CROATICUM AUSTRALE Ht. SUBAS. ABIETETOSUM
Ht. 1938

Broj snimke (Nr. d. Aufn.):	1	2	3	4	5	6	7	8
Nalazište (Fundort):		Čorkova uvala			Mala	Kapela		
Veličina snimke (Grösse d. Aufn.):	500	500	500	1000	500	500	500	1000
Nadmorska visina (Höhe ü. Meer.):	930	870	830	700	800	790	870	700
	0	0	0	N	NW	NNO	NNW	—
Ukupni broj vrsta (Artenzahl):	35	44	40	73	69	70	62	62
Broj vrsta izvan Tabele (Artenzahl ausserhalb d. Tab.):	1	4	5	8	0	0	6	7

KARAKTERISTIČNE VRSTE
ASOCIJACIJE (ASS. CHAR.):

II.

II. Rhamnus fallax	+	+	+	+	+	1.2	1.1	+
Lonicera alpigena				1.1	+	+		
Daphne laureola					+			
III. Aremonia agrimonoides				+	1.1	+	1.1	+
Polystichum lobatum	+ .2	1.2	.2	1.2		+	+	.2
Cardamine polyphylla	3.3			.3	2.3	2.2	2.2	(+)
Cardamine waldsteinii		+		.3	+	+	1.1	+
Ruscus hypoglossum			+		+		+	
Elymus europaeus		+	+					
Cardamine chelidonia	+		+					
II. Evonymus latifolius					+	+	+	+
III. Omphalodes verna					2.3	3.3	3.3	1.1
Calamintha grandiflora					1.1	+	+	1.1
Cardamine ennaeaphyllos					+	1.1	+	+
Lamium orvala					+	2.1	2.2	1.1
Cardamine bulbifera					+	1.3	+	(+)

DIFERENCIJALNE VRSTE SUB-
ASOCIJACIJE (SUBASS. DIFF.):
Abietetosum:

I. Abies alba	3.3	3.3	3.3	3.3	2.3	3.3	2.1	4.4
Picea excelsa	+	+	+	+		+	+	+
II. Abies alba	2.2	2.2	1.1		1.1	+	+	1.1
III. Oxalis acetosella	3.3	3.3	1.3	2.3	2.3	2.3	3.3	3.3
Abies alba	+	+	+	+	1.1	+	+	+
Nephrodium dilatatum	+	1.2	.2	.2	+	+	+	+
Galium rotundifolium	1.2	+.2	.3	3.3	+	1.3	+	2.3
Geranium robertianum	+	+.3	+	2.3	1.1	1.2	+	+
Cardamine trifolia		3.3	2.3	+	1.1	+	+	+
Circaealpina	+			.2	+	+	+	+

KARAKTERISTIČNE VRSTE
SVEZE I REDA (VERB. CHAR.
u. O. CHAR.):

Fagion illyricum i Fagetalia:

I. Fagus sylvatica	2.1	3.3	2.3	2.2	3.3	3.3	3.3	1.1
II. Fagus sylvatica	+	2.2	+	+	1.1	+	1.1	+
Rubus hirtus	1.1	+	+	2.2	+	+	1.1	2.3
Daphne mezereum	+	1.1	+	+	+	+	+	+

Broj snimke (Nr. d. Aufn.):	1	2	3	4	5	6	7	8
III. <i>Asperula odorata</i>	+ .3	1.3	1.2	1.2	+	3.3	1.2	+ .3
<i>Sanicula europaea</i>	+	+	+	1.2	1.2	+	+	+ .2
<i>Athyrium filix foemina</i>		2.2	+	+ .2	+ .2	+ .2	+ .2	+ .2
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	1.2	+ .2	+	+ .2	+ .2	+		+ .2
<i>Epilobium montanum</i>	+	+		+	+	+	+	
<i>Paris quadrifolia</i>	+	+		+	+	+	+	
<i>Senecio nemorensis</i>		+	+	1.2	2.2	+		+
<i>Stellaria nemorum</i>	1.2	1.1	+	+	+			(+ .3)
<i>Acer pseudoplatanus</i>		+		+	+	+	+	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	+	+	+		(+)		+
<i>Lamiastrum luteum</i>	+	+		+		+		+
<i>Scrophularia nodosa</i>		+	+	+	+			
<i>Lathyrus vernus</i>	+			+			+	
<i>Neottia nidus avis</i>			+			+		+
<i>Polygonatum verticillatum</i>	+				+			
<i>Asplenium adiantum nigrum</i>	+							
<i>Silene nemoralis</i>	+							
I. <i>Acer pseudoplatanus</i>	(+)				+	+	1.1	+
II. <i>Corylus avellana</i>					1.2	2.3	2.3	2.3
<i>Lonicera xylosteum</i>					1.2	1.2	1.2	+ .2
<i>Acer pseudoplatanus</i>					+	+	+	
<i>Staphylea pinnata</i>						1.1	+	
<i>Tilia platyphyllos</i>					+	+		
<i>Ribes grossularia</i>							(+)	
III. <i>Salvia glutinosa</i>	+		+		3.1	3.1	1.1	+
<i>Carex sylvatica</i>		+ .2	+		1.2	+ .2	+ .2	+
<i>Arum maculatum</i>	+				+	+	+	+
<i>Nephrodium filix mas</i>					1.2	1.2	1.2	+ .2
<i>Actaea spicata</i>					+	+	+	+
<i>Pulmonaria officinalis</i>					+	+	+	+
<i>Mercurialis perennis</i>					3.3	+	+	1.2
<i>Asarum europaeum</i>					2.3	+ .2	+ .2	(+)
<i>Platanthera bifolia</i>					+			+
<i>Ranunculus lanuginosus</i>						+	+	+
<i>Doronicum austriacum</i>						1.1	1.1	
<i>Phyteuma spicatum</i>					+			
<i>Geranium phaeum</i>					+	(+)		
<i>Lunaria rediviva</i>						+	+	
<i>Polygonatum multiflorum</i>						+	+	
<i>Lilium martagon</i>						(+)		+
<i>Adoxa moschatelina</i>								
<i>Haquetia epipactis</i>						+		
<i>Isopyrum thalictroides</i>						+		
<i>Helleborine latifolia</i>						+		

KARAKTERISTIČNE VRSTE
RAZREDA (KLL. CHAR.)
Querco-Fagetea:

II. <i>Sambucus nigra</i>	+		+	+	+	+		
III. <i>Viola silvestris</i>	+		+	+	+	+	+	+
<i>Myosotis silvatica</i>	+ .3	1.2	1.1	+		+		
<i>Circaea lutetiana</i>	+	+	+		+	+	+	
<i>Mycelis muralis</i>	+				2.1	+	+	+

Broj snimke (Nr. d. Aufn.):	1	2	3	4	5	6	7	8
II. <i>Crataegus monogyna</i>					+		+	
III. <i>Campanula trachelium</i>					+	(+)	+	+
<i>Melica uniflora</i>				+.2		+.2		+.2
<i>Anemone nemorosa</i>					+.3		+	+
<i>Cyclamen purpurascens</i>				+			+	+
<i>Symphytum tuberosum</i>					+		+.3	
<i>Geum urbanum</i>							+	
PRATILICE (BEGLEITER):								
II. <i>Sorbus aucuparia</i>					+	+	+	+
III. <i>Solanum dulcamara</i>	+	+			1.2	+	+	
<i>Fragaria vesca</i>	+				+	(+)	+	+
<i>Polypodium vulgare</i>			+.2		+	+		+
<i>Scopolia carniolica</i>					+	1.3	+	+
<i>Gentiana asclepiadea</i>						+	2.3	1.1
<i>Veratrum album</i>						+.3		+.3
<i>Maianthemum bifolium</i>								+.3
<i>Veronica officinalis</i>						+		
<i>Prenanthes purpurea</i>						+		+

I = Sloj drveća (Baumschicht), II = Sloj grmlja (Strauchsicht), III = Sloj niskog rašča (Krautschicht).

Sve su snimke ujedinjene u Tabelu 1 i to tako da su 3 snimke prašumskih sastojina grupirane u prvu kolonu, a 5 snimaka gospodarskih sastojina u drugu kolonu.

Floristički sastav prašumskih sastojina proučavan je u »Čorkovoj uvali«. Vegetacijske snimke reprezentiraju više manje jednolično obraštene dijelove sastojina pa bi odgovarale optimalnoj razvojnoj fazi u procesu razvitka prашume.

Floristički sastav gospodarskih sastojina proučavan je na susjednom, zapadnom dijelu Male Kapele i to na potezu Modruš—Jezerane. Na tom prostoru odabранo je pet više manje homogenih dijelova sastojina, tamo gdje se ne vide tragovi svježih sječa.

Biljne su vrste u Tabeli raspoređene u sljedeće grupe: Karakteristične vrste asocijacije, Diferencijalne vrste subasocijacije, Karakteristične vrste sveze i reda, Karakteristične vrste razreda i Pratilice. Unutar ovih grupa karakterističnih vrsta, gdje je došlo do pojave takvih biljaka koje su značajne samo za gospodarske sastojine, razdijeljene su one na skupinu vrsta značajnih i za prašumske i za gospodarske sastojine te na skupinu značajnu samo za gospodarske sastojine. Skupina takvih karakterističnih vrsta ujedno je, radi bolje preglednosti, još je i uokvirena.

Grafikoni (Tabela 3 i 4) koji prikazuju pokrovnost pojedinih, gospodarski važnih vrsta sastavljeni su na taj način da su na ordinati označene pokrovnosti, tj. prvi broj kombinirane procjene (1—5), a na apscisi su nanesene snimke (1—8). U snimkama gdje je pojedina vrsta prisutna, ali bez »pokrovnosti«, označeno je to oznakom »+«.

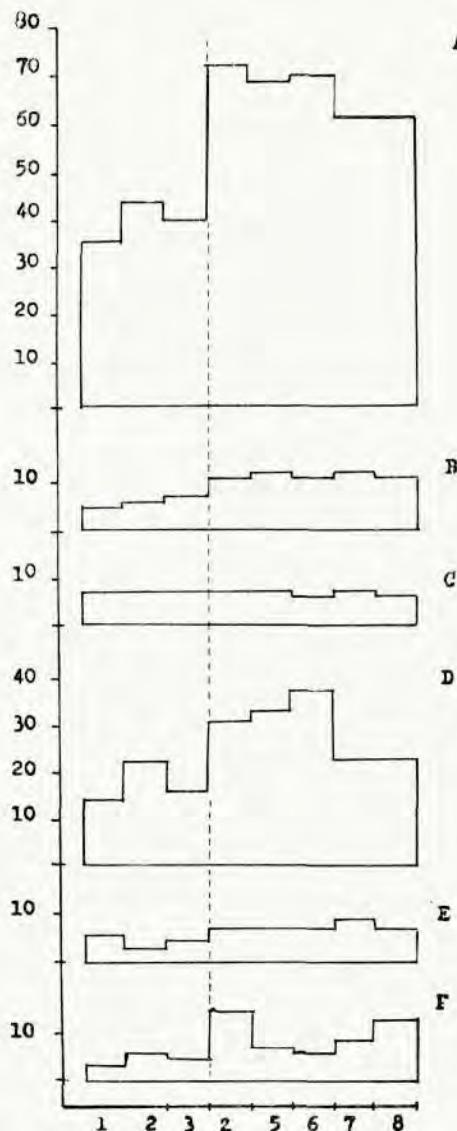
ANALIZA FLORISTIČKOG SASTAVA

Odmah se na početku može reći da su jelovo-bukove šume subas. *Fagetum croaticum abietetosum* po broju vrsta neobično bogate. Međutim, usporedimo li prašumske sastojine s gospodarskima, možemo uočiti da su gospodarske sastojine, po broju vrsta, znatno bogatije. Tako u pojedinoj snimci prašumskog oblica zajednice *Fagetum abietetosum* nalazimo 35—44 vrste, a u pojedinim snimkama gospodarskog oblika te iste zajednice 62—73 vrste. Povećanje broja vrsta je razmjerno znatno i iznosi nešto preko 50% vrsta najbogatije prašumske snimke. Iz grafikona A u Tabeli 2 može se uočiti da je povećanje ukupnog broja vrsta u snimkama gospodarskih sastojina uglavnom konstantno, tj. ne postoje već oscilacije broja vrsta u pojedinim snimkama. Na temelju toga nameće se zaključak da je prašumski oblik zajednice *Fagetum croaticum abietetosum* floristički mnogo siromašniji od gospodarskog oblika pa prema tome gospodarenje uvjetuje apsolutno obogaćenje cijelokupnog florističkog sastava istraživane zajednice.

Budući da svaka pojedina vrsta nema u zajednici isto značenje, zanimati će nas dalje na koji se način ostvaruje povećanje florističkog sastava pod utjecajem gospodarenja.

Iz Tabele 1 i grafikona B u Tabeli 2 vidi se da se povećanje broja vrsta gospodarskih sastojina očituje već među karakterističnim vrstama asocijacije (*Fagetum croaticum australe*). Od ukupno 16 karakterističnih vrsta, njih 10 je prisutno i u prašumskom i u gospodarskom obliku zajednice. Međutim, 6 vrsta je zastupljeno samo u gospodarskim sastojinama. Analiziramo li tih 6 vrsta, možemo utvrditi da samo *Omphalodes verna* ima svoj optimum u opsegu jelovo-bukovih šuma. Ostalih 5 vrsta (*Evonymus latifolius*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine ennaeaphyllos*, *Calamintha grandiflora*, *Lamium orvala*) imaju svoj optimum u subasocijaciji *Fagetum croaticum montanum*, u smislu I. Horvata (1938, 1962), dakle u jednoj razmjerno termofilnijoj grupaciji. Iz toga možemo zaključiti da povremeno i redovito otvaranje sklopa pogoduje izvjesnom širenju onih elemenata koji su u pravilu rasprostranjeni u čistim bukovim šumama nižih, relativno toplijih položaja. Isto je tako potrebno istaknuti da organizirano preborno gospodarenje u opsegu u kom se vrši na istraživanom području, ne elemirira niti jednu vrstu ove skupine, pa praktički i nema karakteristične vrste koja bi bila isključivo vezana na prašumske sastojine. Doduše, takva je u Tabeli 1 vrsta *Cardamine chelidonia* koja nije nađena u istraživanim gospodarskim sastojinama Male Kapete, ali je zato razmjerno česta u šumama kako širega područja Nacionalnog parka Plitvička jezera, tako i Senjskoga bila i Velebita.

Drugo, mnogo izrazitije povećanje broja vrsta u gospodarskim sastojinama javlja se među karakterističnim vrstama sveze *Fagion illyricum* i reda *Fagetalia*. To je opsežna skupina biljnih vrsta relativno široke ekološke amplitude pa većinu takvih vrsta nalazimo u sastavu mezofilnih šuma od nizinskog sve do pretplaninskog pojasa, na podlozi neutralnih ili slabo kiselih tala. Ta je skupina u istraživanim sastojinama zastupljena s ukupno 46 vrsta, od kojih je 20 vrsta zastupljeno i u prašumskim i u gospodarskim sastojinama, dok su 22 vrste naznačene samo u gospodarskim sastojinama, a 4 vrste dolaze doduše i u gospodarskim sastojinama, ali su u ovim posljednjim ili stalnije ili je njihova pokrovnost u njima znatno veća.



Graf. 1.

Grafički prikaz kvantitativnih odnosa pojedinih kategorija vrsta subas.

Fagetum croaticum abietetosum Ht.

Graphische Darstellung der kvantitativen Beziehungen der einzelnen Kategorien der Arten der Subass. **Fagetum croaticum abietetosum** Ht.

Legenda: A — Ukupni broj vrsta (Gesamtartenzahl)

B — Karakteristične vrste asocijacije (Ass. Char.)

C — Diferencijalne vrste subasocijacije (Diff. Subass.)

D — Karakteristične vrste i reda (Verb. Char. u. O. Char.)

E — Karakteristične vrste razreda (Kll. Char.)

F — Pratilice (Bgl.)

Fitocenološko-ekološkom analizom možemo ustanoviti da vrste koje se javljaju samo u gospodarskim sastojinama ili u njima postižu svoj optimum, predstavljaju relativno termofilne elemente, bilo diferencijalne za subasocijaciju *Fagetum croaticum montanum*, bilo karakteristične za asocijaciju *Querco-Carpinetum croaticum*, ili su to, napokon, elementi reda *Fagetalia* koji u spomenutim zajednicama imaju svoj optimum (npr. *Corylus avellana*, *Staphyllea pinnata*, *Salvia glutinosa*, *Mercurialis perennis*, *Pulmonaria officinalis*, *Asarum europaeum* i drugi). Drugim riječima, gospodarenje uvjetuje prodor i širenje razmjerne termofilnih »fagetalnih« elemenata čistih bukovih šuma ili mješovitih hrastovo-grabovih šuma u mješovite jelovo-bukove sastojine.

Treće, neznatno, povećanje vrsta gospodarskih sastojina javlja se među karakterističnim vrstama razreda *Querco-Fagetea*. I to povećanje odražava istu zakonitost kao i prethodna dva, ali kako su to vrste najšire ekološke amplitude, one na šumsko gospodarske zahvate ne reagiraju u većoj mjeri.

Vrlo je zanimljivo istaknuti da grupa diferencijalnih vrsta subasocijacije *abietetosum* nije uopće izmijenjena pod utjecajem gospodarenja (grafikon C u Tabeli 2). Ta je skupina, prema fitocenološkoj pripadnosti vrsta, razmjerne homogena. Vrsta *Abies alba* pripada, šire shvaćeno karakterističnim vrstama reda *Fagetalia* ili lokalno kao regionalno karakteristična vrsta različitih, acidofilnih asocijacija reda *Vaccinio-Piceetalia*. Vrste *Picea excelsa*, *Oxalis acetosella*, *Nephrodium dilatatum*, *Galium rotundifolium* te lokalno *Cardamine trifolia* i *Circaea alpina* su karakteristične vrste acidofilnih crnogoričnih šuma reda *Vaccinio-Piceetalia*. Vrsta *Geranium robertianum* je elemenat više manje nitrofilne vegetacije, ali je lokalno vrlo značajna diferencijalna vrsta subasocijacije *abietetosum*.

Utjecaj gospodarenja na grupu navedenih diferencijalnih vrsta može teoretski biti trojak: ili se broj vrsta povećava, ili se smanjuje ili broj vrsta ostaje isti.

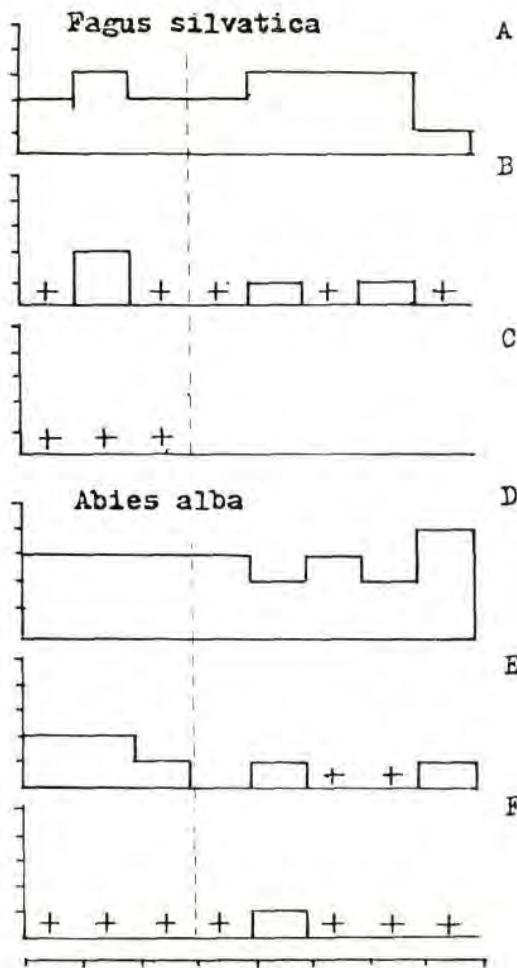
Što se tiče povećanja broja vrsta, ono bi se moglo vršiti prvenstveno na račun acidofilnih, »piceetalnih« elemenata, ali kako subasociacija *Fagetum croaticum abietetosum* na istraživanom području, a i na najvećem dijelu njena areala u Hrvatskoj, ne stoji u direktnim sindinamskim odnosima sa zajednicama reda *Vaccinio-Piceetalia*, postoje razmjerne malene mogućnosti useljavanja takvih vrsta, pogotovo kad se uzme u obzir činjenica da su to uglavnom izrazito acidofilne, borealne vrste, vrlo osjetljive na ekološke uvjete staništa.

Druga je krajnost smanjenje broja vrsta pod utjecajem gospodarenja. To će se dogoditi u onim slučajevima kad se gospodarenjem edafski uvjeti i mikroklima toliko izmijene da se i razmjerne manje osjetljivi elementi (npr. *Oxalis acetosella*, *Galium rotundifolium*, *Nephrodium dilatatum*) počnu gubiti, što se može zapaziti u nekim razmjerne tako degradiranim sastojinama privatnih šuma Gorskoga Kotara.

Činjenica da su broj diferencijalnih vrsta subasocijacije *abietetosum* i njihovi kvantitativni odnosi i u prašumskim i u gospodarskim sastojinama praktički jednaki, možemo zaključiti da gospodarske šume nisu u fitocenološkom smislu degradirane. Pretpostavimo li, pak, drugu mogućnost, tj. da su ipak degradirane, tada sastojine iz »Čorkove uvale« ne bi odražavale prašumsko stanje jer bi i one u tom slučaju bile degradirane.

KVANTITATIVNI ODNOSI GOSPODARSKI VAŽNIH VRSTA

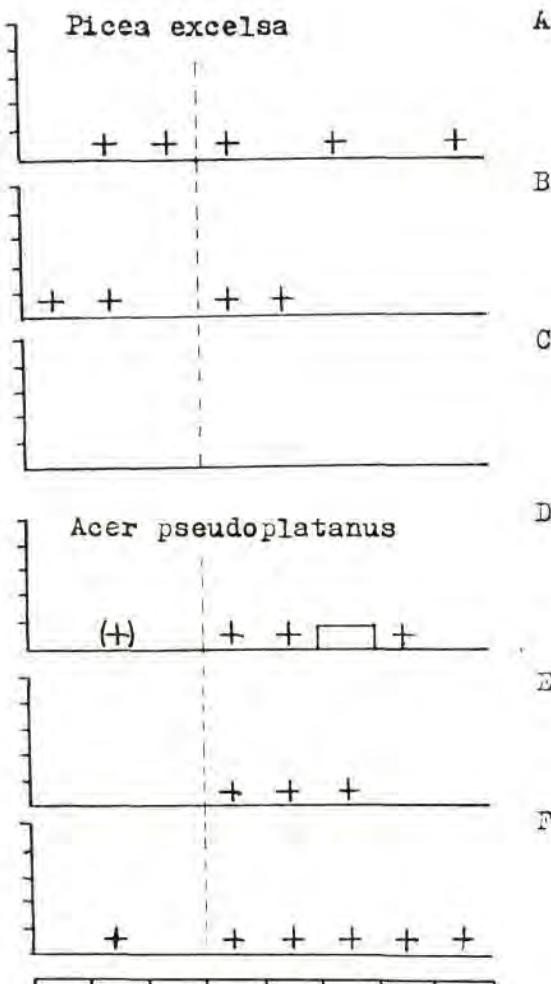
U istraživanim mješovitim jelovo-bukovim šumama subas. *Fagetum croaticum abietetosum* gospodarski su, za produkciju drvne mase, važne slijedeće vrste: jela (*Abies alba*), bukva (*Fagus silvatica*), smreka (*Picea excelsa*) i gorski javor (*Acer pseudoplatanus*). Jela i bukva su vrste koje i prema stupnju stalnosti i prema pokrovnosti dominiraju, kako u prašumskim, tako i u gospodarskim sastojinama. Ta se dominacija ističe naročito u sloju drveća, a zatim u sloju grmlja, dok u sloju niskog rašča (klijanci i podmladak) praktički i nema tih vrsta što je značajno s gledišta podmlađivanja. (Tabela 3 i grafikoni C i F).



Graf. 2.

Grafički prikaz kvantitativnih odnosa vrsta ***Fagus silvatica*** i ***Abies alba***
Graphische Darstellung der Kvantitativen Beziehungen der Arten ***Fagus silvatica***
und ***Abies alba***

Smreka je i u prašumskim i u gospodarskim sastojinama vrlo rijetka i javlja se uglavnom pojedinačno pa navedene šume možemo smatrati jelovo-bukovim šumama, a ne jelovo-bukovo-smrekovim. Ukoliko se mjestimično i javi smreka u obliku manjih, sklopljenih sastojina, što se često može sresti, u zavisnosti s reljefom (veće ili manje depresije), takve sastojine treba smatrati jednim od oblika smrekovih šuma ili njihovim fragmentom. U njima skoro u pravilu pridolaze tipični »piceetalni« elementi (npr. *Lycopodium annotinum*, *Vaccinium myrtillus*, *Goodiera repens*, *Blechnum spicant* i neki drugi) i ne



Graf. 3.

Grafički prikaz kvantitativnih odnosa vrsta *Picea excelsa* i *Acer pseudoplatanus*
 Graphische Darstellung der quantitativen Beziehung der Arten *Picea excelsa* und
Acer pseudoplatanus

smije ih se poistovjetiti s okolnim sastojinama jelovo-bukovih šuma, bez obzira kako malenu površinu zauzimale.

Pojava i zastupljenost gorskoga javora (Tabela 4 grafikoni D—F) zaslužuje naročitu pažnju. On je nazočan u sva tri sloja, tj. u sloju drveća, sloju grmlja i sloju niskoga rašća, ali ne podjednako u prašumskim i gospodarskim sastojinama. U sloju niskog rašća (Grafikon F), u obliku klijanaca i podmlatka, nalazimo ga i u prašumskim i u gospodarskim sastojinama više manje jednočno zastupljenog. U sloju grmlja (Grafikon E), a isto tako i u sloju drveća (Grafikon D) nalazimo gorski javor samo u gospodarskim sastojinama pa moemo pretpostaviti da gospodarenje pogoduje njegovu širenju.

DISKUSIJA

Kod analize florističkog sastava jelovo-bukovih šuma uočene su znatne razlike između prašumskih i gospodarskih sastojina. Da li se tu radi o zakonitosti ili slučajnosti, s obzirom na pojedine kategorije karakterističnih vrsta, vrlo je teško reći, jer je u stvari istražen samo jedan »uzorak«. Analogna, komparativna istraživanja po istom ili sličnom principu, korigirala bi, vrlo vjerojatno, neke spoznaje, ali bi isto tako neke i potvrdila pa će tek dalja istraživanja drugih prašumskih kompleksa, u opsegu jelovo-bukovih šuma pokazati stvarnu zakonitost u promjenama florističkog sastava koje se javljaju pod utjecajem gospodarenja. Međutim, za razmjerno ograničeno područje jelovo-bukovih šuma Hrvatske, kad nam na raspolaaganju ne stoje veće površine prašuma u različitim dijelovima areala tih šuma, možemo ipak pokušati navedene činjenice iskoristiti za donošenje određenih zaključaka.

Za nauku je — uz netom iznijetu mogućnost korekcije — vrlo važna spoznaja da gospodarske sastojine subas. *Fagetum croaticum abietetosum* nisu u jačoj mjeri degradirane, već su po svom sastavu vrlo bliske prašumskim sastojinama, samo su od njih nešto bogatije po broju vrsta, ali isključivo na elementima šumske vegetacije. Prodor stranih vrsta (npr. *Atropa belladonna*, *Chamaenerion angustifolium*, *Rubus ideaeus*, *Sambucus racemosa* i drugi), praktički se može zanemariti. Gledajući dakle s čisto prirodoznanstvenog gledišta, mnoge naše gospodarske jelovo-bukove šume mogu se smatrati, također, samo jednom fazom u razvoju prašume i to »gospodarskom fazom«. Ta se faza na današnjem stupnju eksploatacije nalazi na završetku »optimalne faze« u razvoju prašume, a u nekim sastojinama susrećemo još i prve stadije »faze starenja«. Intenzivnija eksploatacija od današnje, tj. smanjenje graničnog debljinskog stupnja u odnosu na današnje stanje, »gospodarska faza« će se pomicati sve više prema »fazi pomladivanja« i u jednom trenutku će dovesti do biološke degradacije pojedinih sastojina. Takvu situaciju uostalom možemo i susresti, pogotovo uz davno otvorene šumske komunikacije i u blizini jačih prerađivačkih centara (pilana), kao što je npr. slučaj s nekim predjelima Dragomla, sjeverozapadno od Delnica.

Gledano s teoretsko fitocenološkog gledišta, degradacija može nastupiti povećanjem učešća jele na račun bukve ili bukve na račun jele. Prvo se događalo u društvenim šumama i u zapadnom dijelu areala jelovo-bukovih šuma (istočno približno do linije Plitvička jezera—Dabar—Letinac—Drežnica—Krivi put), a drugo u privatnim šumama i istočno od navedene linije, također, u dru-

štvenim šumama. Na koji se način ti odnosi odražavaju na čitav floristički sastav pojedinih sastojina trebati će tek utvrditi određenim istraživanjima.

Na temelju spoznaja iznijetih u prethodnom poglavlju, kvantitativno učešće gorskoga javora u jelovo-bukovim sastojinama, također, bi moglo biti pokazatelj stupnja degradacije. Dakako, i u tom bi pogledu bilo potrebno provesti odgovarajuća istraživanja.

Palinološka istraživanja kod nas (A. G i g o v i V. N i k o l i Ć 1960), a isto tako i na mnogo mjesta u Evropi (H. M a y e r 1965, također usp. H. W a l t e r - H. S t r a k a 1970) pokazala su da su bukva i jela napredovali zajedno, u mješovitim šumama, tokom njihove pojave u holocenu, u razdoblju od pred nekim 4—6.000 godina do danas. Svako povećanje zastupljenosti bukve povlači za sobom i povećanje učešća jеле, dok je npr. sa smrekom upravo obratno. Na temelju toga možemo pretpostaviti da su se tokom razmjerno dugog perioda bukva i jela ekološki međusobno dobro prilagodile, a isto tako možemo pretpostaviti da se ta sposobnost međusobnog prilagodivanja fiksirala i u njihovoj genetičkoj konstituciji, u prvom redu kod jеле. Naime, bukva ima široku ekološku amplitudu od jеле pa mi danas nalazimo, a i u prošlosti su se javljale, čiste bukove šume dok čistih jelovih šuma praktički nema. Niti jedan peludni dijagram iz holocena ne pokazuje razdoblje jеле bez prisustva bukve pa današnje čiste jelove šume, bez ikakvih primjesa bukve, kakve su npr. neke acidofilne šume jеле, moramo smatrati antropogenim tvorevinama.

Zbog činjenice da su se jela i bukva kroz razmjerno dugi period međusobno prilagodile, može se pretpostaviti da one međusobno povoljno utječu na rast svake pojedinačno. Dok je npr. odnos bukve i jеле u procesu pomlađivanja više manje proučen i poznat, pa je utvrđena pravilnost u obliku konverzije, moglo bi se pretpostaviti da će prirast jеле u smjesi s bukvom biti povoljniji na jednom te istom staništu subas. *Fagetum croaticum abietetosum*, nego bez bukve, i obratno. Drugim riječima, produkcija drvne mase na jedinici površine u mješovitoj sastojini jеле i bukve morala bi biti veća od produkcije čiste sastojine jеле na polovini površine, zajedno s produkcijom čiste sastojine bukve na drugoj polovini površine. Dakako, i u tom pogledu postoji jedan najpovoljniji uzgojno-ekonomski odnos zastupljenosti jеле i bukve koji bi se odgvarajućim istraživanjima mogao utvrditi.

Isto će tako trebati provesti određena eksperimentalna istraživanja kojima će biti cilj utvrditi do koje će se mjeru moći vršiti smanjenje graničnog deblijinskog stepena za određivanje sječive zrelosti stabala u prebornim sastojinama, a da ta mjeru ne dovede u budućnosti do biološke degradacije jelovo-bukovih sastojina.

Možda će sugerirana šumsko-uzgojna, šumsko-uređajna i meliorativna istraživanja izgledati preintenzivna za današnji stupanj praktičnih šumarskih potreba, ali moramo biti svijesni činjenice da nam danas još stoje na raspaganju potpuno prirodne i u biološkom pogledu uščuvane sastojine kojima u bližoj ili daljoj budućnosti prijeti opasnost, kako od svijesne aktivnosti čovjeka (eksploatacija drvne mase), tako i od njegovih nesvijesnih utjecaja, vezanih s urbanizacijom, industrijalizacijom i kemizacijom vlastite sredine. Ne bi se smjelo dogoditi, da se te još danas uščuvane šume biološki promijene prije nego li smo ih proučili, a da mi i ne budemo svijesni njihove promjene. Samo ono što bolje poznamo više ćemo cijeniti, a ono što više cijenimo bolje ćemo čuvati.

