

ŠUMARSKI LIST

108

GODIŠTE

SAVEZ

ŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE
HRVATSKE

Poštarina plaćena
u gotovom

UDC 630*
YU ISSN
0373 — 1332



9-10

GODINA CVIII
Zagreb
1984

ŠUMARSKI LIST

Znanstveno-stručno i društveno glasilo Saveza inženjera i tehničara šumarstva
i drvne industrije Hrvatske

Godište 108

rujan — listopad

Godina 1984.

IZDAVAČ: Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije SR Hrvatske uz financijsku pomoć Republičke zajednice za znanstveni rad SR Hrvatske

SAVJET ŠUMARSKOG LISTA

Predsjednik: Ing. Franjo Knebl

1. Članovi s područja SR Hrvatske:

Ing. Mirko Andrašek, Prof. dr Milan Androić, prof. dr Roko Benić, ing. Vjekoslav Cvitovac, ing. Slobodan Galović, mr Joso Gračan, ing. Slavko Horvatinović, ing. Ante Jurić, ing. Čedo Kladarin, prof. dr Dušan Klepac, ing. Tomislav Krnjak, mr Zdravko Motal, ing. Ante Mudrovčić, prof. dr Zvonimir Potočić, prof. dr Ivo Spaić, ing. Srećko Vanković i prof. dr Mirko Vidaković;

2. članovi s područja drugih Socijalističkih republika i Autonomnih pokrajina:

Prof. dr Velizar Velašević — Beograd, prof. dr Dušan Mlinšek — Ljubljana, prof. dr Konrad Pintarić — Sarajevo, prof. dr Radoslav Rizovski — Skopje i dr Dušan Vučković, Titograd.

UREĐIVAČKI ODBOR

Predsjednik prof. dr Branimir Prpić

Urednici znanstveno-stručnih područja:

Biologija šumskog drveća, ekologija šuma, ekologija krajolika, oblikovanje krajolika, općekorisne funkcije šume: prof. dr Branimir Prpić;

Fiziologija i ishrana šumskog drveća, šumarska pedologija, ekofiziologija: dr Nikola Komlenović;

Šumarska genetika, oplemenjivanje šumskog drveća, dendrologija: prof. dr Ante Krstinić;

Njega šuma, šumske kulture i plantaže, sjemenarstvo i rasadničarstvo, pošumljavanje: doc. dr Slavko Matić i mr Ivan Mrzljak;

Zaštita šuma, šumarska entomologija, šumarska fitopatologija: prof. dr Katica Opalički;

ŠUMARSKI LIST

Journal of the Union of Forestry Societies of Croatia — Organe de l'Union de Sociétés forestières de Croatie — Zeitschrift des Verbandes der Forstvereine Kroatisches
Br. /Nr. 9—10/ 1984.

SADRŽAJ — CONTENTS

IZVORNI ZNANSTVENI ČLANCI — ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

UDK 630* 237.2 .001/2 (Pinus strobus)

Mayer, B. i Komlenović, N.: **Pozitivan utjecaj hidromelioracija na suzbijanje sušenja američkog borovca** — The Positive Influence of Hydromelioration of the Dieback Control in the Odra Culture of Eastern White Pine (383)

UDK 630*231 : 630*18.001/2

Matić, S.: **Utjecaj ekoloških i strukturnih činitelja na prirodno pomlađivanje prebornih šuma** — The Effect of Ecological and Structural Factors on Natural Regeneration of Selection Forests of Fir and Beech in Gorski Kotar (391)

UDK 630*525.5 : 630*221

Križanec, R.: **Nekoliko novih formula za računanje etata glavnog prihoda u visokim regularnim šumama** — Several New Formulae for Computing the Felling Volume of the Main Yield in High Regular Forests (399)

UDK 630*671 : 630*44.001/2

Golubović, U.: **Istraživanja ekonomskih posljedica truljenja i bonificiranja bjelike pri sušenju hrasta lužnjaka (Q. robur) u šumama SR Hrvatske** — Investigations into the Economic Consequences of Sapwood Rotting Due to the Dying Back of Pedunculate Oak (*Quercus Pedunculata*) in the Forests of the Socialist Republic of Croatia (413)

STRUČNI ČLANAK — PROFESSIONAL PAPER

UDK 630*431 (497.13 Primorje)

Dimitrov, T. i Jurčec, V.: **Utjecaj vremenskih prilika na pojavu šumskih požara na području priobalnog krša tijekom 1983. godine** — The influence of Weather Condition on the Occurrence of Forest Fires in the Area of Libral Karst During 1983 (427)

AKTUALNO

Starčević, T.: **Provođenje Zakona o šumama za šume na kojima postoji pravo vlasništva** (447)

OSVRTI

Bedžula, D.: **Među nama i oko nas** (2) (450)

Bedžula, D.: **Uvođenje motornih pila na području Šumskog gospodarstva »HRAST« Vinkovci od 1961. do 1963. godine** (451)

STRUČNI I ZNANSTVENI SKUPOVI

Klepac, D.: **Simpozij radne grupe »Uređivanje šuma i gospodarenje«, IUFRO, Nancy (Francuska) od 7. do 12. V 1984** (455)

Piškorčić, O.: **Simpozij EKOFILM '84** (456)

ŠUMARSTVO U SVIJETU

Mikloš, M.: **O Cipru i šumarstvu na njemu** (457)

Piškorčić, O.: **Ostvarivanje dugoročnog plana pošumljavanja u Velikoj Britaniji** (471)

KNJIGE I ČASOPISI

Piškorčić, O.: **Glasnik za šumske pokuse br. 20. (1980. g.) i br. 21. (1983. g.)** (474)

Piškorčić, O.: **Šumarstvo br. 5—6/1983.** (478)

Piškorčić, O.: **Istraživanja u šumarstvu Kosova III** (479)

Hruška, B.: **Lesnicka prace 62 (1983), br. 4—8.** (481)

U NEKOLIKO REDAKA (390)

NAPOMENA: Uredništvo ne mora uvijek biti suglasno sa stavovima autora članaka.

ERATA CORRIGE u br. 7—8/1984.

1. U članku »Ekskurzija članova DITSDI Zagreb na područje OOUR-a »Šumarstvo« Jastrebarsko na str. 364. mjesto prezimena Štiglić kao direktora Š. g. Karlovac treba biti Drago Ribić, dipl. inž. šum. Molimo i druga Ribića, da opravda ovu pogrešku!

2. U Zapisniku 2. sjednice Predsjedništva SITŠDIH na str. 377. prvi stupac u 10. retku izostao je jedan redak tako da potpuni tekst glasi: za pet mjeseci 1984. godine. Donešena je odluka da planska vrijednost boda od 1. srpnja 1984. godine iznosi 90,00 dinara...

POZITIVAN UTJECAJ HIDROMELIORIZACIJE NA SUZBIJANJE SUŠENJA AMERIČKOG BOROVCA U KULTURI ODRA

Branimir MAYER
Nikola KOMLENOVIĆ*

*SAŽETAK. U radu se iznose rezultati istraživanja utjecaja dodatnih hidromelioracija pseudogleja na suzbijanje sušenja američkog borovca (*Pinus strobus* L.) u kulturi Odra kraj Zagreba. Međurednim kanalima postignuta je brža evakuacija stagnirajuće površinske vode što se vrlo pozitivno odrazilo na vitalnost i uspijevanje ove šumske vrste.*

U V O D

Problem sušenja američkog borovca na pseudoglejnim tlima SR Hrvatske poprima epidemijske razmjere s vrlo negativnim šumsko-gospodarskim posljedicama. Predmetna istraživanja započeta su u okviru šireg projekta koji je tretirao ovu problematiku.

Pokusom smo obuhvatili kulturu američkog borovca na lokaciji Odra kod Zagrebu, koju je u desetoj godini zahvatilo tipično sušenje. Kultura je osnovana 1961. godine na pseudogleju zaravni s razmakom biljaka 6 x 3 m uz prethodne agro-tehničke mjere dubokog oranja, baulacije i fertilizacije, a četiri godine međuredno su uzgajanje poljoprivredne kulture. Ovim smo istraživanjima pristupili 1976. godine otvaranjem kanala po linijama međuslogovnih brazdi sa svrhom utvrđivanja utjecaja dodatnih hidromelioracijskih mjera na intenzitet sušenja.

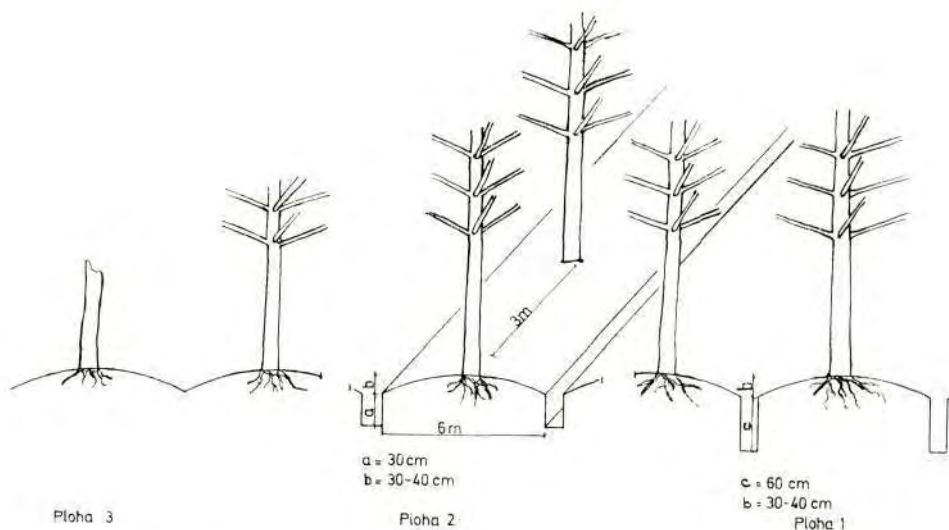
METODE ISTRAŽIVANJA

Schema postavljenog pokusa vidljiva je iz slike 1. Uz kontrolnu plohu (ploha 3) postavljene su plohe s međurednim kanalima dubine 60 (ploha 1) i 30 cm (ploha 2), koji su otvarani traktorskim priključnim strojem. Korišten je prirodni pad pleistocenske terase do 1⁰ prema bližnjem potoku Odri.

Na plohama 1 i 3 obavljeno je trogodišnje praćenje dinamike momentalne vlage gravimetrijskim metodom (IV 1976. — IV 1979.) radi utvrđivanja režima vlažnosti tla. Uzorci su vađeni u petnaest-dnevnim intervalima iz tri dubine

* Dr Nikola Komlenović, Šumarski institut Jastrebarsko.

Mr Branimir Mayer, Šumarski institut Jastrebarsko



Slika 1. Shematski prikaz pokusnih ploha

do 70 cm i tri ponavljanja. Momentalne vlažnosti preračunate su u volumne određene na uzorcima iz valjaka Kopeckog, koji su uzeti iz profila u vrijeme zasićenosti tla vodom. Po metodi Richardsa određena je retencija vode od 0,33 i 15 bara kao osnova za razgraničenje vlažne i mokre faze tla.

Na uzorcima iz profila tla određena je reakcija staklenom elektrodom, sadržaj humusa po Tjurinu, sadržaj ukupnog dušika po Kjeldahlu, fiziološki aktivni P_2O_5 i K_2O po Al-metodi i mehanički sastav pipet-metodom u Na pirofosfatu.

Jednokratno komparativno mjerenje Eh-vrijednosti redoks potencijala u mV u 30 ponavljanja obavljeno je krajem X mjeseca 1983. godine na prijenosnom potencijometru.

Na kraju vegetacijske sezone 1983. godine položili smo tri primjerne plohe veličine 1500 m^2 kao reprezentante opisanih specifičnosti.

Drvena masa utvrđena je pomoću Hengstovih dvoulaznih drvnogromadnih tabela, a tekući prirast Meyerovom diferencijalnom metodom (KLEPAC 1963).

Uzorci bilnog materijala (iglica) za laboratorijske analize sabrani su iz gornjeg dijela krošnje sa po 20 stabala na svakoj primjernoj plohi. Kemijskim analizama bile su obuhvaćene samo jednogodišnje iglice.

Dušik u uzorcima bilnog materijala utvrđen je metodom Kjeldahla (makro postupak). Za određivanje sadržaja ostalih analiziranih elemenata biljna je tvar rastvarana sumpornom i perkloranom kiselinom. Fosfor je iz ekstrakta određen spektrofotometrijski, kalij plamenfotometrijski, a ostali elementi metodom atomske absorpcije.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S DISKUSIJOM

Istraženi profil rigolanog tla iz pseudogleja zaravni karakterizira u P horizontu (0—50 cm) pH u H₂O od 4,2 do 5,1, pH u nKCL od 3,6 do 3,8, sadržaj humusa 2,8 do 3,2%, ukupnog N 0,17 do 0,19% P₂O₅ do 9,7 mg/100 g tla K₂O 14 do 18 mg/100 g tla te sadržaj čestica gline do 70 cm dubine od do 35,1%.

Dinamika vlage u tlu

Prema podacima meteorološke stanice u Jastrebarskom, dvadesetak kilometara udaljene od objekta, razdoblje istraživanja dinamike vlage odvijalo se je u prosječno vlažnoj 1976. (954 mm), nešto sušoj 1977. (838 mm) i sušnoj 1978. godini (799 mm oborina).

U tabeli 1. navede i su rasponi momentalne vlage u trogodišnjem razdoblju.

Minimalna vrijednost od 21,8 vol. % registrirana je u VIII mjesecu 1978., a maksimalna sa 67,8 vol. % u I mjesecu 1977. godine. Maksimalna vrijednost prelazi porozitet u konkretnom slučaju za preko 10% što je poznata pojava u našoj literaturi, a pripisuje se dinamici volumne specifične težine, koja ovom prilikom nije uzeta u obzir (BURLICA 1972., RACZ 1976., DOBREN OV 1979., VUČIĆ 1980. i drugi).

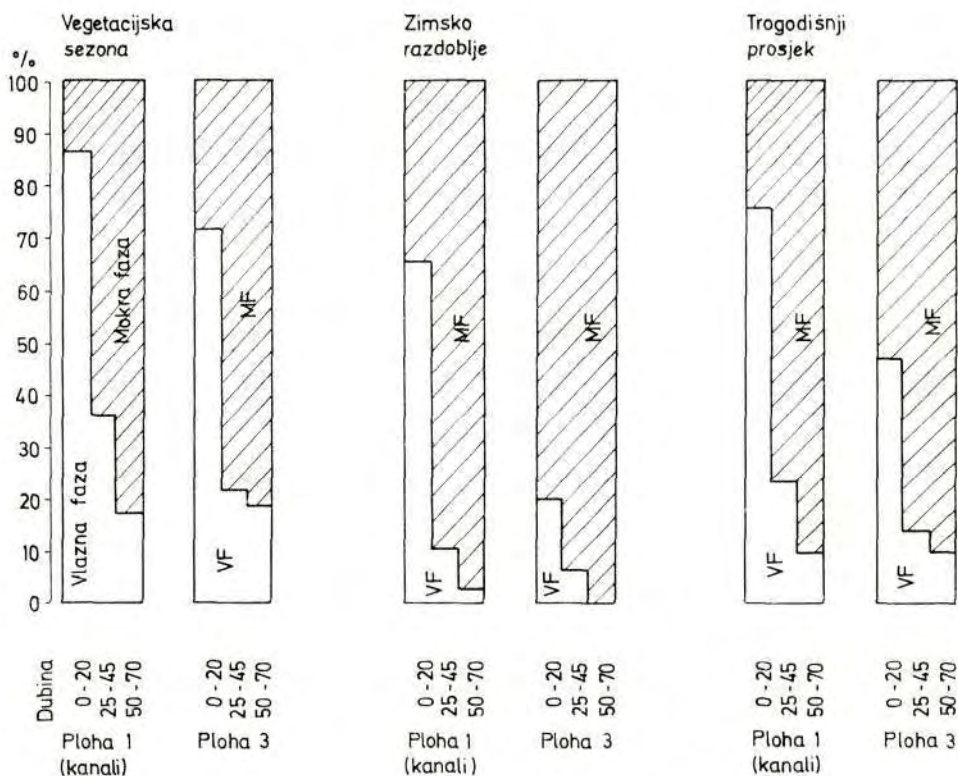
Tablica 1. Trogodišnji raspon momentalne vlage (1976. — 1979. god.)

Dubina cm	PLOHA 1 (baulacija i kanali)			PLOHA 3 (baulacija)		
	0—20	25—45	50—70	0—20	25—45	50—70
Maksimalne vrijednosti u volum. %	50,9	56,9	67,8	55,9	66,1	65,9
Minimalne vrijednosti u volum. %	21,8	26,0	29,9	25,6	29,4	30,9

Na slici 2. prikazani su odnosi trajanja vlažne i mokre faze melioriranog pseudogleja. U vegetacijskoj sezoni vidljiv je u površinskom sloju 0—20 cm produžetak ekološki povoljne vlažne faze na kanaliziranoj plohi 1 za 14% u odnosu na plohu 3, a slično je kod dubine 25—45 cm, dok u Bg horizontu (50—70 cm) taj je odnos približno izjednačen.

Zimsko razdoblje pokazuje u površinskom sloju znatno veće učešće vlažne faze na kanaliziranoj plohi 1 u odnosu na kontrolnu plohu 3 s razlikom od 40%, dok su u dubljim slojevima manje razlike.

Trogodišnji prosjek karakterizira veće učešće povoljne vlažne faze u sloju 0—20 cm za 29% u korist plohe 1 s kanalima, u sloju 25—45 razlika od 10% također je u korist plohe dok je zastupljenost vlažne i mokre faze u Bg horizontu izjednačena.



Slika 2. Odnos vlažne i mokre faze melioriranog pseudogleja - trogodišnji srednjaci

Jednokratno komparativno mjerenje Eh vrijednosti redoks-potencijala krajem X mjeseca 1983. godine dalo je za 105 i 135 mV veće vrijednosti na kanaliziranoj plohi za prve dvije dubine dok su prosječne vrijednosti mjerenja u Bg horizontu bile dosta izjednačene. Svi podaci upućuju na zatečeno stanje oksidacijske faze tla.

Stanje ishrane

Podaci o kemijskom sastavu asimilacijskih organa prikazani su u tablici 2. Ovdje proizlazi da je ishrana borovca dušikom, fosforom, kalijem u dijelu kulture na kom je provedeno otvaranje međurednih kanala povoljnija nego na kontroli. To pokazuje da su primjenjene hidromelioracijske mjere pozitivno utjecale na mobilizaciju i usvajanje raspoloživih hraniva od strane borovca. Razlike u koncentracijama hraniva nisu velike ali pri tome moramo imati u vidu da borovac u dijelu kulture gdje su provedeni dodatni melioracijski zahvati producira značajno veću biomasu pa su ovdje potrebne i znatno veće količine hraniva za održavanje određenih koncentracija. Za ilustraciju je dovoljno obračunati sadržaj analiziranih hraniva u 100 iglica kako to predlaže ZÖTTL (1957).

Tablica 2. Koncentracija hraniva u iglicama

Oznaka plohe	N	P ₂ O ₅	K ₂ O (% suhe tvari)	Mg	CaO	Fe	Mg ppm	Zn
1 (kanali 60 cm)	1.57	0,185	0,63	0,49	0,154	90	556	90
2 (kanali 30 cm)	1.47	0,174	0,51	0,63	0,140	90	664	75
3 (kontrola)	1.45	0,174	0,53	0,56	0,140	115	573	95

Kada bi se količine analiziranih hraniva obračunale u cjelokupnoj biomasi tada bi razlike između pojedinih tretiranja bile još veće u korist onih gdje su provedeni dodatni melioracijski zahvati. Kod razmatranja analitičkih podataka potrebno je uzeti u obzir i činjenicu da je 1983. godina bila ekstremno sušna pa je te godine kanalska mreža imala manji utjecaj na vodni režim nego u drugim godinama. Uspoređujući naše rezultate s podacima do kojih smo došli kod istraživanja ishrane borovca u sjeverozapadnoj Hrvatskoj (KOMLENOVIĆ, 1965), možemo zaključiti da je stanje ishrane proučavane kulture dušikom u toj godini bio općenito nepovoljno. To posebno vrijedi za kontrolnu pluhu na kojoj nisu otvoreni kanali.

Ishrana ostalim analiziranim hranivima može se općenito ocijeniti povoljnom. Na to sigurno ima značajan utjecaj i fertilizacija koja je provedena kod osnivanja kulture. U skladu s tim je i činjenica da su u zoni rizosfere prisutne značajne količine aktivnog fosfora, kalija i drugih hraniva.

Iz svega iznesenog proizlazi da su provedeni zahvati povoljno utjecali na ishranu borovca.

Tablica 3. Količina nekih makroelemenata u iglicama

Oznaka plohe	N	P	K mg/100 iglica	Ca	Mg
1 (kanali 60 cm)	10.05	1.18	4.03	3.13	0,99
2 (kanali 30 cm)	9.41	1.11	3.26	4.03	0.90
3 (kontrola)	7.97	0,96	2.91	3.08	0.77

Taksacijski podaci

U tablici 4. prikazani su neki taksacijski podaci registrirani na tri primjerne plohe.

Njihova interpretacija vrlo je jednostavna. Evidentiranjem broja stabala i panjeva utvrđeno je da je prije nastupa sušenja na svim primjernim ploham bio gotovo isti broj stabala. Na plohi 1 gdje su kanali izvedeni na dubinu od 60 cm sušenje je usporeno tako da se je do kraja 1983. godine posušilo svega 15% stabala. Na dijelu kulture s plićim kanalima (30 cm) posušila se skoro polovina stabala (45%). Na kontrolnoj primjernoj plohi 3., gdje nisu provedeni dodatni melioracijski zahvati, sušenje je poprimilo masovne razmjere (posušeno 65% stabala). Rezultat toga je znatno veća drvena masa i prirast dubećih stabala u kanaliziranom dijelu kulture, posebno na plohi 1, u odnosu na kontrolu. Dodatni meliorativni zahvati pokazuju i pozitivan učinak na visinski rast. Debljinski rast na kontrolnoj plohi nimalo ne zaostaje, što je i razumljivo.

Tablica 4. Osnovni taksacijski podaci

Oznaka plohe	Broj stabala	Broj panjeva	Ukupno	Drvena masa m ³	Godišnji tečajni prirast m ³	Srednja visina m	Srednji prsni promjer cm	Prosječni višinski prirast 1976— —1983. god. cm
	na ha							
1 (kanali 60 cm)	458	83	541	263	20.2	16.2	28.4	72
2 (kanali 30 cm)	302	243	545	178	13.5	16.1	29.0	74
3 (kontrola)	187	354	541	95	7.0	14.6	28.2	46

vo, jer mali broj stabala ima povoljne uvjete za razvitak krošanja i rast u debljinu. O odumrlim stablima nije vođena evidencija. Poznato je međutim, (ORLIĆ, 1984.) da sušenje zahvaća sve klase stabala i da pri tom nema pravila. Razmatrajući fenomen propadanja borovčevih kultura s ekonomskog stanovišta moramo napomenuti da je istraživana kultura počela propadati u fazi kada se veći dio materijala mogao iskoristiti. To u značajnoj mjeri umanjuje štetne posljedice ove pojave.

ZAKLJUČCI

Na osnovi iznesenih rezultata i diskusije mogu se donijeti ovi zaključci:

Provedba dodatnih hidromelioracijskih zahvata na pseudogleju pozitivno je utjecala na smanjenje intenziteta sušenja američkog borovca. Međuredni kanali dubine 60 cm pokazali su se djelotvornijim od kanala dubine 30 cm.

Provedene mjere povoljno su djelovale na stanje ishrane te rast i prirast istraživanja kulture američkog borovca.

Primjenjena fertilizacija kod osnivanja kulture pozitivno je utjecala na sadržaj odgovarajućih hraniva u tlu i ishranu borovca.

LITERATURA

- Bašić, F. (1983): Prilog poznavanju oksidoredukcijskog potencijala u nekim tipovima tala. Magistarski rad 38 pp, Zagreb.
- Burlica, Č. (1968): Karakteristike režima vlažnosti pseudogleja pod šumskom vegetacijom. Zemljište i biljke, Vol. 17, No. 2, Beograd.
- Burlica, Č. (1972): Vodni režim najvažnijih tipova šumskih zemljišta Bosne. Doktorska disertacija, 99 pp, Sarajevo.
- Dobrenov, V. (1979): Bubrenje zemljišta i zapreminska težina. Zemljište i biljka, Vol. 28, No. 3, 159—163, Beograd.
- Dokuš, A. (1976): Uspijevanje američkog borovca (*Pinus strobus* L.) u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, Zagreb.
- Halambek, M. (1979): Prilog poznavanju uzroka sušenja američkog borovca (*Pinus strobus* L.) na području Hrvatske s posebnim osvrtom na pojavu *Verticilladiella procera* Kendrick, Zagreb.
- Klepac, D. (1963): Rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina, Zagreb.

- Komlenović, N. (1965): Koncentracija hraniva u iglicama američkog borovca kao indikator fertilizacije, Zagreb.
- Komlenović, N. (1984): Kloroza američkog borovca (*Pinus strobus* L.) na karbonatnim tlima i mogućnost njenog suzbijanja. Radovi, 55, Šumarski institut, Jastrebarsko.
- Komlenović, N., Vanjković, S., Martinović, J. (1968): Jedan pokus s američkim borovcem (*Pinus strobus* L.) na nižinskom pseudogleju i mineroorganogenom močvarnom tlu kod Karlovca. Šumarski list, 3—4, Zagreb.
- Komlenović, N., Orlić, S. (1984): Istraživanje utjecaja obrezivanja grada i gnojidbe na intenzitet sušenja američkog borovca. Radovi, 55, Šumarski institut, Jastrebarsko.
- Martinović, J. (1965): Utjecaj tla na uspijevanje borovca (*Pinus strobus* L.) u kulturi »Bučice« u Hrvatskom zagorju. Šumarski list, 5—6, Zagreb.
- Martinović, J., Komlenović, N., Milković, S. (1967): Sezonske promjene sadržaja vlage u tlu i mineralnih hraniva u iglicama u kulturi običnog bora (*Pinus silvestris* L.) i američkog borovca (*Pinus strobus* L.) kraj Ogulina. Šumarski list, 3—4, Zagreb.
- Mayer, B. (1976): Režim vlažnosti pseudogleja pod raznim načinima šumskog gospodarenja. Magistarski rad 42 pp, Zagreb.
- Mayer, B. (1976): Neki problemi interpretacije elemenata vodnog režima na humusnom amfignejnom tlu. Vodoprivreda, god. VII, br. 39, 16—20, Beograd.
- Orlić, S. (1984): Kultura američkog borovca u SR Hrvatskoj. Radovi, 55, Šumarski institut, Jastrebarsko.
- Orlić, S., Harapin, M., Halambek, M., Mayer B. (1973): Sušenje američkog borovca (*Pinus strobus* L.) u kulturama. Šumarski list, 9—10, Zagreb.
- Racz, Z. (1976): Interpretacija podataka i bilanciranje vlage tla na razne namjene. Vodoprivreda, god. VII, br. 39; 26—32, Beograd.
- Resulović, H. i Bisić-Hajro, Dž. (1972): Dinamika redoks potencijala u pseudogleju. Zemljište i biljaka, Vol. 21, No 1, 69—76, Beograd.
- Skorić, A., Mihalić, V. (1964): Putevi melioracija pseudogleja u Hrvatskoj. Agronomija, br. 7., Beograd.
- Vučić, N. (1980): Prilog pristupu proučavanja vodno-fizičkih svojstava teških zemljišta i vrednovanju dobijenih rezultata. Zemljište i biljaka, Vol. 29, No 1, 93—98, Beograd.
- Zöttl, H. (1958): Ein Vergleich zwischen Ammoniakgas und Stickstoffsalz-Düngung in Kiefern und Fichtenbeständen Bayerns. Forstwiss. Cbl., 77, 1/2.

The Positive Influence of Hydromelioration on the Dieback Control in the Odra Culture of Eastern of White Pine

Summary

The paper contains investigation results of the influence of the additional hydromelioration of the pseudogley on the dieback control of Eastern white pine (*Pinus strobus* L.) in the Odra culture, near Zagreb.

The experiment was laid out in the Eastern white pine culture at Odra near Zagreb.

The experimental culture was established on the pseudogley terrace in 1961. The preliminary agricultural measures had been: deep ploughing, arched soil formation and fertilization. In spite of the measures undertaken intensive dieback appeared when the culture was about ten years old.

In 1976 interrow canals, 30 and 60 cm deep, were made. The culture development was registered in 1983.

It was concluded that the additional hydromeliorative measures have positive influence on the Eastern white pine dieback reduction and also on the growth and nutrient status of the culture.

U NEKOLIKO REDAKA

— Prema nalazu Instituta za zaštitu od zagađenja u Essen-u (Zap. Njemačka) da **šume stradaju** ne samo od »kiselih kiša« nego i od ozona. Povećane količine ozona nastaju kemijskom reakcijom između oksida dušika i ugljikovodika kada su ovi izloženi snažnoj sunčevoj svjetlosti. Na ozon kao daljnjeg štetnika vegetaciji (šume) upućuje činjenica, da se u SR Njemačkoj količina SO_2 u zraku od 1976. godine nije povećala, dok se količina dušičnih oksida od 1966. godine povećala za 70%. Najveći dio dušičnih oksida nastaje u automobilskom prometu (45%), a zatim u električnim centralama i toplanama (31%). Na ostale izvore dušičnih oksida koji dolaze u atmosferu otpada, dakle, 24%, u kojem svoj udio ima i zračni promet. Vrijedno bi bilo i kod nas obratiti pažnju na dijelove sastojina uz autoputeve, što je u prvom redu dužnost terenskih šumara. Povećane količine ozona i kiselih kiša i ne moraju prouzrokovati ugibanje stabala, ali se ono može čitovati u smanjenju prirasta i vitalnosti stabala.

— Općina Amance u Francuskoj (30 km istočno od grada Troyes) posjeduje 338 ha šume hrasta lužnjaka; 115 ha je visoka šuma podignuta sadnicama (hrasta 5 do 7500 biljaka po ha a breze 5 do 2500 po ha) između 1840. i 1860. godine. 1978. godine počelo je **ugibanje stabala**, pojedinačno i skupinama, sa simptomom sušenja najprije grančica a zatim grana i cijelog stabla. Na najstarijim stablima često se nalazi i **Armillaria mellea** do visine 2 m. Pretpostavlja se, da je sušenje posljedica suše, u 1976. godini i napada gusjenica 1977. godine.

— U Francuskoj, pokrajinama Languedoc, Midi-Pirénées, Aquitaine i Poitou-Charentes, od 1981. do 1983. godine podignuto je 1 141 ha eukaliptika. Koriste se 3 vrste: **E. dairymplana**, **E. gunii** i **E. Vitaminalis u hibridaciji**. Ove vrste, između 600, jzabrane su u Stanici za šumarska istraživanja u Nancy-u kao vrlo produktivne a dovoljno otporne na hladnoću. Eukaliptike podiže »Udruženje šuma — celuloza« kako bi se osigurao dio sirovina, celuloznog drva.

— **Za održavanje i obnavljanje nacionalnih parkova** i drugih posebno zaštićenih objekata prirode i povijesnih spomenika u SAD, od najvećeg površine 5,2 milijuna ha (Nacionalni park Wrangell — St. Elias na jugoistoku Aljaske) do najmanje površine 0,008 ha (Thaddeus Kosciusko u Nacionalnom memorijalnom parku u gradu Philadelphija, država Pennsylvania) u 1983. godini utrošeno je 331 milijun dolara.

UDK 630*231 : 630*.18.001/2

UTJECAJ EKOLOŠKIH I STRUKTURNIH ČINILACA NA PRIRODNO POMLAĐIVANJE PREBORNIH ŠUMA JELE I BUKVE U GORSKOM KOTARU

Slavko MATIĆ*

SAŽETAK. Smatrajući, da je prirodno pomlađivanje prvi i osnovni preduvjet koji će jamčiti trajni pokrov šumske vegetacije distribuiranu u prebornu strukturu i osigurati idealnu zaštitnu šumu u Gorskom Kotaru, autor je proveo opširna istraživanja. O tim istraživanjima autor je opširno pod gornjim naslovom izvjestio u »Glasniku za šumske pokuse« br. 21, a ovdje se priopćuju rezultati istraživanja prema tekstu »zaključaka« u tom radu. (op)

(7) ZAKLJUČCI

Zadatak ovog istraživanja je u tome da se istraži kakav je utjecaj ekoloških i strukturnih činilaca na prirodno pomlađivanje u prebornim šumama jele i bukve u Gorskom Kotaru.

Istraživanja smo proveli u prebornim šumama jele i bukve u Gorskom Kotaru na 204 pokusne plohe smještene na tri zemljopisno različita područja (Zalesine, Fužine, Tršće), na dvije različite geološke podloge (silikat, vapnenac) na kojima dolaze dvije različite šumske zajednice u Gorskom Kotaru i to šuma jele s rebračom (*Blechno-Abietetum* Horv 1950) i šuma bukve i jele (*Abieti-Fagetum croaticum* Horv. 38), te na dvije suprotne ekspozicije (jug, sjever).

Na svakoj pokusnoj plohi izmjerili smo, numerički definirali ekološke i strukturne čimbenike te elemente pomlađivanja.

Ekološki čimbenici na pokusnim plohama predstavljeni su s ovih 10 pokazatelja:

— inklinacija, stupanj momentalne vlažnosti tla, fiziološki aktivna vlaga tla, higroskopicitet tla, količina humusa u tlu, debljina sirovog humusa, reakcija tla (pH), užito svijetlo u sastojini, broj pojedinačnih stabala u zadnjih pet godina, broj posjećenih stabala u zadnjih pet do 25 godina.

Strukturni čimbenici na pokusnim plohama predstavljeni su sa ovih 20 pokazatelja:

— broj stabala od 3 cm promjera na više, broj stabala od 3 do 10 cm promjera, drvena masa prve etaže, drvena masa druge etaže, drvena masa treće etaže, ukupna drvena masa, horizontalna projekcija krošanja prve etaže, ho-

*Prof. dr Slavko Matić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Šimunska c. 25.

horizontalna projekcija krošanja druge etaže, horizontalna projekcija krošanja stabala treće etaže, ukupne horizontalne projekcije krošanja, volumen krošanja prve etaže, volumen krošanja druge etaže, volumen krošanja treće etaže, ukupan volumen krošanja, promjer srednjeg stabla prve etaže, volumni prirast četinjača, volumni prirast listača, ukupni volumni prirast.

Elementi pomlađivanja na pokusnim ploham predstavljani su sa ovih 14 pokazatelja:

— broj ponika, broj jednogodišnjeg pomlatka, broj dvogodišnjeg pomlatka, broj trogodišnjeg pomlatka, mortalitet ponika, mortalitet jednogodišnjeg pomlatka, mortalitet dvogodišnjeg pomlatka, broj pomlatka i mladika do 3 cm prsnog promjera, broj pomlatka do 25 cm visine, broj pomlatka i mladika iznad 25 cm visine, ukupne visine pomlatka i mladika do 3 cm prsnog promjera, ukupne visine pomlatka do 25 cm visine, ukupne visine pomlatka i mladika iznad 25 cm visine, faktor pomlađivanja.

Podatke za svaku od 204 pokusne plohe koje se odnose na navedene ekološke i strukturne čimbenike te elemente pomlađivanja imali smo na raspolaganju kod izrade ovog rada (tab. 1.).

Za detaljnu analizu predstavljenu u ovom radu od navedenih podataka uzeli smo sedam ekoloških (fiziološki aktivna vlaga u tlu, količina humusa, debljina sirovog humusa, reakcija tla, užito svjetlo u sastojini, broj posječenih stabala u zadnjih pet godina, broj posječenih stabala u zadnjih pet do 25 godina), 6 strukturnih (broj stabala od 3 cm promjera na više, broj stabala prsnog promjera od 3 do 10 cm, promjer srednjeg stabla prve etaže sastojine, drvena masa, horizontalna projekcija krošanja, volumen krošanja) i 6 elemenata pomlađivanja (broj ponika, broj jednogodišnjeg pomlatka, broj dvogodišnjeg pomlatka, broj trogodišnjeg pomlatka, ukupan broj pomlatka i mladika, ukupne visine pomlatka i mladika).

Podaci se odnose na tri vrste drveća u šumi bukve i jele (jela, smreka, bukva, javor, brijest).

Služeći se matematičkomostatističkom obradom podataka upotrijebili smo višestruku regresijsku analizu, analizu varijance i faktorsku analizu te smo u smislu postavljenih zadataka i ciljeva ovih dosta opsežnih istraživanja dobivene rezultate iznijeli u predloženom tekstu i tablicama.

Na osnovi svega iznesenog došli smo do ovih zaključaka:

1. U šumi jele s rebračom broj ponika veći je tamo gdje je reakcija tla (pH) niža, manja debljina sirovog humusa, manja količina humusa, veća sječa u zadnjih pet do 25 godina, a s tim u vezi gdje je manji broj stabala od 3 do 10 cm, manja drvena masa i volumen krošanja jele.

Sama pojava jelovog ponika u šumi jele s rebračom nije nam nikakva garancija uspješnog prirodnog pomlađivanja te sastojine, jer u sklopu djelovanja svih istraživanih čimbenika ponik sa svojim srednim varijablama objašnjava nam svega 10,7% od ukupno objašnjene varijance. Srodne varijable su reakcija tla, sirovi humus i promjer srednjeg stabla prve etaže sastojine, čijim povećanjem se smanjuje broj ponika jele.

U šumi bukve i jele broj ponika jele veći je tamo gdje je reakcija tla niža, veća količina fiziološki aktivne vlage tla, veći volumen i horizontalne

projekcije krošanja jele. Ponika će biti manje gdje je velika drvena masa jele po jedinici površine i gdje je velika količina užitog svijetla na tlu.

Zajedničko djelovanje fiziološki aktivne vlage tla i količine humusa pozitivno utječu na pojavu ponika s tim da u sklopu kompleksnog djelovanja svih istraživanih čimbenika navedeni čimbenici objašnjavaju svega 9,1⁰/₀ od ukupno objašnjene varijance.

Prosječni broj ponika u šumi bukve i jele veći je na području Zalesine nego na području Fužina i Tršća. Razlike su visokosignifikantne, dok u tim sastojinama ne postoje signifikantne razlike u broju ponika između južne i sjeverne ekspozicije.

Broj ponika veći je u sastojini jele s rebračom nego u sastojini bukve i jele.

2. Pojava jednogodišnjeg pomlatka jele u šumi jele s rebračom ovisna je o pojavi dvo- i trogodišnjeg pomlatka. Ukoliko je jedan od tih elemenata zavisna varijabla, u svim slučajevima ostale dvije javljaju se kao značajne nezavisne varijable.

Ponik ima značajan utjecaj za pojavu jednogodišnjeg pomlatka, a fiziološki aktivna vlaga tla, broj posječenih stabala u zadnjih 25 godina, horizontalne projekcije krošanja i uživo svijetlo značajni su čimbenici za pojavu jedno, dvo- i trogodišnjeg pomlatka jele.

Iz rezultata faktorske analize (tablica 45) zaključujemo da nam jedno dvo- i trogodišnji pomladak igra značajnu ulogu u sklopu djelovanja na ekološke i strukturne čimbenike te elemente pomlađivanja jele. Oni zajedno s brojem posječenih stabala u zadnjih pet godina i brojem pomlatka i mladika (koji na njih djeluju pozitivno) objašnjava 19,8% od ukupno objašnjene varijance.

U šumi bukve i jele broj jedno, dvo- i trogodišnjeg pomlatka ovisi o ekološkim (užito svijetlo, reakcija tla, broj posječenih stabala i u zadnjih pet godina, sirovi humus) i strukturnim (broj stabala od tri do 10 cm, drvena masa, broj stabala od 3 cm na više) čimbenicima.

Elementi pomlađivanja, u tim sastojinama, broj pomlatka i mladika negativno utječu na jednogodišnji a pozitivno na dvo- i trogodišnji pomladak, dok je djelovanje ukupnih visina pomlatka i mladika suprotno toj pojavi.

Kompleksno djelovanje u vidu jednog faktora, jedno, dvo- i trogodišnjeg pomlatka jele u sklopu s još tri strukturna, dva ekološka čimbenika i dva elementa pomlađivanja (tablica 57 i 58), ima vrlo značajnu ulogu jer zajedno objašnjavaju 41,5⁰/₀ od ukupno objašnjene varijance.

Broj jedno, dvo- i trogodišnjeg pomlatka jele u šumi bukve i jele najveći je na području Tršća, zatim Zalesine pa Fužina.

Na južnoj ekspoziciji ima više jedno, dvo- i trogodišnjeg pomlatka nego na sjevernoj.

Broj jedno i dvogodišnjeg pomlatka veći je u šumi jele s rebračom nego u šumi bukve i jele, dok razlika u broju trogodišnjeg pomlatka nije signifikantna.

Na području Zalesine veći je broj jedno, dvo- i trogodišnjeg pomlatka nego na području Fužina, dok ga na južnoj ekspoziciji ima više nego na sjevernoj.

3. Broj pomlatka i mladika jele i njihove ukupne visine predstavljaju vrlo značajne elemente pomlađivanja na osnovi kojih možemo vrlo objektivno ocijeniti stanje prirodnog pomlatka u prebornoj šumi jele i ibukve.

U šumi jele s rebračom broj pomlatka i mladika veći je ukoliko je manja debljina sirovog humusa, veća sječa u zadnjih pet do 25 godina i veća količina užitog svijetla.

Ukupne visine pomlatka i mladika u istoj sastojini bit će veće ukoliko je bila veća sječa u zadnjih pet do 25 godina, veća količina užitog svijetla, veći broj stabala od tri do 10 cm te manji broj stabala od tri cm na više.

Kompleksno djelovanje broja i ukupnih visina pomlatka i mladika jele zajedno s još četiri ekološka čimbenika ima značajnu ulogu jer zajedno objašnjavaju 16,2% ukupno objašnjenje varijance (tablica 45 i 46). Sirovi humus i broj posječenih stabala u zadnjih pet godina imaju negativnu, a užito svijetlo i broj posječenih stabala u zadnjih pet do 25 godina imaju pozitivnu ulogu na broj i ukupne visine pomlatka i mladika.

U šumi bukve i jele broj pomlatka i mladika jele veći je ukoliko je količina sirovog humusa manja, veći broj posječenih stabla u zadnjih pet do 25 godina, veći broj stabala od tri do 10 cm, i veći broj posječenih stabala u zadnjih pet godina.

Ukupne visine pomlatka i mladika bit će veće ukoliko je veći broj stabala od tri do 10 cm, veći broj posječenih stabala u zadnjih pet do 25 godina, manji broj posječenih stabala u zadnjih pet godina i manje horizontalne projekcije krošanja.

Broj pomlatka i mladika i njihove visine u šumi bukve i jele predstavljaju značajan čimbenik elemenata pomlađivanja koji u sklopu djelovanja s još osam strukturnih i ekoloških čimbenika te elemenata pomlađivanja objašnjavaju 41,5% od ukupne objašnjene varijance (tablice 57 i 58).

Šume bukve i jele na području Tršća imaju najveće vrijednosti broja pomlatka i mladika jele te njihovih visina, zatim dolaze šume Zalesine pa Fužina. Južne ekspozicije imaju veće vrijednosti od sjevernih.

Šume na silikatnoj podlozi imaju veće vrijednosti pomlađivanja od šuma na vapnenoj podlozi.

Šume na području Zalesine imaju veće vrijednosti pomlatka i mladika te njihovih visina nego šume bukve i jele i jele s rebračom na području Fužina.

4. Broj pomlatka i mladika i ukupne visine pomlatka i mladika bukve u šumi jele s rebračom više su ovisne o strukturnim nego o ekološkim čimbenicima.

Broj pomlatka i mladika ovisi o sječi stabala u zadnjih pet do 25 godina koja ima negativan i volumenu krošanja koje imaju pozitivan utjecaj.

Ukupne visine pomlatka i mladika ovise o sječi stabala u zadnjih 25 godina i horizontalnoj projekciji krošanja koje imaju negativan utjecaj te o volumenu krošanja i broju stabala od tri cm na više koje imaju pozitivan utjecaj.

Iz rezultata faktorske analize zaključujemo da broj pomlatka i mladika bukve i njihove ukupne visine igraju značajnu ulogu u drugom faktoru (ta-

blice 51 i 52). U zajedničkom djelovanju sa srodnim strukturama čimbenicima (broj stabala iznad tri cm promjera i broj stabala od tri do 10 cm promjera) koji na broj i visine pomlatka i mladika djeluju pozitivno te s ekološkim čimbenicima (broj posječenih stabala u zadnjih pet do 25 godina i fiziološki aktivna vlaga) koja na njih djeluje negativno objašnjavaju 19,7% od ukupno objašnjene varijance.

Broj pomlatka i mladika bukve i njihove ukupne visine podjednako ovise o strukturnim kao i o ekološkim čimbenicima u šumi bukve i jele.

Broj pomlatka i mladika ovisi o volumenu krošanja i sirovom humusu koji imaju negativan utjecaj te o promjeru srednjeg stabla, drvnoj masi, reakciji tla (alkaličnije tlo), užitom svijetlu i sirovom humusu koji imaju pozitivan utjecaj.

Ukupne visine pomlatka i mladika ovise o srednjem stablu prve etaže sastojine, reakciji tla (alkaličnije tlo), količini humusa, broju stabala od tri cm na više koji imaju pozitivan utjecaj te o količini sirovog humusa i horizontalnoj projekciji krošanja koje imaju negativan utjecaj.

Iz rezultata faktorske analize zaključujemo da broj pomlatka i mladika bukve te njihove ukupne visine zajedno sa srednjim stablom prve etaže sastojine koji ima pozitivan utjecaj te brojem posječenih stabala u zadnjih pet do 25 godina koji ima negativan utjecaj objašnjavaju u trećem faktoru 19,4% od ukupno objašnjene varijance (tablice 60 i 61).

Broj pomlatka i mladika bukve, kao i njihove ukupne visine, imaju najveće vrijednosti u šumi bukve i jele na području Fužina, zatim Zalesine te Tršća.

U istoj sastojini veće su vrijednosti broja pomlatka i mladika na sjevernoj nego na južnoj ekspoziciji.

Sastojine bukve i jele na vapnencu imaju veće vrijednosti broja pomlatka i mladika te njihovih visina od sastojina jele s rebračom na podlozi silikata.

Bukva se bolje pomlađuje i ima veće vrijednosti elemenata pomlađivanja u sastojinama na podlozi vapnenca i silikata na području Fužina od isto takvih sastojina na području Zalesine. Isto tako zabilježene su veće vrijednosti pomlatka i mladika i ukupnih visina bukve na sjevernoj nego na južnoj ekspoziciji sastojina silikatnoj i vapnenoj podlozi.

5. Broj pomlatka i mladika smreke u šumi jele s rebračom ovisan je o količini užitog svijetla, broju posječenih stabala zadnjih pet godina, te broju stabla od tri do 10 cm koji imaju pozitivan utjecaj.

Ukupne visine pomlatka i mladika smreke u istoj zajednici povećavaju se povećanjem broja stabala od tri do 10 cm. broja stabala od tri cm na više i drvene mase, a smanjuje se povećanjem promjera srednjeg stabla prve etaže sastojine i volumena krošanja.

Iz rezultata faktorske analize možemo zaključiti da od 15 istraživanih strukturnih varijabli i varijabli elemenata pomlađivanja smreke te ekoloških varijabli, koji zajedno djeluju u sklopu pet faktora, broj pomlatka i mladika smreke djeluju u trećem faktoru zajedno s užitim svijetlom i količinom humusa koji imaju pozitivan utjecaj i brojem posječenih stabala koji

imaju negativan utjecaj pa tako objašnjavaju 22,6⁰/₀ ukupno objašnjene varijance (tablice 48 i 49).

Broj pomlatka i mladika smreke u šumi bukve i jele ovisan je o broju stabala od tri do 10 cm koji ima pozitivan utjecaj, a sječa u zadnjih pet godina nije pokazivala pozitivan utjecaj na pojavu pomlatka i mladika smreke.

Ukupne visine pomlatka i mladike smreke u istoj zajednici povećavaju se povećanjem broja stabala od tri do 10 cm promjera, a smanjuju se povećanjem broja stabala od tri cm da više, užitog svijetla i broja posječenih stabala u zadnjih pet godina.

Iz rezultata faktorske analize (tablice 48 i 49) vidimo da nam četvrti faktor objašnjava 10,9⁰/₀ od ukupno objašnjene varijance, a u njemu broj pomlatka i mladika smreke te njihove ukupne visine imaju najznačajniji utjecaj zajedno s količinom sirovog humusa koji ima pozitivan utjecaj.

6. Elementi pomlađivanja svih vrsta drveća u šumi bukve i jele i jele s rebračom, pokazuju ovisnost o strukturnim i ekološkim čimbenicima s tim da je u šumi bukve i jele veća ovisnost o strukturnim čimbenicima (tablice 28 i 66), a u šumi jele s rebračom ta ovisnost je podjednaka (tablice 20 i 54).

7. U sastojinama bukve i jele na području Gorskog Kotara ne postoji značajna razlika u količini fiziološki aktivne vlage u prvih 10 cm tla.

Visokosignifikantne razlike postoje između sjeverne ekspozicije gdje je vlaga veća i južne ekspozicije gdje je vlaga niža.

Količina humusa i sirovog humusa najveća je u šumama na području Fužina, zatim Tršća te Zalesine.

Na južnoj ekspoziciji veće su količine sirovog humusa od sjevernih.

Tla su najkiselija na području Zalesine, manje kisela u Tršću a najmanje u Fužinama. Tla sjevernih ekspozicija su kiselija od južnih.

Sastojine na području Tršća imaju najveću količinu užitog svijetla, manje imaju sastojine na području Zalesine, a najmanje na području Fužina. Užito svjetlo je veće na južnoj nego na sjevernoj ekspoziciji.

Od biotskih čimbenika najjači je antropogeni utjecaj u vidu sječe stabala u zadnjih pet godina i zadnjih pet od 25 godina bio na području šuma Tršća.

Šume bukve i jele i šume jele s rebračom na području Fužina ne pokazuju signifikantne razlike u fiziološki aktivnoj vlazi u prvih 10 cm tla u usporedbi s isto takvim sastojinama na području Zalesine. Razlike su se pokazale u šumama na sjevernoj ekspoziciji (gdje je vlaga veća) i šumama na južnoj ekspoziciji (gdje je vlaga manja).

Šume jele s rebračom na podlozi silikata, koje se nalaze na području Zalesine i Fužina, imaju manju fiziološki aktivnu vlagu u prvih 10 cm tla od šuma bukve i jele na vapnenoj podlozi istog područja.

Šume na području Zalesine (na vanencu i silikatu) imaju tlo kiselije reakcije, više užitog svijetla te se tamo sjeklo jače u zadnjih pet do 25 godina nego u šumama na području Fužina.

Šume na silikatnoj podlozi imaju veće vrijednosti sirovog humusa, kiselija tla, veći postotak užitog svijetla te veći broj posječenih stabala u zadnjih 25 godina nego šume na području vapnenca.

Sirovi humus i reakcija tla imaju veće vrijednosti na južnoj od sjeverne ekspozicije u šumama na vapnenoj i silikatnoj podlozi Zalesine i Fužina.

8. U šumi bukve i jele na području Gorskog Kotara značajni strukturni čimbenici jele (broj stabala od tri cm na više, broj stabala od tri do 10 cm i horizontalna projekcija krošanja) imaju najveće vrijednosti na području Tršća, manje u Zalesini a najmanje u Fužinama.

Strukturni čimbenici bukve pokazuju najveće vrijednosti u šumama bukve i jele na području Fužina, manje u Zalesini a najmanje u Tršću.

Najveće strukturne vrijednosti gorskog javora imamo na području Zalesine, manje u Fužinama, dok je javor, radi intenzivnih sječa listača, skoro iskorišten iz šuma na području Tršća.

Gorski javor najbolje se prirodno pomlađuje na području Fužina.

U šumama jele s rebračom i šumama bukve i jele imamo veće signifikantne strukturne čimbenike jele na području Zalesine nego na području Fužina.

Jela u šumi jele s rebračom na silikatnoj podlozi ima veće strukturne karakteristike od jele u šumi bukve i jele na vapnenoj podlozi.

Jela na južnoj ekspoziciji pokazuje veće značajne vrijednosti strukturnih čimbenika od jele na sjevernoj ekspoziciji.

Svi strukturni čimbenici bukve veći su u šumama na području Fužina nego u šumama na području Zalesine.

Bukva na silikatnoj podlozi u šumi jele s rebračom pokazuje veće strukturne vrijednosti kod broja stabala od tri cm na više, broja stabala od tri do 10 cm i horizontalnih projekcija krošanja nego šume bukve i jele na vapnenoj podlozi. To nam je dobar pokazatelj da se bukva ponovno naseljava u sastojine jele s rebračom iz kojih je bila istisnuta pogrešnim gospodarskim zahvatima.

Bukva pokazuje veće signifikante strukturne vrijednosti kod broja stabala od tri do 10 cm i broja stabala od tri cm na više, na sjevernoj ekspoziciji dok su ostale značajne strukturne vrijednosti veće na južnoj ekspoziciji (volumen krošanja, drvena masa, srednje stablo prve etaže sastojine) u šumama na silikatu i vapnencu Zalesine i Fužina.

9.. Svi izneseni zaključci temelje se na osnovi statističkih signifikantnih rezultata dobivenih matematičko-statističkom obradom podataka uz primjenu višestruko regresijske analize varijance i faktorske analize. Međutim, prirodno pomlađivanje u prebornim šumama jele i bukve u Gorskom Kotaru je vrlo složen proces u kojeg su uključeni svi čimbenici koji djeluju u složenom ekosistemu jele i bukve. Na žalost, čovjek često iz subjektivnih i objektivnih razloga nije još dovoljno zavladao svim procesima koji vladaju u tim šumama pa su mnoga pitanja ostala nerazjašnjena. Nadamo se da su u ovom radu izneseni rezultati istraživanja pridonijeli nešto boljem razjašnjenju postojećih problema.

Kao i u svakom radu gdje se radi na istraživanju vrlo kompleksnih problema, a naročito tamo gdje se nastoji doći do zakonitosti koje vladaju u prirodnim šumskim zajednicama, mnoga pitanja ostala su nedovoljno rasvjetljena, a mnogim ukazanim problemima se nije moglo posvetiti dovoljno

prostora. Nadamo se da će buduća još detaljnija kompleksna istraživanja prebornih šuma jela i bukve u Gorskom Kotaru razjasniti još mnoga otvorena pitanja koja stoje pred šumarima koji gospodare s tim vrlo vrijednim i za društvo vrlo značajnih šumskih ekosistemima.

The Effect of Ecological and Structural Factors on Natural Regeneration of Selection Forests of Fir and Beech in Gorski Kotar

Summary

The selection forests of Fir and Beech in Gorski Kotar represent an ideal form of management forests which can met the relevant needs for wood and other forest products.. At the same time they can represent a stable forest ecosystem, providing a healthy and stable environment for man. The first and fundamental condition for permanently maintaining the selective structure of the forests is the natural regeneration, which can guarantee a permanent cover of forest vegetation, which distributed in the selection structure also represents an ideal protection forest.

In order to investigate the effect of ecological and structural factors on the natural regeneration in the selection forests of Fir and Beech in Gorski Kotar, the author carried out an investigation on 204 experimental plots laid out at three different localities (Fužine, Tršće, Zalesina), on two geological substrata (silicate, limestone), two forest vegetations (Fir forest with Hardfern — **Blecho abietum** Horv. 50, and the forest of Beech and Fir — **Abietum-Fagetum** Horv. 38) and two opposite aspects (nort and south). The author's report on those investigations was published in »Glasnik za šumske pokuse«, No 21, of the Faculty of Forestry, Zagreb University. The summary consists of 11 pages in English, and here only conclusions resulting from those investigations are presented. (op)



NEKO LIKO NOVIH FORMULA ZA RAČUNANJE ETATA GLAVNOG PRIHODA U VISOKIM REGULARNIM ŠUMAMA

Mr Radovan KRIŽANEC, dipl. inž. šum.