ZAKLJUČAK

Na temelju provđenih komparativnih istraživanja florističkog sastava as. *Fagetum croaticum australe abietetosum* u prašumskom rezervatu »Čorkova uvala« i u gospodarskim šumama Male Kapele možemo zaključiti da su prašumske sastojine općenito izgrađene od manjega broja vrsta u odnosu na gospodarske sastojine. Antropogeni utjecaji pogoduju prođoru i razvoju relativno termofilnijih elemenata iz skupine karakterističnih vrsta asocijacije, sveze i reda i manje iz skupine karakterističnih vrsta razreda te neznatno i praktično. Vrlo je značajno da se diferencijalne vrste subasocijacije niti po broju, a niti po pokrovnosti ne mijenjaju u gospodarskim sastojinama, u odnosu na prašumske sastojine.

Utjecaji čovjeka pogoduju, od drvenastih vrsta, naročito razvoju gorskoga javora (*Acer pseudoplatanus*), a praktički i nema vrste koju bi današnji utjecaj čovjeka eliminirao.

Na kraju možemo zaključiti da pretežni dio gospodarskih šuma jele i bukve subasocijacije *Fagetum croaticum abietetosum* predstavlja više manje primarne grupacije, floristički skoro identične, ali znatno bogatije od prašumskog oblika te subasocijacije. Zbog toga ih možemo, u pravom smislu, smatrati klimazonalnim tvorevinama.

LITERATURA

- Gigov, A. i Nikolić, V., 1960: Rezultati analiza polena na nekim tresavama u Hrvatskoj. Glas. Prir. muz. 15, Beograd.
- Horvat, I., 1938: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. Glasn. šum. pok. 6, Zagreb.
- Horvat, I., 1962: Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Prir. istraž. Jugosl. Akad. Zagreb.
- Horvat, I. i suradn. 1950: Metodika istraživanja i kartiranja vegetacije. U »Priručniku za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije«. Ministarstvo šumarstva FNRJ, Zagreb.
- Mayer, H., 1965: Zur Waldgeschichte des Steineren Meeres. Jahrb. d. Ver. zum Schutze d. Alpenpfl. u. -Tiere. 30, München.
- Oberdorfer, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziol. 10, Jena.
- Trinajstić, I., 1967: Die Kontaktzone der alpinen und illyrischen Vegetation in West- und Nord-Kroatien. Mitt. ostalp.-din. Pflanzensociol. Arbeitsgem. 8, Wien (u štampi).
- Trinajstić, I., 1970: Prilog poznavanju šumske vegetacije prašumskog rezervata »Čorkova uvala« u Hrvatskoj. Akad. nauka i umj. BiH. Posebna izdanja 15, knjiga 4, Sarajevo.
- Trinajstić, I., 1970a: Höhengürtel der Vegetation und die Vegetationsprofile im Velebit Gebirge. Mitt. ostalp.-din. Ges. f. Vegetkde. 11, Obergurgl-Innsbruck.
- Trinajstić, I., i Šugar, I., 1968: O biljnogeogra skom raščlanjenju Goransko-litke regije. Geogr. Glasn. 30, Zagreb.
- Tüxen, R., 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3, Hannover.
- Walter, H. und Straka, H., 1970: Arealkunde. 2 Aufl. Stuttgart.
- Wraber, M., 1964: Vegetacija slovenskega bukovega gozda v luči ekologije in pa linologije. Biol. vestn. 12, Ljubljana.

Zusammenfassung

ÜBER DIE RESULTATE DER VERGLEICHENDEN UNTERSUCHUNGEN DER FLORISTISCHEN ZUSAMMENSEZUNG DER URWALDS- UND FORSTWIRTSCHAFTSBESTÄNDE DER PFLANZENGESELLSCHAFTEN FAGETUM CROATICUM ABIETETOSUM HT. IN KROATIEN

Im diesem Beitrag wird ein floristischer Vergleich zwischen den Urwaldbeständen und den forstlich bewirtschafteten Beständen — naturnahe Wälder — des Buchen-Tannenwaldes (**Fagetum croaticum abietetosum**) des Mala Kapela Gebirges durchgeführt. Auf Grund dieser Untersuchungen können wir folgendes feststellen:

Die Gesamtartenzahl der Urwaldsbestände (35—44) ist kleiner als die Gesamtartenzahl der Forstwirtschaftsbeständen (62—73). Demnach begünstigt der anthropogene Einfluss in den Buchen-Tannenwäldern dieses Teiles Kroatiens, eine Vergrößerung der Gesamtartenzahl.

Die Vergrößerung der Artenzahl bezieht sich auf diejenigen Arten die für die Assoziation, den Verband (**Fagion illyricum**) und die Ordnung (**Fagetalia**), und die Klasse (**Querco-Fagetea**) charakteristisch sind.

Die Vergrößerung der Artenzahl bezieht sich nicht auf die Gruppe der Subassoziationsdifferentialarten und zum Teil der Begleiter.

Die forstwirtschaftlichen Massnahmen begünstigen eine Ausbreitung — der Assoziationscharakterarten — der Arten **Erythronium latifolia**, **Cardamine bulbifera**, **Omphalodes verna**, **Cardamine ennaeaphyllos**, **Calamintha grandiflora** und **Lamium galeobdolon**. Die forstwirtschaftlichen Massnahmen begünstigen auch eine Ausbreitung der wärmeliebenden Charakterarten des Verbandes **Fagion illyricum** und der Ordnung **Fagetalia**, z. B. **Corylus avellana**, **Staphylea pinnata**, **Carex sylvatica**, **Mercurialis perennis**, **Lamiastrum luteum**, **Paris quadrifolia**, **Arum maculatum**, **Pulmonaria officinalis** u. a.

In der Baumschicht beider Komplexe überwiegen Buche und Tanne; die Fichte dagegen, nur mit einem geringen Deckungsgrad anwesend. Demnach sind unsere Urwälder Buchen-Tannen-Mischwälder und nicht Buchen-Tannen-Fichtenwälder.

Der anthropogene Einfluss begünstigt eine Verbreitung des Bergahorns — **Acer pseudoplatanus** — und dieser Baum entwickelt sich besonders gut in den forstlich bewirtschafteten Beständen.

PRILOG POZNAVANJU BILJNO SOCIOLOŠKOG SASTAVA I ELEMENATA GRAĐE PRAŠUMSKOG REZERVATA ČORKOVA UVALA (NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA)

Prof. dr. NEVENKA PAVIĆ-GOJKOVIĆ, Prof. dr. MILENKO PAVIĆ,
dr. UROŠ GOLUBOVIĆ

UVOD

O prašumi postoje različite definicije. Najveći broj autora smatra pod prašumom prirodnu šumu u kojoj se sastojinski oblici nalaze u onom nedirnutom stanju, kako su ih stvorile prirodne sile svojim dugotrajnim i nesmetanim dje-lovanjem bez ikakva utjecaja čovjeka. Isključenje svake akcije čovjeka, u prvom redu intaktnost od sječe, bitan je preduslov prašumskog stanja.

Različite su prirodne sile stvorile prašume odnosno prašumske oblike (razvojne faze). Jedne sile zavise o unutarnjim — biološkim i socioološkim osobinama pojedinih vrsta drveća, a druge su uvjetovane nizom vanjskih — stanišnih i drugih faktora.

Nedirnuta prašuma dolazi postepeno tokom dugog vremena u izvjesno ravnotežje (optimalna faza — Leibundgut) i to putem raznih faza evolucije. Prema Miletiću (10) stanje ravnoteže dolazi kod prašume do izražaja tako, da se postepeno zračni prostor ispuni maksimalnim brojem stabala, te maksimalnim iznosom temeljnica i drvnih masa, koje kraj konkretnih prilika sastojine i staništa mogu da opstanu na nekom staništu. Navedeni faktori nalaze se u izvjesnoj korelaciji.

Karakteristike prašume ima uglavnom i šuma »Čorkova uvala«, sastavni dio nacionalnog parka »Plitvička jezera«. Ona je radi toga proglašena 1965. god. specijalnim rezervatom šumske vegetacije.

1. OPĆI OPIS PRAŠUMSKOG REZERVATA ČORKOVA UVALA

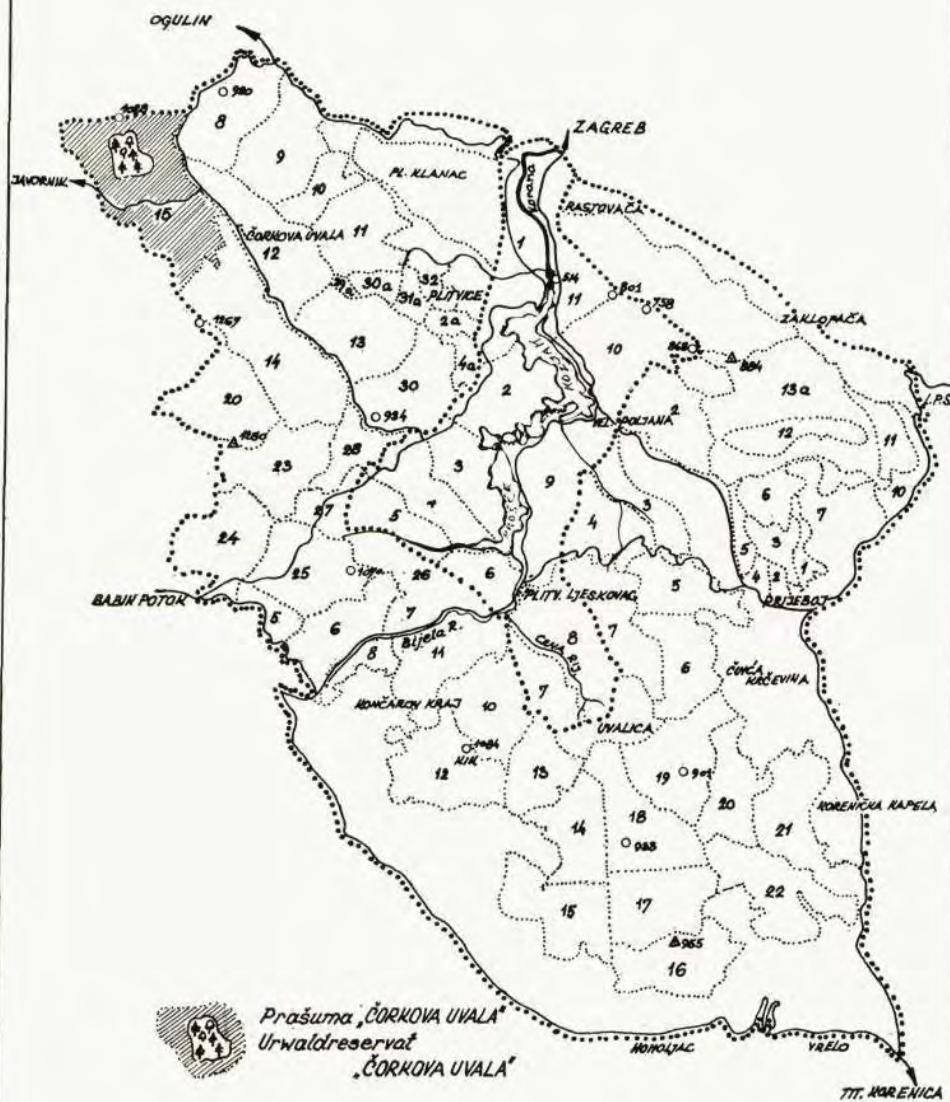
U širem području nacionalnog parka Plitvička jezera postoji u odjelu 15 dio šume na površini od cca 70 ha, koji se uglavnom održao u prašumskom obliku. Prema susjednom naselju i dolini dobila je ta prašuma naziv »Čorkova uvala«. Utjecaj je čovjeka bio u toj šumi oduvijek neznatan, a poslije II svjetskog rata i posve isključen.

Prašuma se nalazi na nadmorskoj visini od 860—1.028 m u planinskom masivu Male Kapele. Ona se prostire na padinama brda Oštri Javor, leži sje-

* Ovaj je rad prikazan u obliku referata na X simpoziju Istočno-alpsko-dinarske sekcije međunarodnog udruženja za vegetaciju održanom od 14. do 20. VII 1969. u Sarajevu.

NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA
NATIONAL PARK PLITVITZER SEEN

M = 1 : 100.000



Sl. - Abb. 1

verozapadno od naselja Čorkova uvala, a istočno od željezničke stanice Javornik (pruga Zagreb—Split). Podlogu čine kredni vapnenci i trijaski dolomiti, a tlo je smede šumsko. Teren je kraškog karaktera, kamenit sa mnogo vrtača, bez tekuće vode i izvora. Ekspozicije su različite, a nagib terena iznosi i do 35°.

Prema podacima meteorološke stanice u Čorkovoj uvali (n. v. 880 m) srednja je godišnja temperatura između 6° i 7° C. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca iznosi oko —3° C, a najtoplijeg oko 19° C. Oborine iznose godišnje oko 1750 mm i imaju dva maksimuma — proljetni i jesenji. Tlo zimi dugo vremena prekriva snijeg. Od vjetrova su najjači sjeveroistočnjak (bura) i južnjak (jugo). Zračna je vlaga vrlo visoka tokom cijele godine, što pogoduje jeli. Langov kišni faktor iznosi 269 te je prema tome klima u prašumi Čorkova uvala perhumidna.

Na području u kojem su provedena ova istraživanja, bonitetni je razred staništa, na bazi tabela drvnih masa od Šurića, za jelu I, a za bukvu I/II.

Vrste drveća koje čine prašumu su jela, bukva i smreka. S obzirom na cijelu površinu prašume te su vrste drveća zastupane u omjeru: jela 0,5, bukva 0,4, a smreka s 0,1. Međutim, one se pojavljuju u različitim kombinacijama i omjerima u pojedinim sastojinama i u sastavu etaža (slojeva). Isto je tako i struktura različita u pojedinim sastojinama. Zajednička se karakteristika svih struktura očituje u dominaciji najjačih debljinskih stepena. Na bazi provedenih izmjera utvrđeno je, da neka stabla jеле dosežu visinu do 54 m i debljinu do 160 cm.

U cilju proučavanja prašume Čorkova uvala donesena su u ovom radu kako istraživanja fitocenološkog sastava tako i elemenata građe sastojina.

2. FITOCENOLOŠKI SASTAV

Istraživano područje u prašumi »Čorkova uvala« pripada skupu bukovo-jelovih šuma *Fagetum croaticum abietetosum* Horv. Da bi dobili što jasniju sliku o fitocenološkom sastavu ove prašume donosimo najvažnije podatke o sloju drveća, grmlja i prizemnog raslinja.

U sloju drveća razvijene su etaže sastavljene od jele (*Abies alba*), bukve (*Fagus silvatica*) i smreke (*Picea abies*). U gustom sklopu prašume nastaju povremeno manje ili veće progale radi izvaljivanja stabala, koja su obično velikih dimenzija. To se događa pod utjecajem vjetra ili zbog propadanja drveća, a uslijed velike starosti i razornog djelovanja parazitskih gljiva (rupičavke — *Polyporaceae*). Na tim progalama mijenjaju se ekološki uvjeti. Iznenada postaje, naime, svjetlost mnogo intenzivnija i dugotrajnija, a pojačava se toplina. Sve to djeluje povoljno na regeneraciju i pojačan razvoj podmlatka šumskog drveća, elemenata grmlja i prizemnog rašča. Suprotno tome je regeneracija šumskog drveća i grmlja u zasjeni potpuno sklopljene prašume slaba, a najnepovoljnija je za smreku. Na oborenim stablima, koja trunu, dolazi često do pomlađenja smreka, a zapažaju se klijanci (ponik) jеле.

U zasjeni prašume razvijen je oskudan sloj grmlja. Grmlje koristi pomicne mrlje svjetlosti sunčanih zraka koje prodiru kroz krošnje stabala, a slabije dopiru do prizemnog raslinja. Sloj grmlja izgrađen je od običnog likovca (*Daphne mezereum*), sitnog pasjeg grožđa (*Lonicera alpigena*), crvenog pasjeg grožđa (*L. xylosteum*), paskvice (*Solanum dulcamara*), žestike (*Rhamnus fallax*), crne bazge (*Sambucus nigra*), kupine (*Rubus sp.*) i td.

U sloju prizemnog raslinja dolaze do izražaja, u proljetnom aspektu, prije nego ozeleni grmlje, geofiti uz druge proljetnice kao npr. visibaba (*Galanthus nivalis*), obični cecelj (*Oxalis acetosella*), obična žutina (*Chrysosplenium alternifolium*), šumarica (*Anemone nemorosa*), breberina žuta (*A. ranunculoides*), obični kozlac (*Arum maculatum*), šuplji mlađak (*Corydalis cava*), ljubičica (*Viola silvatica*) i mjestimično vrlo bogato zastupljena mlaja (*Cardamine enneaphyllos*). U prašumi se nalaze nadalje broćika (*Galium rotundifolium*), habulica (*Actaea spicata*), lazarkinja (*Asperula odorata*), ptičja trava (*Cerastium silvaticum*), svilovina (*Epilobium montanum*), mlječika (*Euphorbia amygdaloides*), mrtva kopriva (*Lamium galeobolon*), petrov krst (*Paris quadrifolia*), milogled (*Sanicula europaea*), oštika visoka (*Carex sylvatica*), bijela čemerika (*Veratrum album*), zlatan (*Lilium martagon*), jagoda (*Fragaria vesca*), pokosnica (*Polygonatum multiflorum*), mrtva kopriva velevjetna (*Lamium orvala*), grahorica (*Vicia oroboides*), paprat (*Aspidium filix-mas*), obična bujadika (*Athyrium filix-femina*) itd. Od Cardamine vrsta pojavljuju se ovdje još vlakača (*C. polypyrrhos*), lukovičasta režuha (*C. bulbifera*), te režuhe *C. trifolia*, *C. flexuosa*, i *C. savensis*. Posljednja vrsta je karakteristična biljka ilirskih bukovih šuma.

Od posebnog je interesa, nadalje, u prašumi područje kamenih blokova, koji se izdižu iz šumskog tla. Ovdje je razvijena specifična vegetacija na koju je, također, vrijedno ukazati. Kameni blokovi su prekriveni obilno mahovinom *Camtothecium gehebii*, a leževina mahovinom *Dicranum scoparium*. Osim toga ovdje se nalaze još i okruglasta slezenica (*Asplenium trichomanes*), obični jelenjak (*Phyllitis scolopendrium*), živa trava (*Geranium robertianum*), ajdučka trava (*Lactuca muralis*), mišjakinja (*Minuartia rupestris*), zmijine oči (*Myosotis silvatica*), očiš (*Saxifraga rotundifolia*) itd.

U toku istraživanja pronađena je u ovoj prašumi u obilju režuha — *Cardamine chelidonia*. Bogato nalazište ove nježne biljke je u toliko interesantnije, jer Hirz (4) navodi, da je *Cardamine chelidonia* osobita i prerijetka biljka naše flore.

Na ovom području prašume dolazi osim toga u velikoj množini i parazitska biljka potajnica ljkuskava (*Lathraea squamaria*), kao i poluparazit imela (*Viscum album*).

3. ELEMENTI GRAĐE

a. Broj stabala

Prvi i najosnovniji elemenat za proučavanje strukture sastojina je broj stabala. To je ujedno i faktor koji se može utvrditi gotovo opsulutnom točnošću. Svi ostali elementi strukture sastojina mogu se izvesti s većom ili manjom točnošću iz ovog osnovnog podatka.

Distribucija stabala sastojine po debljini ili po debljinskim stepenima na bazi promjera u prsnoj visini (1,30 m) je od velikog značenja za istraživanja i analize biološkog i ekonomskog karaktera. Radi toga smo proveli snimanje tog elementa na temelju pokusnih ploha u obliku pruga širine 20 m. Položene su 3 plohe po metodi slučajnosti. Veličina površine svih ploha iznosi 3,2026 ha. Na njima su izmjerena sva stabla debljine iznad 5 cm u prsnoj visini. Prosječan broj stabala po hektaru na bazi svih triju ploha iznosi 557 od kojih ot-

Tab. 1

BROJ STABALA NA POKUSNIM PLOHAMA STAMMZAHLEN DER VERSUCHSFLÄCHEN										
Debljinski stepen, cm Durchmesser- stufen, cm	POKUSNA PLOHA I VERSUCHSFLÄCHE I $F = 0,8996 \text{ ha}$			POKUSNA PLOHA II VERSUCHSFLÄCHE II $F = 1,293 \text{ ha}$			POKUSNA PLOHA III VERSUCHSFLÄCHE III $F = 1,010 \text{ ha}$			SVEUKUPNO INSGESAMT
	JELA TANNE	BUKVA BUCHE	UKUPNO ZUSAMMEN	JELA TANNE	BUKVA BUCHE	UKUPNO ZUSAMMEN	JELA TANNE	BUKVA BUCHE	UKUPNO ZUSAMMEN	
7,5	190	41	231	91	70	161	103	88	191	583
12,5	45	29	74	43	45	88	50	59	109	271
17,5	29	19	48	20	40	60	20	36	56	164
22,5	8	26	34	9	45	54	18	25	43	131
27,5	6	22	28	3	22	25	9	19	28	81
32,5	7	14	21	2	27	29	5	17	22	72
37,5	4	17	21	2	28	30	3	14	17	68
42,5	3	17	20	6	19	25	4	19	23	68
47,5	3	7	10	4	14	18	4	7	11	39
52,5	3	8	11	4	20	24	12	5	17	52
57,5	3	7	10	9	4	13	6	5	11	34
62,5	—	3	3	8	4	12	—	5	5	20
67,5	4	4	8	5	5	10	5	6	11	29
72,5	1	1	2	5	6	11	5	1	6	19
77,5	4	3	7	8	3	11	6	—	6	24
82,5	3	1	4	5	1	6	6	—	6	16
87,5	5	—	5	7	—	7	4	—	4	16
92,5	4	2	6	6	—	6	5	—	5	17
97,5	3	—	3	11	—	11	7	1	8	22
102,5	4	—	4	3	—	3	10	—	10	17
107,5	2	—	2	3	—	3	3	—	3	8
112,5	2	—	2	3	—	3	—	—	—	5
117,5	1	—	1	5	—	5	1	—	1	7
122,5	2	—	2	3	—	3	3	—	3	8
127,5	—	—	—	4	—	4	1	—	1	5
132,5	1	—	1	4	—	4	—	—	—	5
137,5	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1
142,5	—	—	—	1	—	1	2	—	2	3
SVEUKUPNO INSGESAMT	337	221	558	275	353	628	292	307	599	1.785

prášuma "ČORKOVÁ UVALA" — Urwaldreservat "ČORKOVÁ UVALA"

POKUSNA PLOCHA I — VERSUCHSFLÄCHE I

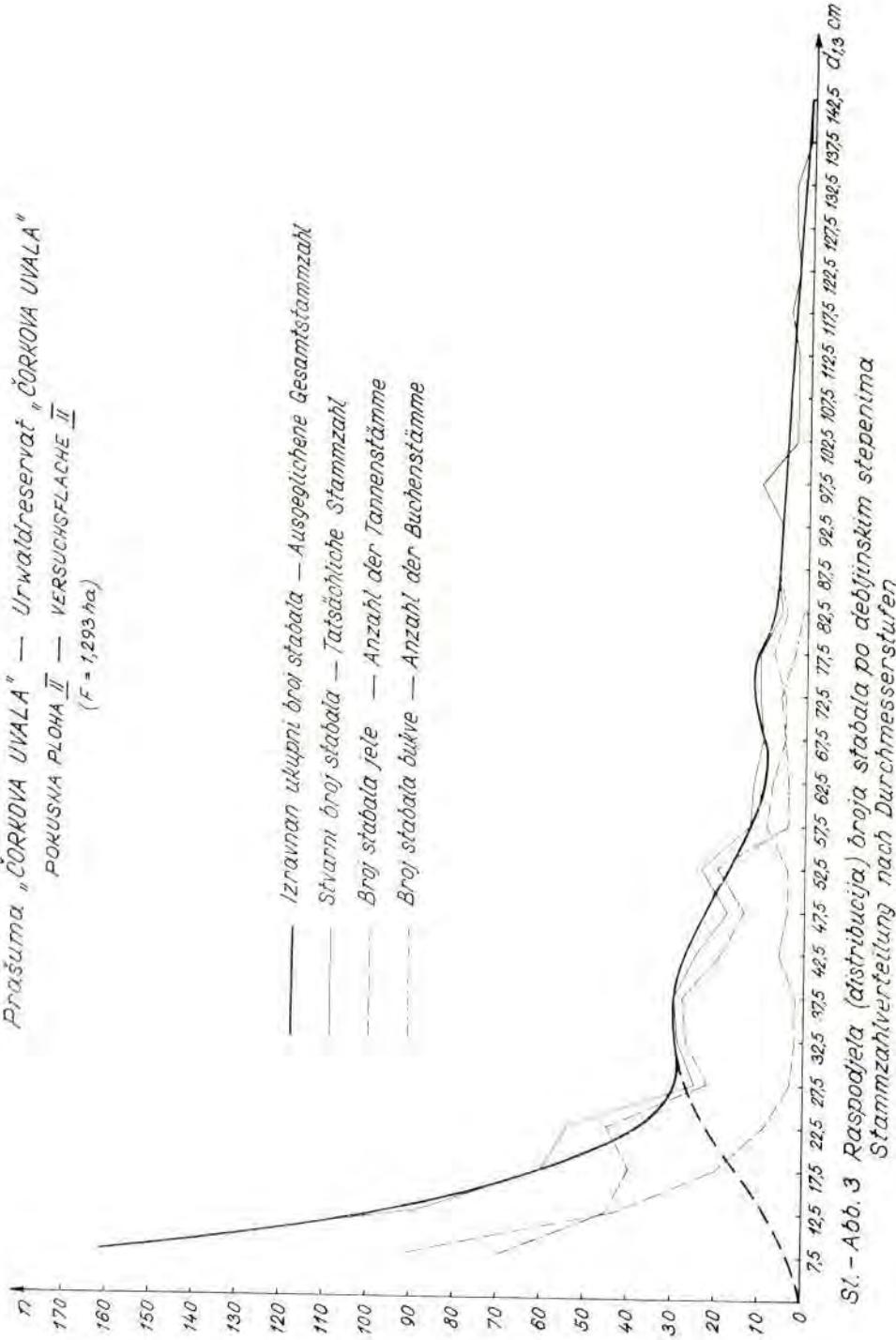
($F = 0,8996 \text{ ha}$)

- Izraíman učupni broj stabala — Ausgeglichene Gesamtstammzahl
- Stvorni broj stabala — Tatsächliche Stammzahl
- Broj stabala jele — Anzahl der Tannenstämme
- Broj stabala bukve — Anzahl der Buchenstämme



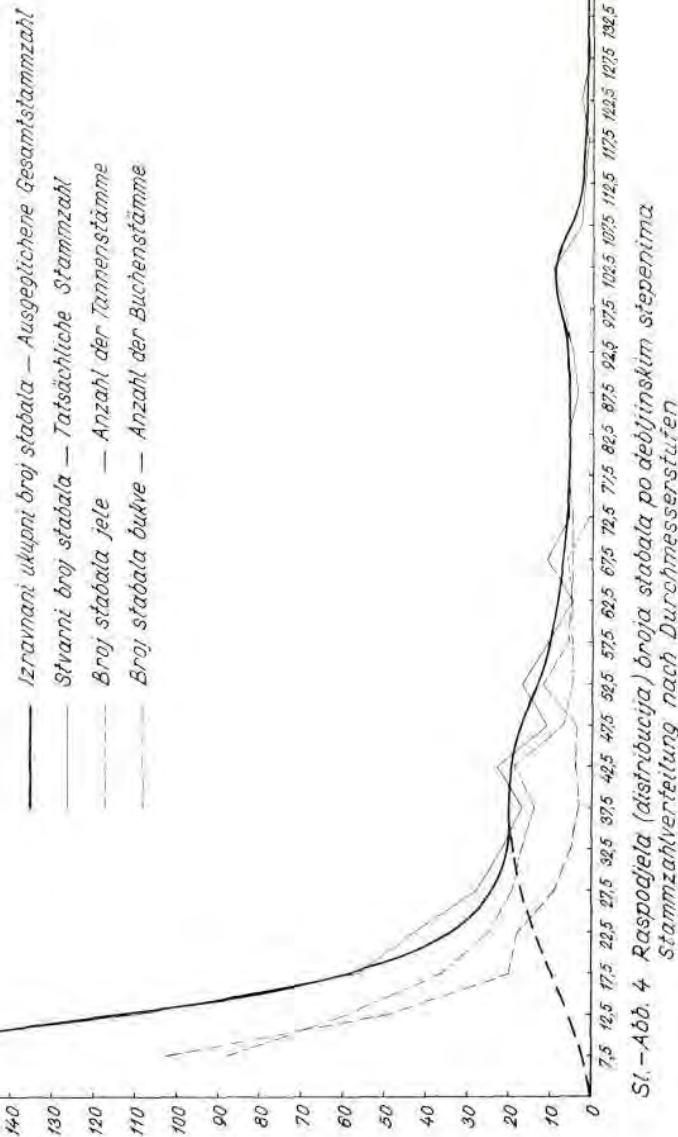
Sl.-Abb. 2 Raspodjela (distribucija) broja stabala po debelinskim stepenima
StammzahldichteVerteilung nach Durchmesserstufen

Prašuma „ČORKOVÁ UVALA“ — Urvälderreservat „ČORKOVÁ UVALA“
 POKUSNA PLOHA II — VERSUCHSFLÄCHE II
 ($F = 1,293 \text{ ha}$)



Sl. - Abb. 3 Raspodjela (Atribucija) broja stabala po debjinskim stepenima
 Stammzahldistribution nach Durchmessernstufen

Prášuma „ČORKOVÁ UVALA“ – Urwaldreservat „ČORKOVÁ UVALA“
PORUŠNA PLOCHA III – VERSUCHSFÄLÄCHE III
 $(F = 1,01 \text{ ha})$



Sl.-Abb. 4 Raspodiel (distribucya) broja stábla po debínskym stupeniam
 Stammzahldichte (Stammzahlverteilung nach Durchmesserschritten)

pada na jelu 282 a na bukvu 275. Rezultate tog snimanja kao i grafičke prikaze donosimo u tabeli 1 i slikama 2, 3 i 4. Analizirat ćemo sada dobivene podatke izmjere odnosno snimanja.

Ako podemo od shvaćanja Leibundguta (9) o evropskoj prašumi i njenoj dinamici promjena, optimalna faza (koju bi mogli nazvati i faza uravnovežene prašume), karakterizirana je izgledom i odlikama jednodobnih šuma (struktura, sklop).

Optimalna faza jedne prašume (zajednice) je prema Leibundgutu (9) karakterizirana malo promjenljivom strukturu, visokom drvnom zalihom, malim sociološkim transformacijama i manjkom jednog stvarnog pomlađenja. U optimalnoj fazi nalaze se uglavnom dva različita strukturna oblika, sastojina s jednim slojem i sastojina s dva sloja.

Postojeće optimalne faze prašuma u Jugoslaviji prikazane su u stručnoj literaturi. Napominjemo, da je Miletić (10) u svojim istraživanjima našao tu fazu i u čistim bukovim sastojinama karaktera prašume na području visokog krša Velike Kapele i Risnjaka, u nadmorskim visinama iznad 1250 m, iako je on tako ne naziva i ne proučava sa stajališta dinamike promjena.

Razmotrimo li snimljene podatke ukupnog broja stabala na pokusnoj plohi I, to vidimo da krivulja distribucije broja stabala po debljinskim stepenima pokazuje prebornu strukturu te da se ta sastojina nalazi u fazi prebornog izgleda (Plenterwaldphase). Ta sastojina kao i ta faza predstavlja u stvari fazu pomlađivanja s vrlo dugačkim vremenom pomlađivanja pa zbog toga nastaju velike razlike u starosti stabala koje se kreću od 100 do 300 godina. Prema Leibundgutu (9), ova faza prebornog izgleda prašume zauzima općenito na dobrim staništima relativno male površine, i kako god obnova nastaje, u svim slučajevima postoji razvojna tendencija k optimalnoj fazi trajne zajednice (Klimaxgesellschaft). Ploha se nalazi na I bonitetnom razredu staništa. Prebornu strukturu te plohe čine uglavnom stabla jele. Debljinski stepeni od 7,5 cm do 17,5 cm sadrže znatan broj stabala.