Katedra za uređivanje šuma Šumarskog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu

SAŽETAK. Za računanje etata glavnog prihoda (E_g) u visokim regularnim šumama primjenjuju se četiri poznate formule: MANTEL-
-MASSONOVA ($x = 0$), MĚLARDOVA ($x = \frac{u}{3}$), HUFNAGLOVA

($x = \frac{u}{2}$) i KLEPČEVA ($x = \frac{u}{3}$). Pojedina formula upotrebljiva je samo uz određenu dobnu granicu (x).

Kako se ophodnja u praksi (Čl. 19 »Pravilnika«) kreću od 10—120 godina a širina dobnih razreda je ovisno o dužini ophodnje propisana sa 5, 10 i 20 godina (Čl. 8 »Pravilnika«), navedene se formule ne mogu primijeniti adekvatno s nekim u praksi korištenim dobnim granicama.

Nove formule za računanje etata glavnog prihoda prilagođene su izvjesnim u praksi korištenim ophodnjama i dobnim granicama sa svrhom da olakšaju primjenu pozitivnih propisa »Pravilnika«.

Ključne riječi: Etat glavnog prihoda — Visoka regularna šuma

UVOD

Visoke regularne šume uređuju se (Čl. 20 i 21 »Pravilnika«) po »Metodi razmjera dobnih razreda sa sastojinskim gospodarenjem«. To će reći, da su osnovne jedinice gospodarenja sastojine, kojih je zrelost za sječu definirana starošću.

Kad sastojine neke jedinice prostorne podjele (gospodarske jedinice, ekološko gospodarskog tipa, računске jedinice ili uređajnog razreda), razvrstane prema površini i starosti u odgovarajuće dobne razrede, tvore kontinuirani niz jednakih površina, za takvu jedinicu prostorne podjele kažemo da ima normalan razmjer dobnih razreda. Ako u tom kontinuiranom nizu dobnih razreda jednakih površina rastu sastojine optimalne strukture po broju stabala, optimalnog obrasta, optimalne drvne mase i optimalnog prirasta uz podjednake potencijalne mogućnosti staništa, tada viša jedinica prostorne podjele ima drvenu zalihu normalne veličine i normalne strukture.

Od šumske privrede zahtijeva se da trajno podmiruje svakodnevno rastuće potrebe na drvu. Osnovni postulat uređivanja šuma — princip potrajnost podjednakih prihoda — u novije vrijeme postaje princip potrajnosti progresivnih prihoda. Zadovoljiti taj princip znači šumsku proizvodnju organizirati tako, da može trajno podmirivati potrebe društva traženim proizvodima.

Pritom je zadatak uređivanja šuma da utvrdi zakonitosti šumske produkcije, koje osiguravaju realizaciju postavljenog principa.

U svakoj višoj jedinici prostorne podjele s drvnom zalihom normalne ili približno normalne veličine i strukture, može se uz odgovarajući oblik i način gospodarenja kao i pravilno odabranu visinu ophodnje postići potrajnost najpovoljnijeg prihoda. U osnovama gospodarenja, veličina najpovoljnijeg prihoda izražena je drvnom masom predviđenom za sječu ili etatom.

ETAT

U svakoj visokoj regularnoj šumi sveukupni etat ili sveukupna drvena masa koja će se predvidivo posjeći tijekom jedne godine, jedne periode ili cijele pohodnje, sastoji se iz drva — po mjestu, vremenu i načinu izvođenja — međusobno različita etata.

Etat glavnog prihoda realizira se u sastojinama zrelim za sječu (kojih je starost veća ili jednaka dobi ophodnje).

Etat međuprihoda ili etat proreda (prethodnih prihoda) realizira se u preostalim nezrelim sastojinama (izuzev sastojina u stadiju osnivanja).

U ovom radu osvrnut ćemo se na do sada poznate formule za računanje etata glavnog prihoda i predložiti neke nove.

To smo učinili iz slijedećih razloga.

Prema čl. 19 »Pravilnika«, donje granice ophodnji kreću se u rasponu od 10—120 godina ovisno o vrsti drveća i cilju gospodarenja.

Dobni razredi (čl. 8 »Pravilnika«) zavisno od visine ophodnje različitih su širina i iznose:

- 5 godina za ophodnju do 30 godina
- 10 godina za ophodnju do 60 godina
- 20 godina za ophodnju preko 60 godina

Zbog različite dužine ophodnji kao i nejednake širine dobnih razreda, dijapazon podataka — uz poznate formule — bio je kod određivanja E_g često veći od nužnog, zbog velikog raspona između dobnih granica za koje se formule mogu primijeniti.

To nas je potaknulo da izvedemo još nekoliko formula za godišnji etat glavnog prihoda (E_g) prilagođenih različitim ophodnjama i širinama dobnih razreda, koje će zajedno s postojećim formulama pojednostavniti računanje normalnog godišnjeg etata glavnog prihoda u pojedinim konkretnim slučajevima.

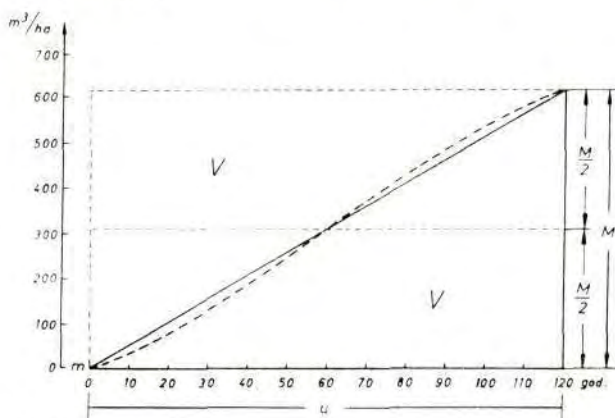
ODNOS DRVNE ZALIHE (V) i ETATA GLAVNOG PRIHODA (E_g)

Unutrašnje zakonitosti šumske produkcije mogu se najlakše predočiti i jasno obrazložiti na teoretskim oblicima tzv. normalne šume, uz korištenje nuž-

nih matematičkih veličina i formula. Normalna šuma je najsigurnija teoretska baza potrajnog gospodarenja, čija se praktična korist ogleda u tome što svakoj konkretnoj šumi, bila ona ma kako nepravilna i neuređena, odgovara izvjesni oblik normalne šume s kojom se konkretna šuma može poistovjetiti i tako u njoj osigurati najpovoljnije prihode.

Osnovni uvjet za postizanje najpovoljnijeg prihoda je veličina i struktura drvene zalihe, pod kojom podrazumijevamo drvenu masu svih sastojina više jedinice prostorne podjele.

Brojčana predodžba određene normalne šume je svaka prirasno-prihodna tablica. Pravilno izabrana i primijenjena, osigurava realizaciju postavljenog cilja u konkretnom slučaju.



**Sl. 1. Grafikon drvnih masa iz tabele 1 (prirasno-prihodne tablice)
D. Klepca za hrast lužnjak na I bonitetu.**

Na slici 1, crtkana krivulja je grafička predodžba drvnih masa iz tabele 1, odnosno iz prirasno-prihodne tablice D. KLEPCA za hrast lužnjak na I bonitetu (sastavljene za g. j. »Josip Kozarac« i šume posebne namjene g. j. »Opeke«). Površina koju zatvara krivulja, apscisa od 0—120 godina i ordinata M u 120 godini, predstavlja sumu drvnih masa svih sastojina odnosno normalnu drvenu zalihu.

Shematski se normalna drvena zaliha (V) može predstaviti i jednostavnije površinom pravokutnog trokuta, kojem je baza jednaka dobi ophodnje (u) a visina drvnj masi najstarije sastojine prije sječe (M). To je shematska slika niza u-godišnjih sastojina od 1 do u godina.

Iz slike 1 vidi, da je površina trokuta u dobi ophodnje jednaka površini omeđenoj krivuljom, apscisom u i ordinatom M, pa je pravokutan trokut usvojen kao osnovni teoretski oblik za prikazivanje drvene zalihe.

Općenito je drvena zaliha (V) jednaka polovici sume drvnih masa prije (M) i poslije (m) sječe:

$$V = \frac{M + m}{2} \quad (1).$$

PRIRASNO PRIHODNA TABLICA ZA HRAST LUŽNJAK NA I BONITETU (D.KLEPAC)

Tabela 1

GLAVNA SASTOJINA												
a	N	D	G	h	m	z ₁	z ₂	P	M	Z ₁	Z ₂	
god.	(2)	cm	m ²	m	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
30	2900	10	20,3	16,0	130	5,0	4,3	9	139	7,6	4,6	
40	1095	15	22,4	19,4	180	7,0	4,5	26	215	10,5	5,4	
50	714	20	22,4	22,2	250	6,0	5,0	35	320	10,0	6,4	
60	492	25	24,1	24,9	310	6,0	5,2	40	420	10,3	7,0	
70	344	31	26,0	27,4	370	6,0	5,3	43	523	10,4	7,5	
80	273	36	27,8	29,5	430	6,0	5,4	44	627	10,5	7,8	
90	223	41	29,5	31,4	490	5,0	5,4	45	732	9,5	8,1	
100	195	45	31,0	32,8	540	4,0	5,3	45	827	8,5	8,3	
110	168	49	31,6	34,2	580	3,0	5,1	45	912	7,5	8,2	
120	146	53	32,3	35,2	610	2,0	4,8	44	987	6,4	8,1	
130	131	56	32,3	36,2	630	2,0	4,6	44	1051	6,4	8,0	
140	119	59	32,4	37,0	650	1,0	4,4	44	1115	5,4	7,8	
150	111	61	32,4	37,8	660	1,0	4,2	44	1169	5,4	7,6	
160	104	63	32,4	38,2	670	1,0	4,2	44	1223	5,4	7,6	
(1)	a = starost sastojine;	(7)										
(2)	N = broj stabala;	(8)										
(3)	D = prsni promjer srednjeg stabla;	(9)										
(4)	G = temeljnica;	(10)										
(5)	h = totalna visina srednjeg stabla;	(11)										
(6)	m = drvena masa na panju;	(12)										

Kad drvena masa poslije sječe najstarije sastojine padne u novoosnovanoj (sada najmladoj) sastojini na nulu ($m = 0$), normalna drvena zaliha izražena kao aritmetička sredina drvnih masa prije (M) i poslije sječe (m) iznosi:

$$V = \frac{M + 0}{2} = \frac{M}{2} \quad (2)$$

a to je visina manjeg pravokutnika na sl. 1, koji je po površini jednak površini trokuta.

Tijekom ophodnje može se svake godine posjeći kao etat glavnog prihoda drvena masa najstarije sastojine i na njoj proizveden prirast.

Iz slike 1 vidi se, da je ta drvena masa s prirastom jednaka normalnom godišnjem etatu glavnog prihoda:

$$E_g = \frac{\frac{M}{2}}{u} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{M}{2}}{u} = \frac{M}{2u} + \frac{2M}{4u} = \frac{4M + 4M}{8u} = \frac{8M}{8u} = \frac{M}{u} \quad (3)$$

Ako se svake godine može kao etat glavnog prihoda posjeći drvena masa M , tada će se tijekom ophodnje posjeći drvena masa $u \cdot M$, koja je na slici 1 predložena površinom većeg pravokutnika.

Isti E_g dobiva se supstitucijom odnosa M i V u formuli (3):

$$E_g = \frac{M}{u} = \frac{2 \cdot \frac{M}{2}}{u} = \frac{2V}{u} \quad (4)$$

a to je *Mantel-Massonova* formula za normalni godišnji etat glavnog prihoda, koja zorno pokazuje da se tijekom ophodnje kao etat glavnog prihoda realizira dvostruka drvena zaliha ($2V$).

IZVOD OPCE FORMULE IZ ETATA GLAVNOG PRIHODA

Godišnji etat glavnog prihoda (E_g) u normalnoj visokoj regularnoj šumi općenito se definira *Simmonsovom* formulom:

$$E_g = \frac{2u}{u^2 - x^2} \cdot C \quad (5)$$

U formuli, njenom izvodi kao i na slici 2, pojedini simboli imaju slijedeće značenje:

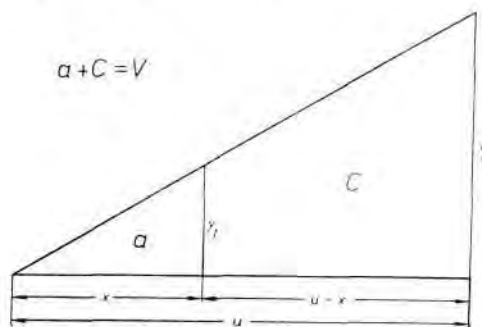
u = ophodnja;

x = dobna granica, iznad koje uzimamo dio drvene zalihe za računanje etata;

C = dio drvene zalihe V koji uzimamo u obzir pri obračunu etata;

a = dio drvene zalihe ispod dobne granice x .

Izvod *Simmonsove* formule na temelju slike 2:



Sl. 2. Izvod *Simmonsove* formule.

1. Računanje odnosa ukupne drvene zalihe (V) i njenog dijela (a) ispod dobne granice (x):

$$x : u = y_1 : y_2$$

$$a = \frac{x \cdot y_1}{2} \quad y_1 = \frac{2a}{x}$$

$$C = \frac{u \cdot y_2}{2} - \frac{x \cdot y_1}{2};$$

$$\frac{u \cdot y_2}{2} = C + \frac{x \cdot y_1}{2}$$

$$y_2 = \left(C + \frac{x \cdot y_1}{2} \right) \cdot \frac{2}{u} = (C + a) \cdot \frac{2}{u}$$

$$y_2 = \frac{2(a + C)}{u}$$

$$x : u = \frac{2a}{x} : \frac{2(a + C)}{u} =$$

$$= \frac{2 a \cdot u}{2x (a + C)} / \cdot x$$

$$\frac{x^2}{u} = \frac{a \cdot u}{a + C} / : u$$

$$x^2 : u^2 = a : (a + C)$$

2. Izvod opće formule za dio drvene zalihe ispod dobne granice (x):

$$\begin{aligned} x^2 \cdot (a + C) &= u^2 a \\ x^2 a + x^2 C &= u^2 a \\ x^2 C &= u^2 a - x^2 a \\ x^2 C &= a (u^2 - x^2) \\ \bar{a} &= \frac{x^2 C}{u^2 - x^2} \end{aligned} \quad (6)$$

3. Izvod opće formule za ukupnu drvenu zalihu (V):

$$\begin{aligned} V &= a + C \\ V &= \frac{x^2 C}{u^2 - x^2} + C \\ V &= \frac{x^2 C + u^2 C - x^2 C}{u^2 - x^2} \\ V &= \frac{u^2}{u^2 - x^2} \cdot C \end{aligned} \quad (7)$$

4. Izvod opće formule za etat glavnog prihoda (E_{μ}):

$$\begin{aligned} E_{\mu} &= \frac{2 V}{u} = \frac{2 C u^2}{u^2 - x^2} \cdot \frac{1}{u} \\ E_{\mu} &= \frac{2 u}{u^2 - x^2} \cdot C \end{aligned} \quad (8)$$

Iz *Simmonsove* formule (8) mogu se izvesti sve ostale formule za normalni godišnji etat glavnog prihoda. Međusobno se razlikuju po visini dobne granice (x) iznad koje se uzima dio drvene zalihe za obračun etata.

FORMULE ZA RAČUNANJE E_g

Normalni godišnji etat glavnog prihoda računao se do sada po četiri poznate formule uz ove dobne granice (x):

x	E_g	Autor
0	$\frac{2 V}{u}$	<i>Manten-Massonova formula</i>
$\frac{u}{3}$	$\frac{2,25 V_c}{u}$	<i>Mélardova formula</i>
$\frac{u}{2}$	$\frac{2,66 M}{u}$	<i>Hufnaglova formula</i>
$\frac{2 u}{3}$	$\frac{3,6 V_3}{u}$	<i>Klepčeva formula</i>

Mi smo međutim, iz odnosa ukupne drvene zalihe i onog njenog dijela C koji služi kao baza za računanje etata glavnog prihoda (E_g), uz navedene poznate, izveli i nekoliko novih formula za izvjesne u praksi korištene dobne granice.

Zbog štednje na prostoru ne možemo donijeti sve izvode, već ćemo se ograničiti na dva primjera. U prvom je prikazano, kako je dobivena poznata *Mélardova* formula koja se primjenjuje uz $x = u/3$ (tabela 2), a u drugom jedna od novih formula za računanje etata glavnog prihoda, koja se može primijeniti uz dobnu granicu $x = 5u/6$ (tabela 3).

Pojedina formula uz određenu dobnu granicu izvedena je analitički (a), određena originalnom grafičkom interpretacijom (b) i kontrolirana izvedom po *Simmonsovoj* formuli (c).

Etat glavnog prihoda sastoji se iz dijela drvene zalihe koji će se realizirati kao glavni prihod i prirasta proizvedenog na tom dijelu zalihe u vremenu predviđenom za realizaciju etata.

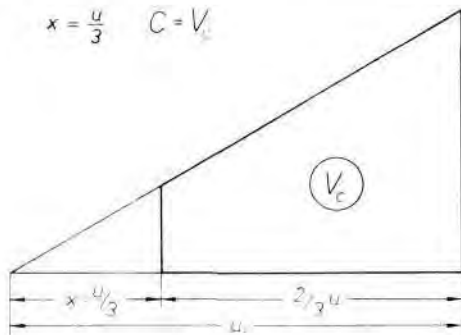
Pojedina formula sadrži obje komponente.

Obrazloženje ove konstatacije za *Mélardovu* formulu, istovjetno je i za sve ostale formule.

Mélardova formula

a. Analitički

$$x = \frac{u}{3} \quad C = V_c$$



$$V = \frac{u^2}{u^2 - x^2} \cdot C$$

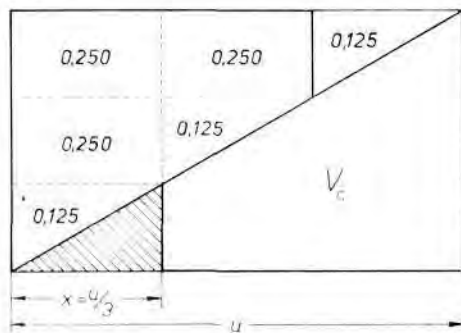
$$V = \frac{u^2}{u^2 - \frac{u^2}{9}} \cdot V_c = \frac{u^2}{\frac{9u^2 - u^2}{9}} \cdot V_c$$

$$V = \frac{9u^2}{8u^2} \cdot V_c = 1,125 V_c$$

$$E_g = \frac{2V}{u} = \frac{2 \cdot 1,125 V_c}{u} = \underline{\underline{\frac{2,25 V_c}{u}}}$$

$$E_g = \frac{V_c + \frac{V_c \cdot \frac{u}{3}}{\frac{2u}{3}}}{\frac{2u}{3}} = \frac{\frac{3}{2} V_c}{\frac{2u}{3}} = \frac{3}{2} V_c \cdot \frac{3}{2u} = \frac{9 V_c}{4u} = \underline{\underline{\frac{2,25 V_c}{u}}}$$

b. Grafički:



$$\begin{aligned} 0,250 \cdot 3 &= 0,750 \\ + 0,125 \cdot 3 &= 0,375 \\ \hline F_{\Delta} &= 1,125 \end{aligned}$$

$$V = F_{\Delta} = V_c + 0,125$$

$$F_{\square} = F_{\Delta} \cdot 2 = \underline{\underline{2,25 V_c}}$$

$$E_g = \frac{V}{\frac{u}{2}} = \frac{1,125 V_c}{\frac{u}{2}} = \underline{\underline{\frac{2,25 V_c}{u}}}$$

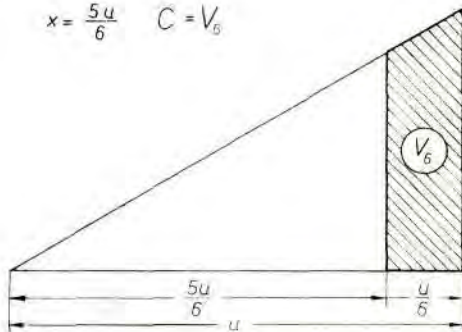
c. Kontrola

$$E_g = \frac{2u}{u^2 - x^2} \cdot C = \frac{2u}{u^2 - \frac{u^2}{9}} \cdot V_c = \frac{2u}{\frac{9u^2 - u^2}{9}} \cdot V_c = \frac{18u}{8u^2} \cdot V_c = \underline{\underline{\frac{2,25 V_c}{u}}}$$

Formula za E_g uz $x = \frac{5u}{6}$

a. Analitički:

$$x = \frac{5u}{6} \quad C = V_6$$



$$V = \frac{u^2}{u^2 - x^2} C$$

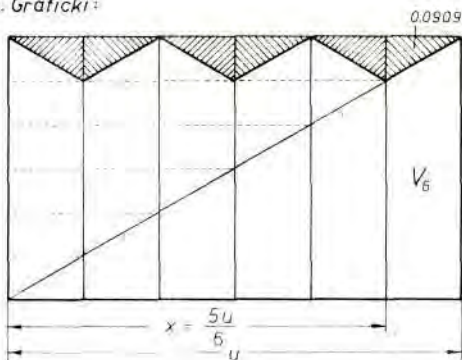
$$V = \frac{u^2}{u^2 - \frac{25u^2}{36}} \cdot V_6$$

$$V = \frac{36u^2}{11u^2} \cdot V_6 = 3,272 V_6$$

$$E_g = \frac{2V}{u} = \frac{2 \cdot 3,272 V_6}{u} = \underline{\underline{\frac{6,54 V_6}{u}}}$$

$$E_g = \frac{V_6}{\frac{u}{6}} + \frac{1}{2} \frac{V_6}{\frac{11u}{12}} = \frac{6V_6}{u} + \frac{12V_6}{22u} = \frac{132V_6 + 12V_6}{22u} = \frac{144V_6}{22u} = \underline{\underline{\frac{6,54 V_6}{u}}}$$

b. Grafički:



$$V = F_{\triangle} = 0,0909 \cdot 36 = 3,272 V_6$$

$$F_{\square} = F_{\triangle} \cdot 2 = 6,54 V_6$$

$$F_{\square} = 6 \cdot V_6 + 6 \cdot 0,0909 = 6,54 V_6$$

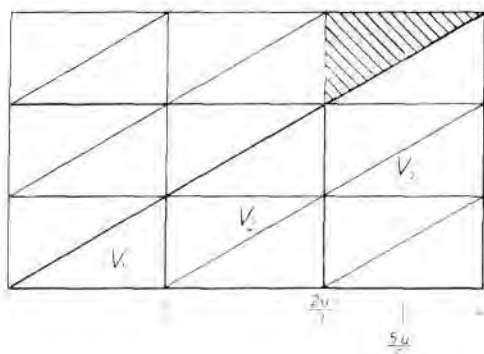
$$E_g = \frac{V}{\frac{u}{2}} = \frac{3,272 V_6}{\frac{u}{2}} = \underline{\underline{\frac{6,54 V_6}{u}}}$$

c. Kontrola:

$$E_g = \frac{2u}{u^2 - x^2} \cdot C = \frac{2u}{u^2 - \frac{25u^2}{36}} \cdot V_6 = \frac{2u}{\frac{36u^2 - 25u^2}{36}} \cdot V_6 = \frac{72u}{11u^2} \cdot V_6 = \underline{\underline{\frac{6,54 V_6}{u}}}$$

Iz slike 3 proizlazi, da se ukupna drvna zaliha sastoji iz tankog, srednje-debelog i debelog drva, koja se međusobno odnose kao

$$V_1 : V_2 : V_3 = 1 : 3 : 5$$



Sl. 3. Odnos tankog (V_1), srednjedebloug (V_2) i debelog (V_3) drva u ukupnoj drvnoj zalihi.

Ako uzmemo u obzir dio drvne zalihe iznad dobne granice $x = u/3$

$$V_2 + V_3 = V_c$$

i kao etat glavnog prihoda predvidimo sječu debelog drva, tada je taj dio zalihe jednak:

$$V_3 = \frac{5}{8} V_c$$

a etat u tom slučaju iznosi:

$$E = \frac{V_3}{\frac{u}{3}} = \frac{\frac{5}{8} V_c}{\frac{u}{3}} = \frac{15 V_c}{8 u} = \frac{1.875 V_c}{u}$$

Uz pretpostavku, da taj dio zalihe neće biti posječen odmah u prvoj godini, već postupno kroz cijelu predviđenu periodu, nužno je odrediti prirast tog dijela zalihe i uzeti ga u obzir kod računanja etata:

$$i_v = \frac{V_3}{\frac{u}{6}} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5} \cdot \frac{5}{8} V_c = \frac{5}{40} V_c = \frac{1}{8} V_c = 0,125 V_c$$

(Nazivnik prvog člana izračunan je ovako:

$$\frac{1}{2} \left(\frac{2u}{3} + u \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2u + 3u}{3} = \frac{5}{6} u$$

Na slici 3 i u tabeli 2 pod b, prirast od $1/8 V_c$ odnosno $0.125 V_c$ predstavljen je šrafiranim trokutom iznad stupca V_3 . U vremenu od $2u/3$ do u realizirat će se cijeli dio zalihe V_3 zajedno s prirastom, predstavljen površinom pravokutnika od $2u/3$ do u .

Tijekom ophodnje u prirast će iznositi

$$i_v = \frac{\frac{1}{8} V_c}{\frac{u}{3}} = \frac{3 V_c}{8 u} = \frac{0.375 V_c}{u} \text{ ili } 3 \cdot \frac{0.125 V_c}{u} = \frac{0.375 V_c}{u}$$

a ukupni etat

$$E_g = \frac{1.875 V_c}{u} + \frac{0.375 V_c}{u} = \frac{2.25 V_c}{u}$$

To je *Mélardova* formula za etat glavnog prihoda uz $x = u/3$, koja se analitički može izvesti kako je to pokazano u tabeli 2 pod a, ili na temelju iznijetih obrazloženja i ovako:

$$E_g = \frac{\frac{5}{8} V_c + \frac{1}{8} V_c}{\frac{u}{3}} = \frac{\frac{6}{8} V_c}{\frac{u}{3}} = \frac{18 V_c}{8 u} = \frac{2.25 V_c}{u}$$

a to je površina pravokutnika: 18 trokuta od $1/8 V_c$ na slici 3.

Na istovjetan način izvedene su i ostale u ovom radu donijete formule (vidi također tabelu 3, gdje je izvedena formula za E_g uz $x = 5u/6$, tj. za jedinicu prostorne podjele, gdje se uz ophodnju od 120 godina predviđa kao glavni prihod šesti dobni razred).

Sve poznate i novo izvedene formule za računanje normalnog godišnjeg etata glavnog prihoda, svrstali smo pregledno u tabelu 4.

Oznake u glavi tabele 4 imaju isto značenje kao i u formuli (5), uz napomenu, da su za izmjereni dio zalihe u poznatim formulama zadržane originalne oznake autora. U koloni (1) nalaze se dobne granice (x) uz koje se primjenjuju formule iz kolone (3), a u koloni (2) je oznaka je onaj dio drvene zalihe iznad dobne granice (x), na temelju koje se računa E_g .

Formule u tabeli 4 definiraju godišnji etat glavnog prihoda (E_g) u jedinicama prostorne podjele s normalnim ili približno normalnim razmjerom dobnih razreda.

Primjena novih formula istovjetna je s primjenom do sada poznatih formula.

Formule za računanje normalnog
godišnjeg etata glavnog prihoda (E_g)

Tabela 4

x god	C m^3	E_g m^3
0	V	$\frac{2 V}{u}$
$\frac{u}{3}$	V_c	$\frac{2,25 V_c}{u}$
$\frac{u}{2}$	M	$\frac{2,66 M}{u}$
$\frac{2u}{3}$	V_3	$\frac{3,6 V_3}{u}$
$\frac{u}{4}$	V_2	$\frac{2,13 V_2}{u}$
$\frac{3u}{4}$	V_4	$\frac{4,57 V_4}{u}$
$\frac{u}{5}$	V_1	$\frac{2,08 V_1}{u}$
$\frac{3u}{5}$	$V_{3/5}$	$\frac{3,12 V_{3/5}}{u}$
$\frac{4u}{5}$	V_5	$\frac{5,56 V_5}{u}$
$\frac{u}{6}$	V_0	$\frac{2,06 V_0}{u}$
$\frac{5u}{6}$	V_6	$\frac{6,54 V_6}{u}$
$\frac{5u}{7}$	$V_{5/7}$	$\frac{4,08 V_{5/7}}{u}$
$\frac{6u}{7}$	V_7	$\frac{7,54 V_7}{u}$

LITERATURA

- Klepac, D.: Uređivanje šuma u Francuskoj, Šumarski list br. 10 — 11, Zagreb 1952.
- Klepac, D.: Uređivanje šuma s oplodnom sječom, Glasnik za šumske pokuse, Zagreb 1952.
- Klepac, D.: Nekoliko formula za intenzitet sječe, Šumarski list br. 9—10, Zagreb 1953.
- Klepac, D.: Osvrt na Simmonsovu i Mungerovu formulu, Šumarski list br. 12, Zagreb 1953.
- Klepac, D.: Uređivanje šuma, Zagreb 1965.
- Klepac, D., Meštrović S., Križanec R.: Šumsko-gospodarska osnova za fakultetsku šumu Opeke (1965—1985), Zagreb 1965.
- Križanec, R.: Revizija šumsko-gospodarske osnove za fakultetsku šumu Opeke, Zagreb 1974.
- Nenadić, Đ.: Uređivanje šuma, Zagreb 1929.
- PRAVILNIK o načinu izrade šumskogospodarskih osnova područja, osnova gospodarenja gospodarskih jedinica i programa za gospodarenje šumama, Narodne novine br. 19, Zagreb 1981.
- Šumarsko-tehnički priručnik, Zagreb 1966.

Einige neue Formeln zur Berechnung des Endnutzung-Hiebsatzes in gleichaltrigen Hochwäldern

Zusammenfassung

Zur Berechnung des Endnutzungs-Hiebsatzes in gleichaltrigen Hochwäldern werden vier schon bekannte Formeln verwendet: Von Mantel-Masson ($x = 0$), Mélard ($x = u/3$), Hufnagl ($x = u/2$) und von Klepac ($x = 2u/3$). Die einzelne Formel ist nur von Verbindung mit der bestimmten Altersgrenze (x) verwandbar.

Da die Umtriebszeit in der Praxis von 10 bis 120 Jahren dauert und die Altersklassenbreite je nach der Umtriebszeitlänge bei 5, 10 und 20 Jahren vorgeschrieben wird, können die genannten Formeln mit den in der Praxis benutzten Altersklassengrenzen adequat nicht verwendet werden. Die neuen Formeln für die Berechnung des Endnutzung-Hiebsatzes sind an bestimmte in der Praxis benutzte Umtriebszeiten und Alterklassengrenzen angepasst, mit dem Zweck, die Verwendung von Vorschriften in »Pravilnik« zu erleichtern.

ISTRAŽIVANJE EKONOMSKIH POSLJEDICA TRULJENJA I BONIFICIRANJA BJELJIKE PRI SUŠENJU HRASTA LUŽNJAKA (Q. ROBUR L.) U ŠUMARA SR HRVATSKE

Dr Uroš GOLUBOVIĆ*

SAŽETAK. Nakon prethodne obavijesti (4) autora o njegovim istraživanjima ekonomskih posljedica sušenja hrasta lužnjaka i ekološkog odražavanja na šumske sastojine u pogledu priraščivanja drvene mase — u ovom radu prikazane su negativne financijske posljedice pri iskorištavanju tih šumskih sastojina. Ona se očituju u smanjivanju količina tehničkih drvnih sortimenata za količinu bjeljike, u njihovu deklasiranju zbog smanjivanja srednjih promjera trupaca i rudničkog drva odbijanjem bjeljike, te u troškovima oko uzaludnog iskorištavanja bjeljike.

UVOD

Posljednjih pedesetak godina primijećeno je ozbiljnije sušenje hrasta lužnjaka u Slavoniji i Podravini. Prije kojih 70 godina, odnosno 1909. i 1910. godine, primijećeno je ozbiljnije sušenje hrastovih šuma i u Rumuniji, SSSR-u i SAD. Uzroci tome sušenju još nisu jedinstveno i definitivno utvrđeni (1). I naši istraživači, svaki iz svoje specijalnosti i timski, seriozno istražuju uzroke sušenja hrastovih šuma ali još konačnih rezultata tih istraživanja nema. Budući da se radi o golemim površinama pod čistim i mješovitim sastojinama hrasta lužnjaka u Jugoslaviji i posebno u SR Hrvatskoj, kao i o znatnim količinama i vrijednostima drvene zalihe hrastovine u tim šumama — autoru ovog rada su, prije 5 godina, povjerena istraživanja ekonomskih posljedica sušenja hrastovih šuma u SR Hrvatskoj.

Prema statističkom godišnjaku iz 1964. godine (7), čiste i mješovite sastojine hrasta lužnjaka u Jugoslaviji iznose blizu 2,5 milijuna ha i s približnom vrijednošću te drvene mase na panju više od 260 milijardi novih dinara. U SR Hrvatskoj pak čiste i mješovite sastojine hrasta lužnjaka zapremaju površinu od cca 750.000 ha s drvnom zalihom hrastovine od oko 18 milijuna m³ i s približnom vrijednošću hrastovine oko 67 milijardi novih dinara.

Za utvrđivanje vrijednosti drvene zalihe sortimenata na panju koristili smo cijene iz Cjenika za te sortimente (Narodne novine 12/81) i sortimentne tablice za hrast lužnjak (5, 6) o postotnom učešću sortimenata u korisnoj drvnoj masi približno prosječnog debljinskog stepena od 57,7 cm.

* Dr Uroš Golubović, Šumarski fakultet u Zagrebu, Šimunska c. 25.

Brutto drvenu zalihi hrastovine u Jugoslaviji, odnosno SR Hrvatskoj, reducirali smo na uobičajeni postotak iskorištenja u šumi i na taj način smo dobili potencijalnu ili korisnu drvenu masu. Tu netto drvenu masu smo razvrstali u sortimente prema postotnom učešću sortimenata u debljinskom stepenu od 57,5 cm i utvrdili apsolutne iznose drvene mase potencijalnih pojedinih sortimenata. Te smo iznose pomnožili s jediničnim cijenama sortimenata na panju zbrajanjem utvrdili približnu vrijednost drvene zalihe hrastovine u Jugoslaviji i SR Hrvatskoj.

Debljinski stepen od 57,5 cm, odnosno njegov postotni odnosi sortimenata u korisnoj drvenoj masi, uzeli smo pak zato što je njime definirana sječna zrelost hrasta lužnjaka sa stanovišta iskorištavanja šuma (5). Naime, ona osigurava sve JUS-om predviđene sortimente za daljnju preradu i za direktnu upotrebu.

Osim toga taj stepen zauzima i središnje (prosječno) mjesto u sortimentnim tablicama za hrast lužnjak (6).

Godine 1980 objavili smo iz tih istraživanja u »Šumarskom listu« br. 1—2, str. 3—15) jedan rad u obliku prethodne obavijesti (4), pod naslovom »*Ekonomске posljedice sušenja hrasta lužnjaka (Q. robur L.)*«. U njemu smo naveli:

a) za tandem sastojina (zdrava i sušenjem zahvaćena) starosti 68 godina ove usporedne rezultate:

- zdrava sastojina je za posljednjih 20 godina prirasla u debljinu 35,7 mm, a sušenjem zahvaćena je 30,8 mm ili 13,73% manje;
- zdravoj sastojini trebalo je 38,3 godine da priraste (odeblja) posljednjih 10 cm, a sušenjem zahvaćenoj 42,3 godine ili 4 godine više;
- sušenjem zahvaćena sastojina ima za 13,58% manju prosječnu vrijednost 1 m³ drvene mase prema vrijednosti zdrave sastojine.

b) za tandem sastojina (zdrava i sušenjem zahvaćena) starosti 126 godina ove pak usporedne rezultate:

- zdrava sastojina je za posljednjih 20 godina prirasla u debljinu 45,8 mm, a sušenjem 35,9 mm ili za 21,62% manje;
- zdravoj sastojini trebalo je 44,3 godine da priraste (odeblja) posljednjih 10 cm, a sušenjem zahvaćenoj 57,0 godina ili 12,7 godina više;
- sušenjem zahvaćena sastojina ima čak za 40,19% manju prosječnu vrijednost 1 m³ drvene mase prema vrijednosti zdrave sastojine.

Upravo navedeni podaci, koji se odnose na četiri odjela (dva tandem), potakli su nas da naša prvobitno zamisljena istraživanja proširimo na još jednu vrlo relevantnu dimenziju do koje smo došli tokom istraživanja, a koja je obuhvaćena u naslovu ovoga rada. Ovim radom ćemo obuhvatiti 11 odjela u kojima smo mjerili s područja 8 šumarija Slavonije i Podravine. Podatke iz ostalih odjela i šumarija prikazat ćemo u našem slijedećem radu.

CILJ ISTRAŽIVANJA, METODA RADA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Već smo istakli da smo tokom istraživanja na terenu i iz brojnih razgovora sa stručnjacima iz šumarske operative uočili dodatni ekonomski problem

sušenje hrasta lužnjaka, a to je truljenje i bonificiranje bjeljike. Naime, vanjski omotač drva ili bjeljika na hrastovim stablima, pri njegovu sušenju, odmah počne trunuti i, ako se stablo na vrijeme ne posiječe, ona za 2—3 godine istruli i više nije za upotrebu.

Za razliku od nje — srčika je otpornija i ona istruli za 10-tak godina, te ju je vremenski moguće spasiti, odnosno realizirati (unovčiti). Sloj (omotač) bjeljike je kod mladih stabala relativno širi i obuhvaća veći postotak u ukupnoj masi stabala nego kod starijih stabala. Starija stabla ili sastojine ronajčešće i nemaju bjeljike, nego se drvo na cijelom presjeku izjednači poprimajući zatvoreno-smeđu boju, vjerojatno pod utjecajem veće količine tanina (prirodnog impregnansa) u drvu. Mi smo u svojim prijašnjim radovima pisali, a šumarski praktičari su nam to i potvrdili, da su hrastova stabla ceteris paribus zrela za sječu kada se na presjeku njihova drva boja izjednači, odnosno postane zatvoreno-smeđa. To je, doduše, empirijsko saznanje, ali naše najpovoljnije sječne zrelosti su se redovito kumulirale oko onih starosti hrastovih stabala (sastojina) koja nisu imala ili su imala sasvim tanke slojeve (omotače) bjeljike (5).

Poznato je da količina prosječnog dobnog prirasta drvne zalihe nakon apsolutne zrelosti opada, što nije slučaj s vrijednošću takvog prirasta drvne zalihe koja se uvećava do najpovoljnije vrijednosne sječne zrelosti, a ona za hrast lužnjak iznosi 160 godina (5). Upravo u toj dobi hrastovina dobija jednoličnu boju; tada ona manje truli, otpornija je i s manje otpada (škarta), kako prilikom njezina klasiranja u iskorištavanju šuma, tako i u primarnoj preradi drva. Otuda su, dakako, i bolji financijski rezultati u obadviije grane šumsko-drvne privrede.

Vanjski su znaci sušenja hrasta lužnjaka, odnosno hrastovih sastojina zahvaćenih sušenjem — stabla bičastih i rijetkih krošanja s klorotičnim lišćem, što je znak njihove fiziološke oslabiljenosti,

Lub kore mjestimično počne bubriti i odljepljivati se od drva, a ispod kore drvo (bjeljika) počne truliti. Trulež prvo zahvaća bjeljiku i ona, ako se ne posiječe, za 2—3 godine istruli — tako da više nije za upotrebu. Srčika hrastova stabla, kako smo naprijed istakli, sporije propada i prikladna je za upotrebu i nakon 10 godina od kako je stablo ili sastojina zahvaćena sušenjem.

U posljednjih 50 godina, od kada je primjećeno ozbiljnije sušenje hrastovih sastojina u Hrvatskoj — pojačane su i sječe u njima, bez obzira da li u okviru godišnjeg etata ili izvan njega. Od tada, a naročito posljednjih godina, i kupci hrastove oblovine — znajući za tu činjenicu — postali su oprezniji. Stoga prilikom kupnje ili preuzimanja te oblovine zahtijevaju bonifikaciju za volumen bjeljike u sortimentima.

Prema ovim istraživanjima, postotak bjeljike u prosjeku iznosi 23,5% od ukupne drvne mase tehničkih sortimenata ili od njihova ukupnog posjećenog godišnjeg etata hrastovine u nekoj od šumarija.

Kako ima šumarija koje godišnje sijeku znatne količine hrastovine — to bi se moglo dogoditi da moraju bonificirati i znatne količine posjećene, izrade, izveze i dopremljene drvne mase bjeljike i na njoj ostvariti goleme gubitke. Dakle, šumarije — kako smo naveli — doznače, posijeku, izrade, izvezu i utovare tu drvnu masu bjeljike na pomoćnom stovarištu (može i na

glavnom). a kupac smanji srednje promjere tehničkih sortimenata za promjere bjeljike i time smanji ne samo njihovu količinu nego i deklasira ih, odnosno spusti u nižu kvalitetnu klasu niži cjenovni razred.

Poznato je, naime, da je prema JUS-u najpresudniji srednji promjer sortimenta prilikom njegova razvrstavanja ili sortiranja u kvalitetnu klasu (5, 6). Isto prema JUS-u i unutar jedne te iste kvalitetne klase (za tvrde listače) postoje cjenovni razredi sortimenata, kojima su prodajne cijene funkcija srednjih promjera bez kore (2, 3). Ako se sortimentu odbije bjeljika i zbog nje smanji srednji promjer, samim tim taj sortiment se redovito razvrstava u nižu kvalitetnu klasu i odgovorajući, dakako, niži cjenovni razred. Na tome šumarija gubi.

Dakle, šumarija gubi:

- a) na bonificiranoj količini drvene mase (supstanci) bjeljike;
- b) na bonificiranoj kvaliteti drvene mase zbog smanjenja srednjih promjera sortimenata (deklasiranja) uslijed odbijanja bjeljike;
- c) na uzaludnim direktnim troškovima sječe, izrade, izvoza i prevoza drvene mase bjeljike koja će konačno biti bonificirana (odbijena).

Upravo navedeno pod a), b i c) predstavlja cilj naših istraživanja kojih rezultate donosimo u ovome radu.

U normalnom gospodarenju glavna sječa šumskih sastojina se vrši u dobi njihovih sječinih zrelosti, odnosno u dobi njihovih propisanih ophodnji. Za tu dob sječe i čitavo iskorištavanje planiraju se, pripremaju, koncentrišu. Tada su one jeftinije po jedinici proizvoda (kubiku) od prisilnih sječa u sušenjem zahvaćenim sastojinama, koje su najčešće i stablimične. Takve neplanirane, prisilne i stablimične sječe i čitavo iskorištavanje znatno su skuplje za šumariju i ona na njima u pravilu gubi.

U daljnjem tekstu ćemo ukratko opisati metodu našeg rada i iznijeti rezultate ovih istraživanja. Na kraju ćemo analizirati te rezultate i iz njih izvući odgovarajuće zaključke.

Dakle, od navedena 42 odjela u kojima smo mjerili — za ova istraživanja smo, kako smo već naprijed istakli, izdvojili 11 odjela. U njima smo mjerili — pored podataka koje smo naveli u našem prethodnom radu (4), i debljinu bjeljike, kao i sve relevantne elemente u vezi s njom.

Na iskrojenim tehničkim sortimentima u sječini mjerili smo na debljem i tanjem kraju svakog sortimenta (komada) pod kutem od 90° i polumjer do unutarnjeg i vanjskog ruba debljine bjeljike i te smo podatke unosili u terenski manual. Nakon toga smo pri obradi podataka izračunali kubature odnosnih tehničkih sortimenata s bjeljikom i bez nje. Iz razlike tih kubatura ustanovili smo kubaturu bjeljike, koja će se morati potencijalnom kupcu bonificirati.

Nadalje smo utvrdili vrijednost tehničkih sortimenata s bjeljikom i bez bjeljike. Iz razlike tih vrijednosti utvrdili smo ujedno i deklasiranost sortimenata uslijed smanjenih srednjih promjera. Tako smo utvrdili vrijednost tehničkih sortimenata uzrokovanih sušenjem hrasta lužnjaka u našim šumama.

Zatim smo utvrdili troškove šumarija za sječu, izradu, izvoz i utovar sortimenata na pomoćnom stovarištu po jedinici proizvoda (kubiku). Te troškove primijenili smo napokon na količinu bjeljike koja za šumariju u sušenjem zahvaćenim sastojinama predstavlja izravni gubitak.

Istčemo da smo za taj dio obračuna koristili cijene iz Cjenika šumskih proizvoda (Narodne novine 38/78.), utvrđene Samoupravnim sporazumom za SRH. One se odnose na pomoćno stovarište, odnosno utovareno u kamion ili šlep. Budući da su iste cijene primijenjene na iskorištene tehničke sortimente i sve varijante naših istraživanja (s bjeljikom, bez bjeljike i deklasirane sortimente), obračun je metodološki ispravan. To tim više što nas u ovom radu više zanimaju relativni odnosi nego apsolutni iznosi. Osim toga i prosječni troškovi sječe, izrade, izvoza i utovara tehničkih sortimenata na pomoćnom stovarištu u istraživanim šumarijama odnose se na godinu 1978. pa je utoliko i naš obračun ispravniji.

U tabeli 1. donosimo podatke šumarija, odjela, starosti šumskih sastojina u kojima su bile sječine, količine drvnih masa koje smo izmjerili i brojeva komada tehničkih sortimenata (trupaca i rudničkog drva) — na kojima je vršeno mjerenje.

U tabeli 2. donosimo ukupnu izmjerenu i smanjenu (zbog odbitka) bjeljike) drvenu masu u istraživanim šumarijama.

U tabeli 3. donosimo kumulativnu sortimentnu strukturu ukupno izmjerene drvene mase tehničke oblovine u šumarijama.

U tabeli 4. donosimo kumulativnu vrijednost sortimenata oblovine u istraživanim šumarijama za količine s bjeljikom, količine bez bjeljike i vrijednost deklasiranih tehničkih sortimenata zbog odbitka bjeljike i smanjenja dimenzija (srednjeg promjera) sortimenata.

U tabeli 5. pak donosimo postotne iznose obezvređenja tehničkih sortimenata zbog odbijanja bjeljike, tj. smanjenja količine drvene mase (supstance) i samog deklasiranja sortimenata, a zbog smanjenja njihovih srednjih promjera.

U tabeli 6. donosimo cijene za sortimente hrastove oblovine na pomoćnom stovarištu s utovarom u prevozno sredstvo što smo ih primijenili u ovom radu. Te su cijene bile odobrene Samoupravnim sporazumom za sortimente odnosno tehničke oblovine i ozakonjenje u Cjeniku šumskih proizvoda (2).

U tabeli 7. donosimo količine posječene drvene mase hrastove oblovine i direktne troškove sječe, izrade, izvoza i utovara tehničkih sortimenata na pomoćnom stovarištu u 6 od ukupno 8 istraživanih šumarija (8). Napominjemo da smo u daljnjem obračunu koristili prosjek izračunat na temelju pondera, a za ponder smo uzeli stvarne drvene mase i stvarne troškove odnosnih šumarija.

ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Kako se iz tabele 1. vidi, istraživali smo u 11 odjela različitih starosti hrastovih sastojina (od 55 do 140 godina) na području 8 šumarija Slavonije i Podravine. Mjerili smo potrebne podatke po principu slučajnosti u navedenim odjelima koji su te (1980/81.) godine došli na red za sječu. Izmjerili smo 1.489,99 m³, odnosno 2.289 izrađenih komada hrastove oblovine.

Svu posječenu drvenu masu u navedenim odjelima nismo mogli izmjeriti, jer su mjerenja bila polagana i precizna, a sječa, izrada i izvor sortimenata brz i kampanjski. Ipak smo uspjeli da u mladim sastojinama do 100 godina izmje-

rino 907 komada, odnosno 292,76 m³, što — kao uzorak — može zadovoljiti. Kako se iz tabele 1. vidi — u starijim sastojinama izmjerili smo pak i veći broj komada i veću količinu drvne mase.

Važno je istaći da smo tim istraživanjima obuhvatili znatan dio nizinskih šuma hrasta lužnjaka u SR Hrvatskoj (od Repaša do Spačve). Stoga rezultati istraživanja što ih donosimo u ovom radu mogu poslužiti i drugima što gospodare u nizinskoj oblasti naših šuma.

Tab. 1.

Šumarija (Gospodarska jedinica)	Odjel	Starost god.	Izmjerena drvena masa m ³	Broj izmjerenih komada oblovine
1	2	3	4	5
Čazma	68 (b, c, d)	55	19,88	77
Vrbovec	2 (b)	66	105,31	334
Novoselec (Čret-Varoški lug)	26 (a)	71	29,53	72
Spačva	116 (a)	72	42,21	156
Spačva (Vrbanjske šume- -Tromeđa)	42	74	17,71	108
Kloštar-Podravski (Svibovica)	12	87	78,12	160
Spačva (Svenovo)	150 (b, c, d)	103	137,71	188
Repaš	45 (b)	122	209,71	217
(Josip Kozarac)	102 (a)	131	203,89	262
Novska (Zelenika)	12 (a)	138	199,00	218
Novska (Trstika)	64 (a)	140	446,92	497
Ukupno: 8	11	55—140	1.489,99	2.289

Naprijed smo istakli da nam nisu toliko bitni apsolutni iznosi koliko relativni odnosi, pa su upravo ti relativni odnosi u tabeli 2. ilustrativni.

Kako se iz tabele vidi, prosječno postotno učešće bjeljike u drvnoj masi hrastove oblovine iznosi 23,52%. To predstavlja veliki iznos ako se ima u vidu

Tab. 2.

Sumarija	Ukupna izmjerena drvena masa m ³	Drvena masa bez bjeljike m ³	Postotak bjeljike u drvnoj masi %
1	2	3	4
Čazma	19,88	13,94	29,88
Vrbovec	105,31	63,32	39,87
Novoselec	29,53	21,05	28,72
Spačva (Tromeđa)	42,21	29,10	31,06
Spačva	17,71	10,94	38,23
Kloštar Podravski	78,12	61,33	21,43
Spačva (Svenovo)	137,71	105,57	23,34
Repaš	209,71	166,84	20,44
Lipovljani	203,89	165,65	18,75
Novska (Zelenika)	199,00	151,56	23,84
Novska (Trstika)	446,92	350,25	21,63
Ukupno (Prosjek)	1.489,99	1.139,55	23,52

sve ono što smo naprijed naveli u vezi sa sušenjem hrastovine. Taj postotak je veći kod mlađih sastojina do 100 godina i on iznosi 31,5%, što je i razumljivo, dok kod starijih sastojina (100—140 godina) on u prosjeku iznosi 21,6% ili oko 10% manje.

U tabeli 3. smo izmjerene drvene mase oblovine razlučili na sortimente i utvrdili postotke bjeljike u drvnoj masi tih tehničkih sortimenata.

Odmah se iz tabele vidi poznata činjenica da što je sortiment deblji to je manji postotak bjeljike u njemu.

U prosjeku furnirski trupci imaju oko 21,7% bjeljike u ukupnoj drvnoj masi oblovine, dok pilanski trupci I klase sadrže bjeljike oko 23,4%, pilanski trupci II klase 26,6% a pilanski trupci III klase 25,2%.

Podatak za pilanske trupce II klase je vjerodostojan, jer se odnosi na 250 m³ izmjerene drvene mase, za razliku od pilanskih trupaca III klase, kod kojih nismo uspjeli izmjeriti više od cca 100 m³. Prema tome, podatak za pilanske trupce III klase može se uzeti kao orijentacioni.

Iako je izmjerena mala količina drvene mase rudničkog drva (cca 27 m³) — postotak bjeljike je u njoj znatan i iznosi oko 35,3%. Kada se ima na umu da se radi o tanjim sortimentima, onda je razumljivo da je taj odnos sličan onome u mlađim hrastovim sastojinama koji smo već naveli.

U tabeli 4. smo donijeli zanimljive vrijednosne podatke istraživane drvene mase oblovine po sortimentima. Upravo iz te tabele rezultiraju postotni odnosi što smo ih prikazali u tabeli 5. Stoga ćemo te dvije tabele zajedno analizirati.

Dakle, odmah ćemo istaći da je vrijednost istraživane drvene mase oblo-
vine, prema tab. 4. i 5, u prosjeku smanjena zbog odbijanja količine bjeljike
za 22,0%. Znači, ako se u kupcu prilikom preuzimanja tehničkih sortimenata
bonificira bjeljika, što se redovito događa, tada šumarija vrijednosno gubi
navedeni postotni iznos potencijalne tržišne vrijednosti. Osim toga odbija-

Tab. 3.

Sortimenti	Ukupna izmjerena drvena masa oblovine m ³	Drvena masa bez bjeljike m ³	Postotak bjeljike u drvenoj masi tehničkih sortimenata
1	2	3	4
Furnirski trupci:			
40—49 cm	166,34	125,81	24,36
50—65 cm	369,61	291,84	21,04
66 < cm	89,84	72,54	19,26
Ukupno (prosjeck)	625,79	490,19	21,67
I klasa:			
30—39 cm	133,24	93,80	29,60
40—49 cm	193,95	150,30	22,50
50 < cm	168,37	135,70	19,40
II klasa:			
25—39 cm	144,57	100,70	30,34
40—49 cm	70,23	54,84	21,91
50 < cm	28,76	23,28	19,05
Ukupno (prosjeck)	243,56	178,82	26,58
III klasa:			
25—39 cm	62,21	44,58	28,34
40—49 cm	14,81	11,68	21,13
50 < cm	20,68	16,77	18,91
Ukupno (prosjeck)	97,70	73,03	25,25
Rudničko drvo	27,38	17,71	35,32
Sveukupno (prosjeck)	1.489,99	1.139,55	23,52

njem bjeljike smanjuju se srednji promjeri tehničkih sortimenata i time se
oni deklasiraju, pa gubitak šumarije ne iznosi više 22,0%, nego ukupno 32,9
ili oko 33%. To zabrinjava. To znači da je vrijednost hrastovih sortimenata
oblovine uslijed sušenja hrasta lužnjaka smanjena za oko trećinu.

Kako se iz tabele 5. vidi najveće se smanjenje vrijednosti drvne mase, zbog odbijanja količine bjeljike i deklasiranja sortimenata, ispoljava kod furnirskih trupaca. Oni zapravo idu u nižu kvalitetnu klasu. Dakle, vrijednost furnirskih trupaca je smanjena samo zbog odbijanja količine bjeljike (kao supstance) za 21,3%, a zbog odbijanja bjeljike (količine) i preklasiranja toga sorti-

Tab. 4.

Sortimenti	Vrijednost drvne mase oblovine s bjeljikom dinara	Vrijednost drvne mase oblovine bez bjeljike dinara	Vrijednost drvne mase oblovine zbog odbitka bjeljike i deklasiranja sortimenata dinara
1	2	3	4
F-trupci	2,717.421	2,137.658	1,720.639
Trupci I kl.	765.966	590.636	585.839
Trupci II kl.	241.210	187.618	170.301
Trupci III kl.	60.529	45.872	39.711
Rudničko drvo	14.785	9.563	33.097
Ukupno	3,799.911	2,962.347	2,549.587

Tab. 5.