Interesantna je struktura sastojina po broju stabala na pokusnoj plohi II. Ako se analizira distribucionu krivulju ukupnog broja stabala tada se vidi da zaključno s debljinskim stepenom od 27,5 cm broj stabala neprekidno pada kao u prebornoj šumi te da je lijevi krak krivulje kos, tzv. kosa distribucija. Od tog debljinskog stepena krivulja broja stabala predstavlja bimodalnu krivulju, koja je karakterizirana s dvije kulminacije. Prva kulminacija nastupa u debljinskom stepenu od 37,5 cm, a uzrokuju je stabla bukve. Druga kulminacija nastupa između debljinskih stepeni od 72,5 i 75,5, a čine je zajedno stabla bukve i jele.

Opisana distribucija stabala po debljinskim stepenima upućuje da se radi o tri populacije — sastojine različite starosti i dimenzija na istoj površini. I stvarno postoje tri sloja: gornji, srednji i donji sloj (Etage). Donji sloj obuhvaća debljinske stepene do otprilike 27,5 cm, srednji do otprilike 47,5 cm a gornji sloj iznad toga debljinskog stepena.

S obzirom na razvojne faze može se reći da se ta sastojina približava optimalnoj fazi ili da ulazi postepeno u optimalnu fazu.

Ovo shvaćanje potvrđuju dobro razvijena dva sloja izražena u bimodalnom dijelu distribucionu krivulje broja stabala koji odgovaraju optimalnoj fazi prašume i liče na strukture jednodobnih sastojina. Od optimalne faze udaljuje tu sastojinu donji sloj izražen kosim dijelom krivulje.

Kada bi taj kosi dio krivulje prešao u oblik crtkanog dijela krivulje, drugim riječima kada bi postojala binomska razdioba stabala kao u jednodobnoj sastojini ili bimodalna krivulja broja stabala, držimo da bi se ta sastojina našla u optimalnoj fazi ili u uravnoteženom stanju. Takvo stanje, kako smo već spomenuli, pronašao je Miletić (10) u čistim bukovim sastojinama karaktera prašume na visokom kršu iznad 1250 m nadmorske visine i prikazao ga brojčano i grafički.

Prijelaz ove sastojine u optimalnu fazu zahtijevat će vjerojatno vrlo dugački period vremena, jer je mortalitet slab, budući da se radi o jeli i bukvi, vrstama koje vrlo dobro podnose zasjenu, a osim toga poznato je da je uraštanje stabala u gornje etaže (glavnu sastojinu) u prašumama sporo.

Treća ploha pokazuje donekle sličnu situaciju kao i II pokusna ploha, ako se ima u vidu tok i kulminacija krivulje broja bukovih stabala u debljinskom stepenu od 42,5 cm, a jelovih u debljinskom stepenu od 52,5 cm. Ta ploha predstavlja u razvojnoj fazi neki prelazni stadij između sastojina I i II pokusne plohe.

Na bazi provedenih istraživanja i analize strukture pokusnih ploha po broju stabala dolazimo do zaključka, da u prašumi Čorkova uvala prevladava razvijena razvojna faza u pravcu k optimalnoj fazi ili uravnoteženom stanju.

b. Zbroj temeljnica stabala

Zbroj temeljnica stabala predstavlja sve zbrojene površine poprečnih presjeka stabala u visini 1,3 m od zemlje. Veličina zbroja temeljnica ne zavisi samo o apsolutnom broju stabala, nego i o njihovom učeštu u pojedinim debljinskim stepenima. Radi toga padanje ili rastenje apsolutnog broja stabala ne mora izazvati analogno stanje i kod temeljnica. Zbroj temeljnica je u stvari tromjiji, manje pokretan struktturni elemenat nego što je apsolutni broj stabala.

Zbroj temeljnica po debljinskim stepenima utvrđili smo na bazi podataka svih snimljenih ploha za površinu od 1 ha. Podatke donosimo u tabeli 2 i histogramu sl. 5.

Kako se iz ovih podataka vidi, zbroj temeljnica iznosi 69,96 m², dakle cca 70 m²/ha što je vrlo visoko te predstavlja vrlo visok stupanj obrasta. Interesantno je istaći da je kulminacija temeljnica nastupila u vrlo snažnom debljinskom stepenu od 97,5 cm. Iz histograma (sl. 5) se vidi da su temeljnica najjače zastupane u vrlo jakim debljinskim stepenima, uvezvi da vrlo jaki debljinski stepeni počinju od prsnog promjera 65 cm. Na vrlo jake debljinske stepene otpada od ukupne temeljnice 66%. Po tome se razlikuje prašuma od gospodarske šume i to je njena karakteristika kada se radi o dobrim staništima kao što je to slučaj na istraživanom području Čorkove uvale.

c. Drvna masa

Drvna masa po debljinskim stepenima utvrđena je na bazi broja stabala u debljinskim stepenima i drvno gromadnih tabela za jelu i bukvu od Šurića. Obračun je proveden za površinu od 1 ha uzimajući u račun sva stabla sa pokusnih ploha.

Podatke donosimo u tabeli 3 i histogramu sl. 6.

Kako se iz ovih podataka vidi, drvna masa po 1 ha iznosi bez obzira na vrstu drveća 1.113 m³/ha, što je vrlo visoko. U toj drvnoj masi otpada na jelu 783 m³/ha ili 70%, a na bukvu 330 m³/ha ili 30%.

Tab. 2

SASTOJINSKA TEMELJNICA – BESTANDESGRUNDFLÄCHE																
Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm		7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
TEMELJNICA GRUNDFLÄCHE, m ² /ha	JELA TANNE	0,53	0,53	0,53	0,44	0,36	0,33	0,33	0,57	0,53	1,30	1,56	0,92	1,43	1,24	2,83
	BUKVA BUCHE	0,27	0,52	0,72	1,19	1,19	1,49	1,99	2,41	1,59	2,16	1,30	1,23	1,79	1,24	0,94
	UKUPNO ZUSAMMEN	0,80	1,05	1,25	1,63	1,55	1,82	2,32	2,98	2,12	3,46	2,86	2,15	3,22	2,48	3,77
Postotak učešća bukve i jele u debljin- skim stepenima Prozentueller Anteil der Buche und Tanne in Durchmesserstufen		1,1	1,5	1,8	2,3	2,2	2,6	3,3	4,3	3,0	4,9	4,1	3,1	4,6	3,5	5,4

Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm		82,5	87,5	92,5	97,5	102,5	107,5	112,5	117,5	122,5	127,5	132,5	137,5	142,5	SVEUKUPNO INSGESAMT
TEMELJNICA GRUNDFLÄCHE m ² /ha	JELA TANNE	2,14	3,01	3,36	5,23	4,13	2,72	1,99	2,17	3,54	2,57	2,80	—	1,64	48,73
	BUKVA BUCHE	0,53	—	0,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,23
	UKUPNO ZUSAMMEN	2,67	3,01	4,03	5,23	4,13	2,72	1,99	2,17	3,54	2,57	2,80	—	1,64	69,96
Postotak učešća bukve i jele u debljin- skim stepenima Prozentueller Anteil der Buche und Tanne in Durchmesserstufen		3,8	4,3	5,8	7,5	5,9	3,9	2,8	3,1	5,1	3,7	4,0	—	2,4	100,0

Kulminacija drvne mase nastupa u vrlo jakom debljinskom stepenu od 97,5 cm. Distribucija drvne mase po debljinskim stepenima može se smatrati da je binomska i ako postoje između nekih stepeni veće razlike.

I ovdje dolazi do izražaja konstatacija, koju smo istakli kod zbroja temeljnica, da je najveće grupiranje drvne mase u najjačim debljinskim stepenima kako se to vidi iz danog histograma. Na jake debljinske stepene otpada od ukupne drvne mase 70%, dakle veći postotak nego što je to slučaj kod zbroja temeljnica.

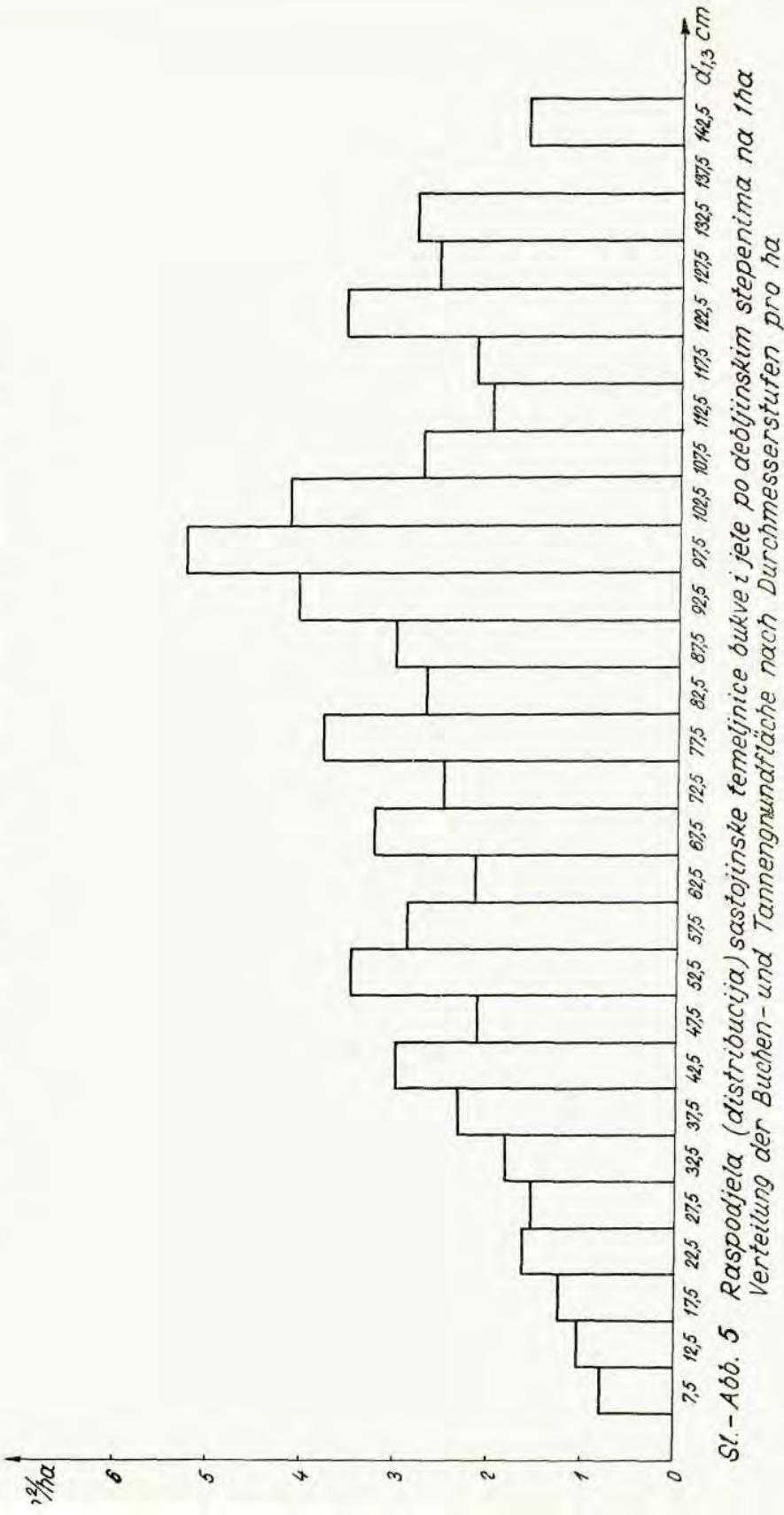
4. VISINE

Visine su stabala jele i bukve mjerene u cilju utvrđivanja bonitetnog razreda staništa kao i u cilju kubiciranja stabala. Izmjerene su visine grupirane s obzirom na prsni promjer u debljinske stepene i izravnane.

Podatke donosimo u tabeli 4 i sl. 7.

Kako se iz tih podataka vidi, do debljine od 45 cm bukova stabla su viša od jelovih, a poslije tog stepena niža. Uzrok je tome brži rast bukve u mladosti, a jele u kasnijoj dobi. Najviša izravnana visina jele iznosi 47 m, a bukve 36 m.

Prašuma „ČORKOVA UVALA“ — Urwaldreservat „ČORKOVA UVALA“



Sl. - Abb. 5 Raspoloženja (distribucija) sastojinske temeljnice bukve i jete po debeljinskim stepenima na that Verteilung der Buchen- und Tannengrenzfläche nach Durchmessersstufen pro ha

Tab. 3

DRVNA MASA SASTOJINE — BESTANDESMASSE																
Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm		7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
DRVNA MASA HOLZMASSE, m³/ha	JELA TANNE	2,40	3,01	3,96	4,18	3,96	4,16	4,47	8,12	7,98	20,22	25,08	15,09	23,88	20,91	48,06
	BUKVA BUCHE	1,24	2,94	5,70	12,00	14,20	19,62	28,62	37,06	26,01	36,80	22,95	22,58	33,80	23,88	18,58
	UKUPNO ZUSAMMEN	3,64	5,95	9,66	16,18	18,16	23,78	33,09	45,18	33,99	57,02	48,03	37,65	57,68	44,79	66,64
Postotak učešća bukve i jele u debljins- skim stepenima Prozentueller Anteil der Buche und Tanne in Durchmesserstufen		0,3	0,5	0,9	1,5	1,6	2,1	3,0	4,1	3,0	5,1	4,3	3,4	5,2	4,0	6,0

Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm		82,5	87,5	92,5	97,5	102,5	107,5	112,5	117,5	122,5	127,5	132,5	137,5	142,5	SVEUKUPNO INSGESAMT
DRVNA MASA HOLZMASSE m³/ha	JELA TANNE	36,32	51,10	57,10	89,32	70,00	46,05	33,24	35,90	58,05	41,30	44,10	—	25,00	782,96
DRVNA MASA HOLZMASSE m³/ha	BUKVA BUCHE	10,63	—	13,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330,29
	UKUPNO ZUSAMMEN	46,95	51,10	70,80	89,32	70,00	46,05	33,24	35,90	58,05	41,30	44,10	—	25,00	1.113,25
Postotak učešća bukve i jele u debljins- skim stepenima Prozentueller Anteil der Buche und Tanne in Durchmesserstufen		4,2	4,6	6,4	8,0	6,3	4,1	3,0	3,2	5,2	3,7	4,0	—	2,3	100,0

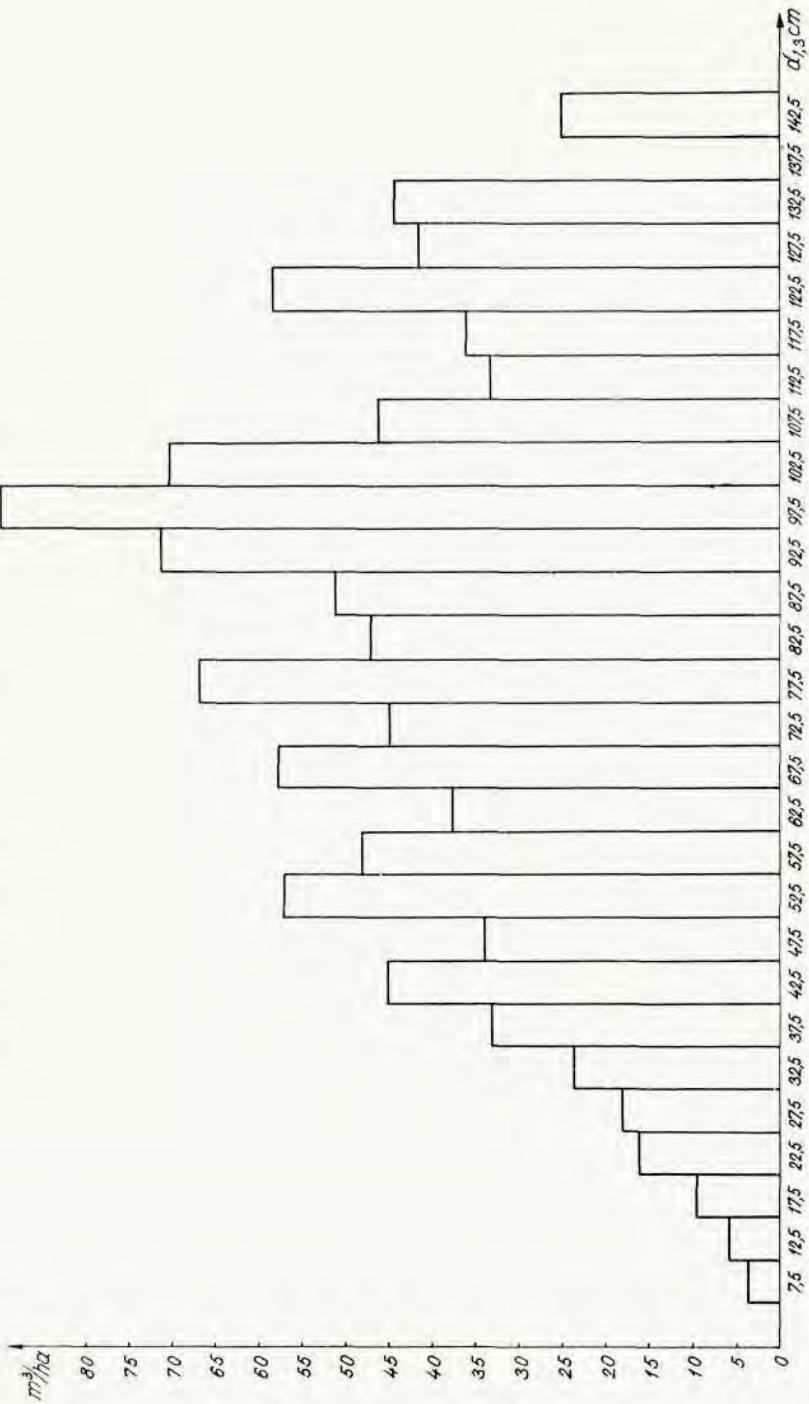
ZAKLJUČAK

Provedenim je istraživanjima u prašumskom rezervatu »Čorkova uvala« utvrđeno da ta prašuma u istraživanom području pripada skupu bukovo-jelovih šuma *Fagetum croaticum abietetosum* Horvat.

Istražujući strukturu po broju stabala na bazi debljinskih stepeni na 3 pokušne plohe izabrane po metodi slučajnosti, došlo se da se zaključaka da u prašumi »Čorkova uvala« prevladava potpuno razvijena razvojna faza k optimalnoj fazi ili uravnoteženom stanju.

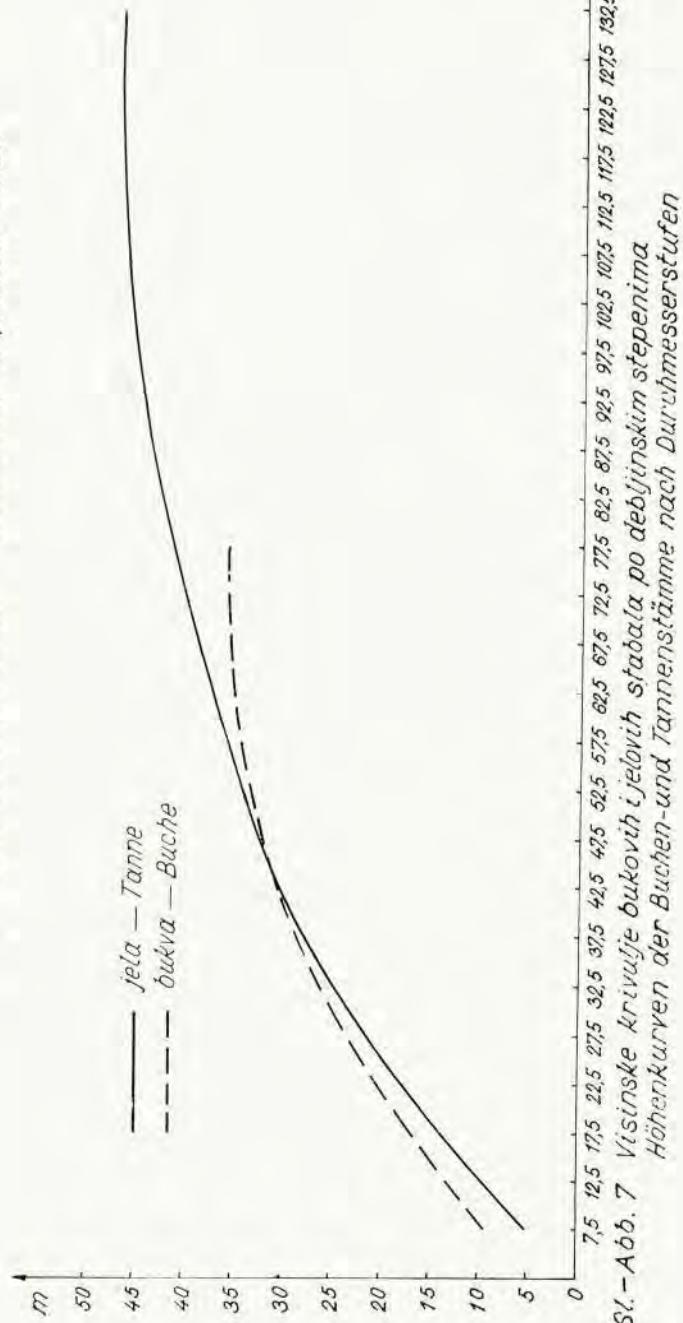
Tab. 4

VISINE STABALA — STAMMHÖHEN															
Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm		7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5
IZRAVNANE VISINE, m AUSGEGLICHENE HÖHEN, m	JELA TANNE	5,1	9,5	13,8	17,7	21,5	24,6	27,3	29,7	31,8	33,8	35,6	37,2	38,7	40,0
	BUKVA BUCHE	9,2	13,3	16,8	20,4	23,5	26,2	28,6	30,7	32,3	33,6	34,5	35,2	35,5	35,8
IZRAVNANE VISINE, m AUSGEGLICHENE HÖHEN, m	JELA TANNE	77,5	82,5	87,5	92,5	97,5	102,5	107,5	112,5	117,5	122,5	127,5	132,5	137,5	142,5
	BUKVA BUCHE	41,3	42,5	43,6	44,5	45,2	45,8	46,3	46,7	47,0	47,1	47,2	47,2	47,3	47,3



Sl.-Abb. 6 Raspodajla (distribucija) drvine mase bukve i jela po debjiniskim stepenima na 1 ha
Verteilung der Buchen- und Tannenmasse nach Durchmesserstufen pro 1 ha

Prášuma „ČORKOVÁ UVALA“ — Urwaldreservat „ČORKOVÁ UVALA“



Sl.-Abb. 7 Vizinske krivaté bukovih i jelovih stádala po aebylinském stepenitma
Höhenkurven der Buchen- und Tannenstämme nach Durchmessersstufen

Nadalje je utvrđeno da prosječni broj stabala iznosi na 1 ha 557 od debljine 5 cm na više u prsnjoj visini, temeljnica cca 70 m²/ha, a drvna masa 1.113 m³/ha. Od te drvne mase otpada na jelu 783 m³/ha, a na bukvu 330 m³/ha. Svi su navedeni podaci izračunani na bazi svih triju pokusnih ploha.

Najveće grupiranje temeljnica i drvne mase nalazi se u najjačim debljinskim stepenima. Po tome se razlikuje prašuma od gospodarske šume kada se ona nalazi na dobrom staništu.

Najviše izravnane visine iznose kod jele 47, a kod bukve 36 m. Do debljine od 45 cm u prsnjoj visini bukova stabla su viša, a od te debljine dalje niža od jelovih. Uzrok je tome brži rast bukve u mladosti, a jele u kasnijoj dobi.

Prilikom ovih istraživanja izao nam je u susret direktor nac. parka Plitvička Jezera ing. D. Böhm sa svojim kolektivom te mu se na svemu zahvaljujemo.

LITERATURA

1. A nić M.: Prašuma »Čorkova uvala« (manuskript) pp. 1—2, Zagreb, 1965.
2. Domac R.: Ekskursijska flora Hrvatske i susjednih područja, Zagreb, 1967.
3. Ellenberg H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart 1963.
4. Hirz D.: Revizija flore Hrvatske, Zagreb 1908.
5. Horvat I.: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj, Glasnik za šumske pokuse, 6 Zagreb 1938.
6. Horvat I.: Vegetacija planina zapadne Hrvatske, Prirodoslovna istraživanja, knj. 30, Zagreb 1962.
7. Horvatić S.: Ilustrirani bilinar, Zagreb, 1954.
8. Javorka es Csapody V.: A magyar flora képekben Iconographia florae Hungaricae, Budapest 1934.
9. Leibundgut H.: Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern, Schweiz. Z. f. Forstw., 1959.
10. Miletić Ž.: Istraživanje o strukturi bukovih sastojina karaktera prašume. Šum. List, 1930.
11. Plavšić N.: Wenig bekannte Pflanzen aus dem Nationalpark der Plitwitzer Seen. XVI th. Intern. hortic. Congress — 1962, Brüssel, Vol. IV, pp 73—81, 1964.
12. Plavšić N.: Über die Pflanzenwelt des Nationalparks Plitwitzer Seen. Mitt. ostalpin-dinar. pflanzenoz. Arbeitsgem., Wien 1967 (u štampi).
13. Simonović D.: Botanički rečnik naučnih i narodnih imena, Beograd, 1959.
14. Tregubov S. S.: Les forêts vierges montagnardes des Alpes Dinariques. Commun., SIGMA 78, 1941.

Zusammenfassung

Auf Grund der durchgeföhrten Forschungen im Urwaldreservat »Čorkova uvala« wurde festgestellt, dass der im Untersuchungsgebiet vorkommende Urwald der Pflanzengesellschaft *Fagetum croaticum abietetosum* Horvat angehört.

Bei der Untersuchung der Struktur nach der Anzahl der Stämme sind wir auf Grund der Durchmesserstufen der 3 Probeflächen, welche nach dem Stichprobenverfahren ausgewählt wurden, zum Schluss gekommen, dass in dem Urwald »Čorkova uvala« eine völlig ausgebildete Entwicklungphase, die sich der Optimalphase oder dem Gleichgewichtszustand nähert, vorherrscht.

Ferner stellten wir fest, dass die durchschnittliche Stammzahl 557/ha (von 5 cm Brusthöhdurchmesser aufwärts), die Grundfläche rund 70 m²/ha und der stehende Holzvorrat 1.113 Vfm/ha beträgt. Von dieser Masse entfallen 783 Vfm/ha auf die Tanne und 330 Vfm/ha auf die Buche. Alle angegebenen Daten sind auf Grund aller drei Probeflächen errechnet worden.

Die grösste Gruppierung der Grundfläche und Masse findet in den stärksten Durchmesserstufen statt. Gerade durch dieses Phänomen unterscheidet sich ein Urwald von einem Wirtschaftswald, wenn beide auf guten Standorten vorkommen.

Die grösste ausgeglichene Höhe war bei Tanne 47 m und bei Buche 36 m. Bis zum Brusthöhdurchmesser 45 cm sind die Buchenstämme höher, und von dieser Stärke aufwärts sind sie niedriger als die Tannenstämme. Die Ursache liegt darin, dass in der Jugend der Wuchs der Buche schneller ist, und im späterem Alter der Wuchs der Tanne.

UTJECAJ STRUKTURE NA PERMEABILNOST DRVA LISTAČA

PETRIĆ dr BOŽIDAR, Zagreb Šumarski fakultet

Permeabilnost drva jedno je od veoma važnih svojstava u impregnaciji, kemijskoj preradi, hidrotermičkoj obradi, površinskoj obradi, lijepljenju i dimenzionalnoj stabilizaciji drva.

Permeabilnost pojedinih vrsta drva veoma je različita. Longitudinalna permeabilnost drva kreće se u veoma širokim granicama od 0,001 do 5.000 Darcy-jevih jedinica ($\text{cm}^3/\text{sek. cm}^2 \text{ atp}/\text{cm}$) što prikazano omjerom iznosi 1:5,000.000. Kod nekih vrsta drva odnos između longitudinalne i transverzalne permeabilnosti iznosi, izraženo omjerom, čak 1:1,000.000 (8,30). Te razlike uvjetovane su strukturon drva.

U ovom je časopisu broj 5—6, 1971. godine publiciran članak u kojem je prikazan utjecaj strukture drva četinjača na njihovu permeabilnost. Svrha je ovog članka da čitaocima prikaže utjecaj strukture na permeabilnost drva listača.

Evolucijom *Traheophyta* današnje četinjače zadržale su aksijalne traheide kao osnovni elemenat ksilemskog dijela vaskularnog staničja. Taj elemenat ima dvojaku funkciju — mehaničku i provodnu, tj. nosi deblo i krošnju te provođa ascendentnim tokom vodu i mineralne tvari otopljene u vodi iz korjena u krošnju.

Mnogo komplikiranije grade od drva četinjača je drvo današnjih listača. Današnje listače u sastavu ksilemskog dijela vaskularnog staničja imaju po funkciji potpuno diferencirane elemente, tipično provodne elemente — članke traheja, i tipično mehaničke elemente — vlakanca. Ti su se elementi filogenetizmom *Traheophyta* razvili iz aksijalnih traheida (1). Evolucija aksijalnih traheida tekla je u dva smjera. S jedne strane aksijalne traheide postajale su sve šire. Umjesto klinolikih završetaka aksijalnih traheida pojavile su se kose završne membrane, na kojima su se kasnije razvile perforacije. Takovom diferencijacijom aksijalnih traheida nastali su članci traheja. Ti su se elementi počeli nizati jedan iznad drugoga, tvoreći člankovite cjevaste tvorevine — traheje. Dužina traheja nekih današnjih listača kreće se od 0,1 do 3,0 metra (29). Provodnja je time znatno olakšana, jer voda i mineralne tvari otopljene u njoj prolaze direktno iz članka u članak traheja preko perforacija završnih membrana. Tako su provodnu funkciju preuzele isključivo traheje. S druge strane, aksijalne traheide diferencirale su se u produžene ušiljene elemente debelih, jako lignificiranih membrana, reduciranoj broju znatno modificiranih pukotinastih jažica — libriformska vlakanca. Libriformska vlakanca potpuno su preuzela mehaničku funkciju.

Komunikacija između ksilema i floema vrši se preko žilnih trakova. Žiljni traci, koji se sastoje iz dva dijela — drvnih trakova i floemskih trakova — protežu se radikalno zrakasto, a izgrađeni su iz stanica parenhima trakova.

Između tipično provodnih elemenata — članaka traheja i tipično mehaničkih elemenata — libriformskih vlakanaca, u drvu listača postoji još nekoliko elemenata kod kojih je funkcija podjeljena. To su vaskularne, vazicentrične i vlaknaste traheide. Osim spomenutih elemenata građe, u drvu listača susrećemo i aksijalni parenhim, staničje koje ima uglavnom akumulativnu funkciju.

Članci traheje mogu biti cjevastog ili bačvastog oblika, sa potpuno ili djelomično perforiranim poprečnim membranama. Promjer članaka traheja kreće se u širokim granicama od 0,005 do 0,5 mm (4, 35). Duljina članaka traheja kreće se u granicama od 0,2—2,4 mm (5, 6, 28, 35).

Mehanički elementi — vlakanca kraći su od aksijalnih traheida drva četinjača. Dužina vlakanaca kreće se u granicama od 0,5 do 2,3 mm (11, 28, 36), a promjer u granicama od 0,01 do 0,05 mm (35, 36).

Stanice aksijalnog i radijalnog parenhima manje više su izodiametrične, dužine od 0,1 do 0,22 mm i širine 0,01 do 0,05 mm (28, 35).

Učešće i dimenzije elemenata građe drva genetski su uvjetovane te ovise o vrsti drva. U tabeli broj 1 prikazano je volumno učešće pojedinih elemenata u građi nekih vrsta drva listača.

Razmatrajući strukturu drva listača, očito je da longitudinalna permeabilnost drva listača prvenstveno ovisi o provodnim elementima — člancima traheja.