Sortimenti	Smanjenje vrijednosti zbog smanjenja količine drvne mase oblovine odbijanjem bjeljike %	Smanjenje vrijednosti drvne mase oblovine zbog smanjenja količine i deklasiranja sortimenata odbijanjem bjeljike %
1	2	3
F-trupci	-21,3	-36,7
Trupci I kl.	-22,9	-23,5
Trupci II kl.	-26,0	-29,4
Trupci III kl.	-24,2	-34,4
Rudničko drvo	-35,3	+123,8
Prosjek	-22,0	-32,9

menta u nižu kvalitetnu klasu (kakvoće) zajedno — vrijednost im se ukupno smanjila za 36,7 ili oko za 37%. To predstavlja veliki iznos, odnosno više od trećine vrijednosti toga sortimenta, koji je, uostalom, i važan cilj gospodarenja u hrastovim šumama.

Vrijenost trupaca I klase se smanjila odbijanjem količine bjeljike za 22,9⁰/₀ ili za oko 23⁰/₀, dok im se vrijednost zbog odbijanja bjeljike i deklasiranja zajedno — smanjila za 23,5⁰/₀ ili samo za 0,6⁰/₀ više. Razlog tome je što su furnirski trupci, odbijanjem srednjeg promjera za iznos bjeljike, deklasirani (>spušteni<) u I kvalitetnu klasu, pa je time prostor njihovog deklasiranja djelomično popunjen. Slično se može reći i za pilanske trupce II klase kod kojih je vrijednost zbog odbijanja količine bjeljike smanjena za 26,0⁰/₀, a zbog deklasiranja još daljnjih 3,4⁰/₀ ili ukupno 29,4⁰/₀.

Tab. 6.

Izvadak iz Cjenika šumskih proizvoda za tehničke sortimente oblovine hrasta lužnjaka (N. N. 38/1978. godine)

Furnirski trupci:	Jedinične cijene tehničkih sortimenata po pomoćno stovarište s utovarom din/m ³
1	
40—49 cm	2.916
50—65 cm	4.806
66 < cm	5.076
I klasa:	
30—39 cm	1.296
40—49 cm	1.512
50 < cm	1.782
II klasa:	
25—39 cm	886
40—49 cm	1.080
50 < cm	1.296
III klasa:	
25—39 cm	508
40—49 cm	702
50 < cm	896
Rudničko drvo	540

Kod pilanskih trupaca III klase smanjenje vrijednosti zbog odbijanja količine bjeljike i njihova deklasiranja zajedno — znatno je i iznosi 34,4⁰/₀ ili više od trećine njihove vrijednosti. Znači i oni su se masovno »preselili« u nižu kvalitetnu klasu, a to će reći u drvo za rudnike. Zbog toga je vrijednost rudničkog drva porasla čak za 123,8 ili okruglo za 124⁰/₀, iako je smanjena vrijednost zbog samog odbijanja količine bjeljike za 35,3⁰/₀.

To pokazuje da je vrijednost drva za rudnike povećana, zbog povećanja njegova učešća, za oko 124⁰/₀ — ekonomska posljedica sušenja hrasta lužnjaka.

Napominjemo da cilj gospodarenja u hrastovim šumama nije proizvodnja drva za rudnike, nego u prvom redu proizvodnja kvalitetne furnirske i

pilanske oblovine krupnih dimenzija. Drvo za rudnike je ovdje u pravilu sporedni proizvod, ali eto pri sušenjima hrasta lužnjaka velikih razmjera, ono bi moglo dobiti na ukupnoj vrijednosti.

U našim istraživanjima drvo za ogrjev smo zanemarili, ali iz ovoga što smo do sada naveli može se pretpostaviti da bi se i njegova količina, pa time i vrijednost, povećavala.

U tabeli 6. naveli smo jedinično cijene sortimenta hrastove oblovine feo utovaren na vozila na pomoćnom stovarištu — prema propisanom Cjeniku iz godine 1978.

Tab. 7.

Šumarija	Količina prosječne drvene mase hrastove oblovine u godini 1978. m ³	Direktni troškovi sječe, izrade, izvoza i utovara na pomoćnom stovarištu u godini 1978. din/m ³
1	2	3
Vrbovec	7.740	371,17
Novoselec	2.969	633,10
Spačva	9.428	700,17
Repaš	4.461	511,73
Lipovljani	9.311	766,96
Novska	6.999	809,25
Ukupno (prosjek)	40.908	646,37

Tab. 8.

Zaključci o ukupnim negativnim financijskim posljedicama	Potencijalna tržišna vrijednost din	G u b i c i		
		Od kolone 2 u %		u din
1	2	3	4	5
1) U odjelima u kojima smo izvršili naša mjerenja	3.799.911	a) zbog otpada bjeljike	32,90	1.250.324
		b) zbog rada oko bjeljike	5,96	226.520
		u k u p n o	38,86	1.476.844
2) Sječe u navedenih 6 šumarija godine 1978.	104.327.384,20	a) zbog otpada bjeljike	32,90	34.323.709,40
		b) zbog rada oko bjeljike	5,96	6.217.912,09
		u k u p n o	38,86	40.541.621,49

U tabeli 7. za 6 od ukupno 8 šumarija naveli smo podatke o direktnim troškovima sječe, izrade izvoza i utovara na pomoćnom stovarištu zajedno u godini 1978. u din/m³ hrastove oblovine (kolona 3). U koloni 2. te tabele naveli smo pak po tim šumarijama količine posječene drvene mase hrastove oblovine u godini 1978. Ona je, kako se iz tabele vidi, ukupno iznosila 40.908 m³, a prosječni (ponderirani) direktni troškovi rada u iskorištavanju 646,37 din/m³.

Na temelju naprijed navedenih podataka — izračunali smo koliki je postotak, pa i apsolutni iznos za proizvođača redovno izgubljen od potencijalne tržišne vrijednosti, zbog sušenjem zahvaćene hrastove oblovine. To smo učinili u posljednjoj tabeli 8. Ona ujedno pruža konačni zaključak našeg istraživanja. Ona se odnosi: 1) na odjele u kojima smo izvršili naša mjerenja; 2) na sječe obavljene u navedenim 6 šumarija godine 1978.

ZAKLJUČAK

Zbog sušenja hrasta lužnjaka u nizinskim šumama koje su istraživane, utvrđeno je da se od potencijalne tržišne vrijednosti tehničkih sortimenata (trupaca i rudničkog drva) gubi 32,90% zbog otpada bjeljike (smanjivanje količine i deklasiranje) i daljnjih 5,96% zbog uzaludnih direktnih troškova iskorištavanja (rada) oko bjeljike, tj. sve uкупno 38,86%.

Prema razinama cijena i snazi dinara godine 1978., sveukupna negativna financijska posljedica sušenja hrastove oblovine na istraživanim sječinama — odjelima iznosila je 1.476.844 din, a na području sječina 6 navedenih šumarija 40.541.621,49 din.

Odatle se može zaključiti o svakogodišnjim golemim negativnim financijskim posljedicama sušenja hrastove oblovine u svim šumarijama SR Hrvatske, a naročito Jugoslavije — koje obuhvaćaju šume hrasta lužnjaka.

Ovdje nismo obuhvatili i poskupljivanje stablimičnog iskorištavanja posušenih hrastovih stabala, zbog njihove manje koncentracije na sječinama. To nismo učinili stoga, što ono obuhvaća daljnji manji ili veći postotak potencijalne tržišne vrijednosti hrastove oblovine — ovisno o stupnju koncentracije sječne drvene mase koja može znatno varirati od slučaja do slučaja.

IZVORI:

1. Androić, M.: Prethodni rezultati timskog istraživanja uzroka sušenja hrasta u slavonskim šumama, **Simpozij** sto godina znanstvenog i organiziranog pristupa šumarstvu jugoistočne Slavonije, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad (knjiga II), Zagreb, 1975. str. 59—78.
2. **Cjenik** drvnog materijala prema mjestu prodaje (N. N. br. 38/78.)
3. **Cjenik** drvnog materijala prema mjestu prodaje (N. N. br. 12/81.)
4. Kraljić, B. i Golubović, U.: Ekonomske posljedice sušenja hrasta lužnjaka (Q. robur L.). (Prethodna obavijest), Šumarski list 1—2/1980. str. 3—15.
5. Plavšić, M. i Golubović, U.: Ekonomske posljedice sušenja hrasta lužnjaka, Zagreb, 1967. (manuskript), str. 1—133.

6. Plavšić, M. i Golubović, U: Istraživanje vrijednosnog prirasta drvne mase u mješovitim sastojinama brasta lužnjaka i poljskog jasena. Glasnik za šumske pokuse Šumarskog fakulteta u Zagrebu, Knj. XX, Zagreb, 1980., sr. 93—148.
7. Statistički godišnjak Jugoslavija 1964. godine, Savezni zavod za statistiku, Beograd, 1964.
8. Troškovi sječe i izrade, izvoza i utovara hrastove oblovine na pomoćnom stovarištu u 1978. godini, prema službenim dopisima šumarije Vrbovec, Spačva, Repaš, Lipovljani i Novska.

Investigations into the Economic Consequences of Sapwood Rotting Due to the Dying Back of Pedunculate Oak (*Quercus Pedunculata*) in the Forest of the Socialist Republic of Croatia

Summary

The author had earlier (4) published a report on his investigations into the economic consequences of the dying back of pedunculate oak, as they found them by comparing oak stands of varied ages — both healthy and those affected by dying-back process — in the lowland forest of Slavonia and Podravina.

In the present work he investigate the economic consequences of sapwood rotting owing to the dying beck of pedunculate oaks of varied ages as they manifested themselves in the exploitation of pedunculate oak stands affected by the process in these lowland forest, and the level of allowances to be made for it to buyers.

As it is well krown, unless it is quickly removed, the sapwood of the died back oak trees rots out in 2—3 years. An allowance for such sapwood must, therefore, be made to the buyer by the producer, although the later has borne the cost of the cost of the felling, trimming, hauling and loading on means of transportation at auxiliary deposit.

By using a random-sample method, the author caried out the investigations in 11 areas of eight forestry districts in Slavonia and Podravina, using an original of measurement of felled and trimmed assortments, whose volume totalled about 1,490 cu. m.

He foued the following negative financial conseques of the exploitation of pedunculate oak stands affected by the dying back process:

— Sapwood regularly decays and affects on average 23.52 per cent of roundwood; this loss also established by the author in investigating individual assortments;

— The loss of sapwood not only diminishes the quantity of useable roundwood, but also lowers the class of assortments owing to their smaller useable diameters, thuss, the total loss of he value of roundwood assortments increases to 32.90 per cent of their potential market value.

— To this should be added the direct useless costs of fellings, trimming, hauling and loading of sapwood to means of transportation at auxiliary deposit, which amounts to a furth er 5.96 per cent of the potential market values of assortments.

— Consequently, losses due to the dying back of pedunculate oak total 38.86 per cent of the potential market value of assortments (exclusive of fuelwood) of this expensive wood species.

Expressed in prices and values of the dinar in 1978, in the assortments measured (about 1,490 cu. m.) the total loss amounted to 1,476,844 dinars, or in six out of the above-mentioned eight forestry districts with 40,908 cu. m. of roundwood the loss due to the dying back process is estimated at 40,541,621 dinars. Hence it can be concluded that huge losses are yearly incurred in the exploitation of affected pedunculate oak forest in Croatia and in Yugoslavia as a whole.

The foregoing does not include losses incurred in the exploitation of dying back trees owing to a smaller concentration of felled trees.



UDK 630*431 (497.13 Primorje)

UTJECAJ VREMENSKIH PRILIKA NA POJAVU ŠUMSKIH POŽARA NA PODRUČJU PRIOBALNOG KRŠA TIJEKOM 1983. GODINE

Tomislav DIMITROV i Vesna JURČEC*

SAŽETAK. Jedna od preventivnih mjera za zaštitu šuma od požara je i poznavanje utjecaja vremenskih prilika na njihovu pojavu i širenje. U ovom radu prikazani su elementi na osnovu kojih se izračunavaju meteorološki indeksi požara, dane njihove numeričke vrijednosti za Dalmaciju i iskaz sušnih razdoblja u 1983. godini za 13 mjesta duž Jadranske obale. (op)

Šume na kršu na području Istre, Hrvatskog primorja i Dalmacije zauzimaju površinu od 708.600 ha (Statistički godišnjak 1982. g.), od toga na društvene šume otpada 469.300 ha, a na privatne šume 239.300 ha. Ove šume su svake godine izložene znatnim štetama od šumskih požara u proljetnom i ljetnom sušnom periodu, jer na tom području, za razliku od kontinentalnog dijela SR Hrvatske, klimatske prilike izuzetno pogoduju nastanku i širenju šumskih požara.

Duž jadranske obale rijetko je kad gorjelo s takvom žestinom kao u protekloj godini. Šume su ležeći na debelim sagovim iglica četinjača, neočišćene od suhog korova i ostalog pokrova, bez valjanih protupožarnih prosjeka i zaštitnih pojasa, kao i loše opremljenosti dijela vatrogasnih organizacija, a sve to potpomognuto čestim sušnim periodima, bile izložene takvoj vatrenoj stihiji, koja se doslovce prošetala obalom dotičući sam prag gradova, turističkih naselja sela i zaseoka.

Prema podacima »Biltena o požarima« Republičkog sekretarijata SRH (ožujak 1984), kao i prema evidenciji Republičkog komiteta za poljoprivredu i šumarstvo, na osnovi pismenih podataka dobivenih od šumskih gospodarstava za društvene šume kojima one gospodare i općina za privatne i ostale šume izvan šumsko-gospodarskih područja, prošle godine samo na priobalnom dijelu krša bilo je 400 šumskih požara, sa ukupno spaljenom površinom od 18.358 ha (tabela 1. i tabela 2).

Spaljene površine u Dalmaciji ove su godine nekoliko puta veće od prosjeka za posljednjih nekoliko godina, što se naročito odnosi na vrijedne borove šume, dok su područja Istre i Hrvatskog primorja ostale u okviru prosjeka ra-

* Tomislav Dimitrov, dipl. inž. šum,

Dr Vesna Jurčec,

Republički hidrometeorološki zavod SR Hrvatske, Zagreb, Grič 3.

Tabela 1. — Šumski požari od 1980. do 1983. god. za priobalni dio krša

Godina	Broj požara	Sagorjela površina u ha	Materijalna šteta u 000 din
1980.	416	6.493	64.151
1981.	324	8.121	62.838
1982.	304	10.979	114.811
1983.	400	18.358	523.586

Tabela 2. — Iskaz šumskih požara za područje Istre, Hrvatskog primorja i Dalmacije za 1983. godinu

Područje	Broj požara	Sagorjela površina u ha	Oštećena drvena masa u m ³	Vrijednost štete u 000 din
Istra	153	2628	10.495	11.645
Hrvatsko primorje	38	681	1.384	3.476
Dalmacija	209	15.049	308.945	508.465
Ukupno:	400	18.358	321.204	523.586

njih godina. Iako još nije razrađena jedinstvena metodologija za obračun šumske štete uzrokovane požarom, u kojoj bi se očitovale i štete u gubitku prirasta, smanjenju plodnosti zemljišta, pojačanoj eroziji, gubitku turističke rente, gubitku drvene mase za drvenu industriju, povećanom trošku vanplanske eksploatacije oštećenog drveta, gubitku općekorisnih funkcija šume i troškovima sanacija paljevine, u 1983. godini materijalna šteta izračunata na bazi oštećene drvene mase povećana je u odnosu na 1982. godinu za 456,0⁰/. Pri tom je broj požara na području krša isto u odnosu na 1982. godinu veći za 13,2⁰/.

Nakon ovih spoznaja, postavlja se pitanje kakvi su s meteorološkog aspekta bili uvjeti za pojavu tolikog broja šumskih požara, odnosno, koliko su vremenske prilike tijekom prošle godine pogodovale takvom intenzitetu šumskih požara na priobalnom kršu, od kojih su neki bili i katastrofalnih razmjera uz 13 ljudskih žrtava.

VREMENSKE PRILIKE NA JADRANU U RAZDOBLJU SIJEČANJ—KOLOVOZ 1983.

Opća značajka vremenskih prilika na Jadranu u 1983. godini bila je velika stabilnost vremena uvjetovana izrazitom persisteracijom anomalija opće cirkulacije atmosfere na području Evrope i istočnog Atlantika. U ovim anomalijama dominantan je bio sjeverniji položaj Azorske anticyklone uz viši tlak od prosjeka, dok je istovremeno Islandska ciklona bila dublja i tlak nad širokim

područjem sjevernih širina niži od prosjeka. To je uvjetovalo pojačanu zonalnu cirkulaciju u sjevernoj Evropi, pa je i gibanje ciklona s frontalnim sistemima bilo mnogo sjevernije od uobičajenih ciklonalnih putanja.

Među najizraženije anomalije ovakove cirkulacije spada siječanj sa središtem snažne anticiklone u jugozapadnoj Evropi. Zato je siječanj bio nad prosječno suh s oborinama ispod 30% od normalnih vrijednosti i dvostruko manjim brojem kišnih dana od uobičajenih.

Razdoblje od veljače do svibnja bilo je vrlo neujednačeno s velikim prostornim i vremenskim oscilacijama atmosferskog stanja nad Jadranom. Veljača je bila vrlo hladna, a zajedno sa studenim to su bila jedina dva mjeseca u 1983. s izrazitom niskim temperaturama ispod normale. Svibanj je, kao i srpanj, bio izrazito topao mjesec. Cijeli period od veljače do svibnja bio je karakterističan primjer velike persisterencije kišnih i sušnih razdoblja koja pokazuje da mjesečne količine oborina ne mogu odraziti stvarnu sliku oborinskog režima na Jadranu. Prva polovica veljače bila je kišna, a druga sušna, dok je obrnuti slučaj bio u ožujku. Kišni period od 25. ožujka do 6. travnja bio je najdulji ne samo u promatranom razdoblju, već i u cijeloj 1983. godini. Mjesečne količine oborine su u oba mjeseca na srednjem i južnom Jadranu iznosile oko polovinu normalnih vrijednosti. Nekoliko kišnih dana sredinom travnja uvjetovalo je oborine samo slabijeg intenziteta. Nasuprot tome u svibnju su dva kišna perioda, s prekidom od desetak sušnih dana sredinom mjeseca, bila uzrok visokoj mjesečnoj količini oborine koja je u Splitu, kao i u veljači, bila dvostruko veća od normale. Velikoj količini oborine u svibnju doprinjeo je ovaj posljednji kišni period od 6 dana, od kojih su samo dva dana s ekstremnim oborinama iznosili 64% ukupne mjesečne količine. Za srednji Jadran je to bio i posljednji kišni period u 1983. godini.

Uzrok kišnijem razdoblju u travnju i svibnju na Jadranu bila je izuzetna atmosferska cirkulacija koja se je bitno razlikovala od preostalog dijela godine. Jedino u ta dva mjeseca anomalije* cirkulacije su održavale prevladavajuću ciklonalnu aktivnost u području zapadne Evrope, s jačim jugozapadnim strujanjem nad Jadranom. Ovakva cirkulacija, čije su posljedice brže izmjene kišnih i sušnih razdoblja, predstavlja mnogo povoljniji oborinski režim na Jadranu nego anticiklonalni tip cirkulacije kakav je prevladavao u veljači i ožujku.

Ljeto je na cijelom području Jadrana bilo sušno, ali s bitnim razlikama u pojedinim dijelovima i pojedinim mjesecima.

Na sjevernom Jadranu su mjesečne količine oborine od lipnja do kolovoza bile dosta ujednačene, 30—40% manje od normale, ali broj kišnih dana nije bio bitno manji od uobičajenog, niti su sušna razdoblja trajala dulje od 10 uzastopnih suhih dana. Prema tome, obilježje suše na sjevernom Jadranu očitovalo se samo u slabijem intenzitetu oborina kao posljedice slabije izraženih frontalnih sistema sa sjevera. To nije iznenađujuće jer je anomalna cirkulacija atmosfere s izrazito povećanim tlakom nad Velikom Britanijom uvjetovala jaku sušu na području srednje Evrope, a prevladavajuće sjeverozapadno strujanje, umjesto uobičajenih zapadnih vjetrova, donosilo je nad Jadran relativno suhi kontinentalni zrak i ublažilo intenzitet frontalnih sistema.

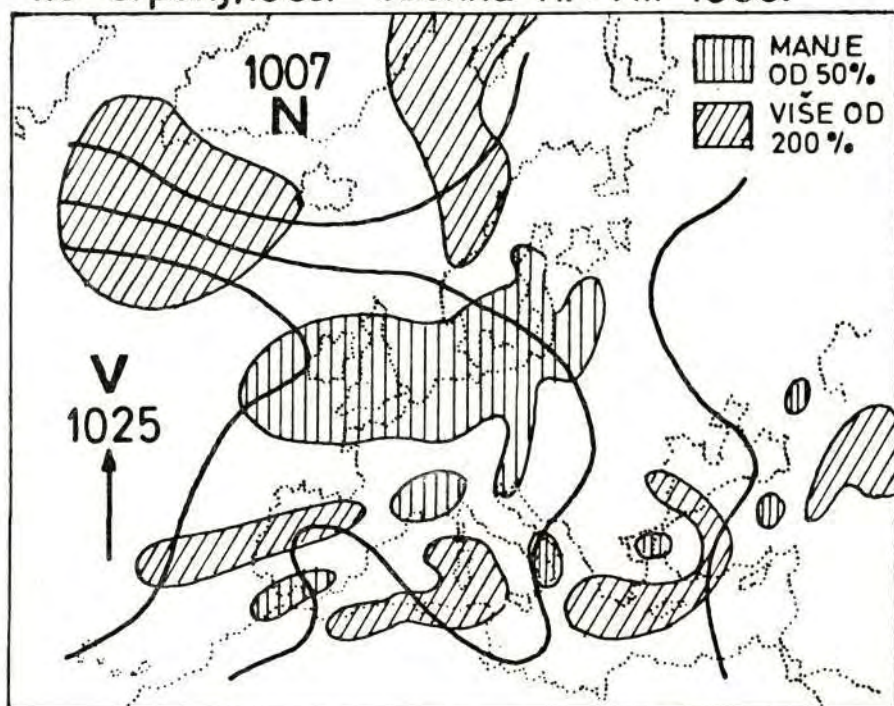
* odstupanje od srednjeg stanja, persisterencija = postojanost, stalnost

Područje Sredozemlja u ljetnom razdoblju nije bilo suho, ali je odražavalo velike razlike u pojedinim područjima. Uz izrazito male oborine u južnoj Italiji, zapadno područje Tirenskog mora kao i južna Grčka imali su oborine i preko 200% od normale. Takovo je stanje uvjetovalo zadržavanje hladnog zraka na visini i povremeno pojačana ciklonalna aktivnost koje su se odrazile u rjeđim lokalnim nestabilnostima na sjevernom i južnom Jadranu.

U ovakvim prilikama mjesečne količine oborina još manje nego u proljetnom periodu odražavaju kišnost ili sušnost nekog područja. Ukupna količina oborine i broj kišnih dana u Dubrovniku za cijelo ljetno razdoblje bila je u okviru normale, ali je to bio rezultat samo dvije izrazito velike dnevne količine oborine, 85 mm 16. lipnja i 92 mm 26. kolovoza, koje su zajedno iznosile 86% ukupne ljetne oborine. Između ova dva kišna dana cijelo razdoblje od 69 dana je bilo sušno u kojem maksimalna dnevna oborina nije prešla 1.8 mm, koliko je iznosila i ukupna količina oborine za srpanj u Dubrovniku.

Srednji Jadran je bio najsušniji, naročito na otocima gdje je ukupna količina oborine iznosila i do 80% ispod normale. U Splitu je ukupna ljetna oborina iznosila 48 mm (67% ispod normale), ali je sredinom lipnja, kao i u Dubrovniku, započelo dugo sušno razdoblje u kojem 52 dana dnevni maksimum nije prešao 3 mm.

tlö - srpanj, 1983. oborina VII+VIII 1983.



Slika 1.

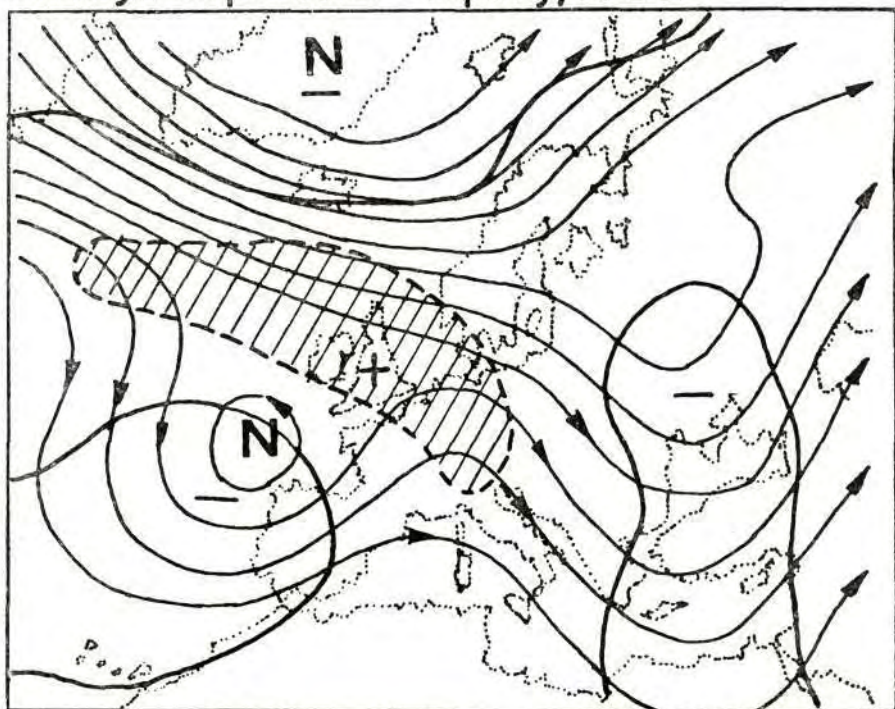
Ovakove prilike na Jadranu ne odražavaju ekstreme niti po količinama oborina i broju sušnih dana, niti po visokim temperaturama. Najviša dnevna temperatura srpnja od 35.5°C u 1983. u Splitu javlja se u prosjeku svake treće godine, dok su ekstremne temperature u sušnoj 1971. godini prešle i 38°C . Dubrovnik je imao nešto niže dnevne maksimalne temperature, ali ovdje sušni periodi općenito dulje traju. U 1971. godini je Dubrovnik imao 52 uzastopna potpuno suha dana, što je dvostruko dulje razdoblje od 24-dnevnog u 1983. koje je bilo nadmašeno u još četiri godine protekle dekade (1978, 1974, 1979. i 1981).

Tome treba dodati da izostanak visokih dnevnih količina oborina na otocima u ljetnom razdoblju također nije rijedak događaj, jer se, na primjer, na Lastovu veće (iznad 20 mm) dnevne oborine javljaju u prosjeku tek jednom u 10 godina.

Prema tome moramo zaključiti da i ljetne suše na Jadranu poput ove u 1983. nisu rijedak događaj, pa time zahtijevaju posebnu pažnju u zaštiti od šumskih požara.

Slika 1. pokazuje baričke centre i izobare u srpnju 1983. »V« je centar visokog tlaka od 1025 mb i označuje sjeverniji položaj anticiklone s proširenim grebenom preko srednje Evrope. »N« je centar niskog tlaka od 1007 mb u

Srednja troposfera - srpanj, 1983.



Slika 2.

sjevernije smještenoj Islandskoj cikloni. Osjenčana su područja sa 50% (dvostruko manjom) oborinom u odnosu na normalu i 200% (dvostruko većom).

Slika 2. pokazuje polje strujanja u srednjoj troposferi (oko 5 km visine), a strijelice označuju smjer vjetera. Gušće linije odražavaju jače visinsko strujanje. Debele linije ograničavaju područje s nižim (—) i višim (+) tlakom na toj visini. U osjenčanom području s pozitivnim centrom nad Velikom Britanijom (centar anomalnog strujanja) je tlak znatno viši od normale.

PRIKAZ MJESEČNIH KOLIČINA OBORINA SIJEČANJ—KOLOVOZ 1983. GODINE NA PRIOBALNOM DIJELU KRŠA

Režim oborina u nas i u svijetu je daleko najpoznatiji dio hidrološkog ciklusa u koji ubrajamo fizikalni proces od pale oborine, otjecanja, isparavanja do kondenzacije i nove oborine. Ovaj proces se dakako ne događa na istom lokalitetu, već su njegovi nosioci dijelovi opće cirkulacije atmosfere: ciklone, anticiklone, fronte, linije nestabilnosti i sl. Stoga uzroke i »ritam« hidrološkog ciklusa treba tražiti u mnogo većim razmjerima, naročito ako želimo upoznati kratkoročne fluktuacije atmosferske cirkulacije 5—10 godina.

Detaljna studija oborinskog režima, koja pored ekstremnih količina oborina u različitim periodima obuhvaća analizu sušnih razdoblja i njihovih uzroka, učinjena je na području Hrvatske samo za uže područje Zagreba. Ovi rezultati su prikazani u publikaciji »Prognoza sušnih perioda« (RHMZ SRH, 1976), a ukazuje nam na nužnost kontinuiranog praćenja oborinskog režima nekog područja zbog izrazitih kratko-periodičnih fluktuacija atmosferske cirkulacije na području Atlantika i Evrope.

Detaljnija studija oborinskog režima na Jadranu ne postoji, ali kratki osvrt u navedenoj publikaciji za cijelo područje Jugoslavije u ljetnom razdoblju 1925—40. već pokazuje na bitno različiti režim u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske i na Jadranu, kao i na razlike između sjevernog i južnog dijela obale, te priobalnog dijela i otoka.

Na području Jadrana postoji dobra mreža kišomjernih stanica koja posebno zadovoljava svojom gustoćom, dok s obzirom na duljinu raspoloživih nizova mjerenja zadovoljava u nešto manjoj mjeri. Međutim, uobičajena statistika o količinama i broju dana s oborinama nije dovoljna za upoznavanje oborinskog režima, već je nužno poznavati i promjenljivost tih veličina, odnosno, kolebanja stvarnih vrijednosti oko dugogodišnjih srednjaka. To nam pokazuje u kojoj mjeri se možemo osloniti na neku srednju vrijednost koju smatramo »normalnom«.

Iz priloženog pregleda (tabela 3) mjesečnih količina oborina za osam mjeseci 1983. godine, s 15 odabranih silvometeoroloških stanica koje reprezentiraju priobalni dio naše republike, dat je iskaz mjesečnih količina oborina u milimetrima (1 mm = 1 litra na m²) za svaku stanicu posebno, kao i mjesečni srednjak po stanici na potezu od Istre do Južne Dalmacije. Isto tako dat je iskaz oborina po stanicama za osam mjeseci 1982. godine (tabela 4) kao i usporedni prikazi manjka ili viška oborina u 1983. u odnosu na 1982. godinu.

Iz podataka (tabela 3) vidljivo je, da je za osam mjeseci u 1983. godini ukupno palo 12% više oborina, nego za isti period u 1982. godini (tabela 4).

Tabela 3

Mjesečne količine oborine (mm) u 1983. godini

Stanica Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Zbroj 1983	Zbroj 1982	1983 —1982
Dubrovnik	36	89	50	40	77	107	2	97	498	402	+ 96
Kardeljevo	18	154	73	50	46	38	20	41	440	342	+ 98
Hvar	20	66	58	8	39	16	4	3	214	301	— 87
Split-Marjan	28	127	35	38	113	26	5	17	389	398	— 9
Knin	35	192	38	78	76	34	4	61	518	441	— 36
Šibenik	36	104	44	61	56	31	16	10	358	394	— 36
Zadar	49	147	100	29	130	24	18	173	670	377	+ 293
Biograd	46	151	78	30	98	50	9	79	541	343	+ 198
Rab	43	143	108	72	112	25	6	64	573	440	+ 133
Senj	63	122	128	37	140	55	4	55	604	539	+ 65
M. Lošinj	19	122	75	53	99	15	10	42	435	409	+ 26
Rijeka	42	149	139	90	148	62	64	70	764	841	— 77
Pula	12	118	52	48	73	16	9	80	408	397	+ 11
Rovinj	12	106	48	49	60	28	4	49	356	357	— 1
Pazin	26	76	81	72	142	46	12	107	562	576	— 14
Ukupno:	485	1866	1107	755	1409	573	187	948	7330	6557	+ 773
Srednjak:	32	124	74	50	94	38	12	63	489	437	

1983 = 7330 mm 11.8% više od 1982.

1982 = 6557 10.6% manje od 1983.

Razlika = 773 mm

Tabela 4

Mjesečne količine oborine (mm) u 1982. godini

Stanica Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Zbroj
Dubrovnik	23	31	168	27	9	17	43	84	402
Kardeljevo	22	27	191	11	17	2	44	28	342
Hvar	9	33	134	8	26	5	28	58	301
Split — Marjan	41	41	124	17	25	20	84	46	398
Knin	33	12	100	61	51	32	65	87	441
Šibenik	32	27	123	51	32	21	48	60	394
Zadar	26	19	118	54	30	41	50	39	377
Biograd	22	10	123	33	27	36	52	40	343
Rab	43	6	98	68	70	47	25	83	440
Senj	59	1	108	89	97	72	12	101	539
M. Lošinj	41	12	103	56	58	78	24	37	409
Rijeka	82	11	172	11	159	220	36	150	841
Pula	47	14	118	34	84	35	25	40	397
Rovinj	41	18	94	2	90	59	30	23	357
Pazin	52	8	128	11	105	147	59	66	576
Ukupno:	573	270	1902	533	880	832	625	942	6557

Ako se za bazu uzme 1982. godina, onda je za osam mjeseci u 1982. godini palo 11% manje oborina, nego za isti period 1983. godine. S druge strane iz prikazanih podataka (tabela 1) vidljivo je, da je sagorjela površina na priobalnom kršu u 1983. godini veća za 60% u odnosu na 1982. godinu.

Očito je da se za tumačenje uzroka čestina kao i intenziteta šumskih požara za određeno područje, ne može osloniti na stanje samo jednog iako najbitnijeg meteorološkog elementa — oborine, jer takav pristup može navesti i na pogrešne zaključke. Ovo proizlazi iz tog razloga što niti jedan od meteoroloških elemenata uzet odvojeno, ne može dovoljno točno okarakterizirati stanje zapaljivosti šumskih gorivih materija. To se može objasniti time, što kod povoljnog stanja jednog meteorološkog elementa za uvjete zapaljivosti u šumi, stanje drugih meteoroloških elemenata mogu biti nepovoljni za te iste uvjete zapaljivosti. Prema tome, pod meteorološkim indeksom požara, podrazumijeva se interakcija svih relevantnih meteoroloških elemenata, kao i faktori duljine dana te mjeseca u godini, na stupanj zapaljivosti šumskog gorivog materijala na jednom određenom području kojeg reprezentira meteorološka stanica.

TEMELJNA STRUKTURA METEOROLOŠKIH INDEKSA POŽARA

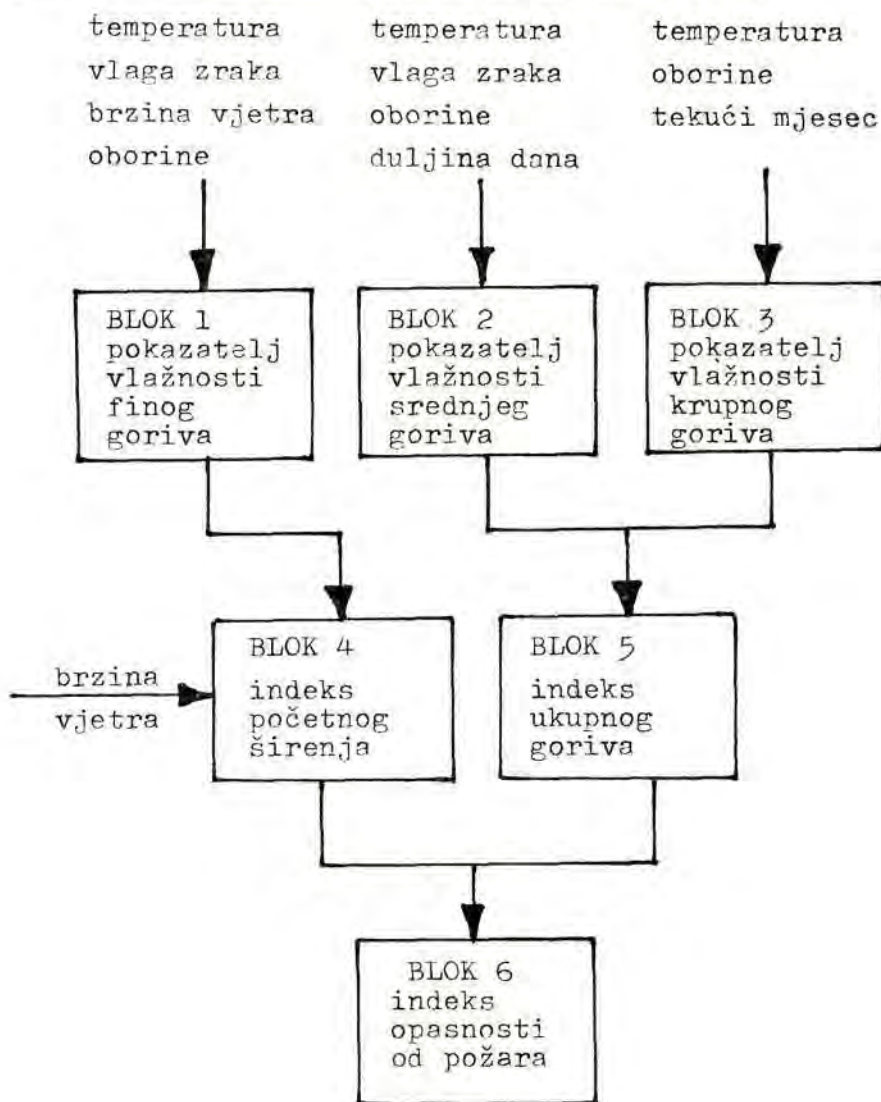
Meteorološki indeks požara sastoji se od 6 komponenti: tri primarne, dvije posredne i konačno jedne koja predstavlja intenzitet pojedinačnog požara u standardnom tipu goriva (sl. 3). Tri primarne komponente su podindeksi koji slijede iz sadržaja vlage od dana do dana triju klasa šumskog goriva, različitih brzina sušenja. Dvije međukomponente su podindeksi koji predstavljaju brzinu širenja i količinu raspoloživog goriva. Sistem ovisi isključivo o meteorološkim mjerenjima svakog dana u sunčevo podne. U temeljnom obliku meteorološki indeks požara je niz jednakosti koji se lako može obraditi kompjutorski. Treba naglasiti da, iako se meteorološki indeks požara računa iz podnevnih meteoroloških mjerenja, on stvarno predstavlja opasnost od požara u vrhu sredine popodneva, recimo od 14.00 do 16.00 sati.

Za svako od tri goriva uklopljenih u meteorološki indeks požara razvijen je subsidijarni indeks s dvije faze, jednom za vlaženje kišom i jednom za sušenje. Ovi podindeksi, nazvani šiframa vlage, su ustvari sistemi knjigovodstva koji dodaju vlagu nakon kiše i oduzimaju nešto od nje za svaki dan sušenja. Za svako gorivo se uzima da se suši eksponencijalno, tako da je trenutna brzina sušenja proporcionalna sadržaju slobodne vlage u struji.

Ideja o standardnom gorivu osnova je na kojoj je izrađen sistem meteorološkog indeksa požara. Konkretni podaci o sadržaju vlage i ponašanju požara upotrebljeni za postavljanje pokazatelja vlažnosti, kao i indeksa opasnosti od požara, odnose se na borove šume. Za standardno gorivo određena su staništa bora *Pinus Banksiana* i *Pinus cortorta*.

Pošto je poznata činjenica da se šumski požar začinje na gorivom materijalu mrtve šumske prostirke, buduće analize o utjecaju vremenskih prilika na pojavu šumskih požara u RHMZ-u temeljit će se na meteorološkom indeksu požara, kod nas prihvaćene, kanadske metode. On je kičma cijelog sistema pomenute metode i njegove se komponente koriste u većini faza upotrebe paketa

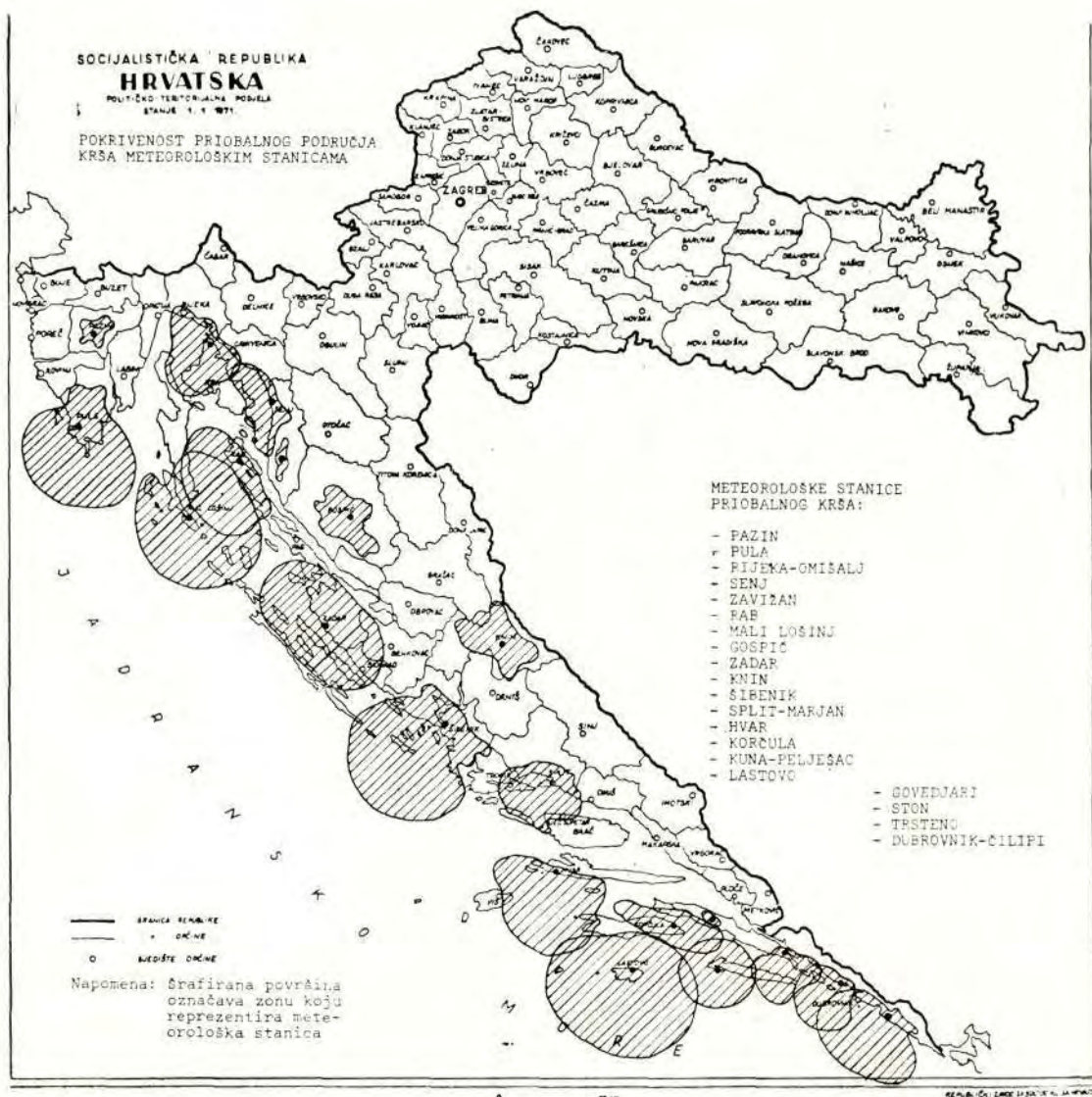
Blok dijagram meteorološkog indeksa požara



programa, od određivanja dnevne klase opasnosti za područje koje reprezentira meteorološka stanica (sl. 4), određivanja brzine širenja vatrene fronte, do procjene težine kontroliranja šumskog požara. Dobiveni numerički pokazatelji daju kvantitativnu informaciju o zapaljivosti goriva, a svakodnevna promjena vrijednosti meteoroloških elemenata daje sliku kontinuiteta prošlih i trenutačnih učinaka na stupanj vlažnosti šumskog goriva.

Za izračunavanje meteorološkog indeksa požara, u 13.00 SEV (po srednje evropskom vremenu) moraju se osmotriti slijedeći meteorološki elementi:

- temperatura zraka u $^{\circ}\text{C}$
- relativna vlaga zraka u $\%$
- brzina vjetra u m/sec
- količina oborine u mm za protekla 24 sata.



Slika 4

-9b-

Tri osnovne veličine, odnosno modula, koje ulaze u meteorološki indeks požara su pokazatelji vlažnosti goriva a odnose se na sadržaj vlage finog, srednjeg i dubokog kompaktnog goriva na šumskom tlu.

Prvi modul jest pokazatelj vlažnosti finog goriva (PVFG), koji odražava efekte meteoroloških prilika u nekoliko prethodnih dana na stanje vlage u finim gorivima na šumskom tlu, naročito na otvorenim staništima. Tipičan je za 2—3 cm dubok sloj listinca težine oko 5 t/ha.

PVFG reagira na:

- dnevnu temperaturu
- relativnu vlagu
- brzinu vjetra i

oborine za protekle 24 sata u količini iznad 0,6 mm i pretskazuje vlažnost goriva od podne do rano popodne u najtoplijem dijelu dana. Njegova vrijednost je najpogodnija za ocjenjivanje zapaljivosti. U kombinaciji s vjetrom, koristi se za izračunavanje indeksa početnog širenja vatrene linije u metrima u minuti.

Drugi modul jest pokazatelj vlažnosti srednjeg goriva (PVSG) i daje broj koji se odnosi na sadržaj vlage u umjereno dubokom sloju rahlog listinca (5—10 cm), kojem je težina oko 50 t/ha. Prvenstveni je izvor energije koju daje pomicanje fronte požara kod većine tipova goriva.

Vremenski činioci uključeni u PVSG jesu:

- temperatura zraka
- relativna vlaga
- oborine za protekla 24 sata iznad 1,5 mm
- faktor duljine dana.

Faktor duljine dana mijenja se od dana do dana tijekom sezone šumskih požara. Duljina dana utječe na trajanje isušivanja goriva. Temperatura od 21³ C i relativna vlažnost od 45% u podne janskog dana (mjesec s najdužim danima), ima u sušenju dvostruki efekt u odnosu na septembarski dan jednakih meteoroloških parametara.

Treći modul jest pokazatelj vlažnosti krupnog dubokog listinca, čiji slojevi mogu sadržati čak i 350—400% vode u odnosu na težinu suhog goriva i suše se polagano evapotranspiracijom. Na mjestima gdje gori krupno gorivo požar se teško gasi i postaje ozbiljan problem za kontrolu požara.

PVKG koristi slijedeće vremenske činioce:

- temperaturu zraka
- oborine za 24 sata iznad 2,9 mm i
- tekući mjesec, za izvođenje broja koji opisuje sadržaj vlage u sloju ispod 10—20 cm dubine kompaktnog listinca, težine do 440 t/ha.

Ova tri modula, odnosno, pokazatelja, vlažnosti reprezentiraju tri vrste goriva i imaju slijedeća značenja:

- PVFG — zapaljivost
- PVSG — postojanost i intenzitet vatre
- PVKG — otežano gašenje i kontrola.

Komponente koje se odnose na ponašanje požara

Četvrti i peti modul, indeks početnog širenja (IPS) i indeks ukupnog goriva (IUG), predstavljaju prijelazne komponente između pokazatelja vlažnosti i

i indeksa opasnosti od požara (IOP). Oni osiguravaju neophodnu povezanost između sadržaja vlage u gorivu i intenziteta vatre.

Indeks početnog širenja (IPŠ) je brojčana procjena relativnog širenja vatre koja se očekuje neposredno nakon zapaljenja goriva standardnog tipa. Za određivanje IPŠ-a potreban je podatak o brzini vjetra na otvorenom na visini 10 metara. Dobiveni podatak ne korelira sasvim brzinama širenja realnih požara, jer su poremećene zbog promjenljive količine rpoloživog goriva. Eksperimentalni požar u borovoj šumi u Kanadi širio se brzinom od 1 m/min kod vjetra od 6 km/sat.

Na osnovu vrijednosti IPŠ-a postavljene su 4 klase brzina širenja. Padine strmije od 20% mogu povećati brzinu širenja i preko navedenih vrijednosti u tabeli 3.

Tabela 3.

IPS	klasa brzine	interpretacija
0—7	sporo	1,5 m/min
8—12	umjereno	3,0 m/min
13—17	brzo	6,1 m/min
više od 18	vrlo brzo	18,3 m/min

Kod nas tek predstoji uspostavljanje eksperimentalnog poligona RHMZ-a na području Dalmacije na staništima autohtonog bora *Pinus halepensis* radi utvrđivanja, pored ostalog, i klase IPŠ-a za naše uvjete.

Indeks ukupnog goriva (IUG), predstavlja numeričku procjenu suhoće šumskih gorivih materijala te njihovo stanje za prihvata vatre. Numerička vrijednost IUG-a kreće se od 0—400, a kod vrijednosti jednakoj ili većoj od 120 označava da je gorivi materijal u šumi dovoljno suh i da lako prihvata vatru koja se zatim sama od sebe širi.

Šesti, i posljednji, modul jest indeks opasnosti od požara (IOP) čija vrijednost ocjenjuje intenzitet cijela požara kao količini oslobođene energije po jedinici duljine fronte požara. To je energetski pokazatelj i ta informacija je od velike koristi jedinicama koje učestvuju u suzbijanju šumskih požara IOP razdijeljen u klase označava različit intenzitet vatre, razmjerno klasi u kojoj je šumski požar nastao, prema tome pretskazuje težinu lokaliziranja, mogućnost širenja i veličinu štete koja pri tom može nastati. Numerička vrijednost IOP-a kreće se od 0 — 200, a klase su sljedeće:

- I. 0—4 klasa vrlo malog intenziteta požara
- II. 4—8 klasa malog intenziteta požara
- III. 8—16 klasa umjerenog intenziteta požara
- IV. 16—32 klasa velikog intenziteta požara, i
- V. više od 32 klasa vrlo velikog intenziteta požara.

IOP je numerička procjena potencijalnog intenziteta požara na gorivu standardnog tipa i povezan sa IUG-om općenito je najbolji način za opisivanje klase opasnosti za nastanak i širenje šumskih požara.

Na bazi požarnog opterećenja za period od 7 godina, prema statističkim pokazateljima RSUP-a SRH, sačinjena je kalibracija meteorološkog indeksa po-

žara za priobalni dio krša SR Hrvatske, pa se sistem izračunavanja klasa opasnosti od požara (odnos IOP-a i IUG-a prema nastalim požarima), može vidjeti iz priložene tabele (sl. 5).

IOP \ BUI					
	0-4	5-8	9-16	17-32	33 +
0-48	I				
49-85		II			
86-118			III		
119-158				IV	
159 +					V

Sl. 5. Kalibracija meteorološkog indeksa požara (MIP) za područje priobalnog dijela krša SR Hrvatske

Iskaz numeričkih vrijednosti MIP-a za Dalmaciju

Kako je prema tabelarnom iskazu šumskih požara na kršu (tabela 2) Dalmacija sa 209 šumska požara po čestinama daleko ispred Istre i Hrvatskog Primorja, napravljen je presjek priobalnog krša Dalmacije od Zadra do Dubrovnika na taj način, što su uzete četiri reprezentativne meteorološke stanice u cilju analize određenih komponenata meteorološkog indeksa požara i to:

- Zadar
- Šibenik
- Split-Marjan i
- Dubrovnik

U tabeli 4 date su dvije komponente IUG i IOP u nekoliko vrijednosnih varijanti radi usporedbe promatranih 1982. i 1983. godine.

Tabela 4.

	Vrlo visoka opasnost	Prosječni IOP	Prosječni IUG	IOP max	IUG max	IUG = 200
Zadar						
1982.	21 dan	38,1	123,0	56	154	0 dana
1983.	31 dan	44,7	158,5	74	207	3 dana
% povećanja	48	17	29	32	34	
Šibenik						
1982.	15 dana	42,9	114,3	79	130	0 dana
1983.	39 dana	45,8	166,3	104	237	9 dana
% povećanja	160	7	46	32	82	
Split						
1982.	18 dana	40,9	125,9	60	162	0 dana
1983.	51 dana	43,3	185,6	88	272	17 dana
% povećanja	183	6	47	47	68	
Dubrovnik						
1982.	6 dana	37,0	109,5	42	126	0 dana
1983.	31 dan	40,7	171,9	67	243	8 dana
% povećanja	416	10	57	59	93	

Iz podataka tabele 4 za procjenu opasnosti od šumskog požara za silvo-meteorološku stanicu Zadar vidljive su povećane vrijednosti u 1983. u odnosu na 1982. godinu i to:

— tijekom 1982. godine područje Zadra bilo je u klasi vrlo velike opasnosti — 21 dan, a tijekom 1983. — 31 dan, što je za 48% više u 1983. u odnosu na 1982;

— numerička vrijednost prosječnog IOP-a u 1982. bila je 38,1, a u 1983. 44,7, što znači da je vrijednost IOP-a u 1983. u odnosu na 1982. bila veća za 17%;

— numerička vrijednost prosječnog IUG-a u 1982. bila je 123,0, a u 1983. 158,5, što znači da je vrijednost IUG-a u 1983. u odnosu na 1982. bila za 29% veća;

— numerička vrijednost maksimalnog IOP-a u 1982. bila je 56, a u 1983. 74, što znači da je vrijednost IOP-a u 1983. u odnosu na 1982. bila za 32% veća;

— numerička vrijednost maksimalnog IUG-a u 1982. bila je 154, a u 1983. 207, što znači da je vrijednost IUG-a u 1983. u odnosu na 1982. bila za 34% veća;

— i na kraju numerička vrijednost IUG-a iznad 200 u 1982. nije bila niti jedan dan, a u 1983. bila je 3 dana.

Ostale usporedne vrijednosti komponenata MIP-a tijekom 1983. u odnosu na 1982. vidljive su iz ostalih tabela za silvometeorološke stanice Šibenik, Split i Dubrovnik.

U osnovi povećane vrijednosti komponenata IUG-a i IOP-a iskazanih bilo u danima ili u numeričkim vrijednostima, kao odraz povoljnih vremenskih prilika procjenjuju povećani stupanj suhoće šumskog gorivog materijala a time i sposobnost za lako prihvatanje vatre. Logično, kod nepovoljnih vremenskih prilika vrijednosti komponenata IUG-a i IOP-a su niža, čime se procjenjuje i manja sposobnost šumskog goriva za prihvata vatre.

Iskaz sušnih razdoblja i usporedba s pojavama šumskih požara

Kao rezultat nejednake razdiobe oborina, javljaju se sušna razdoblja, kojih je tijekom 1983. godine na priobalnom kršu bilo često, pa će se obzirom da su u tijesnoj vezi s nastankom šumskih požara dati i njihov iskaz.

Postoje brojne definicije za ocjenu suhoće i vlažnosti jednog područja, ali će se iz praktičnih razloga koristiti definicija koja se zasniva na oborinskim podacima, gdje se broje dani bez oborina, ili s oborinom manjom od određene vrijednosti, koja se smatra značajnom za prekid suhoće. Tako britanska meteorološka služba razlikuje:

- apsolutnu sušu
- djelomičnu sušu i
- suho razdoblje.

Apsolutna suša je najmanje 15 uzastopnih dana kad ni jedan dan nije imao više od 0,25 mm oborina.