Drvo listača može se, prema tome, promatrati kao tvorevina izgrađena iz svežnjeva paralelno poredanih kapilara neodredene duljine i promjera »d«. Protok tekućina kroz ovakav hipotetski materijal, a prema tome i permeabilnost, može se odrediti Poiseuille-ovom jednadžbom (39):

$$Q = \frac{d^4 \cdot \pi \cdot n \cdot P \cdot \Delta p}{128 \cdot \eta \cdot l} \cdot t$$

gdje je d = promjer kapilare

n = broj kapilara po jedinici površine poprečnog presjeka uzorka

η = viskozitet tekućine

P = površina poprečnog presjeka uzorka

l = dužina uzorka

Δp = pad pritiska uzduž uzorka

t = vrijeme

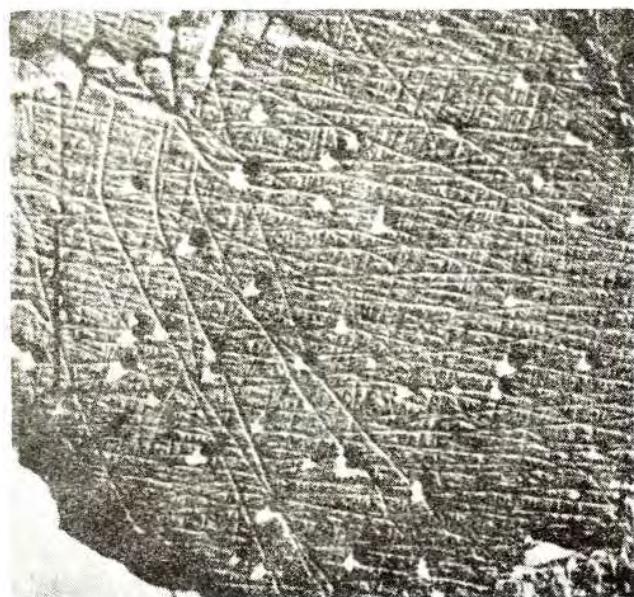
Iz jednadžbe je uočljivo da je, uz broj kapilara, najvažniji faktor od utjecaja na permeabilnost ovakovog kapilarnog sistema promjer kapilara, jer se varijacijama promjera kapilara permeabilnost sistema mijenja sa četvrtom potencijom.

Međutim, drvo listača, iako je slične građe ovakvom hipotetskom materijalu, ne slijedi u potpunosti Poiseuille-ovu jednadžbu. Traheje nisu idealne kapilare. Zbog hrapavosti unutarnje površine longitudinalnih membrana članaka traheja, uvjetovane nadsvođenjima ograđenih jažica i bradavičastim slojem, uslijed suženja članaka traheja na perforiranim poprečnim membranama i zbog određene dužine traheja, permeabilnost je nešto manja od teoretske.

Da provjere podudara li se teoretska longitudinalna permeabilnost drva listača sa vrijednostima permeabilnosti drva dobivenim direktnim mjeranjem, Smith i Lee (30) su ispitali nekoliko listača različitog promjera i broja članaka traheje po jedinici površine poprečnog presjeka drva. Rezultati njihovih istraživanja su pokazali da se teoretske vrijednosti permeabilnosti prilično poklapaju sa vrijednostima direktnih mjerena. Na primjer, premda je u drvu ilombe (*Pycnanthus kombo*, Warb.) broj pora 12 puta manji od broja pora u drvu divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum*, L.) a njihov promjer samo 3,5 puta veći, permeabilnost drva ilombe je daleko veća od permeabilnosti drva divljeg kestena.

Članci traheja okruženi su temeljnim staničjem — aksijalnim parenhimom, libriformskim vlakancima, vaskularnim, vazicentričnim ili vlaknastim traheidama (1, 33). Tip stanica koje okružuje traheje uvjetovan je vrstom drva. Tekućine, koje longitudinalnim smjerom prolaze kroz traheje, kreću se lateralno u susjedno temeljno staničje preko parova jažica na njihovim dodirnim membranama.

Lateralno kretanje tekućina iz traheja u susjedno staničje ovisi, prema tome, o permeabilnosti jažica, njihovom obliku i broju. O tipu stanica koje opkoljavaju traheje ovisi i tip para jažica. Okružuju li traheje vlakanca na njihovim dodirnim membranama razvijaju se parovi ogradenih jažica. Ukoliko su traheje okružene aksijalnim parenhimom na njihovim membranama razvijaju se parovi poluograđenih jažica.



Slika 1: Površina membrane para međutrahealnih jažica lipovine (*Tilia americana*, L.); Reprodukcija iz Cote, A. W. Jr.: »Electron microscope studies of pit membrane structure« — For. Prod. Jour., 8, 10, 1958. (Elmiskop pov. 24.000 ×)

Svakako da ovdje najvažniju ulogu igra grada membrana parova jažica. Membrane parova jažica, bez obzira da li su traheje opkoljene vlakancima ili aksijalnim parenhimom, približno su iste grade. One su izgrađene iz središnje lamele i dva primarna sloja membrane susjednih stanica (9, 24, 28), koji imaju mrežasti raspored mikrofibrila, tipičan za primarni sloj membrane stanica. Parovi ograđenih jažica nemaju niti torusa, koji je tipičan za parove ograđenih jažica drva četinjača iz porodice *Pinaceae-a*. Na membranama se elektronskim mikroskopom ne uočuju otvori pa se tekućine kroz ovakove membrane kreću vjerojatno difuzijom (sl. 1).

Budući da su libriformska vlakanca elementi grade drva sa najmanjim brojem jažica, to je lateralno kretanje tekućina najmanje ako su traheje nije opkoljene. Lateralno kretanje tekućina je veće ukoliko su traheje opkoljene vlaknastim ili vazicentričnim traheidama, jer je kod traheida broj jažica daleko veći (10, 15). Aksijalni parenhim permeabilniji je i od traheida, vjerojatno zbog tanjih membrana i većeg broja jažica (10, 38). U odnosu na longitudinalno kretanje tekućina kroz traheje, lateralno je kretanje tekućina ipak relativno malo.

Raspored traheja je karakterističan i konstantan za pojedine vrste drva. Prema rasporedu traheja drvo listača se može podijeliti u dvije osnovne skupine — prstenasto porozne i difuzno porozne vrste drva. U prstenasto poroznim vrstama drva su članci traheja u zoni ranog drva daleko većeg promjera i gustoće od članaka traheja u zoni kasnog drva. Lako je uočiti da je onda zona ranog drva daleko permeabilnija od zone kasnog drva. S druge strane, u difuzno poroznim vrstama drva, gdje su članci traheja približno jednakog promjera i gustoće unutar goda, permeabilnost takovih vrsta drva manje više je jednolična.

Varijacijama širine goda mijenja se longitudinalna permeabilnost drva samo u prstenasto poroznim vrstama. Prstenasto porozno drvo užih godova permeabilnije je od prstenasto poroznog drva širokih godova, jer je procentualno učešće permeabilnijeg ranog drva u drvu uskih godova veće.

Treba napomenuti, iako su promjer i gustoća članaka traheja genetski uvjetovani, tj. ovise o vrsti drva, postoje razlike i unutar svakog pojedinog stabla. Te razlike nastaju unutar nekoliko godova uz srčiku i relativno su veoma male, napose u drvu listača sa etažno raspoređenim elementima (36). Zbog toga bitno ne mogu utjecati na njihovu permeabilnost.

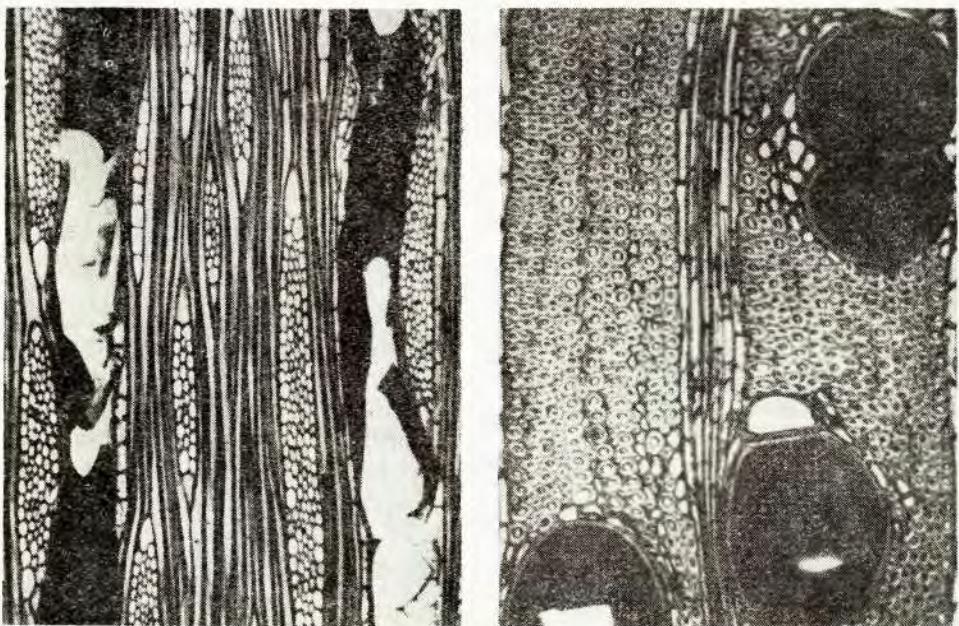
Radijalna permeabilnost drva vjerojatno najviše ovisi o drvnim trakovima (38). Premda drveni traci predstavljaju manje više jedine provodne puteve za tekućine u radijalnom smjeru, njihova je permeabilnost veoma variabilna (38). Tako su, na primjer, jednoredni drveni traci u drvu hrastovine daleko permeabilniji od krupnih trakova. Isto su tako u drvu gorskog javora njegovi široki traci slabo permeabilni (10).

Treba naglasiti još jedan veoma važan faktor od utjecaja na lateralnu permeabilnost drva listača u vezi sa trakovima. Naime, važnu ulogu u kretanju tekućina iz traheja u drvne trakove igra jažičenje trak — traheja, tj. oblik, veličina i broj jažica na dodirnim membranama između članaka traheja i stanica drvnih trakova. Jažičenje trak — traheja, također, je genetski uvjetovano te ovisi o vrsti drva. Neke vrste drva imaju velik broj krupnih jažica na dodirnim membranama stanica trakova i traheja, dok je kod drugih

vrsta broj jažica i njihove dimenzije veoma male (10). Logično je očekivati da će lateralno kretanje tekućina iz članaka traheja u susjedne trakove biti veće kod vrsta drva sa većim brojem krupnih jažica u jažičenju — traheja.

Zbog veoma slabe permeabilnosti drvnih trakova i izvanredne permeabilnosti traheja dolazi i do velikih razlika u longitudinalnoj i transverzalnoj permeabilnosti pojedinih vrsta drva listača.

Permeabilnost drva listača mijenja se procesom osržavanja. Kod mnogih vrsta listača se za vrijeme osržavanja u drvu talože razne ekstraktivne tvari kao što su tanin, masti, eterična ulja, razne gumozne tvari, organske boje i slično. Te tvari talože se i na membranama parova jednostavnih i ograđenih jažica. Osim spomenutih inkrustacija na membrane jažica deponiraju se i razne ligno-kompleksne supstance, koje se ekstrakcijom ne mogu ukloniti. Elektronskim se mikroskopom više ne uočuju mikrofibrili na membranama jažica (9). Ovako inkrustirane membrane znatno smanjuju permeabilnost jažica i smanjuju lateralno kretanje tekućina iz traheja u susjedno staničje i radikalno kretanje tekućina kroz drvine trakove. Istraživanja Preusser-a, Dietrichs-a i Gottwald-a (23) na drvu bukve pokazala su da se, pri gu-



Slika 2: Članci traheja afričke mahagonijevine (*Khaya grandifoliola*, C. DC.) ispu-njeni gumoznim sržnim tvarima; Reprodukcija iz Brazier, J. D. i Franklin, G. L.: »Identification of hardwoods« — For. Prod. Res. Bull. 46, 1961. (Tangentni presjek, pov. 50 ×).

Slika 3: Članci traheja afričke mahagonijevine (*Khaya grandifoliola*, C. DC.) ispu-njeni gumoznim sržnim tvarima; Reprodukcija iz Brazier, J. D. i Franklin, G. L.: »Identification of hardwoods« — For. Prod. Res. Bull. 46, 1961. (Poprečni presjek, pov. 100 ×).

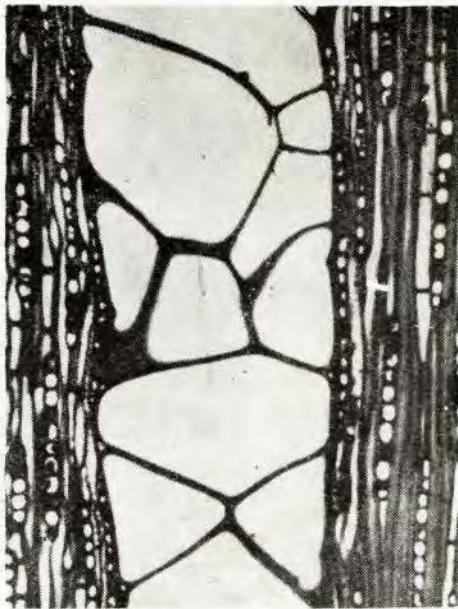
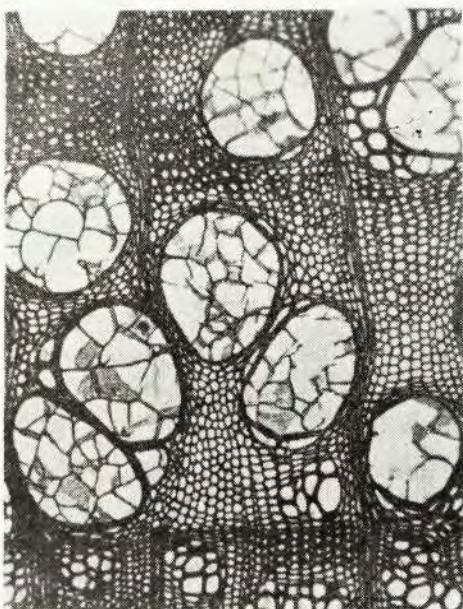
bitku fiziološke aktivnosti parenhimskih stanica za vrijeme osržavanja, protoplast postepeno smanjuje i koagulira, taložeći se na unutarnjoj površini membrana stanica i jažica. Ovaj se talog vremenom kemijski mijenja u relativno slabo topive supstance.

Kod mnogih se vrsta drva listača za vrijeme procesa osržavanja traheje ispunjuju gumoznim tvarima. Gumozne tvari prodiru kroz membrane jažica susjednih parenhimskih stanica u lumene traheje (3, 30, 36) te mogu djelomično ili potpuno ispuniti traheje (sl. 2 i 3). Usljed zatvaranja traheja, koje predstavljaju glavne provodne puteve za tekućine, longitudinalna se permeabilnost veoma smanjuje.

Osim spomenutih promjena, kod mnogih vrsta drva listača se za vrijeme osržavanja formiraju i tile (3, 13, 17). Tile su izrasline stanica parenhima tračkova ili aksijalnog parenhima kroz šupljine jažica u susjedne traheje (16, 34).

Premda se formiranje tila smatra normalnom popratnom pojavom fiziološkog procesa osržavanja mnogih vrsta drva, one se mogu razviti i u bjeljici kao posljedica mehaničkih ozljeda stabla (18, 21, 27), infekcije raznim vrstama gljiva (2, 19, 31) i virusa (12). Poslije obaranja stabla, tile se mogu razviti duž čitave bjeljike za vrijeme uskladištenja trupaca.

Kada se, zbog bilo kojeg uzroka, negativni pritisak u trahejama, pritisak koji vlada u živom drvu uslijed usisne sile uvjetovane transpiracijom, poveća

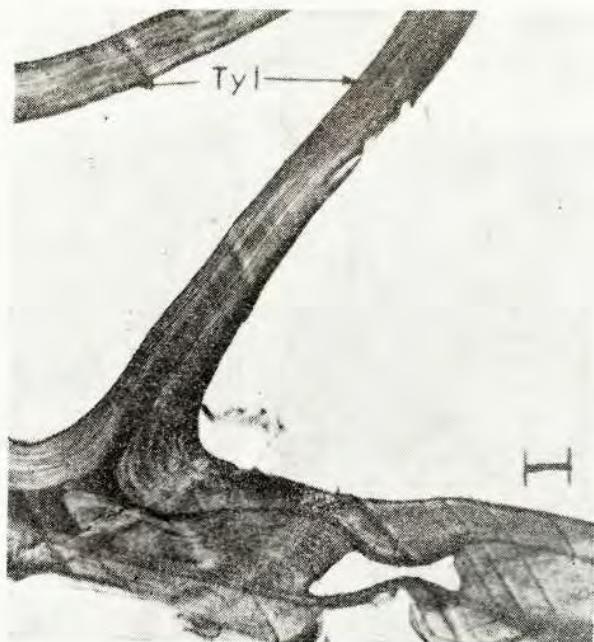


Slika 4: Traheje ranog drva srži bagremovine (*Robinia pseudoacacia*, L.) potpuno ispunjene tilama; Reprodukcija iz Jane, F. W.: »The structure of wood« — A. i C. Black Ltd., London, 1970. (Poprečni presjek, pov. 60 ×).

Slika 5: Traheje ranog drva srži hrastovine (*Quercus alba*, L.) potpuno ispunjene tilama; Reprodukcija iz Kollmann, F. P. i Cote, A. W. Jr.: »Principles of Wood science and Technology« - Springer Vlg, Berlin, 1968. (Tangentični presjek, pov. 130 ×).

i približi atmosferskom, u trahejama se smanjuje deficit difuznog pritiska. To prouzrokuje intenzivnu osmozu vode u susjedne parenhimske stanice. Protoplast parenhimskih stanica pritiskuje membrane jažica, koje se onda djelovanjem protoplasta ispupče, omekšaju, raspuknu, djelomično razgrade ili potpuno dezintegriraju. Dio protoplasta, koji je još uvijek zaštićen ektoplazmatskom membranom, prodire kroz par jažica u lumen traheje, gdje se širi u obliku sitnog mjeđurića. Stvaranje tila može se podjeliti u dvije faze: rast u širinu i formiranje, odnosno zadebljavanje membrana tila (23).

Potpuno formirane tile veoma su raznolikih oblika i rasporeda, što ovisi o vrsti drva. One mogu biti sferičnog oblika, poligonalno spljoštene ili naborane. Tile mogu biti malobrojne ili su brojne i gusto zbijene, mogu djelomično ili potpuno zatvoriti lumene traheja (sl. 4 i 5). Tile mogu slobodno dodirivati unutarnju membranu traheja, a mogu se i čvrsto vezati za nju ili čak srasti sa membranom traheja (22). Uslijed toga mogu potpuno zatvoriti jažice na trahejama (sl. 6). Kod poligonalno spljoštenih tila, koje se međusobno dotiču, njihove dodirne membrane vezane su slojem koji ima izgled prave središnje lamele (sl. 6).



Slika 6: Dio membrane tile u članku traheje ranog drva srži bagremovine (*Robinia pseudoacacia*, L.); Reprodukcija iz Cote, A. W. Jr.: »Cellular ultrastructure of woody plants« — Syracuse Univ. Press, 1965. (Elmiskop., pov. 14.000 \times).

Membrane tila imaju raspored mikrofibrila tipičan za primarne slojeve membrana stanica. Međutim, kod nekih vrsta primjećen je i paralelan raspored fibrila, koji je tipičan za sekundarne slojeve membrana stanica. Na dodirnim membranama između dviju susjednih tila razviju se i parovi jednostavnih

TABELA BROJ 1

Vrsta drva	Traheje	Vlakanca	Drvni traci	Aksijalni parenhim
<i>Acer pseudoplatanus</i> , L.	4,0 . . . 6,9 . . . 8,4	74,0 . . . 75,9 . . . 79,4	16,2 . . . 17,2 . . . 18,5	—
<i>Populus tremula</i> , L.	24,3 . . . 26,4 . . . 27,5	59,3 . . . 60,9 . . . 62,5	11,1 . . . 12,7 . . . 13,5	—
<i>Betula verrucosa</i> , Ehrh.	20,8 . . . 24,7 . . . 29,6	59,6 . . . 64,8 . . . 68,1	9,7 . . . 10,5 . . . 11,1	—
<i>Quercus robur</i> , L. (tuski godovi)	35,5 . . . 39,5 . . . 43,7	40,3 . . . 44,3 . . . 48,0	14,4 . . . 16,2 . . . 17,9	—
<i>Quercus robur</i> , L. (široki godovi)	3,9 . . . 7,7 . . . 11,0	53,5 . . . 58,1 . . . 63,3	25,1 . . . 29,3 . . . 33,0	2,8 . . . 4,9 . . . 6,1
<i>Castanea sativa</i> , Mill.	22,4 . . . 26,3 . . . 29,0	53,8 . . . 56,5 . . . 59,0	15,3 . . . 17,2 . . . 18,7	—
<i>Fraxinus excelsior</i> , L.	4,7 . . . 12,1 . . . 21,3	50,5 . . . 62,4 . . . 72,4	13,9 . . . 14,9 . . . 16,0	5,7 . . . 10,6 . . . 15,1
<i>Alnus glutinosa</i> , Vill.	11,0 . . . 29,0 . . . 42,0	46,0 . . . 58,0 . . . 74,0	6,0 . . . 12,0 . . . 20,6	cca 1,0
<i>Juglans regia</i> , L.	9,1 . . . 12,0 . . . 14,2	58,6 . . . 63,8 . . . 69,0	15,3 . . . 16,0 . . . 16,9	5,0 . . . 8,0 . . . 11,4
<i>Populus</i> sp.	26,9	61,8	11,3	—
<i>Fagus sylvatica</i> , L.	22,2 . . . 31,0 . . . 37,8	34,5 . . . 37,4 . . . 43,6	22,6 . . . 27,0 . . . 30,0	4,0 . . . 4,6 . . . 5,5
<i>Aesculus hippocastanum</i> , L.	5,5 . . . 8,4 . . . 12,7	74,2 . . . 76,1 . . . 78,0	13,1 . . . 15,5 . . . 16,8	—
<i>Ulmus carpinifolia</i> , Gled.	15,0 . . . 29,0 . . . 35,0	51,0	14,0	—
<i>Turraeanthus africanus</i> , Pellegr.	20,0	70,0	cca 17,0	—
<i>Lophira procera</i> , A. Chev.	7,7 . . . 8,8 . . . 10,6	57,2 . . . 58,3 . . . 60,8	12,3 . . . 13,4 . . . 14,0	17,7 . . . 19,5 . . . 20,5
<i>Andira coriacea</i> , Pull.	7,5 . . . 14,2	34,8 . . . 43,7 . . . 55,8	15,1 . . . 16,9 . . . 19,7	26,4 . . . 31,9 . . . 36,3
<i>Ochroma lagopus</i> , Sw.	3,0 . . . 4,5	4,0	17,0 . . . 19,0	cca 74,0
<i>Lovoa klaineana</i> , Pierre	19,0	60,0	17,0	4,0
<i>Ricinodendron africanum</i> , Muell.Arg.	4,4 . . . 5,0 . . . 5,4	76,5 . . . 77,4 . . . 78,3	17,2 . . . 17,6 . . . 18,1	—
<i>Ceiba pentandra</i> , Gaertn.	2,5 . . . 7,7 . . . 13,2	24,6 . . . 29,7 . . . 39,8	14,0 . . . 21,3 . . . 27,8	39,6 . . . 41,3 . . . 43,2
<i>Ocotea rodiae</i> , Mez.	6,0	74,0	13,0	7,0
<i>Carya</i> sp.	7,5	64,5	20,0	8,0
<i>Chlorophora</i> sp.	2,8 . . . 10,0 . . . 16,5	51,8 . . . 58,2 . . . 66,0	10,8 . . . 12,6 . . . 14,3	15,1 . . . 19,2 . . . 26,4
<i>Pycnanthus kombo</i> , Warb.	1,4 . . . 3,6 . . . 6,5	55,8 . . . 58,3 . . . 62,5	32,6 . . . 33,7 . . . 34,8	2,6 . . . 4,4 . . . 5,4
<i>Terminalia superba</i> , Engl. et Diels	10,1 . . . 14,1 . . . 16,3	47,1 . . . 56,6 . . . 63,5	16,1 . . . 17,5 . . . 23,5	10,3 . . . 11,8 . . . 13,1
<i>Dumorbeckia heckelii</i> , A. Chev.	20,6	56,9	14,1	9,0
<i>Triplochiton nigericum</i> , Sprague	6,8 . . . 9,0 . . . 14,0	25,4 . . . 28,1 . . . 30,8	19,9 . . . 21,9 . . . 23,2	33,8 . . . 41,0 . . . 45,6
<i>Aucoumea klaineana</i> , Pierre	16,4 . . . 20,7 . . . 24,8	62,0 . . . 67,2 . . . 72,4	11,2 . . . 12,1 . . . 13,2	—
<i>Fagara macrophylla</i> , Engl.	5,6 . . . 10,5 . . . 13,9	66,3 . . . 68,8 . . . 72,3	8,3 . . . 9,1 . . . 9,6	10,8 . . . 11,8 . . . 12,5
<i>Sympodium globulifera</i> , L. f.	4,0 . . . 7,0 . . . 8,1	44,3 . . . 46,5 . . . 48,7	10,1 . . . 10,8 . . . 11,6	33,9 . . . 35,7 . . . 37,0
<i>Musanga smithii</i> R. Br.	4,5 . . . 6,1 . . . 7,6	68,0 . . . 70,2 . . . 72,3	18,7 . . . 19,7 . . . 20,7	2,0 . . . 4,0 . . . 5,8
<i>Rhizophora racemosa</i> , G. F. W. Mey.	8,5 . . . 16,5 . . . 22,8	58,6 . . . 64,3 . . . 72,7	18,5 . . . 19,2 . . . 19,9	—
<i>Tectona grandis</i> , L. f.	8,7 . . . 11,6 . . . 15,7	63,5 . . . 66,3 . . . 71,0	14,2 . . . 15,5 . . . 19,2	8,7 . . . 11,6 . . . 15,7
Gossweillerodendron balsamiferum, Harms	10,0	79,0	15,0	—
<i>Millettia laurentii</i> , De Wild.	1,1 . . . 6,3 . . . 11,5	35,6 . . . 43,3 . . . 55,1	17,0 . . . 19,1 . . . 21,8	23,6 . . . 31,3 . . . 38,0

jažica. Debljina membrana tila veoma varira te se kreće prema dosadašnjim podatcima od 0,05 do nekoliko mikrona.

Nameće se pitanje, kako to da se samo kod nekih vrsta drva formiraju tile? Odgovor na to pitanje dala je 1949. godine Chatta way (7). Ispitujući uzroke toj pojavi, ona je ustanovila da se tile mogu formirati samo kod onih vrsta drva kod kojih su promjeri otvora parova jažica na dodirnim membranama stanica parenhima i traha je veći od 10μ .

Uslijed formiranja tila, glavni provodni putevi za kretanje tekućina u drvu — traha je — se djelomično ili potpuno zatvaraju i veoma smanjuju longitudinalnu permeabilnost srži drva mnogih listača, koje su inače u bjelici jako permeabilne (15, 20, 26).

Klasičan primjer u vezi s tim su naša crvena i bijela hrastovina. Srž crvene hrastovine dobro je permeabilna, dok je srž bijele hrastovine veoma slabe permeabilnosti. Uzrok je tome intenzivno formiranje tila u srži bijele hrastovine, dok u srži crvene hrastovine do formiranja tila uopće ne dolazi.

Na kraju treba napomenuti da je permeabilnost drva listača indikator njihove prirodne trajnosti. Drvo sa veoma malom permeabilnošću ima prirodnu trajnost cca 20—25 godina, dok su vrste drva s velikom permeabilnošću brzo propadajuće, njihova prirodna trajnost iznosi cca 5—15 godina (30).

LITERATURA

1. Bayley, I. W.: »Contribution to plant anatomy« — Waltham, Mass., USA, 1951.
2. Beckman, C. H., Kuntz, J. E., Riker, A. J. i Berbee, E. J.: »Host responses associated with the development of oak wilt.« — Phytopatology, 43, 448—54, 1953.
3. Brazier, J. D. i Franklin, G. L.: »Identification of hardwoods« For. Prod. Res. Bull. 46, London, 1961.
4. Chalk, L.: »The distribution of the lengths of fibers and vessel members and the definition of terms of size« — Imper. For. Inst. Pap. No. 2, 1936.
5. Chalk, L. i Chatta way, M.M.: »Measuring the length of vessel members« — Trop. Woods, 40, 19—26, 1934.
6. Chalk, L. i Chatta way, M. M.: »Factors affecting dimensional variations of vessel members« — Trop. Woods, 41, 17—37, 1935.
7. Chatta way, M. M.: »The development of tyloses and secretion of gum in the heartwood formation« — Aust. .. Sci. Res. B. 2, 227—40, 1949.
8. Comstock, G. L.: »Directional Permeability of Softwoods — Wood and Fiber, 1, 4, 283—9, 1970.
9. Cote, A. W. jr.: »Electron microscope studies of pit membrane structure« — For. Prod. Jnl., 8, 296—301, 1958.
10. Cote, A. W. Jr.: »Structural factors affecting the permeability of wood« — Journ. Polymer Sci., Part c, 2, 231—42, 1963.
11. Dinwoodie, J. M.: »Tracheid and fibre length in timber, a review of literature« — Forestry, 34, 2, 125—44, 1961.
12. Esau, K.: »Anatomic effects of the viruses of Pierce's disease and phony peach« — Hilgardia, 18, 423—82, 1948.
13. Gerry, E. J.: »Tyloses: Their occurrence and practical significance in some American woods« — Jour. Agric. Res., 1, 445—69, 1914.
14. Huber, B. i Prütz, G.: »Über den Anteil von Fasern, Gefäßen und Parenchym am Aufbau verschiedener Hölzer« — Holz a. Roh- u. Werkstoff, 1, 10, 377, 1938.
15. Hunt, G. M. o Garratt, G. A.: »Wood Preservation« — McGraw-Hill book Comp., New York, 1953.

16. I. A. W. A.: »Multilingual Glossary of Terms used in Wood Anatomy« — Verlagsanst. Buchdruck. Konkordia, Winterthur, Switzerland, 1964.
17. Ito, M. i Kishima, T.: »Studies on the tyloses, their occurrence in the domestic woods« — Wood Res. Rev., Japan, 3, 44—5, 1951.
18. Jurašek, L.: »Vznik thyl v bukoven dreve« — Drev. Vyskum, 1, 7—15, 1956.
19. Kerling, L. C. P.: »Reactions of elm wood to attacks of Ophiostoma ulmi, Nannf.« — Acta Bot. Needrl., 4, 398—403, 1955.
20. Kishima, T. i Hayashi, S.: »Microscopic observation of the course of water penetration into wood.« — Wood Res. Rev., Kyoto, 24, 33—45, 1960.
21. Klein, G.: »Zur Ätiologie der Thyllen« — Z. Botan., 15, 417—39, 1923.
22. Koran, Z. i Cote, W. A. Jr.: »The Ultrastructure of tyloses« — U. Cote, W. A. Jr.: »Cellular Ultrastructure of Woody Plants« Syracuse Univ. Press., 1965.
23. Koran, Z. i Cote, W. A. Jr.: »Ultrastructure of tyloses and a theory of their growth mechanism.« — I. A. W. A. News Bull. 2, 3—15, 1964.
24. Liese, W.: »Der Feinbau der Hoftüpfel bei den Laubhölzern« — Holz a. Roh-u. Werstoff, 15, 449—53, 1957.
25. Liese, W. i Meyer-Uhlenried, K. H.: »Zur quantitativen Bestimmung der verschiedenen Zellarten im Holz« — Zeitschr. f. Mikrosk., 63, 269—75, 1958.
26. MacLean, J. D.: »Preservative treatment of wood by pressure methods« — U. S. D. A., For. Serv., Agric. Handbook 40, 1952.
27. Pacلت, J.: »Kernbildung der Buche — Fagus sylvatica, L.« — Phytopathol. Z., 20, 255—9, 1930.
28. Panshin, A. J., DeZeeuw, C. i Brown, H. P.: »Textbook of wood Technology, Vol 1, McGraw-Hill Book Co., New York, 1964.
29. Skane, D. S. i Balodis, V.: »A study of vessel length in Eucalyptus obliqua, L' Herit.« — Jour. Exptl. Bot., 19, 825—30, 1968.
30. Smith, D. N. i Lee, E.: »The longitudinal permeability of some hardwoods and softwoods« — For. Prod. Res Spec. Rpt., No 13, 1958.
31. Struckmeyer, B. E., Beckman, C. H., Kuntz, J. E. i Riker, V. J.: »Plugging of vessels by tyloses and gums in wilting oaks.« — Phytopathology, 44, 148—53, 1954.
32. Schmid, R.: »The fine structure of Pits in Hardwoods« — U. Cote, W. A. Jr.: »Cellular Ultrastructure of woody plants«, Syracuse Univ. Pres, New York, 1965.
33. Špoljarić, Z.: »Anatomija drva« — skripta za slušače DI. smjera Šum. fak. Zagreb, Sveuč. Zgb, 1961.
34. Špoljarić, Z., Petrić, B. i Šćukaneć, V.: »Višejezični rječnik stručnih izraza u anatomiji drva« — Posl. udr. Šum. priv. org., Zagreb, 1969.
35. Trendelenburg, R. i Mayer-Wegelin, H.: »Das Holz als Rohstoff.« — C. Hanser Verlag, München, 1956.
36. Tsoumis, G.: »Wood as Raw Material« — Pergamon press, London, 1968.
37. Wagenführ, R.: »Anatomie des Holzes« — VEB Fachbuchvolg, Leipzig, 1966.
38. Wardrop, A. B. i Davies, G. W.: »Morphological factors relating to the penetration of liquids into wood« — Holzforschung, 15, 5, 129—41, 1961.
39. Zimmermann, M. H. i Brown, C. L.: »Trees, Structure and function« — Springer-verlag, Berlin, 1971.

Summary

THE INFLUENCE OF WOOD STRUCTURE ON PERMEABILITY OF HARDWOODS

On the basis of world literature the author gives a review on influence of wood structure on permeability of hardwoods.

The longitudinal permeability of hardwoods depends mainly of frequency and diameter of vessels. Lateral permeability depends on tissue surrounding the vessels, as well as on their conjugate pits.

The permeability is greatly reduced during heartwood formation, owing to tyloses formation and deposition of gum into the vessels.

NEKI PRIVREDNO POLITIČKI PROBLEMI ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE HRVATSKE

Prof. dr ZVONIMIR POTOČIĆ, Zagreb

Svaka racionalna privredna politika izabire odgovarajuće mјere i sredstva da postigne postavljeni cilj. Pritom taj cilj mora biti jasan, točno određen, a sredstva tako izabrana da se postavljeni cilj postigne uz date okolnosti na naj-pogodniji način.

Ove, inače dobro poznate postavke važe i za šumarstvo i za drvnu industriju. Prema tome, za očekivati je da se najprije na jasan i određen način postave ciljevi: što želi društvo u vezi sa šumama, a što želi ili očekuje od drvne industrije. Pogodan je trenutak da se ta pitanja ponovno pokrenu, do kraja raščiste i da se pokušaju otkloniti neke slabosti koje zamjećujemo u šumskoj idrvnoj privredi.

Cilj koji je ovo društvo postavilo u vezi sa šumama kao i neke osnovne mјere da se taj cilj postigne donekle su definirani postojećim zakonskim propisima, u prvom redu Osnovnim zakonom o šumama iz 1961. god. (Sl. list br. 16 iz 1961), a prihvaćeni su u Hrvatskoj republičkim zakonom iz 1962. god. (Narodne novine br. 1 iz 1962. god.). Tim zakonom, i kasnijim dopunama, utvrđen je model upravljanja i gospodarenja sa šumama u SFR Jugoslaviji pa tako i u Hrvatskoj. Taj je model i ranije izazivao neke nedoumice pa i pojedine otvorene tvrdnje da ne odgovara prirodi tog narodnog bogatstva — šuma —, a niti zadacima koje suvremeno ljudsko društvo redovno postavlja pred šumarstvo s obzirom na ulogu koja se očekuje od šuma.

Postojala je akcija da se prilikom sastavljanja srednjoročnog i dugoročnog plana razvoja šumarstva izvrše neke korekture u Osnovnom zakonu o šumama ne ulazeći u pojedina suštinska pitanja samog modela. U Hrvatskoj je, također, bilo pokušaja, uglavnom od strane vlasti, da se iskoriste mogućnosti za intervenciju vlasti koje je davao Osnovni zakon i da se putem prisile izvrše neke promjene organizacijske prirode. Istina, te bi promjene donekle ublažile neke slabosti postojećeg modela, ali ne bi dirale u sam model. Taj pokušaj vlasti je ostao samo pokušaj, no on je ipak izazvao neke integracijske pokrete koji su bili koliko-toliko prihvativi od strane šumske privrednih organizacija u datim općim okolnostima.

Međutim, sada, reorganizacijom države nastaju mogućnosti za brže i lakše rješavanje mnogih ekonomskih problema koji se ne moraju rješavati na razini federacije. Nema nikakva razloga da i zakon o šumama ne bude jedan takav regulativ koji će se propisivati samo na razini republike. Tu mogućnost treba iskoristiti i za područje Hrvatske utvrditi takav model upravljanja i gospodarenja šumama koji će stimulirati primjenu znanstvenih saznanja i punih privrednih napora oko održavanja, širenja i unapređenja šumskog gospodarstva,

a ne samo njegovog iskorištavanja. U tu svrhu treba precizirati neke osnovne odnose.

U prvom redu treba jasno utvrditi odnos društva prema šumi, koje koristi društvo očekuje od svih šuma i šumske površine (a ne samo od tzv. ekonomskih šuma), koje zadatke daje šumama, ali da onda isto tako jasno utvrdi i svoje tj. općedruštvene obaveze u tom pravcu.

U drugom redu je nužno jasno utvrditi odnos društva prema radnim kolektivima u šumarstvu i u tom pogledu jasno razgraničiti interes društva od interesa radnih kolektiva u odnosu na šumu, tj. uskladiti međusobno te interese i otkloniti uzroke sukoba i proturječnosti.

U trećem redu, svima šumarskim radnim kolektivima omogućiti jednake šanse da vrednuju svoj rad, i da za taj rad dobiju odgovarajuću materijalnu stimulaciju, tj. da svi šumarski radni kolektivi, pa razumljivo i njihovi dijelovi — ekonomski jedinice — budu, adekvatno rezultatima njihova rada, nagrađeni. To ništa drugo ne znači do unijeti čistu računicu između društva i šumarskih radnih kolektiva, a to upravo i traži naše samoupravljačko društvo.

Postojeći, naime, zakon, ni osnovni ni republički, nije precizirao te odnose; mnogo je toga deklarativnog značaja, neraščišćenih odnosa i formalnih obaveza. A ipak, u igri su tri važna partnera: društvo, šumarski radni kolektivi i sama — šuma, šuma kao živi biološki organizam koji ima svoje zakone života koji se veoma teško prilagođavaju ekonomskim institucijama, gradenim na privredi kratkih obrtaja i brzih reakcija.

U suvremenom svijetu je već raščišćeno pitanje da će šume za buduće generacije značiti mnogo više nego što one znače danas i da će, osim podmirivanja narasnih potreba na drvetu, budućim civilizacijama u sve većoj mjeri značiti prirodno bogatstvo važno za biološko održavanje života u sve napućenjem prostoru. Isto tako ne bi trebalo dokazivati da je društvo u cjelini jedino sposobno da u sto i višegodišnjem rastu šuma održava nužnu vezu između stanja šuma i svih prošlih, sadašnjih i budućih ljudskih generacija. Najbolje šume u Evropi su nastale upravo u najmirnijem i najstabilnijem stogodišnjem periodu evropskog života, od napoleonskih ratova do prvog svjetskog rata, i to kao posljedica ustaljene dugoročne šumske privredne politike, dugoročne kao što je dugoročan i uzrast šuma. Rast šuma, njihovo širenje i uzgajanje se ne obavlja po pravilima igre zakona tržišta i tržnih odnosa nego svjesnom i aktivnom politikom društva. Ne može se očekivati od radnih kolektiva u šumarstvu da u sistemu samofinanciranja i dohodovnih odnosa i stimulansa otkidaju od svojih usta, premda djelomice i to rade, i da ulazu sredstva u šume u korist dalekih budućih generacija. To treba da je briga društva, a ne privrednih organizacija. Isto je tako iluzorno očekivati da najlošije šume, šikare i degradirane šume preuzme kao svoj zadatku i svoju brigu ekonomski najslabija društvena jedinka — komuna —, i to komuna sa područja šikara, degradiranih šuma i krša. Nedopustivo je i sasvim promašeno prebacivati društvene zadatke na leđa onih kojih to nije zadatku i koji nemaju ni materijalnu bazu, a ni sistemske stimulanse da obavljaju te radove. Manje više sve evropske zemlje, i socijalističkog i kapitalističkog društvenog sistema, ulažu više brige, napora i društvenih sredstava oko održavanja i unapređenja šuma na svojoj teritoriji, čak i bez obzira na vlasništvo šuma, nego što je to slučaj u nas.

Društvo je, prema postojecem modelu, predalo šume radnim kolektivima da žive i da se razvijaju iz prihoda od šuma, tj. iz onog što posijeku, i da ujed-

no uzgajaju šume, da ih šire i unapređuju iako za te radove nisu tržišno zainteresirani. Ti se društveni zadaci u održavanju i unapređenju šuma, a upravo to je područje bioloških šumarskih znanosti, obavljaju putem instrumenata prisile, bez čistih računa između društva i radnih kolektiva. Sistemskim rješenjima nije omogućeno da radni kolektivi podnesu društvu fakturu za izvršeni društveni zadatak u korist budućih generacija ili da zahtijevaju razliku u prihodima od sječe za odstupanje od privredne računice, na koju imaju sistemsko pravo. Moraju, naime, primjenjivati skuplje postupke sa šumama zbog određenih načina gospodarenja koje propisuje društvo.

Šuma za radne kolektive predstavlja izvor prihoda i osobnih dohodaka koji se postižu sjećom. Za istu količinu robe koju iznesu na tržište postižu u pravilu različite rezultate što ovisi o starosnoj i kvalitativnoj strukturi šume, o vrsti drvta i pogodnosti položaja prema tržištu. Razlike se pojavljuju kao posljedica različitih uvjeta privređivanja, a ti su zaista više ili manje različiti od šuma do šuma i u istoj privrednoj organizaciji, pa i u istoj ekonomskoj jedinici-šumariji. A te i takve šume se iz godine u godinu, od generacije na generaciju, uvek iznova pojavljuju opterećene troškovima prošlog rada kao besplatno darovano prirodno bogastvo. Višak vrijednosti, koji se pojavljuje kao posljedica povoljnih uvjeta privređivanja, ne prisvaja se uvek ni na razini privredne organizacije. Često ga, naime, prisvaja ekomska odnosno obračunska jedinica kao rezultat svog rada. Takvim sistemom raspodjele narušava se jedinstvo gospodarenja ne samo na razini cijelokupne društvene zajednice, nego čak i na razini privredne organizacije. Tako se vrhnenje bere iz svih onih šuma u kojima ima vrhnja, a šume u kojima ga nema, ostaju, logično, izvan interesne sfere radne organizacije, bez obzira na prirodne proizvodne potencijale koji bi omogućili branje vrhnja, ali tek slijedećim generacijama.

Sadašnji, dakle, model upravljanja i gospodarenja šumama ima ozbiljnih zamjerki: on stimulira sjeću, orientira radne kolektive na dohodak iz sjeće šuma, a ne orientira ih niti stimulira na osnovni, teži i mukotrpni zadatak na uzgajanje šuma. Sadašnji model treba mijenjati tako da novi model stimulira punu primjenu šumarske znanosti i privrednih napora na uzgajanje i unapređenje šuma, on treba da omogući šumsko privrednu politiku sa dalekim i širokim vidicima. Novi model treba da omogući i čistu računicu između društva i radnih kolektiva, i da interese društva i radnih kolektiva u vezi sa šumama svede na istu kolotečinu.

Sadašnji model upravljanja i gospodarenja šumama jest posljednji u cijelom nizu različitih modela primjenjivanih u nas nakon Oslobođenja. On je ujedno najprogressivniji od svih dosadašnjih i glavna mu je prednost što je školovao stručne kadrove u radničkom samoupravljanju i u primjeni privredne računice u šumskoj proizvodnji. Takav privredni tip radne organizacije treba da usvoji i novi model i da se sav izvršeni rad u šumarstvu dolično društveno vrednuje.

Makroorganizacionjska obilježja industrije koja prerađuje drvnu sirovину izazivaju našu opravdanu brigu. Jedno od osnovnih obilježja je razmjerne velik broj istovrsnih pogona razasutih po cijeloj teritoriji republike. Ovo se u prvom redu odnosi na pilansku industriju koja je svojom lokacijom vezana za šumu kao sirovinsku osnovu, rasprostranjenu posvuda osim priobalnog i otočnog pojasa. Kao industrija niskog organskog sastava kapitala

igrala je, i još uвijek igra, važnu ulogu u zapoшljavanju stanovništva. Odatle proizlazi i jak lokalni utjecaj komuna na održavanje, proširenje pa i stvaranje novih kapaciteta kao i na distribuciju pilanske sirovine na uštrb ranije razvijenih kapaciteta na širem sirovinskom području. Posljedica je toga gotovo dvostruko veći ukupni kapacitet pilanske industrije od raspoložive sirovine, nabijanje cijena odnosno preuzimanje deklasirane, vanstandardne oblovine. Nije se ostvarilo očekivanje, a neće se ostvariti ni ubuduće, da će međusobna slobodna ekonomski utakmica dovesti do sređivanja tržišta. Tu mjeru valja napustiti. Nesigurnost u snabdijevanju sirovinom izazvalo je poteškoće u izradi planova razvoja, i srednjoročnih i dugoročnih. Svaka pilana, svako poduzeće pokušava sagledati svoju vlastitu perspektivu odvojeno, bez ikakve međusobne koordinacije niti na razini regije, a još manje na razini republike. No ne samo da nema nužne koordinacije, nego obratno, svako poduzeće nastoji da svojim razvojem proširi svoj životni prostor, a time još otežava i zaoštrava situaciju.

Kao što nema rješenja u slobodnoj konkurenciji, ne treba ga očekivati niti u stapanju šumsko privrednih organizacija s prerađivačkom industrijom. Praksa je pokazala i ranije, a i nedavno, da račun plaćaju šume sa svojim ionako nedovoljnim sredstvima. Premda je to jedan lanac u proizvodnji od sirovine do finalnih proizvoda, u kojem sukcesivno slijede jedan za drugim uzgoj šuma — eksploracija šuma — primarna prerada — finalna prerada. ipak je on bremenit mnoštvom suprotnosti koje unutar jednog poduzeća završavaju nezadovoljstvom i ponovnim razlazom.

Međutim, suradnja je neosporno nužna i to u obostranom interesu, i u interesu šumarstva i u interesu prerađivačke industrije, a ona je i moguća ukoliko se predviđi neki zajednički cilj i prema njemu usmjere poslovne politike obiju partnera. Kratkovidna je politika kvalitetnije trupce prodavati časovno povoljnijem kupcu izvan svog područja, a onemogućiti razvoj pilane na svom području. Isto je tako loša politika da se prilikom rekonstrukcije svake pilane povećavaju i kapaciteti u situaciji već prekapacitirane pilanske industrije. Ekonomski je nepovoljno, a i neperspektivno dobavljati pilanske trupce iz udaljenih područja izvan svog optimalnog snabdjevačkog područja, niti je to trajnije rješenje problema snabdjevanja. Isto tako nije politički probitačno, a čini mi se ni privredno, zatvarati dekretom pojedine pilane sa već angažiranim određenim sredstvima i kadrom, i time povećavati nezaposlenost. Zbog toga, mislim, da nema izgleda da se ozivotvori ni prijedlog jedne studije da se pilanska proizvodnja obavlja u samo 22 pogona, a svi ostali da se zatvore.

Rješenje treba tražiti u ovim pravcima:

- 1.) Apsolutna disciplina zadržavanja pilanskih kapaciteta na postojećoj razini prilikom svake modernizacije i rekonstrukcije, a zabrana gradnje novih bez suglasnosti udruženja proizvođača;
- 2.) Fiksiranje snabdjevačkih područja;
- 3.) Orientiranje pilanske industrije do krajnjih mogućnosti u prvu bazu finalne proizvodnje, tj. postići namjensko piljenje za poznatog potrošača ne samo u zemlji, nego i u inozemstvu.

Prepostavke da se ovo ostvari jesu:

- a) Postojanje obaveznog udruživanja na razini republike;
- b) Obavezno samoupravno dogovaranje proizvođača i prerađivača drveta kao sirovine na razini republike;
- c) Postojanje zajedničke uslužne institucije za ispitivanje tržišta.

Približno slične mjere bi povoljno djelovale i na industriju ukočenog drveta, gdje je, također, važan problem snabdjevanja sirovinom, koja je u ovom času već gotovo potpuno angažirana.

Međutim, problemi privredne političke i makroorganizacijske prirode u finalnoj proizvodnji su nešto drugačije vrste. Premda i ovdje postoji potreba obaveznog samoupravnog dogovaranja na razini republike, težište problema nije ovog časa toliko u njihovim kapacitetima i sirovinskom području koliko u ispitivanju i pripremanju tržišta i u međusobnoj podjeli rada.

Svakako, provedba načela podjele rada pretpostavlja zajedničku razvojnu službu i koordiniranu razvojnu politiku. Čini se da bi bilo korisno razvojnu službu stopiti s ispitivanjem tržišta u jednu posebnu instituciju, prislonjenu uz udruženje proizvođača finalnih proizvoda.

Sva dosadašnja iskustva govore da su postojeće makroorganizacijske institucije neefikasne, u prvom redu zbog toga što su zaključci bili samo bezobavezne preporuke. Osim toga neke institucije nisu bile ni obavezne.

Kao veoma važan stimulans za stvaranje toliko nužne samodiscipline mogao bi postati određeni put i način dobivanja investicijskih kredita.

U svakom slučaju, usklađivanje međusobnih odnosa, raspodjela rada, poslovno čvrsta povezivanja na dulje rokove, koordiniranje razvojnih programa, uopće racionalniji privredni razvoj nije bio uspješan bez određenih, obaveznih pravila ponašanja. Pravila igre kapitalističkog društvenog i privrednog sistema nisu u cijelosti primjenljiva u nas, a nužna su i dodatna. Sama ekonomска utakmica nije se pokazala efikasnom.

KAKO PRILAGODITI KORIŠĆENJE ETATA PREBORNIIH ŠUMA SUVREMENIM SREDSTVIMA IZVLAČENJA

Ing. PETAR NEŽIĆ, Ogulin

Primjena zglovnih traktora u korištenju šuma neminovnost je koju moramo prihvatići radi sigurnijeg, bržeg i jeftinijeg izvlačenja drvnih sortimenta iz šume. Na to nas sili ne samo želja za modernijom proizvodnjom već i sve veća nestaćica kirijaša i samarice; doprema drva na tržiste uskoro bi naime mogla doći u pitanje.

No realizacija etata pretežno stablimičnim prebiranjem po cijeloj površini odjela — sastojine kako je do sada prakticirana ne osigurava uvjete za racionalno korištenje zglovnih traktora.

Da bi bio efikasan i rentabilan, zglobni traktor treba da vuče cijela stabla iz šume (vućom trupaca učinak se smanjuje i do 50%); na jednom mjestu mora imati bar jedan tovar stabala (2—3 stabala), koja će bez sabiranja vući na pomoćno stovarište; da bi se oštećivanje mladog naraštaja i deblovine stojećih stabala svelo na najmanju moguću mjeru, tovar se ne smije okretati na mjestu već stabla moraju biti oborenna u smjeru vuće. To znači da će se morati posjeći i žrtvovati poneko tanje stablo, koje smeta rušenju stabala dozrelih za sjeću u povoljnem smjeru, ili bi bilo oštećeno vućom istih; obzirom na razveden, vrtačast i manje ili više kamenit teren ovog područja, zglobni traktor uz svu svoju pokretljivost ne može se kretati cijelom površinom odjela — odsjeka, pa će glavnina etata morati biti doznačena na graničnoj površini bez obzira na to što će stabla doznačena u svrhu oblikovanja i njege sastojina ili slučajne užitke morati vući na pomoćno stovarište ili do vlaka zglovnih traktora drugi manji traktori ili konji.

Da bi se omogućio rad ovih traktora, potrebno je prići preborno-grupastom odnosno preborno-skupinastom gospodarenju mješovitim šumama jele — bukve.

No preborno-grupast odnosno preborno-skupinast način gospodarenja i uzgojno je opravдан. Kao takav preporučen je pred više od 30-tak godina, ali nažalost do danas nije šire prihvaćen i primjenjen u praksi, jednostavno je zanemaren.

U gospodarskoj osnovi za gospodarsku jedinicu »Ogulin A/B« Šumarije Ogulin, taksator ing. Šverko već 1936. godine primjećuje, da bi na većem dijelu površine, a radi se o tipičnoj prebornoj jedinici na kršu, bila moguća »i oprezna oplodna sjeća sa dugim pomladnjim razdobljem«, no da bi se pri tome moralо koristiti mnogo tankog materijala, dok bi na drugim mjestima ostajale na panju zrele sastojine, inače bi se povrijedio princip potrajanosti gospodarenja.

Preporuča ophodnju od 10 godina, češće a umjerene zahvate otvore u sklopu 1 do 2 visine stabala, ovisno o kakvoći i ekpoziciji staništa.

I dalje: »Poželjna je sječa u grupe, jer se pomladak u grupama bolje razvija, a i stabla se u grupimičnom poretku lakše čiste od grana«.

Ing. Branko Milas, 20-tak godina nakon ing. Šverka, naglašava da ima značajnih površina gdje treba gospodariti »prebornom sjećem u krugove«, a naročito u dobro pomlađenim prašumama kada želimo jače pomlađenje smreke, g. javora i briješta te u stadiju prijelaza bukve u jelu kod obilne pojave mладog naraštaja jele i obratno.

Da bi uzgajivač doznakom mogao odgovarajuće reagirati na stanje svake sastojine, Milas već tada predlaže »da etat bude obavezan samo u svojoj cje-lokulnoj visini jedne gospodarske jedinice, a za svaki pojedini odjel uz izvje-stan procenat odstupanja«.

Ing. Šafar — posebno dr. Milšek poznati su pobornici preborno-grupastog odnosno preborno skupinastog gospodarenja.

U naše dane Institut za šumarska istraživanja Zagreb — u radu »Regionalni ekološko-gospodarski tipovi na području Šumskog gospodarstva Ogulin« — Zagreb 1969 — u poglavlju o pomlađenju zaključuje: »Jela se bolje pomlađuje kod duljeg pomlađnog razdoblja i bukva kod kraćeg. Za dobro prirodno pomlađenje bukve potrebno je provoditi oplodnu sjeću u grupama i skupinama.« Time bi sjećom u grupe i skupine bile obuhvaćene čiste buko-ve sastojine.

Svi autori ističu da je preborno-grupimično odnosno skupinasto gospodarenje intenzivnije od stabilničnog, traži prethodno rekognosciranje i de-taljno poznavanje sastojine, utvrđivanje cilja i prioriteta svakog zahvata, o-dređivanje grupa i skupina za doznaku te ocjenu količina, koju neophodno treba iskoristiti.

Utvrdavanje pravaca kretanja zglobnog traktora — pravaca izvlačenja — novi je zadatak koji šumarsko-tehničko osoblje mora riješiti zajedno sa na-pred navedenim uzgojnim zahvatima i uskladiti ih.

Na vučnim pravcima biti će koncentrirana glavnina etata pa vučni pravci moraju prolaziti kroz najprioritetnije grupe i skupine za doznaku ili ih doti-cati tako, da ih zglobni traktor može iskoristiti u skladu sa naprijed postav-njenim zahtjevima.

U sastojinama u kojima se vučni pravci ne mogu tako postaviti, ne može se primijeniti vuča zglobnim traktorom pa treba potražiti druga rješenja. Kako je etat svake gospodarske jedinice određen osnovom gospodarenja u praksi podređen principu potrajnosti gospodarenja, a u pojedinoj sastojini — odjelu utvrđen prema raspoloživim podacima subjektivnom ocjenom taksatora — kod doznake — realizacije etata objektivno dolazi do većih ili manjih odstupanja, pogotovu, ako se doznaka vrši znatno kasnije od vre-mena uređivanja. U tom vremenu sastojine se mogu znatno izmijeniti, što uređivač ne predvidi, a postavlja se da doznačivač sastojine sasvim detaljno prođe, što se od uređivača ne može zahtijevati. Logično je očekivati da će se primjenom grupastog i skupinastog prebornog gospodarenja moći doznačiti veće mase za sjeću od predviđenih etatom pa bi mogla doći u pitanje potrajnost prihoda ne samo u pojedinim gospodarskim jedinicama, već i u šumari-jama.

No doznaka preko etata u većem broju sastojina jedne gospodarske je-dinice povlači za sobom i druge negativne posljedice: preiskorištenje otvore-nih predjela i povezano slabiju borbu za otvaranje neotvorenih predjela, ko-

rištenje nedozrelih stabala u jednim, a gomilanje prezrelih u drugim odjelima, smanjivanje prirasta i produljenje ophodnjice, što je znak ekstenzivnog gospodarenja.

Sam po sebi nameće se zaključak da se etat smije prekoračiti samo iznimno, u ponekom odjelu, ako za to postoje opravdani razlozi. U većini uravnoteženih, izgospodarenih sastojina, odnosno u skupini takovih sastojina, kako se obično doznačuju u godišnjim planovima sjeća — doznaka će se kretati oko količine određene etatom, ali koncentrirana na povoljan broj najprioritetnijih skupina i grupa na vučnim pravcima: na otvaranje sklopa nad postojećim grupama mладог naraštaja, stvaranje jezgara pomlađenja u grupama zrelih stabala, proredu u tanjim debljinskim razredima, sjeću slučajnih užitaka.

Preporuka dr. Cestara i ing. Hrena o načinu doznačke stabala u prebornim šumama sasvim odgovara načinu i potrebama doznačke za primjenu zglobnih traktora u prebornim šumama. Ne vidimo da postoji drugi način doznačke i sjeće u prebornim šumama koji bi udovoljio zahtjevima zglobnih traktora za rentabilnošću i potrebi potrajnog gospodarenja sastojinama.

Prigodom pregleda doznačke često dolazi do nesporazuma između šumarske operative za koju doznačka u odjelu-odsjeku smije premašiti etat osnove gospodarenja, bez odobrenja organa koji je osnovu odobrio.

Slično ing. Milasu, predlaže se da se količina osnovom određenog i doznačenog etata razmatra u globalu svih odjela jedne gospodarske jedinice, koji su doznačeni za istu godinu te da od tog globala etata bude slobodno odstupiti za neki određeni manji postotak (do $\pm 10\%$).

Za pojedine odjele moraju se odobriti i znatnija odstupanja uz uvjet da je doznačka izvršena u skladu sa propisanim ciljem gospodarenja, bez obzira na razlog zbog kojeg je došlo do odstupanja od etata osnove. Uzgajivač je dužan ispraviti uočenu grešku osnove gospodarenja kao što svaki izvađač projekta mora ispraviti uočeni previd projektanta.

Smatramo kako inspekcijske službe i unutarnja kontrola trebaju biti toliko stručne i savjesne te ih se može i mora ovlastiti da same odlučuju o opravdanosti odstupanja od propisa osnove gospodarenja u pojedinom odjelu — odsjeku, kada su ta odstupanja stručno opravdana i nužna, kada vode poboljšanju gospodarenja.

To je potrebno i stoga da administrativne mjere ne budu zapreka primjeni zglobnih traktora u korištenju šuma.

LITERATURA

- 1) Ing. Ivo Šverko : Privredni plan za gospodarske jedinice A i B Šumskih uprava Ogulin i Drežnica 1936/7
- 2) Ing. Branko Milas : Dinamika gospodarenja prebornim šumama — Šumarski list br. 4/54
- 3) Ing. Bogdan Dereša : Šumski traktor Kockum KS-860 Zagreb 1970.
- 4) Dr. Dražen Cestar — Ing. Vladimir Hren : Prilog načinu doznačke stabala kod prebornog gospodarenja — Š. list 11—12/67.
- 5) Ing. S. Milković : — Ing. P. Nežić : Prilagođivanje gospodarenja šumama suvremenijem načinu korištenja — Interni referat Ogulin III/72

MEDUNARODNI SKUPOVI

INTERNACIONALNA UNIJA ZA OČUVANJE PRIRODE I PRIRODNIH DOBARA

1110 Morges, Švicarska

Z A K L J U Č C I
EVROPSKE RADNE KONFERENCIJE O OBRAZOVANJU ZA ZAŠTITU
SREDINE

Rüschlikon, kraj Zúricha, Švicarska
15-18. prosinca 1971.

U V O D

Ovo je bila prva Evropska konferencija o obrazovanju za zaštitu (očuvanju) čovjekove sredine, a prisustvovali su joj stručnjaci za takvo obrazovanje — znanstvenici, nastavnici, upravno i drugo nastavno osoblje. Na konferenciji su raščišćeni opći pojmovi, izloženo je današnje stanje, istaknute su potrebe, i formulirane su preporuke za projekte i programe u vezi s ovim obrazovanjem na I., II. i III. stupnju, u obrazovanju nastavnika i izvanškolskom obrazovanju.

Konferenciju su organizirali: Medunarodni savez za očuvanje prirode i prirodnih dobara (IUCN) u suradnji sa Svjetskom fundacijom za očuvanje divljine (WWF) i uz pomoć Švicarskih federalnih vlasti i kantona Zürich. »Migros« — zadružnog saveza, Švicarske lige za zaštitu prirode, Švicarskog nacionalnog odjela WWF-a i Švicarske nacionalne komisije za UNESCO.

Sudjelovalo je 109 učesnika iz 21 evropske zemlje (Austrija, Belgija, Bugarska, Čehoslovačka, Danska, Savezna Republika Njemačka, Finska, Francuska, Grčka, Italija, Luksemburg, Nizozemska, Norveška, Poljska, Rumunjska, Španjolska, Švedska, Švicarska, Velika Britanija, SSSR, Jugoslavija); predstavnici 9 medunarodnih organizacija UN, UNESCO, FAO, Evropski savjet, IUBS, Svjetska skautska organizacija, IYF, promatrači iz Kanade, Australije i SAD-a).

Konferencija je bila dragocjena zbog razmjene informacija o metodici predmeta i načinu njegovog uvođenja u škole u različitim evropskim zemljama. Izrađeni su praktični programi prilagođeni potrebama različitih školskih sistema.

Opće preporuke konferencije

S obzirom na to da je zbog većeg utjecaja čovjeka na prirodnu sredinu obrazovanje za njenu zaštitu postalo gorući problem u svim zemljama Europe, smatramo da je cilj tog obrazovanja da dovede do stvaranja odgovornog stava čitavog stanovništva prema koristenju i čuvanju prirodnih izvora i čitave sredine, u kojoj čovjek živi, od zagađenja i drugih načina uništavanja.

Složili smo se da:

- ovo obrazovanje treba u odgovarajućem obliku uvesti na svim nivoima školovanja,
- omladinu i odrasle treba, izvan škole, obuhvatiti nekim praktičnim aktivnostima zaštite prirode,
- osigurati doškolovanje nastavnika i ostalih zainteresiranih za opće i izvanškolsko obrazovanje na tom području, kao što su rukovodioци omladinskih organizacija,
- obrazovati razne stručnjake koji su na neki način vezani za problem sredine, kao što su državni, osoblje uprave, planeri, arhitekti, inženjeri, tehnolozi,
- obrazovati stanovništvo u najširem smislu riječi, korištenjem sredstava, masovnog komuniciranja i drugih metoda.

Da bi se postigli najbolji rezultati, svaka bi zemlja morala razviti obuhvatan program obrazovanja za očuvanje sredine za sve sektore društva, imajući u vidu svoje kulturne, društveno-ekonomske i bio-fizičke uvjete.

Kod uvođenja takvog programa treba posebnu pažnju obratiti na ovo:

- obrazovanje za zaštitu sredine treba biti integralni dio kompleksnih mjera koje se sada poduzimaju u vezi s korištenjem i očuvanjem prirodnih izvora,
- cilj je takvog obrazovanja da izazove svijest o odgovornosti pojedinaca i društva u cjelini za očuvanje sredine,
- treba razmotriti zakonske mјere koje bi obavezale obrazovne institucije da uvedu ili prošire programe iz obrazovanja za zaštitu sredine.

Ovo je obrazovanje u prvom redu interna stvar neke zemlje, ali je istovremeno važna internacionalna aktivnost, jer budućnost Zemlje ovisi o pravilnom stavu čovječanstva prema prirodnoj sredini; društveni napredak nacija, njihova suradnja i mir na Zemlji mogući su samo, ako je sredina u kojoj čovjek živi pogodna u materijalnom, estetskom i kulturnom smislu. Zbog toga smatramo vrlo važnim UNESCO-v program »Čovjek i biosfera«, i mislimo da istraživanja na području obrazovanja za zaštitu sredine treba uključiti u taj internacionalni program.