Djelomična suša je najmanje 29 dana kada srednja dnevna količina oborine ne prekorači 0,25 mm oborina.

Suho razdoblje je barem 15 uzastopnih dana kad nijedan dan nije primio više od 1 mm oborine.

Ovdje je potrebno napomenuti da se kod određenih analiza sušno razdoblje smatra period u kome uopće nije bilo oborina.

Prema gore citiranoj definiciji navedena su sušna razdoblja na priobalnom kršu za period od 1. 4. — 30. 9. 1983. godine (6 mjeseci), u kom periodu RHMZ svakodnevno izračunava meteorološki indeks opasnosti od šumskih požara za cijelo područje SR Hrvatske. Ta sušna razdoblja su (tabela 5) uspoređena sa šumskim požarima koji su prema evidenciji Republičkog komiteta za poljoprivredu i šumarstvo i Republičkog sekretarijata za unutrašnje poslove SR Hrvatske, nastali na području krša u navedenoj požarnoj sezoni:

Dubrovnik-Čilipi:

- od 18. 6. do 2. 7. 1983. (15 dana — sušno razdoblje)
- od 15. 7. do 11. 8. 1983. (28 dana — apsolutna suša)

Kuna-Pelješac:

- od 23. 4. do 9. 5. 1983. (17 dana — apsolutna suša)
- od 11. 5. do 25. 5. 1983. (15 dana — apsolutna suša)
- od 21. 6. do 9. 7. 1983. (19 dana — suho razdoblje)
- od 11. 7. do 12. 8. 1983. (33 dana — apsolutna suša)

Lastovo:

- od 23. 4. do 8. 5. 1983. (16 dana — apsolutna suša)
- od 30. 6. do 11. 8. 1983. (43 dana — apsolutna suša)

Korčula:

- od 22. 4. do 19. 5. 1983. (18 dana — apsolutna suša)
- od 18. 6. do 25. 8. 1983. (69 dana — apsolutna suša)

Hvar:

- od 3. 5. do 24. 5. 1983. (21 dan — suho razdoblje)
- od 24. 6. do 9. 7. 1983. (16 dana — suho razdoblje)
- od 16. 7. do 24. 8. 1983. (40 dana — apsolutna suša)
- od 26. 8. do 11. 9. 1983. (17 dana — suho razdoblje)

Split-Marijan:

- od 29. 4. do 8. 5. 1983. (16 dana — suho razdoblje)
- od 8. 7. do 7. 8. 1983. (31 dan — suho razdoblje)
- od 9. 8. do 24. 8. 1983. (16 dana — apsolutna suša)
- od 27. 8. do 11. 9. 1983. (16 dana — suho razdoblje)

Šibenik:

- od 13. 5. do 23. 5. 1983. (21 dan — suho razdoblje)
- od 15. 7. do 11. 8. 1983. (28 dana — apsolutna suša)
- od 19. 9. do 12. 10. 1983. (24 dana — apsolutna suša)

Mali Lošinj:

- od 7. 4. do 21. 4. 1983. (15 dana — suho razdoblje)
- od 24. 4. do 8. 5. 1983. (46 dana — suho razdoblje)
- od 29. 5. do 13. 7. 1983. (46 dana — apsolutna suša)
- od 7. 8. do 24. 8. 1983. (19 dana — apsolutna suša)
- od 16. 7. do 3. 8. 1983. (19 dana — apsolutna suša)
- od 13. 9. do 30. 9. 1983. (18 dana — apsolutna suša)

Rab:

- od 7. 4. do 22. 4. 1983. (15 dana — suho razdoblje)
- od 12. 6. do 14. 7. 1983. (32 dana — suho razdoblje)
- od 16. 7. do 3. 8. 1983. (19 dana — suho razdoblje)
- od 5. 8. do 24. 8. 1983. (20 dana — suho razdoblje)

Senj:

- od 5. 8. do 30. 8. 1983. (25 dana — suho razdoblje)
- od 15. 7. do 2. 8. 1983. (19 dana — suho razdoblje)

Rijeka-Omišalj:

- od 21. 6. do 11. 7. 1983. (21 dan — suho razdoblje)
- od 7. 4. do 21. 4. 1983. (15 dana — apsolutna suša)

Pazin:

- od 16. 7. do 3. 8. 1983. (19 dana — apsolutna suša)

Pula-aerodrom:

- od 7. 4. do 21. 4. 1983. (15 dana — suho razdoblje)
- od 16. 7. do 2. 8. 1983. (19 dana — suho razdoblje)

I S K A Z
većih šumskih požara na priobalnom kršu uz prikaz meteoroloških elemenata i
klasa opasnosti

Općina	Predjel	Datum	Oštećena površina u ha	Oštećena drvena masa u m ³	Meteorološki elementi				Stanje		Klasa opasnosti
					t °C	U ¹⁰ /h	m/sec	R mm	IUG	IOP	
Dubrovnik	Ston	29. 7.	3.300	6.500	29.8	64	3	0.0	187	29	velika
"	Slano	30. 7.	1.543	33.170	31.7	26	5	0.0	169	52	vrlo velika
"	"	30. 7.	520	—	31.7	26	5	0.0	169	52	vrlo velika
"	"	30. 7.	250	—	31.7	26	5	0.0	169	52	vrlo velika
Lastovo	"	9. 7.	1.200	120.000	30.4	31	6	0.0	119	48	vrlo velika
Korčula	"	17. 7.	870	24.790	29.2	75	3	0.0	190	16	velika
"	"	2. 8.	325	—	29.1	76	5	0.0	139	24	velika
"	"	21. 7.	150	—	28.6	77	5	0.0	102	20	velika
Hvar	"	17. 7.	1.250	17.150	29.0	37	4	0.0	174	40	vrlo velika
"	"	11. 9.	150	—	25.6	70	13	0.0	260	77	vrlo velika
"	"	24. 8.	106	—	26.2	67	7	0.0	302	40	vrlo velika
Vis	Milna	10. 7.	300	3.960	30.6	45	5	0.0	143	37	vrlo velika
Split	Kaštela	30. 7.	590	3.560	33.8	32	3	0.0	245	41	vrlo velika
Trogir	Trogir	17. 7.	1.250	1.230	31.7	32	4	0.5	176	43	vrlo velika
"	Vinišće	30. 7.	600	1.100	33.8	32	3	0.0	245	41	vrlo velika
"	Seget D.	18. 8.	260	210	28.2	45	5	0.0	175	46	vrlo velika
Brač	Vidova G.	23. 7.	1.200	28.300	31.4	35	3	0.0	206	43	vrlo velika
"	Selce	2. 8.	1.500	39.300	32.2	37	5	0.0	254	51	vrlo velika
Šibenik	"	11. 7.	80	—	31.2	36	5	0.0	102	33	velika
"	"	11. 9.	80	—	28.0	51	12	0.0	185	90	vrlo velika
"	"	10. 9.	120	—	29.4	36	11	0.0	182	85	vrlo velika
M. Lošinj	"	6. 7.	3	—	29.3	49	1	0.0	137	24	velika
"	"	15. 8.	3	—	26.6	27	3	0.0	149	37	vrlo velika
Pula	"	19. 7.	68	—	33.4	38	7	0.0	122	40	vrlo velika
"	"	12. 7.	80	—	29.2	42	5	0.0	125	50	vrlo velika
"	"	19. 7.	68	—	33.4	38	3	0.0	126	36	vrlo velika
"	"	18. 7.	20	—	32.7	41	3	0.0	121	36	vrlo velika

N a p o m e n a : U iskazima šumskih požara od RSUP-a Zagreb nisu dati podaci o količini oštećene drvene mase.

U ovim sušnim razdobljima priobalnog krša, nastali su brojni šumski požari, ali će biti iskazani samo oni s većom izgorjelom površinom. Uz to su prikazane i vrijednosti meteoroloških elemenata na dan nastanka šumskog požara i to temperatura zraka u °C, relativna vlaga zraka u %, brzina vjetera u m/sec i količina palih oborina u mm za protekla 24 sata. Na bazi tih vrijednosti izračunate su i prikazane numeričke vrijednosti IUG-a i IOP-a te klasa opasnosti za odnosni dan.

ZAKLJUČAK

a) Razdoblje od siječnja do kolovoza 1983. na Jadranu karakteristično je po čestim sušnim periodima u pojedinim mjesecima nego što ukazuju mjesečne ili ukupne količine oborina s obzirom da one sadrže pojedine visoke dnevne količine koje ne mogu ublažiti niti prekinuti duga sušna razdoblja s temperaturnom iznad normalnih vrijednosti. Jedinj hladni mjesec, u odnosu na normalu, bila je veljača, dok je svibanj bio relativno kišan, ali i ekstremno topao.

Ovakove prilike uvjetovao je sjeverniji položaj Azorske anticiklone s grebenom visokog tlaka preko jugozapadne i srednje Evrope, koja je također ljeti bila sušna. Sjeverozapadni visinski vjetrovi, umjesto uobičajenih zapadnih direktno s Atlantika, donosili su nad područje Jadrana suhi kontinentalni zrak. Time su frontalni sistemi, kao i frontalne oborine, bili slabije izraženi, a kišna razdoblja većinom kratkotrajna. Povremeni utjecaj ljetne ciklona aktivnosti sa Sredozemlja uzrokovao je rijetke lokalne nestabilnosti, ali kratkotrajni intenzivni pljuskovi kiše nisu mogli ublažiti dugotrajnu sušu.

Usporedba s ranijim sušnim godinama pokazuje da suša u 1983. nije bila ekstremna, niti predstavlja rijedak događaj za ljetno razdoblje. Ono što karakterizira ovu sušu je njezina dugotrajnost kao posljedica dugotrajne neuobičajene atmosferske cirkulacije na području Evrope i Atlantika. To je ujedno i uzrok produženja sušnog perioda, a jesenska suša 1983. je bila ekstremna i najžešća u posljednjih 30 godina.

b) Dugotrajni sušni periodi pogoduju isušivanju svih vrsta šumskih gorivih materijala, a time i povećanju stupnja njihove zapaljivosti. Prema tome, kao rezultat nejednake razdiobe palih oborina javljaju se sušna razdoblja koja su u tijesnoj vezi sa nastankom i intenzitetom šumskih požara.

Osnovi principi i metode koje se koriste u svijetu za procjenu opasnosti od šumskih požara, temelje se na klasifikaciji šumskih goriva i na procjeni vlage u šumskom gorivu, na bazi vrijednosti meteoroloških elemenata. Prema tome, zaštita šuma od požara temelji se na mreži meteoroloških stanica na osnovu čijih podataka i određenih metoda izračunavanja se dobivaju parametri o zapaljivosti šumskog gorivog materijala, a služe u prvom redu preventivnoj djelatnosti snaga na terenu.

Razumijevanje i primjena meteoroloških informacija, uz poznavanje lokalnih prilika vremena, šumskog goriva i topografije može biti od velike pomoći snagama na zemlji u efikasnijoj obrani kada se šumski požar pojavi.

LITERATURA:

- Lawson, B. D. (1977): CANADIAN FORESTRY SERVICE "FIRE WEATHER INDEX"
- ... Šumski požari u SRH. Bilten o požarima RSUP SRH, 1983.
- ... Informacija o šumskim požarima za razdoblje od 1. 1. do 31. 8. 1983. godine, RK za poljoprivredu i šumarstvo SKH, Zagreb, 14. rujna 1983.
- RHMZ SRH (1976): Prognoza sušnih perioda. Rasprave i prikazi br 13.

The Influence of Weather Conditions on the Occurrence of Forest Fires in the Area of Littoral Karst During 1983

Summary

Due to the great number of forest fires in the area of littoral karst, apart from other preventive measures, a daily report on meteorological conditions and the danger and possibility of forest fire occurrence and its spreading was introduced in the summer period of 1983. The information data were given by the Republic Hydro-meteorological Institute of Croatia. This paper presents weather factors constituting the danger and gives meteorological fire indexes computed by Canadian methodology.

ACTA

HISTORICO — OECONOMICA

IUGOSLAVIAE

Vol. 10 (1983) god.

Časopis izdaje Komisija za ekonomsku historiju Jugoslavije i IRO
»Školska knjiga« Zagreb, Izlazi jedanput godišnje.

Vol. 10 (deseti svezak), koji je upravo izašao, posvećen je ulozi šuma u gospodarskom životu naših naroda i sadrži referate izložene na istoimenom znanstvenom skupu održanom u studenome 1983. godine na području Gozdnog gospodarstva Kočevje. Na tom znanstvenom skupu petnaest poznatih autora različitih znanstvenih profila s različitih aspekata obrađuju tu složenu i krupnu problematiku od doseljavanja naših preda do današnjih dana ne samo na osnovu literature nego i na osnovu dosad nepoznate građe domaćih i stranih arhiva. To je ujedno i prva takova knjiga o povijesti šumarstva naše zemlje i pruža dragocjena obavještenja i čvrsta uporišta za osvjetljavanje mnogih i različitih pitanja iz naše povijesti. Na kraju nalazi se BIBLIOGRAFIJA svih deset svezaka ACTA H-OE. iz koje se vidi, da je i u prijašnjim svescima bilo pojedinih priloga o šumarstvu ili o drvnoj industriji.

Ovaj svezak ACTA sadrži 199 stranica a cijena SAMO 200 dinara. Naručuje se od IRO »Školska knjiga«, 41000 Zagreb Masarykova 23, p.p. 1039.

PROVOĐENJE ZAKONA O ŠUMAMA ZA ŠUME NA KOJIMA POSTOJI PRAVO VLASNIŠTVA

Novi Zakon o šumama (NN br. 54. od 23. 12. 1983 .g.) donio je značajne novine u pogledu organiziranja gospodarenja sa šumama i šumskim zemljištem na kojem postoji pravo vlasništva (privatne šume).

Članom 29. ZOŠ utvrđena je mogućnost vlasnika šuma da se sami međusobno udruže u Osnovnu organizaciju kooperanata ili da to isto učine zajedno s radnicima radne organizacije šumarstva. U oba slučaja, organizaciono, privatne šume ulaze u sastav radne organizacije šumarstva prema šumsko-gospodarskim područjima ustanovljenim članom 14. i 19. ZOŠ.

Osiguranje sredstava za izradu i provođenje programa gospodarenja u privatnim šumama regulirano je članom 67. ZOŠ-a. Jedan izvor sredstava je postotak (15% za jednodobne šume) od vrijednosti prodanog drveta, a drugi je doprinos iz katastarskog prihoda od šuma, čiju visinu propisuje Općinska skupština po propisima o porezima građana.

Ne želeći ulaziti u još niz problema koje nameće provođenje ZOŠ-a spomenuo bih samo problem izrade programa, doznaku stabala za sječu te otkup drvnih sortimenata.

Izrada programa za gospodarenje šumama može se prema Zakonu povjeriti samo organizaciji udruženog rada čija je to djelatnost i koja ima radnike sa stručnom spremom sedmog stupnja. Mislim da je nepotrebno uvjeravati šumarsku praksu kako je do konca 1985. godine to fizički nemoguće izvršiti, a da o troškovima izrade programa i ne govorimo. Isto tako nepotrebno je raspravljati o izboru najracionalnije metode utvrđivanja drvene zalihe u privatnim šumama uz spoznaju da je svaka granica vlasništva granica gospodarskog odsjeka.

Drugi spomenuti problem je doznaka stabala za sječu. Sudeći po stanju velike većine privatnih šuma tj. njihove devastiranosti, izuzimajući čase izuzetke, ta bi se doznaka morala svesti u okvire nužne doznake. Takav (stručno odgovoran) pristup doznaci izazvat će krupne probleme razne prirode zbog tradicionalno prisutnog odnosa prema privatnom vlasništvu i kontinuiteta potreba na drvetu.

Treće navedeni problem je problem otkupa drveta i drvnih sortimenata reguliran članom 50. ZOŠ-a. Poznato je naime da se drvo i drveni sortimenti iz privatnih šuma prodaju po uvjetima slobodnog tržišta, pa bi primjena cjenika šumskih proizvoda za SRH kojim se služi šumarstvo imala niz predvidivih posljedica.

Da bi ova uvodna razmišljanja o teškoćama kod provođenja ZOŠ-a potkrijepio, poslužit ću se podacima i saznanjima o privatnim šumama na području Općine Vrbovec.

Za privatne šume na području Općine Vrbovec izrađen je Program za gospodarenje za važnošću od 1977. god. do 1986. godine.

Na 15.722 čestice sa ukupnom površinom od 7.539 ha izvršen je opis šume, djelomična izmjera ili okularna ocjena drvene zalihe na bazi uzorka, omjer smjese vrsta drveća i drugi najvažniji elementi iz kojih je onda računski izveden ukupan, odnosno godišnji etat, naravno, vodeći računa da je neophodna stalna akumulacija pri-rasta zbog narušenog stanja prosječne drvene zalihe.

Tako dobiveni podaci ipak su nešto rekli i na nešto ukazali.

Ukupna drvena zaliha na 7.539 ha iznosi 865.539 m³ ili 115 m³/ha sa postotnim učešćem vrsta drveća kako slijedi:

— hrast	35 ³ / ₀
— bukva	13 ³ / ₀
— grab	28 ³ / ₀
— jasen	5 ³ / ₀
— OTL	10 ³ / ₀
— OML	8 ³ / ₀
— četinjače	1 ³ / ₀

Propisani godišnji etat od 6.848 m³ sigurno osigurava stalnu akumulaciju pri-rasta uz pretpostavku da se zaista posječe samo doznačena drvena masa. Ova sum-nja nije neosnovana zbog podatka da se taj etat teoretski može realizirati na 15.722 čestice šume što je, složit ćete se samnom, teško držati pod kontrolom sa pet ču-vara šuma. Prosječna veličina čestice šuma od 0,48 ha jasno ukazuje na to da se je podjelom kod nasljeđivanja privatni šumski posjed cjepao do nerazumno malih veličina. Sada nakon dugog niza godina zadovoljavanja potreba za drvetom ili pri-hodom, sa tako malog posjeda, svaka je parcela postala u gospodarskom smislu poseban odsjek.

Istovremeno odnos vlasnika prema tako malom posjedu uz saznanje da bi bu-duću šumu mogla iskoristiti tek druga ili treća generacija rezultirao je jednokrat-nim užitkom i daljnjim prepuštanjem površine same sebi. Neefikasna i komplici-rana putanja stručne odluke o obavezi izvršenja šumsko uzgojnih radnji skoro je redovno izolirala dobru namjeru onog tko je pokušao stručno gospodariti s pri-vatnim šumskim posjedom.

Na području Općine Vrbovec osim 7.539 ha privatnih šuma ima i 7.823 ha dru-štvenih šuma čiji odnos u prosječnoj drvenoj zalihi iznosi 1 : 2,4, pa je i to još jedan čvrsti pokazatelj stanja devastiranosti privatnih šuma.

Novi Zakon o šumama, polazeći od plemenite namjere predlagача da se sa tim značajnim šumskim površinama u privatnom vlasništvu počne stručno i ozbiljno gospodariti, nije dovoljno respektirao neke činjenice:

1. Izrada i provođenje zakonom propisanog Programa iziskuje mnogostruka ve-ća sredstva nego što se praktično mogu prikupiti od zakonom predviđenih izvora sredstava;

2. izdvajanje sredstava za biološku reprodukciju na osnovu prometa drvetom dovodi vlasnika očuvane šume u položaj da osigurava sredstva za onog vlasnika koji je šumu iskoristio ili da, tražeći obilazni put od zakonskog, prodaje rezanu građu i na taj način izbjegava izdvajanje za reprodukciju;

3. drugi izvor sredstava za reprodukciju, plaćanjem stope iz katastarskog pri-hoda morao bi se prema sadašnjim izdvajanjima 10 do 15 puta povećati da bi koliko toliko mogao osigurati kontinuitet provođenja programa. Pri takvom potezu treba

uvažiti mogućnost i želju vlasnika za tako značajnim skokom u izdvajanju za gospodarenje šumama;

4. stanje privatnih šuma u smislu njihove devastiranosti traži daleko veća ulaganja uz drastično smanjenje godišnjih sječa.

Sada, u provedbi ZOŠ-a učestali su pritisci Društveno-političkih zajednica i šumarske inspekcije oko preuzimanja privatnih šuma od strane OOUR-a, Sumarija.

Postavlja se pitanje, da li je rješenje kompleksnog problema privatnih šuma u prenosu gospodarenja na OOUR-e šumarstva ili se tu još nešto treba mjenjati, još netko mora svoj dio zadatka izvršiti. Preuzimanjem privatnih šuma površina gospodarenja se točno udvostručuje (primjer Zajednica općina Zagreb)*, a problemi gospodarenja multipliciraju pa nije teško pretpostaviti što će sve izazvati prihvrat privatnih šuma, naravno uz pretpostavku da poslu pristupimo ozbiljno, stručno i odgovorno.

Nama, koji živimo s tim shvaćanjima, čini se jednostavniji i ispravniji put preuzimanja privatnih šuma na način, da društveno šumarstvo gospodari u cjelosti s privatnim šumama. To znači da je iz svake kartice vlasnika jasno vidljivo stanje, količina i vrijednost drvene mase konkretne česice šume.

Uz pretpostavku sačuvane šume vlasnik bi imao pravo na rentu u drvetu ili novcu a isto tako vlasnik devastirane šume morao bi sanirati stanje ili šumu predati u društveno vlasništvo.¹

Naravno da takav pristup traži osim velikog stručnog uloga i određenu psihološku i društvenu pripremu akcije. Vrlo značajne površine privatnih šuma to sasvim sigurno zaslužuju — a i zadnji je čas.

Tomislav Starčević

* Stojković, M.: Šume grada Zagreba i Zagrebačke regije, Šumarski list CVII (1983), br. 11—12.

MEĐU NAMA I OKO NAS (2)

Članak »Među nama i oko nas« (ŠL 108, 1984, br. 1—2, str. 61—72) poštovanog kolege ing. I. Oštrića na zanimljiv je način prizvao u sjećanje dio važnih šumarskih zbivanja u proteklih 30 godina. Budući da se na strani 65 spominje jedan moj rad kao koautora od 1974. godine, a manje bi pažljiviji čitalac mogao taj rad dovesti u neposrednu vezu s ostalim sadržajima citiranog članka, molim čitatelje Šumarskog lista da počitaju ovo mišljenje:

1. Potpuno se slažem s odrednicom kolege Oštrića »... da svi naši poduhvati na planu racionalizacije vrijede samo toliko koliko iskazuju ekonomičnost — kao podlogu boljitka šumskog gospodarenja« (str. 61). U našem svakodnevnom i razvojnem radu nastojimo osvariti tu odrednicu koliko znamo, umijemo i možemo.

2. Nije mi bilo ni na kraj pameti kao koautoru rada od 1974. godine da uvrijedim naše ljude (str. 68) niti da bilo koga, pa tako ni ing. Oštrića, optužim pred javnošću i poviješću struke (str. 67). Da bi se čitatelji koji nisu pročitali navedeni rad u to uvjerili, navodim cijeli stavak u kome je spomenut jedan rad ing. I. Oštrića: »Prilikom uvođenja tih pila bilo je ponovno suprotstavljanja kako stručnjaka (inž. Oštrić 1961. g.)* tako i radnika. Na planu razuvjeravanja stručnjaka prof. R. Benić odgovora inž. Oštriću u stručnoj literaturi** pobijajući sve prigovore u navedenom članku inž. Oštrića (D. Bedžula, M. Slabak: Razvoj mehanizacije šumskih radova na području istočne Slavonije — stanje danas i perspektive, Zbornik o sto-toj obljetnici šumarstva jugoistočne Slavonije, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad Vinkovci, Vinkovci — Slavonski Brod 1974., str. 188).

Cilj je naprotiv bio da se iznese mišljenje o razvoju modernizacije šumskih radova na području istočne Slavonije. To viđenje temeljilo se na tada (1974.) pristupačnoj dokumentaciji i našem tadašnjem iskustvu. Ovih će se godina (1984. i dalje) svakako moći sastaviti i objaviti potpuniji obzor, između ostalog i zbog toga što smo u međuvremenu postali bogatiji za nove izvore povijesnih informacija, koji su neizbrisivo zabilježili djela i riječi kako društva, tako i pojedinaca. Dio tih napora obznanit ću u radu pod nazivom »Uvođenjem motornih pila na području Šumskog gospodarstva »Hrast« Vinkovci od 1961. — 1963.«, kojeg ću ponuditi i uredništvu »Šumarskog lista«.

3. Ostvarivanje ciljeva pod 1. zahtjeva od razvojnih istraživača da neprestano uzimaju u obzir nove okolnosti prilikom saznavanja što je u pojedinim razdobljima ekonomično. Brojne su te okolnosti a osim toga slabo podložni jasnoj zakonitosti. Da nabrojimo samo neke od njih: zamrznute — nezamrznute cijene, politika kamatnih stopa, tečaj dinara (u vezi s izvozom naših proizvoda i uvozom potrebne opreme), raspoloživosti i cijena tekućih goriva, selekcija kadrova itd. O tome i o svim drugim znanjima, ali i o nekim drugim stvarima, ovisi koliko će nam sadašnji

* Inž. I. Oštrić: Osvrt na uvođenje motornih pila u šumarstvo, ŠL 1961., str. 279

** Prof. R. Benić: Mehanizacija sječe i izrade u eksploataciji šuma, ŠL 1961., str. 470

razvojni planovi biti razumni i ekonomični. U tom istranom poslu potreban nam je svaki stručnjak koji znade misliti svojom glavom na evropski način i želi svoja znanja staviti u funkciju razvoja našeg šumarstva odnosno društva u cjelini.

4. Svaki dobronamjernik koji se priključuje proučavanju proteklih zbivanja na području mehanizacije u šumarstvu pomaže da se ne ponavljaju greške prošlosti. Naravno, samo pod uvjetom da se pri tom služi dokumentima i istinom, te da je znalac u navedenom području. Svakom takvom stručnjaku je jasno da na tom području nema slave a da se uspjesi i neuspjesi izmjenjuju.

Bedžula Drago, dipl. inž. šum.

UVOĐENJE MOTORNIH PILA NA PODRUČJU ŠUMSKOG GOSPODARSTVA »HRAST« VINKOVCI OD 1961. DO 1963. GODINE

UVOD

U tijeku uvođenja motornih pila (MP) na području ŠG »Hrast« Vinkovci pisano je u članku »Razvoj mehanizacije šumskih radova na području istočne Slavonije — stanje danas i perspektive«, koji je objavljen u »Zborniku o stotoj obljetnici šumarstva istočne Slavonije«¹.

Zbog značaja ove teme nastavilo se s prikupljanjem dokumenata o navedenoj problematici. Ovom prilikom objavljujemo novi, potpuniji obzor o tom pionirskom poslu na uvođenju motornih pila na radovima sječe i izrade, o **uvođenju motornih pila u periodu od 1961. do 1963. g.**

Prvi neuspjeli pokušaj uvođenja MP u periodu od 1948. do 1951. u nas, neće se ovom prilikom ponovo obrađivati, jer je to urađeno u gore spomenutom radu. Možda tada i nisu navedeni svi relevantni činioci ovog neuspjeha. Za pisanje o toj problematici se koristila oskudna dokumentacija, što općenito karakterizira taj period razvitka šumarske mehanizacije.

No o periodu od 1961. do 1963. kada su MP uspješno uvedene u tehnološki proces eksploatacije šuma, postoji obilje dokumenata. Evo kako je na temelju prikupljenih činjenica tekao proces uvođenja MP na području današnjeg ŠG »Hrast« Vinkovci.

Prva demonstracija MP tipa Stihl — BLK za stručno osoblje ŠPIKA »Spačva« Vinkovci (tadašnji naziv Šumskog gospodarstva »Hrast«) održana je 21. prosinca 1960. u šumskog predjelu Stara Zabrana, Šumarija Mikanovci². Nekoliko dana ranije je 10 polaznika iz Vinkovaca sudjelovalo na tečaju za motorne pile u Velikoj kraj Slavonske Požege (8. do 16. XII 1960.)³.