U praksi internacionalna suradnja na području tog obrazovanja znači: razmjena informacija i programa, daljnji razvoj postojećih aktivnosti, konferencije i sastanci, organizacija međunarodnih tečajeva za učenike, studente i mlade stručnjake, seminari za stručnjake različitih profila, priprema i izdavanje internacionalnih knjiga, knjižica, časopisa i nastavnih pomagala, kao i drugi korisni oblici suradnje.

Važnu ulogu u internacionalnim aktivnostima na tom području igra i igrat će Internacionalna unija za očuvanje prirode i prirodnih izvora, koja je u suradnji s UNESCO-m izdala udžbenike, nastavna pomagala, organizirala konferencije i seminare i širila informacije, pa preporučujemo da se sve poduzme kako bi Unija ojačala.

Predlažemo da Konferencija UN-a o čovjekovoj sredini, u Stockholmu 1972. g. dade poticaj u tom smislu i da opet razmotri preporuke koje su UN donijeli 1962. g. u svojoj rezoluciji »Ekonomski razvoj i očuvanje prirode«.

POSEBNE PREPORUKE KONFERENCIJE

1. Osnovno i srednje školstvo

- a) da se svoj djeci u dječjem vrtićima i osnovni školama omogući kontakt s biljkama, životinjama i ljudima s kojima dijele životnu sredinu,
- b) posebnu pažnju treba posvetiti proučavanju urbane sredine i, kad je to moguće, zajedno s upoznavanjem biljaka i životinja,
- c) u toku školovanja nastavnika za predškolsko i osnovno obrazovanje treba posvetiti obrazovanju u vezi s čovjekovom sredinom posebnu pažnju, kao i biologiji i načinima korištenja u te svrhe školskih terena, parkova i mjesta u kojem se školska zgrada nalazi,
- d) svim učenicima II stupnja školovanja (12-18 godina) treba omogućiti da rade na postizavanju društvenih i naučnih ciljeva obuhvaćenih u IUCN Foresta definiciji obrazovanja za zaštitu sredine, iznesenoj u materijalima Konferencije. Metode za postizavanje tih ciljeva treba da budu u skladu sa strukturom školstva u svakoj zemlji.

2. Obrazovanje nastavnika

Očito je da je obrazovanje nastavnika jedan od najznačajnijih aspekata u razvijanju programa obrazovanja za očuvanje sredine, pa preporučujemo:

- a) da školovanje nastavnika obuhvati bitna i osnovna znanja o ekološkim faktorima i adekvatne sociološke spoznaje i njene veze s ljudskom ekologijom,
- b) treba kod nastavnika razviti osjetljivost na probleme sredine da bi mogli kod učenika izazvati odgovorni stav prema problemima čovjekove sredine,
- c) zaštitu sredine treba smatrati bitnim dijelom obrazovanja nastavnika — na redovito obrazovanje budućih nastavnika treba da se nastavlja obrazovanje već zaposlenih nastavnika,
- d) budući da se u obrazovanju nastavnika za zaštitu sredine koriste mnoge metode i tehnike, svi budući nastavnici treba da se osposobe za korištenje raznih pedagoških metoda, uključivši one u vezi s interdisciplinarnim pristupima i grupnom nastavom,
- e) treba osnovati na nacionalnom i internacionalnom nivou »banke« razmjenu informacija, nastavnih pomagala i ostalog nastavnog materijala.

3. Obrazovanje ostalog obrazovnog osoblja

- a) da se mladi ljudi aktivno uključe putem organiziranih grupa u rješavanje problema čovjekove sredine, i da te grupe imaju posebno osposobljene rukovodioce koji će osigurati njihovu efikasnost,
- b) hitno treba organizirati specijalne tečajeve za omladinske rukovodioce, »animatore« i druge neslužbene odgajatelje koji sudjeluju u izvanškolskim aktivnostima obrazovnog karaktera,
- c) da IUCN organizira kao projekt jedan internacionalni tečaj u 1973. g. za osoblje odgovorno za obrazovanje omladinskih rukovodilaca i za neslužbeno obrazovno osoblje,
- d) da internacionalne organizacije odobre stipendije za razmjenu omladinskih rukovodilaca i obrazovnog osoblja koje radi izvan školskog sistema. Ta razmjena mora biti direktno povezana sa sudjelovanjem u problematci čovjekove sredine.

4. Visokoškolsko obrazovanje

Budući da ekologija i srodne discipline imaju sve veći značaj u planiranju, korištenju, upravljanju i razvoju sredine, uključivši i kontrolu zagadivanja sredine, preporučujemo:

- a) da vladina tijela i institucije za visokoškolsko obrazovanje, stručno obrazovanje i istraživanje suraduju, s obzirom na vitalnu važnost za društvo bazičnog i primjenjenog istraživanja u ekološkim naukama, u buđenju svijesti i shvaćanja, kod vodećih ljudi u društvu, principa kojima se treba rukovoditi kod korištenja prirodnih dobara. Oni moraju osigurati kadrove i za provođenje ekoloških istraživanja, za primjenu rezultata tih istraživanja, za savjetovanje onih koji se bave javnim poslovima koji na bilo koji način utječu na čovjekovu sredinu. Na tom području treba poticati međunarodnu suradnju.

Naša je sredina vrlo složena zahvaljujući interakciji elemenata prirodnog, ekonomskog i društvenog sistema, pa treba stalno naglašavati potrebu globalnog i integriranog pristupa problemima, koje treba uočavati u dugoročnoj, a ne samo kratkoročnoj i srednjeročnoj perspektivi. Radi toga preporučujemo:

- b) da na svim fakultetima Sveučilišta i institutima visokoškolskog obrazovanja, koji se bave nekom komponentom prostornog planiranja, opće ekološko obrazovanje obuhvatí probleme životnog okoliša, te da obvezatni tečajevi (kolegij) primjenjene ekologije za očuvanje životnog okoliša i za korištenja prirodnih dobara budu uključeni u fakultetske programe za inženjersku struku, kao i za industrijske specijaliste.
- c) da se otvore fakulteti i istraživački instituti s ciljem da osiguraju stvarno interdisciplinarno obrazovanje; da provode integrirano istraživanje na tom području; da za sve fakultete kojima je to potrebno organiziraju kolegije iz ekologije sredine.

Isto tako smatramo da su za ovo područje potrebni kvalificirani kadrovi, pa preporučujemo da:

- d) odgovarajuća upravna tijela osiguraju sticanje diploma i akademskih stupnjeva iz područja nauke o zaštiti sredine,
- e) sveučilišta i specijalizirane institucije osiguraju dokvalifikaciju, odnosno permanentno obrazovanje osoblja u administraciji, industriji, političkim i privrednim krugovima, u području masovnog informiranja, i to organizacijom radnih seminara (tečajeva, ekskurzija, praktičnog rada) da bi shvatili kako je hitno i neophodno da uzmu u obzir ekološke aspekte svih odluka koje donose,
- f) da se studentska udruženja i savezi potiču da održavaju interdisciplinarne tečajeve, pa da se te aktivnosti održavaju i na internacionalnom nivou.

5. Izvanškolsko obrazovanje za očuvanje sredine za djecu i omladinu

Izvanškolske aktivnosti u vezi s očuvanjem sredine mogu imati posebnu ulogu u razvoju motivacija za osjećaj odgovornosti za čovjekovu sredinu, pa preporučujemo:

- a) da vlade otvore koordinacione i informacione centre za sva pitanja u vezi sa zaštitom sredine, sa specijalnim naglaskom na izvanškolsko obrazovanje,

- b)** vladni i razni lokalni fondovi trebali bi imati posebna sredstva rezervirana za razne aktivnosti u vezi s očuvanjem prirode, kako bi se grupe mlađih osnovane u tu svrhu mogle razvijati,
- c)** vlasti bi morale pojedincima omogućiti da se stave na raspolaganje svojoj užoj lokalnoj zajednici i da rade na području očuvanja sredine, kao alternativu obaveznoj vojnoj obuci,
- d)** da se hitno sazove evropska konferencija o metodologiji izvanškolskih aktivnosti na području očuvanja sredine,
- e)** da evropske vlade dadu doprinos jednom međuvladinom fondu za finansiranje omladinskih aktivnosti na području očuvanja prirode — na evropskom nivou; fondom bi upravljao Evropski savjet i Savjet za međusobnu ekonomsku pomoć (Council on Mutual Economic Assistance — CMEA).

Smatramo isto tako da Internacionalna omladinska federacija za proučavanje čovjekove sredine (IYF), i organizacije u nju uključene, igraju istaknutu ulogu u organizaciji izvanškolskih aktivnosti omladine na području očuvanja i proučavanja sredine, pa preporučujemo — da bi se aktivnost te organizacije i dalje razvijala i dosegla širi krug mlađih — da:

- f)** vlade i organizacije za očuvanje sredine pronađu sredstva da joj finansijski pomognu.

6. Prostor i oprema za aktivnosti na slobodnom prostoru

Aktivnosti u slobodnom prostoru mogu bitno utjecati na obrazovanje i odgoj na području očuvanja sredine. Vrlo je važno da svako dijete dođe u direktni kontakt sa svojom sredinom. Zato preporučujemo:

- a)** da se osiguraju mogućnosti da svaki učenik direktno proučava sredinu u kojoj živi, izvan školskih zgrada. To znači: 1) omogućiti da provedu izvan školske zgrade period od nekoliko sati do duljeg boravka, 2) lokaciju, prijevoz i opremu, potrebne za obrazovanje u slobodnom prostoru, 1) ospozobljen kadar za organizaciju i upravljanje takvim složenim poslom. Ni jednom učeniku ne bi smjelo biti uskraćeno korištenje tih prostora, opreme itd. nedostatka finansijskih sredstava.

Znamo da boravak i odgojno-obrazovne aktivnosti u slobodnom prostoru izazivaju posebne probleme u vezi s tehnikom rada, odgovornošću itd., što ne susrećemo u situacijama školske nastave; zbog toga preporučujemo:

- b)** da vlasti zaposle osobe s punim radnim vremenom koje će savjetovati nastavnike, koordinirati i pomoći u organizaciji odgoja i obrazovanje u slobodnom prostoru; da osiguraju doškolovanje nastavnika i drugih u tehnikama i metodama terenske nastave, a da na internacionalnom planu IUCN povede istraživački projekt za ispitivanje i vrednovanje tehnika i metoda terenske nastave.

Osim toga preporučujemo:

- c)** da svaka škola ima u svojoj neposrednoj blizini odgovarajuća područja (prostora) za proučavanje prirode i da se ti prostori predvide kod planiranja izgradnje novih škola; da obrazovni stručnjaci nastoje uspostaviti suradnju u nastavne svrhe sa svim zainteresiranim za korištenje sredine, gradske i seoske, i da se vlasti odgovorne za planiranje i razvoj gradova i sela potiču da vode računa kod izrade planova i projekata o aspektima terenskog obrazovanja i odgoja za zaštitu sredine.

Premda ne postoji jasna definicija »direktnog kontakta s prirodom« s odgojno-obrazovnim ciljem, takvi kontakti imaju veliku vrijednost ako se njihova organizacija pažljivo planira, pa preporučujemo:

- d) da IUCN prouči način provođenja i organizaciju »direktnog kontakta s prirodom« s odgojnim ciljevima.

Osim toga preporučujemo:

- e) da se ograniči pristup nekim područjima od posebne ekološke vrijednosti i značaja ili slabe ekološke ravnoteže,
- f) da se ispitaju mogućnosti sudjelovanja učenika u takvim projektima kao što su gradnja ceste, obnavljanje starih gradskih četvrti, izgradnja rekreacionih površina.

7. Koordinacija na nacionalnom nivou

- a) da se na nacionalnom nivou, tamo gdje ih još nema, osnuju:
- 1) centri za informacije i istraživanje sredine, s ciljem stimuliranja aktivnosti centara koji se bave problematikom korištenja i očuvanje sredine; s ciljem finansijskog pomaganja i (ili) poduzimanja istraživanja u vezi s problemima čovjekove sredine; radi koordinacije informiranja i osiguravanja bazičnih podataka za donošenje odluka; radi poticanja integriranih proučavanja sredine;
 - 2) da se izgradi odgovarajuća struktura koja će funkcionirati između takvog centra i institucije koje obavljaju posao, i djelovati na proces donošenja odluka,
- b) da vlade osiguraju konzultacije s interdisciplinarnim grupama stručnjaka koje rade na području korištenja sredine, kao i da koriste mšljenje akademika i drugih eksperata za pitanja čovjekove sredine, i da više pažnje obraćaju intervencijama grupa ili udruženja koji se bave poboljšanjem čovjekove sredine.

Opaska: Kompletni izvještaji radnih grupa o ovim temama sadrže sheme, dijagrame, tabele i razne druge podatke vrlo važne za praktičnu primjenu nekih od ovih preporuka. U tom materijalu ima i nekih preporuka koje zbog pomanjkanja prostora nisu ovdje mogle biti navedene.

Završni izvještaj Evropske radne konferencije o obrazovanju za zaštitu životnog okoliša (iz 1971. g.) može se zatražiti od IUCN Sekretarijata, 1110 Morges, Švicarska.

Materijali s Konferencije bit će štampani u toku godine, i mogu se tražiti od IUCN Sekretarijata.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources 1110 Morges, Switzerland

Conclusions of the EUROPEAN WORKING CONFERENCE ON ENVIRONMENTAL CONSERVATION EDUCATION, Rüschlikon, near Zürich, Switzerland, 15-18 December 1971

ŠUMARSTVO U HARVARDU

I

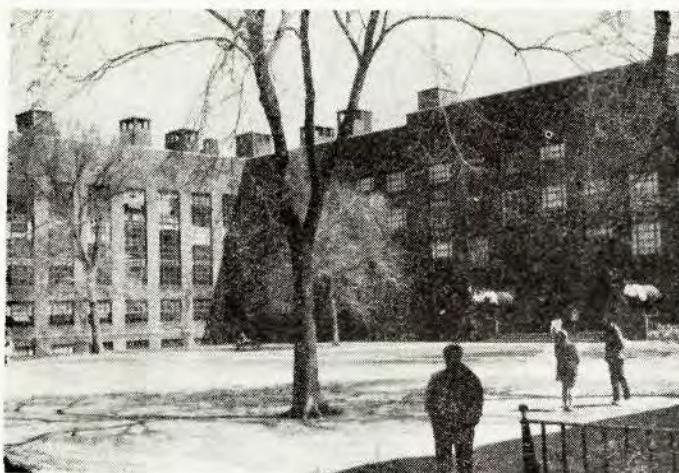
Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu predložila me kao svog kandidata za jednogodišnji studij (šk. god. 1971—72.) na Harvardskom sveučilištu u SAD iz fundacije »Zlatko and Joyce Baloković«. Pojedinci Zlatko Baloković, rođeni Zagrebčanin, koji je živio i radio u SAD (bio je jedan od najvećih violinista svijeta) i njegova supruga pokojna Joyce Baloković, došli su na plemenitu ideju da kod Harvardskog sveučilišta osnuju fundaciju iz koje će se stipendirati mlađi stručnjaci iz Hrvatske, odnosno Jugoslavije, iz bilo koje naučne oblasti u trajanju od jedne godine. Kandidate za ovu stipendiju bira Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu.

Direktor Harvard Forest, prof. dr M. H. Zimmermann, prihvatio je da Harvard Forest bude moj domaćin i savjetnik u radu za vrijeme mog boravka u SAD. Ova naučno-pedagoška institucija je u sastavu Harvardskog sveučilišta, posjeduje vlastite šume i nalazi se u centralnom dijelu savezne države Massachusetts. Znatan dio terenske nastave iz više naučnih disciplina (Biologija, Ekologija, Fiziologija, Geologija i dr.) održava se na ovim površinama. Tako sam i ja jedan dio vremena proveo u Petersham-u kod Harvard Forest, a ostatak u Cambridge-u na Sveučilištu.

Moj boravak na Harvard sveučilištu bio je od velike koristi za mene, zato koristim ovu priliku da se zahvalim svima onima koji su mi omogućili ovaj boravak, u prvom redu Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti u Zagrebu, zatim Upravi Harvard Forest-a koja je prihvatile da bude moj savjetnik i konačno Jugoslavenskom institutu za četinjače u Jastrebarskom koji mi je omogućio da budem odsutan s radnog mjesta godinu dana.

II

Interes za šumu i šumsko drveće javlja se na Harvardskom sveučilištu početkom 19. stoljeća. Međutim, sve do 1892. god., kada je osnovan Arnold Arboretum u Bostonu, nije bilo naučnog prilaza ovoj problematici. Redovna šumarska nastava počima 1903. god., samo tri godine iza osnivanja prvih šumarskih fakulteta u SAD (Yale i Cornwall). Do 1907. god. predavanja su se održavala u okviru nastavnog programa Lawrence Scientific School, a od 1907. god. u okviru nastavnog programa Graduate School of Applied Science, od kada postoji i mogućnost stjecanja stupnja magistra šumarskih nauka. Iste godine Sveučilištu je pripojeno oko 815 ha šume za nastavne i istraživačke potrebe. U okviru Sveučilišta 1912. godine bio je osnovan i Šumarski fakultet, ali je već 1914. g. zatvoren. Ovo je, zapravo, bio i kraj redovne šumarske nastave na Harvardu i početak intenzivnijeg rada na istraživačkom planu.



Sl. 1 Dio laboratorijske zgrade Biološkog fakulteta u Cambridgu.

Od 1914. godine pa do danas na Harvardu ne postoji šumarski fakultet i ne može se steći stupanj diplomiranog šumarskog inženjera, ali ni stupanj doktora šumarskih nauka. Međutim postoje slijedeće mogućnosti:

(1) Stupanj magistra šumarskih nauka (Degree of Master in Forest Science).

Diplomirani inženjeri šumarstva, ili drugi koji imaju završen neki srodnji fakultet, mogu se upisati na Graduate School of Arts and Sciences, Department of Biology, za stjecanje stupnja magistra šumarskih nauka.

Program je prilagođen pretežno za izobrazbu studenata za naučno-istraživački rad u šumarstvu i traje najmanje jednu godinu. Nema redovnih predavanja ni ispita, ali se od kandidata zahtijeva da izradi magistarski rad koji je dužan braniti pred nadležnom komisijom.

(2) Stupanj doktora prirodnih nauka (Degree of Doctor of Philosophy). Studijski program realizira se na biološkom fakultetu, s posebnim osvrtom na šumarske probleme, i traje jednu do dvije godine. Nakon što je kandidat odslušao i položio potreban broj ispita na Biološkom fakultetu u Cambridge, obvezatan je da istraživački rad organizira i izvrši kod Harvard Foresta odnosno Harvard Black Rock Forest, i da izradi doktorsku tezu.

Pogrešno bi bilo, kako kažu u Harvard Forestu, izobražavati u šumarskom pogledu samo one kojima će to biti životni poziv. Oni ističu da je danas sve veći broj mlađih ljudi (drugih struka) koji se živo interesiraju za svoju okolinu i prirodu, odnosno za šumu u prvom redu. Meni se čini da šumarstvo na Harvardu sve više ide u tom pravcu. To je i razumljivo ako znamo da sjeveroistočni dio SAD-a predstavlja jedno od najnapučenijih i industrijski najrazvijenijih područja u svijetu, i da šuma tamo ima neizmjerenu vrijednost u rekreativnom, estetskom i zaštitnom pogledu.

Istraživački program realizira se u dva pravca:

(1) opsežnim istraživanjima iz područja botanike i srodnih naučnih disciplina koje pokrivaju problematiku šumskog drveća, i

(2) primjene i provjere tako prikupljenih znanstvenih saznanja u gospodarenju sa šumom. Određena odstupanja od ovih postavki dozvoljavaju se s obzirom na personalne probleme. S obzirom na sastav istraživačkog osoblja, od specijalnog su interesa slijedeća područja: silvicultura, ecologija, pedologija, fiziologija i anatomija šumskih drveća, plansko korištenje šumskih bogatstava i ekonomika.

Kratak pregled stručne aktivnosti objavljuje se u redovnom godišnjem izvještaju Harvard Forest, odnosno Harvard Black Rock Forest Bulletins i Papers.

III

Istraživački program i odgovarajući dio nastave, koji je vezan na šumarsku problematiku, realiziraju se u šumama i laboratorijima Harvard Forest i Harvard Black Rock Foresta. Prve se prostiru u neposrednoj blizini i okolini gradića Petersham, država Massachusetts, oko 110 km zapadno od Cambridge (Bostona), a posljednje u blizini gradića Cornwalla, država New York, oko 64 km sjeverno od New Yorka. U administrativnom pogledu ove institucije čine jednu cjelinu s upravom kod Harvard Foresta u Petersham-u.



Sl. 2 Kultura am. borovca (*P. strobus* L.), stara 25 godina.

Harvard Forest danas raspolaže s oko 992 ha (2450 acres) šuma u kojima se vrši intenzivno gospodarenje sve od njihovog pripajanja Svečilištu u 1907. god. U vegetacijskom pogledu to područje predstavlja prelaznu zonu između tvrdih lišćara centralnog dijela SAD i tvrdih lišćara i četinara. Velika varijabilnost u topografskom i edafskom pogledu čini ovo područje vrlo raznolikim s obzirom na sastav i produkciju sastojina, a to ih opet čini vrlo prikladnim za nastavne i naučnoistraživačke ciljeve. Harvard Black Rock Forest obuhvaća oko 1.498 ha (3700 acres) šume. One su ostavljene u nasljeđstvo Svečilišta u 1949. god. U njima se intenzivno gospodari od 1927. god. Ovo područje pripada zoni tvrdih lišćara centralnog dijela SAD, odnosno središnjem pojusu planinskog masiva Appalachian. U oba slučaja sastojine su njegovane vrlo intenzivno, uz primjenu vrlo različitih šumsko-uzgojnih zahvata i imaju određenu međunarodnu reputaciju kao najstariji intenzivno gospodareni demonstracioni objekti u SAD-u i kao istraživački centar iz oblasti Silviculture. Treba istaći da ove institucije raspolažu s vrlo detaljnom i ažurno vođenom evidencijom i fotodokumentacijom u vezi svih izvršenih kulturnih radova u šumama, kako bi se osigurao kontinuitet istraživanja kod dugoročnih programa, s obzirom da uvijek postoji mogućnost personalnih izmjena.



Sl. 3 Upravna i laboratorijska zgrada Harvard Forest u Petershamu

Uprava Harvard Forest i Harvard Black Rock Forest locirana je oko 5 km sjeverno od gradića Petershama, oko 8 km južno od grada Athol-a.

Raspolaže s modernim zgradama i potrebnim laboratorijima. U sastavu upravne zgrade nalazi se odgovarajući prostor za smještaj i ishranu oko 15 studenata i istraživača, moderno opremljeni laboratorijsi za provođenje najsvremenijih istraživanja, uredi i vrlo dobro opremljena knjižnica s oko 10.000 knjiga te velikim brojem stručnih časopisa iz cijelog svijeta. Na upravnu zgradu naslanja se Fisher Museum of Forestry, u kojem se nalaze 23 makete (diarame) od kojih: prvih sedam prikazuje razvoj šumarstva i način koštenja zemljišta u tom dijelu SAD nakon kolonizacije, daljnjih deset prikazuju neke kulturne radove iz oblasti Silviculture od postanka sastojine preko

njege i proreda do završne sječe, i posljednjih šest prikazuju probleme iz zaštite, rekreacije i lovstva. Pored maketa postoji i nekoliko drugih izložbi koje prikazuju vrlo detaljno različite metode iz uzgoja i zaštite šuma te ishrane i pedologije.

LITERATURA

- Fisher, R. T. — The Harvard Forest as a Demonstration Trackt, 1931.
(Separat)
- Rau p, H. M. — The View from John Sanderson's Farm: A Perspective for
the Use of the Land, 1966. (Separat)
- The Alumini — The Harvard Forest 1907—1934. Cornwall 1935.
- Cline, A. C. — Forestry at Harvard 1944., (Separat)
- Harvard University, Training and Research in Forestry — Related Areas,
1970. (Separat)
- The Harvard Forest, 1941. (Separat)
- The Harvard Forest Models. Mass. 1941. (Separat)

Mr Stevo ORLIĆ.

dipl. inž. šumarstva, Jugoslavenski institut za četinjače Jastrebarsko

Komisija za borbu protiv korova Jugoslavenskog poljoprivredno-šumarskog centra, Akademija nauka i umjetnosti BiH i Poljoprivredni fakultet u Sarajevu organizuju 21. i 22. juna 1973. u Sarajevu.

**JUGOSLAVENSKI SIMPOZIUM O BORBI PROTIV KOROVA
U BRDSKO-PLANINSKIM PODRUČJIMA**

na kojem se očekuje učešće velikog broja jugoslavenskih i inozemnih stručnjaka i naučnih radnika. Na simpozijumu će se tretirati slijedeća problematika:

1. Ekonomski značajne vrste korova brdsko-planinskog područja, posebno drvenasti i otrovni korovi.
2. Biologija važnijih korova brdsko-planinskih područja.
3. Biljne zajednice korova poljoprivrednih i šumskih površina brdsko-planinskih područja (livade, pašnjaci, oranice, voćnjaci, šume, šumski rasadnici i dr.).
4. Borba protiv značajnijih korova brdsko-planinskih područja (preventivne mjere, meliraciono-tehnički zahvati, primjena herbicida itd.).
5. Borba protiv korova u šumama i šumskim rasadnicima.
6. Podizanje i obnova travnjaka u svjetlosti herbicida.

Učešće na simpozijumu, sa ili bez referata, treba prijaviti do 15. 12. 1972. do kojeg vremena treba poslati i rezime referata. Kompletne referate (u 2 primjerka) treba dostaviti do 1. 2. 1973, jer se očekuje da će svi prihvaćeni radovi biti štampani do početka simpozijuma. Referati treba da imaju uobičajenu strukturu naučnog rada (uvod, materijal i metod rada, rezultati ispitivanja, diskusija, zaključci, popis literature, rezime na jednom svjetskom jeziku). Ukoliko referent ne može dati rezime na stranom jeziku, organizacioni odbor će se pobrinuti da to uradi za njega. Svaki učesnik dobiće prije početka simpozijuma komplet štampanih referata. Za pokriće organizacionih troškova svi učesnici treba da do početka simpozijuma uplate kotizaciju u iznosu od 200 dinara. Poslije podnošenja prijava učesnici će dobiti detaljan program simpozijuma i ostala potrebna obavještenja.

Prijave za učešće i referate treba, do označenog roka, poslati na adresu: Poljoprivredni fakultet (dr Taib Šarić) Sarajevo.

Sarajevo, 28. 9. 1972.

ORGANIZACIONI ODBOR

Milorad Jovančević: *Horologija šumskog drveća i grmlja u Dubrovačkom kraju*.

»Horologija šumskog drveća i grmlja u Dubrovačkom kraju« dra M. Jovančevića¹⁾ za sada je jedinstven primjer inventure dendroflore jednog dijela našeg Primorskog područja. Prikazi dendroflore otoka Brača i zapadnog dijela otoka Mljeta dra Anica i dra Petračića²⁾ omogućuju uvid u sastav dendroflore odnosnih područja na osnovu podataka dobivenih uz linije kretanja ili, možemo reći, metodom pruga. Jovančevića Horologija je međutim potpuna kvalitetna (nalazišta pojedinih vrsta), a djelomično i kvantitetna (zastupljenost pojedine vrste na nekim nalazištima), inventarizacija dendroflornih elemenata metodom totalne inventarizacije istraženog područja — Dubrovačkog kraja.

Ovom Horologijom pokriveno je područje poluotoka Pelješca te dio Dalmacije između rijeke Neretve na zapadu do Sutorina na istoku odnosno kopneni dio bivše Dubrovačke Republike, kojeg je autor, u skladu s narodnom terminologijom, nazvao »du-

¹⁾ Milorad Jovančević: *Horologija šumskog drveća i grmlja u Dubrovačkom kraju*, izdanje Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti kao 4. svezak Analza za šumarstvo, Zagreb 1972. godine; 204 str. teksta, literature i indeksa.

²⁾ Anić M.: *Dendroflora otoka Brača*, Glasnik za šumske pokuse, knj. 8, Zagreb 1942;

Anić M.: *Dendrogeografski odnosi otoka Mjeta*, ibid.;

Petračić A.: *Šumski i dendrogeografski odnosi na otoku Braču*, ibid.

brovačkim krajem». Širina područja poklapa se, kako u Uvodu navodi autor, s dubinom obilnijeg širenja vazdazelenog drveća i grmlja odnosno uglavnom do linije dalmatinsko-hercegovačko-črnogorske granice, ali mjestimično i preko te granice. Vegetacijski to je prelazno područje između šume hrasta crnike i šume hrasta medunca.

Horoške podatke, tj. podatke o horizontalnom i vertikalnom rasprostranjenju pojedinih vrsta, autor nerijetko dopunjuje s podacima o uvjetima stanica, o uzrastu (dimenzijama) pojedinih stabala ili stanja sastojina, a kod borovih sastojina i o tome, da li su prirodne ili antropogene (nastale ručnim pošumljavanjem). Što više, u ovom radu nalazimo i podatke o neuspjelim pošumljavanjima ne samo po pismenim dokumentima, nego po izjavama suvremenika — neposrednih svjedoka takvih pošumljavanja ili na osnovu usmene predaje budući da se s pošumljavanjima započelo krajem prošloga stoljeća. Time su, u posljednji čas, spašeni podaci toliko potrebitni za povijest pošumljavanja na našem Kraškom području.

Cjelinu Dubrovačkog kraja autor je podijelio u 6 područja, a 5 područja još i na po dva »predjela«. To su:

I Pelješko područje (sa sjeverozapadnim i jugoistočnim predjelima);

II Neretvansko područje (s obalnim i brdskim predjelima);

III Donjohercegovačko područje (s primorskim i unutrašnjim predjelima);

IV Dubrovačko primorje (podjeljeno na Stonsko i na Slansko primorje);

V Dubrovačka okolica, i

VI Konavli (s predjelima Donji Konavli i Gornji Konavli).

Područja su geografske, a predjeli ekološke cjeline. Izuzetak je s Donjohercegovačkim područjem za koje je bila mjerodavna republička pripadnost (područje SR Bosne i Hercegovine), jer po čisto geografskom kriteriju to područje sa Stonskim primorjem čini cjelinu.

Orijentaciju u knjizi olakšavaju indeksi i to »popis domaćih imena biljaka« te »popisa geografskih imena« (u vezi s rasprostranjenjem biljaka).

Ilustrativni materijal Horologije sastoji se od 7 grafičkih prikaza — kartata i 14 fotografija. Od grafičkih prikaza 1 je »pregledna karta južnodalmatinskog kopna s podjelom na područja i predjele, 1 arela crnog bora na Pelješcu, a 5 prirodnih nalazišta alepskog bora. Fotodokumentacija se sastoji od 14 snimaka autora, iz 1953. i 1954. godine, 14 različitih vrsta. Jedna je snimka »čempresate« u Rijeci duvačkoj odnosno u Komolcu, a 13 snimaka pojedinih karakterističnijih primjeraka stabala. Karakterističnih posebno po svojim rekordnim dimenzijama svoje vrste ne samo u Dubrovačkom kraju nego na našem području uopće kao npr. stablo smrdljike (*Pistacia terebinthus*) visine 7 m. a pp 55 cm, maklena (*Acer monspessulanum*) visine 12 m pp 80 cm, medunca (*Quercus pubescens* — u Arboretumu Trsteno) doduše visine samo 15 m, ali pp 180 cm itd.

U ovoj »Horologiji . . .« autor je i šumar — ekonom. Dr Jovančević u Uvodu (str. 10) naglašava: »Krajnja nam je svrha da na temelju prikupljenih podataka o rasprostranjenosti šumskog drveća i grmlja, fitocenoloških i ekoloških prilika damo jednu općinu razdiobu istraživanog područja, s osvrtom na šumsko-uzgojne mogućnosti unutar svakog pojedinog dijela. Takva razdioba s kraćim komentarom

o uzgojnim mogućnostima bila bi, po našem mišljenju, korisna sa šumarskog praktičkog gledišta, jer bi omogućila lakše i pravilnije planiranje praktičkih radova na melioraciji šuma i šumskih terena, bolju orientaciju pri drugim istraživanjima i gospodarenju, a time bi omogućila i ekonomsko unapređenje dubrovačkog kraja, koji je s turističkog gledišta vrlo važan dok je sa šumskovegetacijskog gledišta vrlo heterogen«.

Terenski rad autor je obavio od 1950. do 1956. godine, a rukopis predan Odjelu za prirodne nauke JAZU još 1964. godine, ali se slažemo s autorom da ovim zakašnjenjem njegova aktualnost nije umanjena. Nije, kako autor kaže, »mnogo umanjena« nego nije ni malo umanjena. Rasprostranjenje pojedinih vrsta, osim izuzetaka nekih površina opustošenih požarom, u tako kratkom vremenskom periodu nije se promijenilo. Promijenilo se stanje pojedinih sastojina i to, kao i na ostalom kraškom području, na bolje: mnoge površine u ono doba s rudimentima dendroflore danas su »šikare«, a nekadanje šikare danas imaju karakteristike boljih ili lošijih niskih šuma. Baš ova knjiga može poslužiti za komparaciju stanja sastojina unutar minulog dvadesetgodišnjeg razdoblja i tako s još više sigurnosti utvrditi »ekološku rejonizaciju« (str. 172) u cilju uzgoja šumskih sastojina u punom smislu riječi. A takve sastojine, vjerujem, autoru bi bila najveća plaća za njegove napore uložene u terenska istraživanja i obrade materijala za njihovo publiciranje. A JAZU je, svojom inicijativom preko Instituta za eksperimentalno šumarstvo da se ova istraživanja provedu i publiciranjem rada, dokazao da vodi brigu o povezivanju znanstvenog rada s potrebama visokostručne prakse.

O. Piškorić

Dr. Dušan Oreščanin: *Geografija šumske privrede I i II knjiga.* Izdavač: Zavod za izdavanje udžbenika, SR Srbije, Beograd 1968. i 1972. godine. Obje knjige imaju 790 stranica, osim predgovora i uvoda, obuhvaćaju 5 glava odnosno 26 poglavljia. Publikacije su ilustrirane sa 183 fotografije, više karata diagrama i tabela.

Geografija šumske privrede sastavni je dio ekonomskog geografskog gledišta, spadaju šumarstvo, industrija za preradu drveta, potrošnja i trgovina proizvodima šumarstva i industrije za preradu drveta

Geografija šumske privrede koristi podatke koje daje ekonomska regionalna geografija svijeta, koji su korišteni i u ovim publikacijama, kao što su osnovne geografske karakteristike, struktura privrede, uključujući i poljoprivrednu, broj stanovništva i uvjete transporta. Oni se biraju tako da za određenu regiju ili zemlju istaknu značaj šumske privrede i prikažu je u zavisnosti i uzajamnim odnosima sa ostalim privrednim granama.

Tako je u ovim, kod nas jedinstvenim, publikacijama sažeto i jegrovito u sklopu općih podataka o osnovnim geografskim karakteristikama, strukturi privrede, broju stanovnika i uvjeta transporta, za gotovo SVE ZEMLJE SVIJETA POJEDINAČNO, u njima prikazan:

1. Šumski fond i njegove karakteristike

Regioni, tipovi, površina šuma i njihova struktura, drvna masa i struktura po vrsti drveća, prirast po ha, opseg, kao i mogućnosti pošumljavanja i dr.

2. Organizacija šumarske službe

Šumarska politika, vertikalna i horizontalna organizacija šumarstva i zakonodavstvo.

3. Školstvo i naučno-istraživačka služba

Vrste škola za određena zvanja, uslovi i trajanje školovanja; broj, naziv i sadržaj rada instituta za istraživanje i organizacija istraživačke službe.

4. Drvna industrija i industrija celuloze i papira

Prikaz razvoja i sadašnjeg stanja industrije za preradu drveta, broj i klasifikacija kapaciteta, veličina proizvodnje po važnijim sortimentima za posljednjih nekoliko godina i dr.

5. Vanjska trgovina

Prikaz kretanja izvoza i uvoza po sortimentima posljednjih godina i njihova bilansa, izvoznici, regije izvoza i uvoza. Vrijednost i vrste sporednih proizvoda u izvozu i uvozu.

Na kraju dat je spisak glavnih komercijalnih vrsta drveća u svijetu sa njihovim botaničkim imenom, odgovarajućim engleskim ili alternativnim nazivom i naznakom područja gdje uspijevaju.

Prva knjiga obuhvaća geografiju šumske privrede zemalja umjerenog područja sjeverne hemisfere, a druga zemlje Latinske Amerike, Afrike, Azije i Pacifičku regiju.

Ove publikacije umogućile su da se na vrlo pristupačan način upozna sa šumskom privredom, industrijom za preradu drveta i trgovinom njihovih proizvoda i njihovim ulogama u privredi u gotovo svim zemljama svijeta.

Knjige su od interesa i značaja za stručnjake i studente šumarstva i drvne industrije.

*Knežević Ilija,
dipl. ing. šum. i oecc.*

O SIMPOZIJU »JUŽNOEVROPSKE PRAŠUME I VISOKOPLANINSKA FLORA I VEGETACIJA ISTOČNOALPSKO-DINARSKOG PODRUČJA«

SARAJEVO 14—19. VII. 1969.

Nedavno je izšla iz štampe edicija Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine pod natpisom: »Južnoevropske prašume i visokoplaninska flora i vegetacija istočnoalpsko-dinarskog područja«, Sarajevo 1970, posebna izdanja (knj. XV), odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka (knj. 4), str. 320, urednik akademik dr Pavle Fukarek.

U ovom knjizi sadržano je 17 referata održanih na dvije teme za vrijeme trajanja X. i jubilarnog simpozijuma Istočnoalpsko-dinarskog društva za proučavanje vegetacije i to:

I. JUŽNOEVROPSKE PRAŠUME

1. Fukarek P.: Južnoevropske prašume i njihov značaj za nauku i praksu,
2. Klötzli F.: Urwald-Reservate in der Schweiz,
3. Zukrigl K.: Zusammenhänge zwischen Standort, Vegetation und Bestandesstruktur in Urwaldbeständen verschiedener Ausbildungen des Abieti-Fagetum in Österreich,
4. Mayer H.: Das Naturwaldreservat Freyenstein Donauwald »Schwarze Wände« im Strudengau,
5. Hoffmann A.: Pflanzensoziologischer und struktureller Aufbau des Urwaldreservates Sasso Fratino in Italien,
6. Wraber M.: Topografiski, ekološki in socioški podatki o slovenskih pragozdih,
7. Puncer I. i Zupančić M.: Prašuma Rajhenavski rog na Kočevskom,
8. Plavšić-Gojković N., Plavšić M. i Golubović U.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Pflanzensoziologischen Zusam-

mensetzung und Aufbauelemente des Urwaldreservats »Čorkova Uvala« (Plitwitzer Seen, Nationalpark),

9. Trinajstić I.: Prilog poznavanju vegetacije prašumskog rezervata »Čorkova Uvala« u Hrvatskoj,

10. Blečić V. i Lakušić R.: Der Urwald »Biogradska gora« im Gebirge Bjelolasica in Montenegro,

11. Stefanović V.: Jedan pogled na recentnu sukcesiju bukovo-jelovih šuma prašumskog karaktera u Bosni,

12. Gajić M. R.: Neka zapažanja o bukovo-jelovim šumama (*Abieti-Fagetum* u Jugoslaviji),

13. Fukarek P.: Šumske zajednice prašumskog rezervata Perućice u Bosni.

II. VISOKOPLANINSKA FLORA I VEGETACIJA ISTOČNIH ALPI I DINARIDA

14. Lakušić R.: Die hochalpine Vegetation der südöstlichen Dinariden,

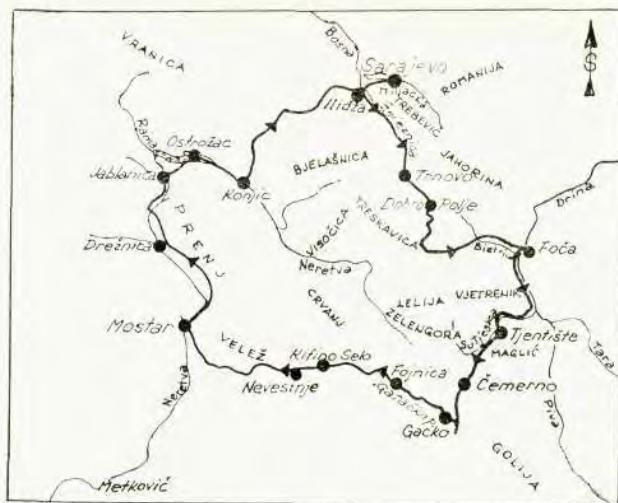
15. Wraber T.: Zur Kenntnis der Gesellschaften der Klasse *Thlaspeetea rotundifolii* in den südöstlichen Kalkalpen,

16. Šilić Č.: *Heliospermino retzidorffianum* — *Oreoherzogietum illyricae* — nova zajednica na hercegovačkim planinama,

17. Gaži-Baskova V.: Geografska rasprostranjenost vrste *Sesleria tenuifolia*.

Navedeni referati su čitani u skraćenom obliku i bili su redovno popraćeni vrlo interesantnim dijapositivima. U ovom djelu oni su objavljeni u cijelosti sa svim potrebnim prilozima i diskusijama koja je vođena u toku savjetovanja.

Drugi dio savjetovanja je održan u vidu četverodnevne naučne ekskurzije u vremenu od 16—19. VII. sa polaskom iz Sarajeva i trasom putovanja preko Bogatića, Trnova, Kalinovika, Dobrih voda, Miljevine, Foče, Tjentišta, Suhe, Čemerna, Gacka i Nevesinja do Mostara (sl. 1).



Slika 1. Skica puta i područja kroz koje je prolazila fitosociološka ekskurzija.

Na ovoj ekskurziji održano je daljnjih 10 referata (umnoženi kao rukopis) koji su se odnosili na pojedine teme šumske i planinske vegetacije i to na određenim zastancima ili u toku dvodnevног obilaska prašume Perućice i planinskih padina Maglić u Nacionalnom parku Sutjeska.

Donosimo naslove referata održanih u toku ekskurzije:

1. Fukarek P.: Uvod u poznavanje šumske vegetacije planina Bjelašnice i Treskavice (održan za vrijeme zastanka u Trnovu);

2. Bjelčić Ž.: Uvod u poznavanje vegetacije kraških visoravnih (održan za vrijeme zastanka na Krbljinama);

3. Stefanović V.: Pregled šumskih zajednica u kojima se javlja bijeli bor u istočnoj Bosni (održan za zastanka u šumi kod Dobre vode);

4. Fabijanić B.: Pregled šumskih zajednica hrastovog pojasa Podrinja (održan za vrijeme zastanka na prijevoju iznad Miljevine);

5. Fukarek P. i Manuševa L.: Biljnosociološke i pedološke karakteristike nekih prašumskih sastojina Perućice (održan 17. VII. za vrijeme ekskurzije kroz prašumu);

6. Bjelčić Ž. i Manuševa L.: Biljnosociološka i pedološka karakteristika livadskih zajednica na Stajištu i Prijevoru (održan za vrijeme ekskurzije 17. i 18. VII.);

7. Lukušić R. i Šilić Č.: Biljnosociološke karakteristike vegetacije planinskih pašnjaka, vegetacije stijena i točila na zapadnim padinama planine Maglić (održan za vrijeme ekskurzije 18. VII.);

8. Muftić-Bašagić Z.: Klimatske i fenološke karakteristike na meteorološkoj stanici Čemerno (održan za vrijeme zastanka na prijevoju Čemerno) — referat objavljen u radu »Osnovni prirodni uslovi, flora i vegetacija Nacionalnog parka »Sutjeska»;

9. Riter-Studnička H.: Pregled vegetacije kraškog Gatačkog polja (održan za vrijeme zastanka na raskrsnici cesta iznad Gatačkog polja);

10. Fukarek P. i Fabijanić B.: O šumskoj vegetaciji Nevesinjskog polja i planina Velež i Crvjan (održan za vrijeme zastanka kraj Kifina Sela u Nevesinjskom polju).

Pošto ovi referati nisu objelodanjeni u navedenoj ediciji, a nije prikazana ni četverodnevna biljnosociološka eks-

kurzija koja je prolazila kroz najintensantnije predjеле jugoistočno bosanskih i sjevernih hercegovačkih planina — Bjelašnice, Jahorine, Treskavice, Lelige, Zelengore, Maglića, Volujaka, Lebršnika, Bjelasice, Crvna i Veleži — bilo bi zaista šteta, da se golem trud organizatora preda zaboravu.

Zbog toga ćemo u ovom prikazu nastojati iznijeti ono najvažnije što smo čuli i vidjeli prolazeći ovim dijelom dinarskih planina.

Napustivši Sarajevo put nas je vodio kroz Sarajevsko polje (500—550 m n/m; sl. 1) Ova prostrana ravnica poznata je po Butmirskoj kulturi, brojnim tragovima Rimljana, bogumilskim nekropolama (stećci), kao i starim muslimanskim grobovima iz vremena osvajanja Bosne od Osmanlija. Na polju — nekad prekrivenom intenzivnim poljoprivrednim kulturama — podižu se danas naselja i industrijski objekti, pa nestaju posljednji ostaci poplavnih šuma hrasta lužnjaka (*Querco-Genistetum elatae*). Njihovo mjesto zauzimaju parkovi idrvoredi kao npr. park u Banji Ilijdi i 3 km duga aleja platana i divljeg kestena, koja predstavlja posebnu znamenitost. U šibljacima ovog područja dominira vrsta *Acer tataricum*, a oko izvorišta rijeke Bosne u Ilijdi — koja odmah postaje rijeka širokog korita i brzog toka — močvarna zajednica crne johe (*Carici elongatae-Alnetum*) i šibljaci crne vrbe (*Salici-Fragigletum*). Na rubnom dijelu polja još su se zadržale sastojine šuma i šikara običnog graba i kitnjaka (*Querco-Carpinetum*) ispresjecane tu i tamo zajednicama termofilnih vrsta crnog graba i crnog jasena (*Orno-Ostryetum*). Brežuljke koji se pružaju s istočne strane ceste prekrivaju šume i šikare zajednice *Querco-Carpinetum aceretosum tatarici Stefanović 1964*. Prolazeći kroz Krupačke stijene — klanac usječen u vapnence i dolomite kojim protiče bučna i divlja rijeka Željeznica — istaknuto

je, da je ovo refugij većeg broja submediteranskih biljaka u području kontinentalne vegetacije. Ovdje su južno eksponirane stijene obrasle termofilnom zajednicom crnog graba i crnog jasena (*Orno-Ostryetum sensu lato*), a ističu se *Colutea arborescens*, *Acer monspessulanum*, *Cerasus mahaleb*, *Carpinus orientalis*, *Coronilla emeroides* itd. Na sjevernim padinama spušta se do same rijeke zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba (*Querco-Carpinetum*).

Iz Krupačkih stijena ulazi se u široku dolinu oko sela Turbe i Kijevo, gdje se prostiru veliki kompleksi livada i oranica uz sastojine običnog graba i hrasta kitnjaka (*Querco-Carpinetum sensu lato*), a tok rijeke prate vrbici i topole. Prolazeći uz najzapadniji ogrank planine Jahorine (Grabske šume) pojavljuje se u nastavku puta na padinama Lučevika veći kompleks termofilnih šuma brdske bukve (*Acer obtusatum-Fagetum*). Iza hidrocentrale Bogatići pruža se krasan vidik na greben planine Bjelašnice (2027 m). Uskoro zatim pojavljuje se na južnim padinama interesantna šumska zajednica kserofitnih vrsta na visini od preko 700 m. Ovdje dominira *Quercus pubescens* i *Quercus cerris*, a pojavljuju se *Acer monspessulanum*, *Carpinus orientalis* uz *Cotinus coggygria*. Dalje se prostire područje vapnenaca ogoljelo od paše prekriveno borovicom (*Juniperus communis*), a kao posljedica ovakvog gospodarenja dolazi do izražaja jaka erozija i bujični karakter gotovo svih vodotoka.

Naše poglede privukle su zatim vapnenačke stijene i šumovite padine planine Treskavice — jedne od najljepših bosanskih planina — u podnožju koje leži manje naselje Trnovo (823 m). U Trnovu je ukazano na različitost vegetacije i stepeničave prelaze u zavisnosti o faktorima staništa planina Bjelašnice i Treskavice. Poseban interes

pobudila je činjenica, da se na strmim stijenama zapadnih obronaka Bjelašnice kao i oko rijeke Rakitnice nalazi najsjevernije nalazište munjike (*Pinus leucodermis*), a na sjevernim padinama Treskavice jedno najzapadnije nalazište planinskog javora (*Acer visianii*).

Penjući se strmim serpentinama preko istočnih padina Treskavice stigli smo do prevoja Rogoj ili Javorka (1161 m). Ovdje se na silikatnim slojevima verfenske starosti pojavljuje posebna vegetacija šuma (zajednice iz sveze *Luzulo-Fagion*) dok se na pojedinim partijama vapnenca ističe naročita šumska vegetacija, gdje dominira termofilna vrsta *Acer obtusatum*. Na prijevoju Rogoj se prostiru i livade iz zajednice *Nardetum strictae*. Padine Rogoja obrasta šuma bukve s većim grupama smreke. U nižim predjelima se pojavljuje na otvorenim mjestima vrijes (*Calluna vulgaris*), biljka koja se tu nalazi gotovo na južnoj granici svoga areala.

Prošavši kroz Dobro Polje (958 m) — malo naselje okruženo bujnim livadama košanicama — počeli smo se uspinjati uz krajnji istočni ogrank planine Treskavice tzv. Borovac (1251 m) kroz bukovu šumu s mnoštvom grmova *Rhamnus fallax*, a zatim kroz šibljak ljeske (*Coryletum avellanae*). U pravcu istoka pružio se vidik na prostrano područje s najvišim vrhom Kolumsko brdo (1403 m) prekriveno šumom hrasta kitnjaka i šumom bukve.

Uskoro zatim stigli smo na prostranu krašku, ogoljelu visoravan Krbljine (1200 m) — sjeveroistočni dio planine Treskavice — sa koje se pruža pogled na sjeverne šumovite padine planina Lelije, Zelengore i Vučjih brda. Na Krbljinama je šuma sasvim uništena, a sadašnja vegetacija vrlo oskudna. Osim pojedinačnih grmova vrsta *Coryllus avellana*, *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna* i grupe *Juniperus in-*

termedia itd. nema ni jednog većeg drveta. Okolo i u ovim grmovima rastu mnoge zeljaste biljke, koje grade posebnu zajednicu *Juniperetum intermediae*. Značajno je, da se u ovoj zajednici obilno pojavljuje *Paeonia officinalis*. Preostala vegetacija pripada kraškim pašnjakačkim zajednicama iz sveze *Scorzoneron villosae H-ić 1949*. Ovdje se javljaju pored karakterističnih vrsta za red i svezu još i visoko-planinske vrste kao npr. *Crepis dinarica* i *Calamintha alpina*. Od termofilnih vrsta su česte *Euphorbia myrsinites* i *Ceterach officinarum* uz niz drugih. Vožeći se preko visoravni ovog dijela Treskavice vidjeli smo, da je ovaj rijetko naseljen kraj ispresjecan dubokim vrtićama, a prekriven oskudnom vegetacijom (*Juniperus communis*, *Coryllus avellana*, *Sorbus umbellata*). U pozadi- ni planinskog sela Krbljine (1230 m) odnosno planinskog dobra »Gvozno« zapaža se oštar greben kamenitog vrha Treskavice na kojem raste rijetka klekovina bora (*Pinus mugo*) uz druge rijetke planinske biljne vrste.

Spuštajući se niz južne padine Treskavice pojavljuju se na dolomitnim stijenama i melafirima termofilne biljke submediteranskog područja kao npr. *Eryngium amethystinum*, *Helleborus multifidus* itd. Vožeći se kroz šumske sastojine koje se smjenjuju s prostranim pašnjacima stigli smo na livadu Dobre vode. Po jakom izvoru na ovom polju dobio je cijeli kraj svoje ime. U blizini Dobre vode zabilježeno je nalazište vrste *Thymus malyi* Ronn. inače rasprostranjene vrste u hercegovačkim planinama, a u okolici sela Borije vrste *Minuartia bosniaca* (Beck.) Malý. U šumi kraj Dobre vode dan je, na osnovu dosadašnjih istraživanja, pregled zajednica u kojima se javlja bijeli bor (*Pinus silvestris*) u istočnoj Bosni.

Od Dobre vode put se nastavlja kroz šumske sastojine jele, bukve i smreke (*Luzulo-Abieti-Fagetum*). Uz put je upo-

zoreno na zajednicu i velešljive (*Tremulo-Capraeetum*) koja se razvila nakon velikog šumskog požara 1947. godine, kao i na očuvane vrlo lijepe sastojine brdske bukove šume (*Mercurialis-Fagetum*).

Stigavši na prijevoj Stolovi (760 m) pružio se spram juga širok pogled na planinski greben Radomišlja u Zelenogori na kojem se nalazi najjužnije nalazište pančićeve omorike (*Picea omorika*) sa oko 500 stabala. Pošto je vidljivost bila dobra zamijetili smo prostim okom na sjeveroistočnim vapneničkim stijenama i točilima, — gdje se snijeg dugo zadržava — sastojine ove rijetke endemične biljke. Ovdje smo saznali, da se u dolini Govze i Čafer potoka, utisnute između padina Radomišlja i Husad planine sve do u srce Zelengore, nalazi locus classicus nekih rijetkih ilirskih biljaka kao npr. *Carduus illyricus K. Maly*. Nadalje, da je iznad ceste na Stolovima raširena rijetka šuma crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) sa hrastom meduncem (*Quercus pubescens*), balkanskim kitnjakom (*Quercus daleschampii*), crnim jasenom (*Fraxinus ornus*) i drugim termofilnim vrstama kao npr. *Colutea arborescens*. Od posebnog su interesa ovdje i manje sastojine cera (*Quercus cerris*). Na brojnim okolnim točilima ima mnogo ruja (*Cotinus coggygria*). Ovdje je na nižim predjelima, a na dubljim tlima iznad vaspnence i na flišu razvijena šuma običnog graba i hrasta kitnjaka (*Quercus carpinetum*). Usput smo u selu vidjeli ostatke kamene kule feudalnog gospodara Smail-age Čengića. Prošavši kraj ugljenokopa Miljevine zapazili smo oveće kulture crnog bora (*Pinus nigra*), Snažan utisak izazvala je i klisura rijeke Bistrice sa stablima crnog bora i zraslim iz samih stijena. Osim toga istaknuto je na prijevoju iznad Miljevine — a u vezi sa šumskim zajednicama hrastovog pojasa Podrinja — da je za učesnike ove ekskurzije najvažnija

asocijacija *Quercetum montanum (B. Jov.) Stef.* obzirom na područje kroz koje se prolazi. Ova zajednica predstavlja u ovom području vjerojatno klimazonalnu vegetaciju uz visoko učešće elemenata termofilnih hrastovih šuma.

Naročit interes pobudilo je prostrano područje permske starosti, u neposrednoj blizini, koje se širi prema istoku. Ono je izgrađeno pretežno iz masivnih, tvrdih pješčenjaka u kojima se mogu naći vrlo interesantne ogoljele partie, koje su se uslijed vodene erozije mnogolikom oblikovale. Ovaj fenomen prirode — poznate pješčane piramide — sastoje se iz slojeva gline i pješčenjaka različite trošivosti. Pošto se pješčenjaci lakše troše, čine glinenici — kao teže topivi — »kape« ostvarujući izvanredno impresivne tvorevine u vidu brojnih piramida.

Od pješčanih piramida produžili smo do gradića Foče (385 m), koji leži na ušću rijeke Čehotine u Drinu. U Foći su učesnici ekskurzije razgledali spomen muzej gdje je bilo sjedište Vrhovnog štaba NOV-e. Osim toga je razgledana i poznata Aladža-džamija — jedno od najljepših arhitektonskih ostvarenja BiH (1549 god.).

Na relaciji između Foče i Tjentišta ukazano je na nalazište metljike (*Cytisianthus radiatus*) u bukovim šumama, a na padinama brda Kmür. Usput su se vidjeli nezaboravni vidici u dolini rijeke Drine, kao i na njen početak — sastavke Pive i Tare. Uskoro se pružio pogled i na široku dolinu donjeg toka Sutjeske u čijoj pozadini se steru gole padine Treskavice. Lijepo se vidjela i udolina u čijem vrhu leži strmi prolaz Ždrijelo — nekad najpovoljniji pješački i jahaći prijelaz za planinu Maglić. Ovaj cijeli prostor bio je poprište najtežih borbi u toku NOB-e. Spuštajući se padinama Maluše vidjeli smo, da su njena točila obrasla šibljakom ruja (*Cotinetum coggygriae*). Konačno smo se spustili i do obale rijeke

Sutjeske, te uz njen šum stigli na Tjentište. Time je bio završen program prvoj dana ekskurzije.

Sutra dan smo sa Tjentišta pošli šumskom cestom preko padina brda Snježnice na prijevoj Dragoš, a zatim na livade na Prijevoru (1520 m) odakle se pružio veličanstven pogled na Zelengoru i Volujak. Iza uvodnog predavanja ušli smo u Perućicu najljepšu i najčuveniju prašumu Jugoslavije. Ova najmarkantnija prašuma bukovo-jelovih-smrekovih šuma u Evropi prostire

se ispod Maglića — najvišeg vrha bosansko-hercegovačkih planina (2386 m) nedaleko mjesta gdje Sutjeska utiče u Drinu. Prolazeći prašumom uočili smo u rasponu od gotovo 1500 m visinske razlike mnogobrojne biljne zajednice, kao i dinamiku života prašume. Ovdje donosimo preglednu kartu šumskih zajednica cijelokupnog prašumskog rezervata Perućice koja će najbolje ilustriратi zastupljenost šumskeh zajednica i njihov raspored (sl. 2). Imali smo rijetku priliku, da pod najboljim vodstvom



Slika 2. Pregledna karta šumskih zajednica cijelokupnog područja prašumskog rezervata Perućica (po Fukareku).

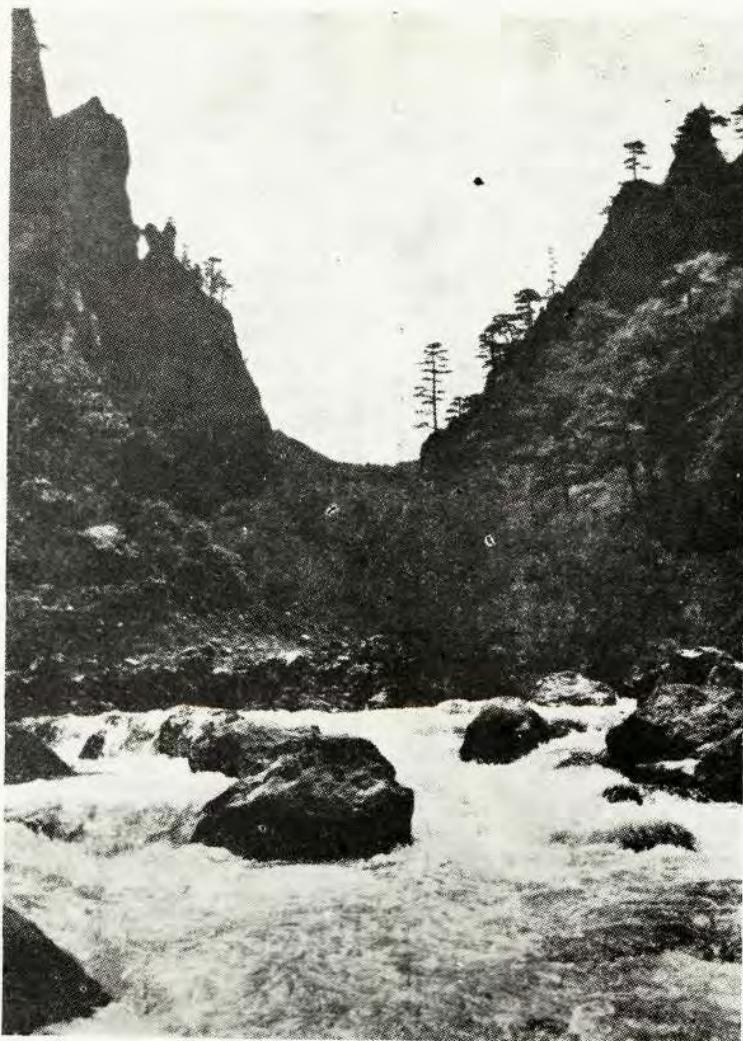
u toku 2 sunčana dana prokrstarimo prašumu i njena susjedna područja od granice šume, koja se završava sa klekovinom bora (*Mughetum illyricum*), sve do donjih dijelova koji ulaze u područje šume kitnjaka i graba. Danas je Perućica sastavni dio Nacionalnog parka »Sutjeska«. — Idući dan je bio posvećen visokoplaninskoj flori i vegetaciji. Proučene su livade tvrdića (*Nardetum strictae*) kao i biljni svijet točilarki i specifičnih vrsta koje nastavaju pukotine stijena pri vrhu Maglića.

Prašuma Perućica je ušla u legendu naroda Jugoslavije, jer pripada užem području rijeke Sutjeske na kome se odigrala sudbonosna bitka u toku NOB-e (1943). Učesnici simpozija su na

području Tjentišta razgledali memorialni muzej i posjetili grobniču boraca NOB.

Nakon završetka ekskurzije — kroz prašumu i kroz visokoplaninski pojas planine Maglića — priređena je, uz krijebove, u romantičnom ambijentu Suhe nad rijekom Sutjeskom zajednička večera sa folklornim programom uz originalne narodne junačke pjesme u interpretaciji pjevača-guslara.

Posljednji dan ekskurzije napustili smo Tjentište i prošli živopisnim klanjem rijeke Sutjeske. Promatrali smo zadivljeni pojedina stabla ili grupe crnog bora (*Pinus nigra*), koji izrastaju iz okomitih stijena klanca (sl. 3). Južne padine prekrivaju sastojine crnog



Slika 3. Klanac Sutjeske sa pojedinim stablima crnog bora.

bora i crnog jasena (*Orneto-Ostryetum*). U dolini Suhe smo zastali, da pogledamo šumu crnog graba s mnogo lipe (*Tilia pseudorubra*) i medveđe ljeske (*Corylus colurna*). Ovdje dolazi na stijenama još i endemična vrsta *Amphoricarpus neumayeri*, a na točilima *Corydalis ochroleuca*. Napustivši Suhu stigli smo u uski prolaz nazvan Vratar, gdje na uzdignutim dolomitnim stije-

nama raste endemična vrsta *Moehringia Maly i Hayek*.

Na putu za visoravan Čemerno uživali smo u predivnim vidicima na zapadne padine Zelengore (Jabučke stijene) i Volujaka, te na strmi zid slojevitog Lebršnika sa prostranim pašnjacima i pojasmom pretplaninske bukove šume ispod velikih točila.

Stigavši na prijevoj Čemerno — vododjelnicu crnogorskog i jadranskog

sliva — saslušali smo s interesom referat o klimatskim prilikama ovog jedinstveno lijepog kraja.

Iza Čemerna ušli smo u Hercegovinu i produžili u pravcu Gatačkog polja. Ovdje smo se na izvanredno zoran način upoznali s problematikom kraških polja i posebno s vegetacijom periodički plavljenog Gatačkog polja. Kao značajne za ovo kraško polje istaknute su zajednice *Molinio-Lathyretum pannonicum* i *Deschampsietum mediae illyricum*. Prva zajednica naseljava humusom bogate slojeve, pa u njoj nailazimo mezofilne elemente kao što su *Sanguisorba officinalis*, *Sesleria uliginosam*, *Lathyrus pannonicus*, *Ranunculus aicomus* itd. U drugoj zajednici dominiraju otpornije biljke prilagođene kolebanju vlage (*Poa silvicolis* — zahvaljujući svojim rizomima), kao i geofiti *Scilla pratensis*, *Gladiolus illyricus*, *Narcissus angustifolius* itd., pored vrsta *Peucedanum coriaceum* ssp. *pospichali* i *Edraianthus dalmaticus*.

Iza kratkog predaha u Gacku put nas je vodio ispod sjeverne padine brda Bjelasice prekrivene šumama bukve i sastojinama jele. Šume bukve spuštaju se sve do iznad mjesta Fojnica, gdje je stanište vrste *Cephalaria pastriensis Dörfler et Hayek*. Zatim smo prošli kroz Nevesinjsko polje, pa Kifino selo odakle se pružaju široki vidici na istočne padine Planine Velež. U Nevesinjskom polju okruženom Veleži, Nevesinjskom Crnom Gorom i Crnjem upadaju u oči velike plantaže lijeske.

Na Veleži najinteresantnijoj od ovih planina uslovio je zanimljiv raspored vegetacije veliki raspon nadmorskih visina. Na jugozapadnim padinama nailazi se — idući od doline Neretve u najnižem pojusu — na tragove zimzelene vegetacije, a zatim na širok pojas šibljaka drače i sastojine bijelog grabića sa hrastom meduncem (*Carpinetum orientalis H-ić*). U izoliranim

kompleksima zimzelene vegetacije nalazi se pored pojedinih primjeraka crnike (*Quercus ilex*) u većem broju još i *Phillyrea variabilis*, *Clematis flammula*, *Lonicera etrusca* i *Ruscus aculeatus*. U šibljacima dominiraju drača (*Paliurus spina-christi*) i endemična tilovina (*Petteria ramentacea*) — grm osobite lijepte kad cvate. Više položaje zauzima klimatogena šuma mediteransko-montanog pojasa crnog graba i jesenje šašike (*Seslerio-Ostryetum*), gdje dominiraju crni grab i crni jasen. Na ovu šumu se nadovezuje šuma bukve, koja u većim nadmorskim visinama pripada skupu »primorske bukove šume« (*Seslerio-Fagetum*), a još u većim visinama ona prelazi postepeno u jedan pretplaninski tip bukove šume uz obilno prisustvo gole ljepike (*Adenostyles glabra*). Ovaj pojas ispresijecan je sastojinama gorskog javora i gorskog briješta (*Aceri-Ulmetum*). U najvišem pojasu sjeveroistočnih padina ove planine ima sastojina klekovine (*Pinetum mughi*). Strme, kamene, vapnenačke blokove pokriva šuma jele i Ijigovine (*Rhamno-Abietetum*), a sjeverne planinske padine obrašćuje šuma bukve i jele (*Abieti-Fagetum*). Niže padine prekriva brdska šuma bukve (*Fagetum-montanum*) koja se u svojim donjim dijelovima mijenja sa termofilnim vrstama drveća, a na dubljim tlima s običnim grabom.

Na putu između Nevesinja i Mostara smo se zaustavili, da vidimo neke endemične submediteranske vrste kao što su *Petteria ramentacea* i *Moltkia petraea*. Osim toga na ovoj trasi uočili smo koščelu (*Celtis australis*), zeleniku (*Phillyrea media*), veliki mlječer (*Euphorbia wulfenii*), kao i lijepu primjerku čempresa (*Cupressus sempervirens*) uz sastojine alepskog bora (*Pinus halepensis*).

Iza pregleda kulturno-historijskih spomenika Mostara službeno je zaključena ova naučno-turistička ekskurzija, a time i ovaj simpozij, pa su mnogi

strani učesnici otišli na Jadran. Preostali su se vratili kroz klisuru Neretve, preko Drežnice, Jablanice, Ostrožca i Konjica za Sarajevo, a zatim svojim kućama.

Ovome simpoziju prisustvovalo je 80 učesnika iz 7 zemalja i to iz Austrije 11, ČSR 1, Italije 8, Jugoslavije 55, Mađarske 1, Zapadne Njemačke 1 i Švicarske 3.

Na kraju treba napomenuti, da je prof. dr P. Fukarek kao predsjednik Istočnoalpsko-dinarskog društva za proučavanje vegetacije uložio zajedno sa svim ostalim stručnjacima maksimalan trud, tako da je ovaj jubilarni simpozij nadasve uspio u naučnom i tehničkom pogledu.

Prof. dr. Nevenka Plavšić Gojković

ZAPISNIK

2. sjednice U. O., koja je održana 19. 10. 1972. g. u Šumarskom domu u Zagrebu.

Prisutni:

ing. S. Tomaševski, ing. M. Blažević,
ing. Z. Hren, ing. B. Mačešić, dr. B.
Prpić i ing. S. Vanjković (N. O.)

Ispričani:

Ing. S. Horvatinović, ing. V. Igrčić i
Mr N. Komlenović

Dnevni red:

1. Otvorene sjednice
2. Izvještaj tajnika, blagajnika i urednika Š. L.
3. Realizacija plana rada: izdavačka djelatnost 1973—1975. g.
4. Saopćenja, dopisi i dr.
5. Razno

Ad 1 — Sjednicu je otvorio predsjednik ing. S. Tomaševski i obavijestio U. O. o predradnjama i pripremama oko saziva VII redovne skupštine SIT — Hrvatske. Istodobno je iznio svoje utiske prilikom nedavnog boravka u SR BiH. Smatra da Savez ITSDI BiH radi veoma dobro i konstruktivno, upućen i prati čitavu problematiku struke zahvaljujući najužoj suradnji sa Poslovnim udruženjima, komorom, institutima, stručnim školama, Šumarskim fakultetom i svojim terenskim ŠD. Predsjednik je iznio sadanju situaciju i stanje radova oko izrade prednacrta republičkog Zakona o šumama, koji će — kad sve predradnje budu završene — biti dostavljen kao prijedlog Savezu na razmatranje.

ad 2 — u svojem izvještaju poslovni tajnik je iznio kratki pregled izvršenih radova u Savezu u vremenu od

86. god. skupštine do danas. Posebno se osvrnuo i podacima potkrijepio šutnju i slab rad većine terenskih ŠD (posebnim dopisom, još 30. VII o. g., zamoljena su ŠD da pomognu rad Saveza, da se osvrnu na zaključke 1. sjednice U. O., da korigiraju uz zapisnik priloženi iskaz terenskih ŠD i ukažu na netočnosti, da podmire svoje dugovanje Savezu, da se osvrnu na predloženi »Akcioni program« i »Plan rada za period od 1972—1975. g.«, kao i da nam eventualno dostave svoj plan rada).

— pročitan je dopis SG — Buzet o veoma otežanim uslovima društvenog rada i razlozima neaktivnosti bivšeg ŠD u Puli.

— u svrhu oživljavanja rada i uspostavljanja tješnje saradnje zadužuju se članovi U. O. da do konca XI mj. o. g. obiđu terenska ŠD i prikupe određene podatke (sastav u. o., godišnje skupštine ŠD, održavanje sjednica, stručnih predavanja, plan rada, uplata članarine i broj članova i sl.). Tako će ing. T. Krnjak obići i podnijeti izvještaj U. O. Saveza o radu ŠD Karlovac i Koprivnica, ing. Vanjković i tehn. Bregar ŠD Karlovac, ing. Brkanović ŠD Sl. Brod i N. Gradišku, ing. Z. Hren Varaždin i Senj, ing. Mačešić Ogulin, Gospić i Viroviticu, dr B. Prpić Kutinu i Sisak, ing. V. Igrčić ŠD Sl. Požega, ing. S. Horvatinović Vinkovce, Našice i Osijek, ing. S. Tomaševski Delnice, Rijeku i Split, i ing. M. Blažević ŠD Zagreb.

— Blagajnik ing. Z. Hren upoznao je U. O. o novčanom poslovanju Saveza za period I—IX/72. i, upoređujući ove podatke sa planiranim, konstatirao negativnu razliku rashoda nad prihodima od 11.074 ND. Također su u znatoj mjeri podbacili i prihodi. Kao izra-

zita probijanja predstavljaju rashodi: voda, telefon i brzojavni troškovi, javna služba — čistoća, štampanje Š. L., autorski honorari, štampanje tiskaniča za potrebe šumarske službe i sl. Potraživanja Saveza iznose 92.774 ND i kao glavni dužnici ističu se: ŠG Ogušin, Karlovac i Gospic te Nacionalni park Plitvička jezera.

— Urednik dr B. Prpić izvjestio je o znatnom poskupljenju troškova Š. L. U štampi je br. 7—8 Š. L. Stručnih članaka ima dovoljno, ali redakcija i daje ne raspolaže sa dovoljno članaka operativnog sadržaja i iz prakse. Zaključeno je da se poduzme šira akcija oko prikupljanja oglasa za list.

ad 3 — Planom rada za period 1972—1975. g. predviđeno je, u vezi proslave 100. godišnjice šumarskog doma Instituta za zemlje u razvoju, u vezi bojanja i uređenja stubišta zgrade. Potrebno je da Institut pribavi još 2 izvođačke ponude za ovaj rad. Savez će participirati u troškovima sa 50%.

Zaključeno je da se o ovoj izdavačkoj problematiki konzultiraju rukovodstva ŠG i Poslovno udruženje šumsko privrednih organizacija i Poslovno udruženje proizvođača drvne industrije.

Ad 4 — Savez IT Hrvatske održati će 17. 11. o. g. u Zagrebu VII redovnu skupštinu i naš će Savez na toj skupštini predstavljati: ing. S. Tomaševski, ing. T. Krnjak, ing. B. Mačešić, dr B. Prpić, tehn. E. Bregar, ing. D. Brkanović, prof. dr Z. Potočić, ing. S. Vanjković i dr J. Martinović.

— U komisiji za probleme čovjekove okoline pri Republičkoj konferen-

ciji SSRN Hrvatske naš će predstavnik biti dr B. Prpić, urednik Š. L.

— Sjednici I. O. i Predsjedništva saveza ITSDI Jugoslavije, koja će se održati koncem listopada o. g. u Makedoniji, prisustvovati će predsjednik ing. S. Tomaševski (pripremni radovi za Savjetovanje: Položaj šumarstva i drvne industrije Jugoslavije i druga aktualna problematika).

— Savez potvrđuje primitak Iskaza referata za Konferenciju SIT Jugoslavije, koja će se održati 14. i 15. 12. o. g. u Sarajevu na temu: Korišćenje inženjersko-tehničkih stručnih kadrova, njihovo obrazovanje, planiranje i zapošljavanje.

— Prihvata se inicijativa stanara Šumarskog doma Instituta za zemlje u razvoju, u vezi bojanja i uređenja stubišta zgrade. Potrebno je da Institut pribavi još 2 izvođačke ponude za ovaj rad. Savez će participirati u troškovima sa 50%.

— Dopis Jug. instituta za četinjače u Jastrebarskom, o integraciji i unapređenju naučno-istraživačke službe u šumarstvu SR Hrvatske, staviti će se na dnevni red 3. sjednice u. o., koja će se održati početkom XII mjeseca o. g. i to nakon što se prikupe pogledi i mišljenja o spomenutoj integraciji od Poslovog udruženja šumsko-privrednih organizacija SR Hrvatske, zatim Zavoda za istraživanja u šumarstvu Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarska istraživanja u Zagrebu.

Tajnik:
Mr. Nikola Komlenović, v. r.

Predsjednik:
Ing. Stanko Tomaševski, v. r.

IN MEMORIAM

ŠURIĆ STJEPAN, dipl. ing.

U Beogradu je 18. rujna 1972. godine umro, a 20. rujna sahranjen ing. STJEPAN ŠURIĆ, jedan od stručnjaka-korifeja šumarstva i industrije drveta Jugoslavije.

Rođen je 23. travnja 1898. god. u Makarskoj. Diplomirao je na šumarskom odsjeku Poljoprivredno-Šumarskog fakulteta u Zagrebu 1920. god. S manjim prekidima, kada je bio šef šumarije u Dragancu, Ivanskoj i Karlovcu, radio je u Odsjeku za uređivanje šuma Direkcije šuma u Zagrebu od 1920. do 1930. godine. Od 1930. do 1934. god. bio je šef Odsjeka za uređivanje šuma Direkcije šuma u Sušaku. Od 1935. do 1941. god nalazio se je u Odsjeku za uređivanje šuma Ministarstva šuma i rudnika u Beogradu.

Poslije oslobođenja je bio zaposlen u Ministarstvu šumarstva SFRJ, da bi 1946. god. prešao u Savezni zavod za privredno planiranje i u njemu služio, s prekidom od 1950. do 1952. god. kada je radio u Ministarstvu drvne industrije i ministarstvu šumarstva NR Hrvatske, sve do odlaska u mirovinu 30. lipnja 1965. godine.

U svojoj struci se prije rata pretežno bavio dendrometrijom i uređivanjem šuma. Autor je metoda uređivanja prebornih šuma i Uputstava za uređivanje šuma, po kojima su rađene šumsko-privredne osnove poslije rata, a posebno metoda za određivanje prihoda u prebornim šumama (Sl. list SFRJ 1957. god.). Izradio je tabele masa za bukvu, jelu i smreku (Sl. list SFRJ 1957. god.).

Uveo je metodu najmanjih kvadrata za ispitivanja točnosti dobivenih podataka pri uređivanju šuma.

Poslije oslobođenja je radio na privrednom planiranju šumarstva, drvne industrije i industrije celuloze i papira.

Između brojnih naučnih i stručnih radova koje je napisao treba naročito istaći slijedeće:

1. Ispitivanje točnosti izmjere drvnih masa pomoću malih primjernih površina, Zagreb, Šumarski List 1929. god., str. 16-28, 66-76 i 114-126.

2. Poduzetnička dobit, Zagreb, Šumarski List 1932. god., str. 411-415 i 1933. god., str. 189-190.

3. Preborne sječe u neuređenim prebornim šumama tipa prašume, Zagreb, Šumarski List 1933. god., str. 339-347.

4. Točnost procjene sastojina pomoću primjernih ploha, Zagreb, Šum. List 1939. god., str. 16-28, 66-76, 114-126.

5. Uređivanje šuma, Zagreb, Šum. List 1948. god., broj 4.

6. Investicije u šumskom transportu, Drvna industrija 1950. god., broj 1.

7. Podizanje šumske proizvodnje, Zagreb, Šum. List 1952. god., broj 7.

8. Tabele masa v. — Laor — Spiecker, Zagreb, Šum. List 1952. god., broj 2.

9. Šumarska dinamična politika, Beograd, Drvarska glasnik 1954. god., broj 1.

10. Uređivanje šuma u novom privrednom sistemu, Beograd, Šumarstvo 1954. god., broj 6.

11. Naše drvo na domaćem i stranom tržištu, Drvna industrija 1955. god., broj 3.

12. Iskorišćavanje šuma, Beograd, Razvoj šumarstva i drvne industrije Jugoslavije od 1954-1956. god; 1958. god.

13. Perspektivna potrošnja drveta u stambenoj izgradnji, Beograd, Drvarski glasnik 1958. god., broj 8, 9, 20 i 21.

14. Razvijenost i struktura drvne industrije, Beograd, Drvarski glasnik 1958. god., broj 22 i 23.

15. Prirodni i privredni uvjeti za razvitak šumarstva, Beograd; Poslovno razvitište Šumarstva Srbije, 1959. god.

16. Kretanje i perspektiva proizvodnje i potrošnje rezane građe i njenih supstituta, Beograd, Drvarski glasnik 1962. god., broj 2, 6 i 7.

Treba posebno istaći da je pok. Šurić surađivao sa svim časopisima iz oblasti šumarstva i drvne industrije, pri čemu se ispoljavalo da stalno prati i živi s operativom ove dvije privredne oblasti.

Ing. Šikić B.

Nije tome davno kada smo se — povodom izlaska ugledne publikacije Instituta za botaniku Poljske Akademije Nauka (PAN) »Fragmenta Floristica et Geobotanica« (sv. 1, 1970.), posvećena proslavi 50 godišnjice znanstvenog rada botaničara profesora Dr BOGUMILA PAWŁOWSKiego — pridružili u duhu radosti i dobrom željama njegovih mnogobrojnih prijatelja, studenata i suradnika.

Nous avons la grande douleur de vous annoncer la mort tragique qui a eu lieu le 27 juillet 1971 pendant l'excursion botanique, sur la pente d'Olimp en Grèce, de

BOGUMIŁ PAWŁOWSKI

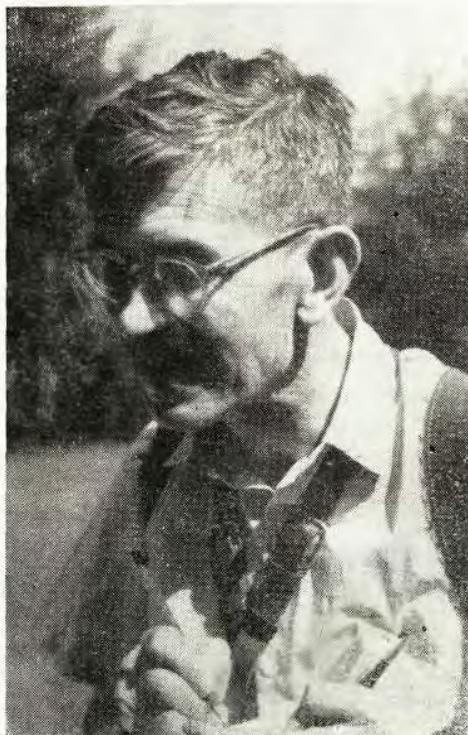
professeur de l'Université Jagellonne, membre de l'Académie Polonaise des Sciences, Président du Conseil Scientifique de l'Institut de Botanique de l'Académie Polonaise des Sciences, ainsi que son ancien Directeur, Chef de la Chaire de Taxonomie et de Géographie des Plantes et du Jardin Botanique de l'Université Jagellonne, membre de nombreuses Sociétés Scientifiques, savant éminent, maître excellent qui s'est à jamais inscrit dans le mémoire des générations de savants, et grand ami des jeunes.

UNIVERSITÉ JAGELLONNÉ
INSTITUT DE BOTANIQUE
AVEC LE JARDIN BOTANIQUE

ACADEMIE POLONAISE DES SCIENCES
INSTITUT DE BOTANIQUE

Tim nas je više, tek nepunu godinu dana kasnije, iznenada i rastužila vijest, da je nakon upravo održane XV Internacionalne biljnosociološke ekskurzije (IPE) kroz Grčku B. PAWLOWSKI sabirući bilje, dana 26. srpnja, nesretno pao i ne osvijestivši se više umro 27. 7. 1972. godine u skloništu »Spilos Agapitos« na obroncima Olimpa.

Taj tragični udes ostat će trajno zabilježen u povijesti botanike, jer je PAWLOWSKI bio priznat istraživač, kojega smrt predstavlja nenadoknadivi gubitak za botaničku znanost ne samo u njegovoj domovini već i kod nas i izvan evropskih granica.



BOGUMIL PAWŁOWSKI se rodio u Krakowu 25. XI 1898. godine. Djetinstvo i mladost je proveo u Nowym Saczu, gdje je završio klasičnu gimnaziju. God. 1916. počinje studirati filozofiju na Jegielonskom Univerzitetu (UJ) u Krakowu, gdje god. 1921. diplomira i nastupa mjesto asistenta. God. 1922. je obranio doktorsku disertaciju »Geobotanički odnosi Karpata u okolini Newy Sacz«. Na temelju rasprave »Geografski elementi i područjetlo flore subalpskog vegetacijskog pojasa u masivu Tatre« izabran je god. 1929. za docenta iz oblasti sistematike i biljne geografije. Godine 1938. postao je titулarni profesor, a god. 1951. redovni profesor botanike na Šumarskom fakultetu UJ. U razdoblju 1960-1965. god. stalno je na položaju šefa Katedre za sistematiku i geografiju bilja UJ. Za dopisnog člana Poljske Akademije Nauka izabran je god 1945., a za redovnog člana u god. 1952. Slijedeće godine

postaje zamjenikom direktora, a god. 1961. direktor Instituta za botaniku PAN gdje, nakon odlaska s Jagielonskog Univerziteta, stalno radi od god. 1965. pa do odlaska u mirovinu god. 1968.

U tijeku svog 50 godišnjeg rada u oblasti botanike PAWLOWSKI je objavio 137 znanstvenih i 29 popularnih radova te 21 recenziju. Njegova se aktivnost, na osnovi analize koju je proveo W. SZAFTER, može podijeliti u četiri periode. U prvom razdoblju (1920-1923. god.) PAWLOWSKI se posvetio specijalno floristici, sistematici i geobotanici, te objavio 10 znanstvenih djela.

U drugom razdoblju (1924-1939. god.) bio je najaktivniji i broj radova u tom vremenu bio je vrlo velik. Sam ili u suradnji s drugim poznatim botaničarima (W. SZAFTER, S. KULCZYNSKI, K. STECKI, M. SOKOLOWSKI, K. WALLISCH, J. BRAUN-BLANQUET, I. HORVAT, J. WALS) objavio je 57 znanstvenih radova. Istovremeno je napisao 18 recenzija botaničkih djela i 14 stručno-popularnih publikacija. Za vrijeme rata (1940-1945. god.) PAWLOWSKI je bio prisiljen obustaviti svoj rad i nije mogao ništa publicirati.

III razdoblje traje približno od 1946-1964. godine, a značajno je kako po množini djela (59 znanstvenih te 14 popularnih publikacija i recenzija), tako i po objavljuvanju velikih sintetičnih radova. Godina 1965. se može računati kao početak IV perioda, PAWLOWSKI uviđek radi, pun je entuzijazma za nauku, publicira (11 znanstvenih i 4 popularna rada) i sudjeluje u radovima svojih učenika.

Ljubavi za floristiku, sistematiku i geografiju bilja PAWLOWSKI je ostao vjeran do smrti, posvetivši sve snage upoznavanju biljnog pokrova, osobito u gorskim i planinskim predjelima. Svojim iscrpnim dugogodišnjim florističko-sistematskim radovima o flori i vegetaciji poljskih planina, među kojima su ga posebice privlačile Tatre, trajno se je ubilježio u povijest botanike u Poljskoj. Ime PAWLOWSKI tjesno je povezano s poznatim botaničkim publikacijama: *Flora Tatr*, *Flora Polska* odn. *Rosliny Polskie*. *Szata Roslinna Polski*, *Fragmenta Floristicæ et Geobotanica* (toj posljednjoj publikaciji bio je prvi redaktor) i dr. Obrada flore Alpa, Karpata, Pirineja, Sudeta i Balkana osigurala mu je dolično mjesto u svjetskoj botanici. S obzirom na postignute radne uspjehe i ugled odličnog floriste, na bogato iskustvo i herbarij te poznavanja biljnih vrsta i zajednica evropskih planinskih predjela PAWLOWSKI je bio izabran za redaktora i aktivnog suradnika edicije *Flora Europea*, a na međunarodnom simpoziju za vegetacijsko kartiranje u Stolzenau izabran je za člana stalne Komisije za Vegetacijsku kartu Evrope. U znak priznanja njegovim su imenom prozvane i neke biljke (*Thesium pawlowskianum*, *Hieracium pawlowskiiellum*).

Već krajem prve faze svoje botaničke aktivnosti pa do kraja života PAWLOWSKI obraća osobitu pozornost nauci o biljnim zajednicama. Proučavanje i opisi fitocenoza, koja su u zapadnom dijelu poljskih Tatara god. 1923. obavili W. SZAFTER, B. PAWLOWSKI i S. KULCZYNSKI, predstavljaju u stvari uvođenje suvremene švicarsko-francuske metodike fitosocioloških istraživanja u Poljskoj. Toj trojici istraživača, te pionirima biljosocioloških istraživanja iz Hrvatske, pripada prvenstveno zasluga da je ciriško-monpelješka kasnije prozvana i francusko-zapadnoslavenska škola naišla na široku primjenu i afirmaciju kod nas, u Evropi i svjetu.

S obzirom na aktivnost, raspon svojih istraživanja i povjerene mu zadatke, PAWLowski je prisustvovao mnogobrojnim internacionalnim botaničkim ekskurzijama i skupovima te korespondirao s najuglednijim botaničarima iz različitih krajeva Evrope, s BRAUN-BLANQETom, HORVATom, SUKAČEVom, HULTENom, ROTHMALERom, TUXENom i drugima.

Osobito zanimanje za planinsku vegetaciju i njeno proučavanje nužno su doveli do tog, da se PAWLowski upoznao s pionirima tih istraživanja na Balkanu, botanikom I. HORVATom. Bliskost karaktera i concepcija te ista zanesenost za upoznavanje biljnoga svijeta urodila je već iza prvih susreta srdačnim prijateljstvom i suradnjom do konca njihovih života. Taj sklad je doveo do zajedničkih vegetacijskih studija planine Rile u Bugarskoj (1936. god.) i Vranče u Bosni (1938. god.), do ekskurzije poljskih botaničara i šumara fitocenologa u Hrvatskoj (1957. god.) te studijskog posjeta naših istraživača Poljskoj (1958. god.). Prilikom te ekskurzije u Poljskoj provedeno je zajedničko istraživanje i kartiranje vegetacije vrha Sarnia Skala u Tatrama. Za vrijeme pak obostranih znanstvenih posjeta uspostavljena je vrlo korisna i prijateljska suradnja između mlade generacije poljskih i hrvatskih fitocenologa, koja se nastavila i danas, nakon što su nas zauvijek napustili HORVAT i PAWLowski.

PAWLowski je bio član mnogih domaćih i stranih botaničkih udruženja: Poljskog botaničkog društva, Poljskog udruženja prirodoslovaca im. M. Kopernika, Poznanskog društva prijatelja nauke te botaničkih društava u Francuskoj, Beču, Bavarskoj, Čehoslovačkoj i Bugarskoj.

Uz svoja botanička istraživanja PAWLowski je razvio vrlo aktivnu djelatnost i u oblasti zaštite prirode, koja se u Poljskoj uz zaštitu u USA i u Švicarskoj, ubraja među najbolje organizirane u svijetu. Bio je dugogodišnji član Odbora Tatranskiego Parku Narodowego i redakcijskog odbora godišnjaka Ochrona Przyrody.

Profesor B. PAWLowski bio je svim srcem odan mladima i u svom dugogodišnjem pedagoškom radu odgojio je mnogo mlađih stručnjaka. Pod njegovim vodstvom izrađeno je mnogo magistarskih, doktorskih i habilitacijskih rasprava. Na sve mlade prenosio je decenijima osim znanstvenih spoznaja i ljubav prema radu te domovini i narodu u njegovo teškoj i žilavoj borbi za opstanak.

Za zasluge u znanstveno-istraživačkom, pedagoškom i patriotskom radu, kojima je zadužio svoju domovinu, PAWLowski je dobio državno službeno priznanje II stupnja, bio je odlikovan Zlatnim križem za zasluge i Medaljom desetogodišnjice Poljske Republike.

Skroman, jednostavan, uvijek svakom pristupačan, zaljubljen u svoje biljke zaneseno je radio do zadnjeg časa i otisao u punoj snazi znanstvene djelatnosti. Ostavio je mnoge započete radove a među njima i Floru Tatre za koju je sakupljaо materijal cijeli život, ali koje mu djelo nije bilo suđeno završiti u cijelosti.

Grčki su botaničari predložili, da se na mjestu nesreće podno Olimpa postavi spomen ploča. Ona će trajno podsjećati da je tu, daleko od Czerwone Wierchy, Rysy i ostalih vrhunaca voljenih Tatra, tragično završio svoj život veliki poljski botaničar, predan i stražar prirode profesor Dr BOGUMIL PAWLowski.

S. Bertović

MLADEN BEBEK, šum. tehn.

16. X 1972. godine iznenada u naponu snage umro je šumarski tehničar Mladen Bebek. Rodio se 28. X 1932. godine u Jablanici, a srednju šumarsku školu završio je u Mostaru.

Službovao je u Klanjcu i Velikoj Gorici, a od 1. VI 1960. godine u Šumskom gospodarstvu Osijek.

Njegov dolazak u naše Gospodarstvo poklapa se sa vremenom uvodenja prve mehanizacije u šumarstvo. Bilo je to vrijeme kada mnogi od nas nisu vjerovali da će motorne pile, traktori i ostala mehanizacija postati normalna sredstva rada u našem proizvodnom procesu. Trebalo je mnogo vremena, a i postignutih rezultata, da se uvjerimo u potrebu uvođenja novih formi rada. Nakon završene vlastite obuke, pokojni Mladen se zdušno prihvatac uvođenja motornih pila u proizvodni proces. Organizira prve seminare na kojima se radnici obučavaju za rad sa motornim pilama. Otada pa sve do njegove prerane smrti, pored svojih redovnih poslova, ostaje stalni instruktor na svim seminarima koje je Šumsko gospodarstvo Osijek svake godine organiziralo.



Bio je popularan među članovima našeg kolektiva, a to pokazuje i činjenica da je neprekidno biran u organe upravljanja, tako da je prošao sva samoupravna tijela od predsjednika Upravnog odbora, člana Radničkog savjeta u više mandata do člana i predsjednika Savjeta pogona Šumarije Osijek.

Dobrog druga, društveno-političkog radnika, člana kolektiva, uzornog oca, prijatelja i kolege Mladena Bebeka nema više među nama. No uspomena na njega ostaje i pored ostalog i kroz njegov doprinos na unapredavanju šumarstva Istočne Slavonije. Ostaje na nama i obaveza — dug prema njemu, da ne zaboravimo njegovu sitnu djecu koja uvijek i sa ponosom mogu reći: »Naš tata je bio pravi vrijedni šumar!«

Edo Kalajdžić

SURADNICIMA ŠUMARSKOG LISTA

- Sadržaj članka ili napisa treba odgovarati zadacima časopisa, da doneše nešto novo s područja znanosti ili da informira o iskustvima šumarske ili drvarske prakse koja će poslužiti promicanju šumarstva i drvne industrije.
- Obim radaova ne smije, u pravilu, prelaziti 10 do 15 tiskanih stranica (15 do 20 stranica rukopisa s proredom). Članci trebaju biti pisani sažeto i razumljivo, a njihovi naslovi moraju biti kratki. Radovi koji ne odgovaraju ovim postavkama, a inače su vrjednog sadržaja, tiskat će se nakon skraćenja i dogovora s autorom.
- Rukopisi trebaju biti pisani strojem i to s proredom. Piše se samo na jednoj stranici arka papira tako da druga stranica ostane čista. Iza citata korišćenje literature navodi se prezime autora i početno slovo njegova imena, a iza toga slijedi godina objavljivanja citiranog rada koja se stavlja u zagradu. Prezime i ime autora piše se velikim slovima. Primjer: EMROVIĆ B. (1954.). Na kraju članka se donosi popis literature abecednim redom i to prezime i ime autora, godina objavljivanja, naslov rada, ime časopisa, redni broj časopisa u kojem je tiskan članak te početna i završna stranica članka. Primjer: BOJANIN, S. (1971.): Analiza rada zglobovnih traktora kod izvlačenja debala, Šum. list 7-8, str. 231-255. Kod citiranja knjiga ispisuje se prezime i početno slovo imena autora, godina izdavanja, naslov, broj izdanja (ako ih je više) i mjesto naklade. Primjer: ŠAFAR, J. (1963.): Ekonomski i biološki temelji za uzgajanje šuma, Zagreb.
- Na kraju članka potrebno je donijeti zaključak iz kojega je vidljiv sadržaj i rezultati rada. Zaključak može poslužiti ujedno i kao sažetak koji se prevodi na jedan od stranih jezika (engleski, njemački, francuski). Molimo autore da ne prevode sami budući da Redakcija to povjerava određenom stručnjaku. **Zaključak (sažetak) ne bi smio, u pravilu, prelaziti jednu stranicu tiskanog teksta.**
- Fotografije, grafikoni i crteži uz tekst članka moraju biti jasni i gotovi za reprodukciju. Fotografije moraju biti na papiru visokog sjaja i većih dimenzija, a grafikoni i crteži na paus papiru ili na glatkom risačem papiru. Fotografije, grafikoni i crteži moraju biti **2-3 puta veći od veličine otiska u časopisu.**
- Tabele s puno brojeva moli se pisati s **tušem na pauspapiru**.
- Tumač fotografija, grafikona i crteža prilaže se na odvojenom listu, a obrojčava se kao navedeni prilozi. Ako grafikoni i crteži imaju isписан tumač, to, dakako, nije potrebno. Mole se autori da označe u rukopisu mjesta gdje žele da se tiskaju fotografije, grafikoni, crteži i tabele.
- Autor šalje Redakciji vlastoručno potpisani članak u dva primjera, a uz potpis stavlja svoje zvanje i adresu. Primljeni se rukopisi ne vraćaju. Autor ima pravo na **50 besplatnih separata** i ukoliko ih želi više neka to navede. U popratnom dopisu potrebno je poslati broj žiroračuna.

UREDNIŠTVO

SUMARSKI LIST — glasilo inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske — Ovaj broj je tiskan uz finansijsku pomoć Republičkog fonda za naučni rad SRH — Izdavač: Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije u Zagrebu — Uprava i uredništvo: Zagreb, Mažuranićev trg 11 tel. br. 144-206 — Račun kod Narodne banke Zagreb 3012-678-6249 — Godišnja pretplata na Sumarski list: **Tuzemstvo** Ustanove i poduzeća 150,00 N. d., **Pojedinci** 30,00 N. d., **studenti i učenici** 7,50 N. d. **Inozemstvo** 10 dolara USA — Tisk: Izdav. tisk. poduzeće **»A. G. Matoš«**, Samobor