Tijekom 1961. g. nabavljeno je 30 komada motornih pila. One su poslužile u prvom redu za obuku radnika — rukovalaca motornim pilama. Učinak na sječi i izradi motornim pilama u toj godini nije posebno registriran.

¹ »Zbornik o stotoj obljetnici šumarstva jugoistočne Slavonije«, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Cetar za znanstveni rad Vinkovci, Vinkovci — Slavonski Brod, 1974, str. 185—204

² Tomić, B.: Dnevnik rada

³ Trohar, V.: Dvadeset godina korišćenja motornih pila u šumarstvu naše Republike, *Mehanizacija šumarstva* 6 (1981) 7—8 (217—227)

Daljnji tok nabavki motornih pila kao i učinci rada na sječi i izradi motornim pilama u periodu od 1961. do 1965. g. prikazan je u tablici 1 i 2.

U »Izveštajima o poslovanju« SPIK-a »Spačva« Vinkovci⁴ navedeni su još i slijedeći podaci:

- 1961. g. »Norme sječe i izrade u odnosu na ručni alat povećane su za 75%«
- 1962. g. »U II i III kvartalu prišlo se redukciji radnika na sječi izradi za 30%«. Bilo je velikih problema oko obuke radnika.
»Tokom 1961. g. i 1962. g. osposobljeno je za rad s motornim pilama 72 radnika«.
- 1963. g. »Od 01. 10. 1963. ručne pile izbačene su iz upotrebe«.

**Dinamika nabave motornih pila na području današnjeg
SG »Hrast« Vinkovci**

Tablica 1

Godina	nabavljeno						otpisano						stanje 31. XII					
	tip pile																	
	Stihl BLK	Stihl Contra	JO-BU	Partner R12	Stihl 08	Ukupno	Stihl BLK	Stihl Contra	JO-BU	Partner R12	Stihl 08	Ukupno	Stihl BLK	Stihl Contra	JO-BU	Partner R12	Stihl 08	Ukupno
	komada																	
1961	15	15				30	—	—	—	—	—	—	15	15	—	—	—	30
1962			30			30	—	—	—	—	—	—	15	15	30			60
1963		30		12		42	—	—	—	—	—	—	15	45	30	12		102
1964		18			12	30	15		1			16	63	29	12	12	12	116
1965		50	—	—	—	50	—	—	29	12		41	—	113	—	—	12	125

Sječa obavljena od 1962. do 1965.*

Tablica 2

Godina	Godišnji plan sječe	Izvršeno		Udio motornih pila
		Motornim pilama	Ručnim alatom	
	m ³	m ³	m ³	%
1962	173 986	52 977	121 009	30
1963	186 868	153 952	32 916	82
1964	203 745	203 745	—	100
1965	208 148	208 148	—	100

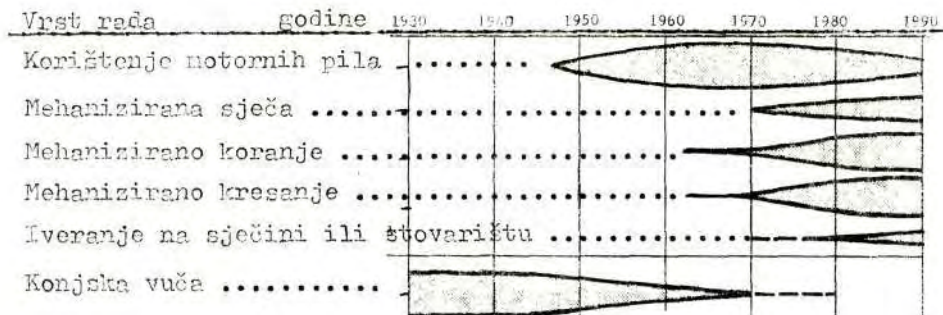
* Izvori podataka: Izveštaj o poslovanju SPIK-a »Spačva« Vinkovci za 1961, 1962, 1963, 1964. i 1965. godinu, te pogonsko knjigovodstvo šumarija za 1962. godinu.

⁴ Šumsko poljoprivredno industrijski kombinat »Spačva« Vinkovci — tadašnji naziv SG »Hrast«
⁵ Skogsarbeten; Logging in Sweden 1980. g.

Kako se vidi iz tablica 1 i 2 motornim pilama je 1962. izrađeno oko 30%, a 1963. već preko 80% drvene mase godišnjeg plana sječa, kao i to da je proces uvođenja pila trajao od 1961. do 1963. godine.

Ovakav neosporeno nagli tok uvođenja motornih pila u proces proizvodnje, rezultat je više faktora od kojih se navodi najbitnije:

1. Jednoručne motorne pile, posebno pila STIHL Contra s kojom smo se susreli tek 1960. vrlo su prihvatljive za rad u šumarstvu. One su rezultat neprekidnog razvoja ovog sredstva rada u drugim razvijenim zemljama. Za ilustraciju ove tvrdnje neka posluži shema razvoja mehanizacije pojedinih faza rada u šumarstvu Švedske (slika 1).



Slika 1. Razvoj mehanizacije pojedinih faza eksploatacije šuma

Kod nas je, kao što je poznato, nastao prekid rada motornim pilama u periodu od 1951. do 1961. Razvitak MP u svijetu je i u tom desetljeću nastavljen. Interesantno je usporediti neke karakteristike pila iz 1961. s onima iz 1951. (tablica 3)

Neke tehničke karakteristike MP iza II svjetskog rata

Tablica 3

Tip pile	Godina	Snaga motora kW	Ukupna masa kg	Specifična masa pile kg/kW
»Tales« Smith Ltd LONDON	1948	5,9	65	11,0
STIHL — Contra	1961	4,4	13,6	3,1
STIHL — 051 AV	1971	4,26	10,5	2,46

Iz ovih podataka vidi da su se u šestom desetljeću pile vrlo brzo razvijale, što nije karakteristično za njihov daljnji razvoj. Tada je stvorena nova generacija MP zahvaljujući primjeni membranskog rasplinjača, korištenju većih brzina vrtnje te pogodnijih materijala.

2. U Šumskom gospodarstvu »Hrast« je već tada bio zaposlen veliki broj dobro obučanih stalnih šumskih radnika.

3. Kalkulacije koje su prethodile uvođenju pila pokazale su punu opravdanost uvođenja ovog novog sredstva rada u proces proizvodnje.

Dapače, glavni razlog uvođenja motornih pila bila je ekonomičnost njihove primjene, a ne nedostatak radnika za ove poslove.

4. Početak razvoja samoupravnih društveno-ekonomskih odnosa u šumarstvu stvorio je dobre međuljudske odnose, te povjerenje između proizvodnih radnika i rukovodećeg osoblja.

5. Tokom probnog rada, a naročito u početku uvođenja motornih pila u proizvodnju, vodila se izuzetno velika briga oko tog novog sredstva rada. Tu se posebno isticao naš prvi referent za motorne pile, poslovođa **Nedić Ivan**, koji je uz veliko zalaganje vrlo uspješno obavljao posao oko održavanja pila i urednog snabdijevanja rezervnih dijelova.

Bedžula Drago, dipl. inž. šum.



Na simpoziju Ekofilm 84 Poljska je prikazala i film »Bjalovješka prašuma«. Od životinjskog svijeta za tu prašumu karakteristično je govedo »žubri« (Bison bonasus) kojeg vidimo na ovoj slici. Danas ih se u tom šumskom kompleksu nalazi nekoliko stotina komada, ali kako u prvom tako i u drugom svjetskom ratu bili su gotovo uništeni. Njemačka okupaciona vojska vršila je odstrel za obiskrbu mesom.

**SIMPOZIJ radne grupe »Uređivanje šuma i
gospodarenje«, IUFRO, Nancy (Francuska)
od 7. do 12. V 1984.**

U vremenu od 7. do 12. V održan je Simpozij radne grupe »Uređivanje šuma i gospodarenje« (*Aménagement et gestion*) Međunarodne organizacije šumarskih instituta (IUFRO). Na zasjedanju te radne grupe bilo je 30 učesnika iz 9 evropskih zemalja (Austrija, Čehoslovačka, Francuska, Irska, Jugoslavija, Italija, Poljska i Zap. Njemačka).

Simpozij je otvoren dne 7. V u jutro u paviljonu Nanquette Visoke šumarske škole u Nancy-u. Po podne istoga dana radilo se na organizacijskim i tehničkim pitanjima kao i u vezi tematike za Svjetski Kongres IUFRO-a, koji će se održati u Ljubljani (1986).

Dne 8. V. do podne i poslije podne održana su 4 referata po prethodno utvrđenoj tematici prema planu zacrtanom na Svjetskom Kongresu u Kyoto (1981).

Dne 9. V. cijelog dana održana je ekskurzije na području Lorene s naročitim osvrtom na negativno djelovanje kemijske industrije na državnu šumu *Saint Avoird*. Površina te šume iznosi 2.951,63 ha a sastoji se od 43% listopadnih (21% hrasta kitnjaka, 10% bukve, 12% ostalih vrsta) i 57% crnogoričnih vrsta drveća (31% smreke, 23% običnog bora i 3% različitih vrsta). Negativni utjecaj kemijske industrije očituje se u tome što je u vremenu od 1928. do 1978. obešumljeno 1.309 ha površine. U posljednje vrijeme poduzimaju se intenzivnije akcije da se obešumljene površine pošume vrstama koje su otporne na zagađivanje. U tom smjeru pokazao se najotporniji crveni američki hrast (*Quercus rubra*) koji se sadi na oštećene površine. Na cijeloj površini, koja je izložena zagađivanju, danas postoji sistem guste mreže kontrolnih stanica pomoću kojih se mjeri koncentracija štetnih plinova i krutih čestica.

Problem je vrlo akutan tako da je izašao iz stručnih okvira, što najbolje potvrđuje francuski list »Le Monde« koji je neovisno od radne grupe IUFRO-a, ali u isto vrijeme (7. V 1984), između ostalog objavio ovo: »Šume su u Evropi pod udarom dviju nedaća: **suše** koje ih ubijaju i **kisele kiše** koje ih nagrízaju. Evo kako izgleda ta apokalipsa: zlo se najprije zbilo u Skandinaviji. Zatim je došla na red Kanada gdje je oko 20% jezera danas sterilno. Bolest se proširuje na šume centralne Evrope; ona je napala Zap. Njemačku, gdje se govori o istinitoj pošasti, jer je 34% njemačkih šuma napadnuto. Stete su zabilježene također u Poljskoj, Češkoj, Ist. Njemačkoj, sjevernoj Skandinaviji i Francuskoj«. Dodajmo k tome da ni Jugoslavija a naročito Hrvatska, nije pošteđena: govori se o epidemijom uginuću našeg hrasta lužnjaka i sušenju jele.

Dne 10. i 11. V održana su ostala 4 referata.

Evo naslova pojedinih referata:

SMYKALA JERZY (Poljska):

Kriterij za formiranje gospodarskih jedinica.

JÖBSTL H. (Austrija):	Periodička kontrola drvne mase s obzirom na utvrđivanje šteta od divljači.
BUFFET MICHEL (Francuska):	Opis staništa u uređivanju šuma.
DUBOURDIEU JEAN (Francuska):	Visoke šume (sjemenjače) u planinama: izbor načina gospodarenja i metode uređivanja šuma.
MAITRE H. F. (Francuska):	Tekuća istraživanja i konkretna iskustva u uređivanju gustih tropskih šuma.
DUPLIT PIERRE (Francuska):	Inventarizacija i ekološke informacije za uređivanje šuma.
KLEPEC DUŠAN (Jugoslavija):	Problem formiranja gospodarskih jedinica.
MESTROVIĆ ŠIME (Jugoslavija):	Uređivanje šuma u primorskoj oblasti Krša Jugoslavije.

Tijekom prvog dijela zasjedanja diskusijom je rukovodio Dr Henne (Zap. Njemačka). Drugim dijelom zasjedanja i diskusijom rukovodio je prof. dr D. Klepac (Jugoslavija) a trećim dijelom Dr Schram (Luksemburg).

Dne 11. V nakon završetka zasjedanja radne grupe gradonačelnik Nancy-a dao je za učesnike primanje u gradskoj Vijećnici.

Prof. dr Dušan Klepac

SIMPOZIJ EKOFILM '84

U Moravskoj Ostravi (ČSSR) od 21. do 25. svibnja o. g. održani su XI Dani EKOFILMA — EKOFILM '84 s temom »Sredina za rad i odmor«.

Prikazana su 162 filma od čega 58 domaćih (43 češka i 15 slovačkih) a 104 filma iz Australije, Bugarske, Finske, Francuske, Italije, Kanade, Mađarske, Nizozemske, Novog Zelanda, Njemačke Demokratske Republike, Poljske, Rumunjske, Savezne republike Njemačke, SSSR-a, Švicarske, USA, Vel. Britanije, Jugoslavije i Organizacije ujedinjenih naroda.

Filmovi su bili podijeljeni u četiri tematske skupine: 1. Tehnika za životnu sredinu, 2. Čovjek i njegova sredina, 3. Čovjek i priroda te 4. Oblikovanje krajo-
lika.

S tematikom drveta i šume bili su ovi filmovi: Opasnost od kiselih kiša (USA), Priroda u Hamburgu (SR Njemačka), Upitnici o park-šumi (ČSR), Stabalje i mi (Rumunjska), Šume moraju živjeti (ČSR), Obnova i iskorišćivanje šumskih izvora (SSSR), Nevidljivi život šume (SSSR), Bjelovješka prašuma (Poljska), Prekrasne šume (SSSR), Zaštita šume (ČSR) i Priroda Urala (SSSR).

U okviru ovog festivala održan je i 7. seminar o temi »Sredina za rad i odmor« te panel diskusije s temama Životni stil — tehnika, Urbanizacija za zdravi razvoj čovjeka, Ljudske aktivnosti u zaštićenim područjima i Oblikovanje krajo-
lika za rad i odmor.

»Ekofilm '84« ponovo je upozorio na složenost problematike na stvaranje i za-
stitu životne sredine« konstatira J. Sinderlažova u svom prikazu ove manifestacije u časopisu »Lesnička prace« (br. 8/84).

O. Piškorić

O CIPRU I ŠUMARSTVU NA NJEMU

Cipar i čempres

U grčkom i latinskom jeziku nazivi za otok Cipar (**Kypros**, odn. **Cyprus**) veoma su slični nazivima za čempres (**Kyparissus**, odn. **Cyparissus** ili **Cupressus**). Ta je sličnost lako uočljiva i u drugim jezicima, npr. engleskom (**Cyprus** — **cypress**), njemačkom (**Zypern** — **Zypresse**), ruskom (**Kipr** — **kiparis**) ili naših jezika u slovenskom (**Ciper** — **cipresa**). Osim toga botaničarima i šumarima poznata je činjenica da se čempres nalazi u svom optimumu upravo u istočnom Sredozemlju, pa se tako na Cipru može vidjeti na svakom koraku. Raste kao samoniklo i kultivirano drvo, pojedinačno, u manjim i većim skupinama, pa i čitavim sastojinama, čistim i mješovitim, na raznim nadmorskim visinama.

Sve to navodi na pomisao da je naziv otoka možda u nekakvoj vezi s tom vrstom drveta, tj. da je ime Cipru dao čempres.

Međutim, jezikoslovci i povjesničari češće spominju mnoge druge pretpostavke o podrijetlu naziva Cipar. Sve su one manje ili više vjerojatne, ali nijedna nije do danas potvrđena. Po jednoj se ime otoka izvodi iz latinske riječi **cuprum**, što znači bakar, koji je otkriven ovdje i to je otkriće označilo početak novog, bakarnog doba. Geolozi kažu da ga je ispočetka bilo toliko, da su drevni Ciprani veliko bačeno grumenje mogli jednostavno skupljati sa zemlje. Rano su razvili relativno visoku rudarsku tehnologiju, o čemu svjedoči i činjenica da na otoku nema ni jednog rudnika koji se nije eksploatirao još u ono doba.

Po drugoj pretpostavci naziv Cipar potječe od biljke **Lawsonia alba**, na otoku rasprostranjenog bodljikavog grma veoma mirisnih cvjetova iz porodice **Lythraceae**, kojemu je jedno od grčkih imena **kypros**.

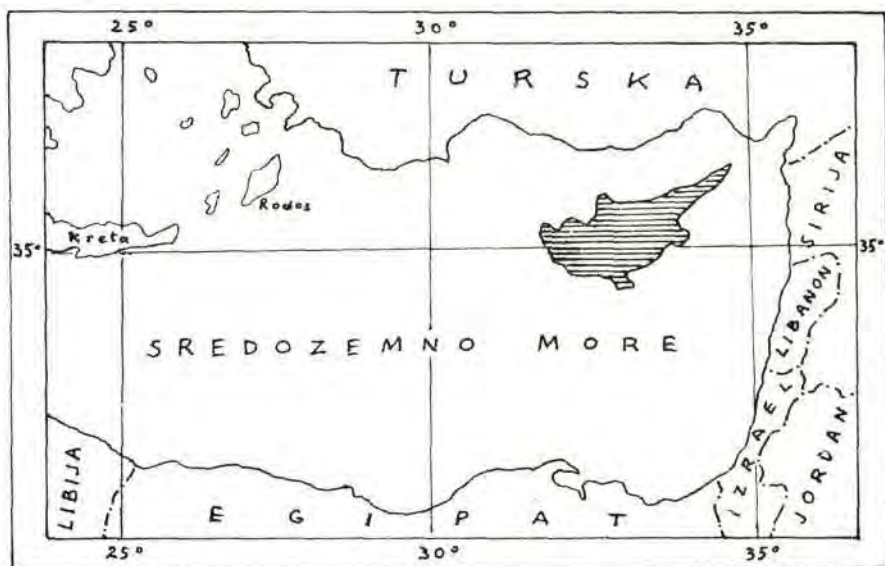
Još se češće može čuti tumačenje po kome je naziv otoka nastao od imena grčke božice Afrodite, koja se na grčkom zove još i Kypri, odn. Kypria. Afrodit (ili starorimska Venera) bila je božica ljepote i ljubavi, a prema pripovijedanju legendarnog grčkog pjesnika Homera, rodila se iz morske pjene (**afros**, gr. = pjena) kraj okomite hridi što se izdiže iz mora u blizini mjesta Pafos, nekadašnjeg glavnog grada Cipra, na zapadnom dijelu otoka. To su mjesto (Petra tou Romiou) već od davnih vremena častili ne samo Ciprani, već i ostali svijet. Danas je ono jedna od najpoznatijih atrakcija na otoku i često se koristi u turističkoj propagandi. Tako nas npr. jedan plakat, koji reklamira Ciparsku zrakoplovnu kompaniju, upozorava kako »nije mala stvar kupati se u moru gdje se rodila Afrodit«.

Nije, dakle, dokazano da je čempres dao ime Cipru, ali je sigurno dao jednu od bitnih značajki njegovom krajoliku. A ime Cipar izgovoreno ili napisano na raznim jezicima, bez obzira na njegov postanak, neodoljivo podsjeća i domaće i strance na čempres — vrstu drveta bez kojega se »Afroditin otok« ne može ni zamisliti.

Na razmeđu triju kontinenata

Cipar se nalazi na krajnjem istočnom dijelu Sredozemnog mora, a svojim dugim i šiljastim rtom Andreas uvlači se u Iskenderunski zaljev u Turskoj. Od

južne turske obale udaljen je svega 64 km. Od Sirije udaljenost iznosi 96 km, od Egipta 350 km, a od najbližeg grčkog otoka, Rodosa, čak 386 km. Od aerodroma ul Larnaki do Bejruta ima 200 km, do Kaira 550 km, a do Atene 950 km. Tako su ciparski Grci, koji čine većinu stanovništva na otoku (77%), udaljeniji od svojih sunarodnjaka u Grčkoj nego od stanovnika Turske, Sirije, Libanona, Izraela, Jordana i Egipta. (sl. 1).



Sl. 1. Geografski položaj Cipra i šumovitost otoka

(Crtež: orig.)

Pa ipak, unatoč takvog specifičnom geografskom položaju i neizbježnom utjecaju susjedne Male Azije, Bliskog istoka, pa i Afrike, u prošlosti i danas, Cipar po svojoj povijesti, kulturi, načinu života i osjećaju svojih stanovnika pripada najviše Evropi. To je prije svega zato što su njegovi odnosi, iz razumljivih razloga, bili uvijek najtješnji sa Grčkom. Grčka je kolonizacija i starija od turske, i to ne samo na tom otoku već i u Maloj Aziji i drugim istaknutim točkama na obalama Sredozemlja. Osim toga još je uvijek prisutan veoma jaki utjecaj Engleza, posljednjih u nizu osvajača Cipra prije sticanja njegove nezavisnosti 1960. godine. Cipar je član Britanskog Komonvelta, Englezi imaju svoje vojne baze na otoku, engleski je jedan od tri službena jezika, vozi se lijevom stranom ceste itd.

S našom je zemljom Cipar uvijek imao dobre odnose, a posljednjih godina intenzivira se međunarodna suradnja na raznim područjima. Tako je npr. 24. studenog 1983. god. bilo otvorenje prve redovne međunarodne linije Inex Adria Avio-prometa Ljubljana — Beograd — Larnaka, a Radio Sarajevo već je nekoliko puta organizirao kulturnu manifestaciju pod naslovom »Jugoslavenski dani na Radio Cipru«. Bio sam ugodno iznenađen kada sam na naš državni praznik 29. studenog u jednom restoranu u Pafosu začuo pjesme i plesove naroda Jugoslavije preko ciparskog radija.

Podijeljeni otok

Na temelju britansko-grčko-turskog sporazuma 1959. god. osnovana je nezavisna republika Cipar. Iduće je godine primljena u Ujedinjene Nacije, a zatim je ušla u sastav Britanskog Komonvelta. Britanci su zadržali suverenitet nad dvjema vojnim bazama na površini od 99 četvornih milja, što iznosi 3% od ukupnog ciparskog teritorija.

Izgledalo je kao da će nakon dugotrajnih sukoba i nemira na otoku takvo rješenje manje-više odgovarati i Cipranima i drugim zemljama zainteresiranim za to područje. No uskoro je ponovno buknula stara nesloga između Grka i Turaka, što je dovelo do turskog vojnog udara i okupacije sjevernog dijela otoka 1974. godine. Zemlja je podijeljena umjetnom, tzv. »zelenom linijom« (sl. 1) na dva dijela: veći južni pod grčkom, i manji sjeverni pod turskom upravom. Turski dio zauzima oko 40% površine otoka, iako su Turci zastupljeni sa svega 18,3% u ukupnom ciparskom stanovništvu.

Političke su se prilike još više pogoršale nakon jednostranog proglašenja »Turske Republike Sjeverni Cipar« 15. studenog 1983. godine. Novoformirana država dobila je ubrzo i svoju zastavu: na crvenom polju zlatna zvijezda s polumjesecom pokraj okomite žute pregrade. Na otoku su se i do sada vijorile zastave raznih država: ciparska u južnoj zoni, turska u sjevernoj, britanska u vojnim bazama te finska, švedska, danska, kanadska i australska u jedinicama mirovnih snaga, tzv. »modrih šljemova« Ujedinjenih Nacija. Broj stranih diplomata također je veoma velik. U Nikoziji, glavnom gradu sa svega 150.000 stanovnika (s predgrađima), ima više stranih diplomata nego bilo gdje u svijetu, računato »po jedinici površine«.

Službenih jezika ima tri: grčki, turski i engleski. Oni se ravnopravno upotrebljavaju u javnom životu. Tako su npr. grčki filmovi »titlovani« na turskom jeziku i obratno. Engleski znaju mnogi Grci i Turci, iako se u govoru kod većine primjećuje da to nije njihov materinji jezik.

Republika Cipar (grčki **Kypros**, turski **Kibris**, engleski **Cyprus**) imala je prilikom posljednjeg službenog popisa stanovništva 1960. godine 573.566 stanovnika.

Od toga je 77% bilo Grka, 18,3% Turaka i 4,7% ostalih narodnosti (Maronita, Armenaca i dr.).

Glavni se grad zove Nikosia, ali je to naziv što ga upotrebljavaju stranci, dok je originalni naziv Leukosia, koji je, navodno, nastao od grčke riječi **leuka**, što znači topola. Upotrebljavaju ga jednako Grci i Turci, izgovarajući ga, naravno svaki na svoj način u skladu s pravilima svog jezika.

Središnji, stari dio grada, okružen je zidinama što su ih u 16. stoljeću sagradili Venecijanci za obranu od turskih napada. Zidine imaju oblik skoro pravilnog kruga, opsega 4.800 m i vrlo su dobro sačuvane. »Zelena linija« prolazi gotovo radijalno tim krugom u smjeru istok-zapad, dijeleći ga tako na sjeverni, turski dio i južni, grčki. Nedaleko južnog ulaza u grad s vanjske strane zidina nalazi se glavni trg, Eleftheria (gr. sloboda). Na jednom kamenom bloku uklesanim slovima piše da su na tome trgu ciparskom narodu govorili predsjednici Makarios i Tito prilikom posjeta predsjednika Tita Cipru u prvoj godini njegove nezavisnosti, 1960. godine.

Podijeljenost Cipra najbolje se ogleda u podijeljenosti njegova glavnog grada. Tu doduše nema nikakvog »Berlinskog zida«, ali jake straže na grčkoj i turskoj strani onemogućuju bilo kakvu komunikaciju između zavađenih susjeda.

Politička se situacija nimalo ne poboljšava i »zelena linija« sve više i potpuno razdvaja dvije zajednice na otoku. Svaka organizira svoj vlastiti život bez kontakta s drugom stranom.

Otok je podijeljen tako, da su grčkoj strani od šest pokrajina pripale četiri: Nikosia, Limasol, Pafos i Larnaka, a turskoj Kyrenia i veći dio Famaguste.

Oko diobe šuma nije bilo problema. Njih već odavno prirodno razdvaja široka središnja ravnica Mesaoria, kojom uglavnom i prolazi »zelena linija« (sl. 1).

Snijegovi Troodos

Cipar zaprema površinu od 9.251 km² pa je po veličini treći otok Mediterana — iza Sicilije i Sardinije. Maksimalna duljina, od zapada prema istoku, iznosi 256 km, a maksimalna širina od sjevera prema jugu, 93 km.

Na otoku se nalaze dva planinska masiva, koja se pružaju u smjeru istok — zapad. Jedan ide usporedno sa sjevernom obalom i zove se Pentadaktylos (na grčkom »pet prstiju«), a drugi, Troodos nalazi se na jugu. On je prostraniji i viši. Tu se nalazi najviši vrh Cipra, Olimp, s 1952 m. nadm. visine. Zove se još i Hionistra, što bi odgovaralo našem nazivu Snježnik (**honi**, gr. = snijeg), jer je zimi redovito pokriven snijegom. Između ta dva planinska masiva pružila se prostrana ravnica od zaljeva Morfou na zapadu do Famguste i Lamake na istoku. Njeno ime, Mesaoria, znači na grčkom doslovce »Između gorâ«, ili kako bismo mi to mogli reći, Medugorje.

Cipar ima sve odlike pravog mediteranskog podneblja. Ljeta su sunčana i suha, zime blage i kišovite, a proljeća i jeseni traju vrlo kratko. Dvije trećine godišnjih oborina padne zimi, ali ni ta količina nije velika. Iznosi u prosjeku svega 450 mm godišnje.

Konac studenog i početak prosinca na Cipru podsjećali su me na lijepe rujanske dane na našem Jadranu. Temperatura zraka preko dana penjala se do 22 — 23° C, a temperatura mora bila je samo nekoliko stupnjeva niža. Ali dok je more još bilo dovoljno toplo za kupanje, dok je uz obalu mirisalo cvijeće i zrikalj zrikavci, na Olimpu i okolnim planinama, udaljenim svega 25—30 km od obale, već su se počele pojavljivati bijele mrlje prvog snijega. Na sjevernim obroncima tog pla-

ninskog masiva, iznad 1.000 m, snijega ima svake godine od prosinca do travnja, pa sezona skijanja traje bar nekoliko tjedana. A skijaša ima uvijek mnogo, kako domaćih tako i stranih, osobito iz Izraela i susjednih arapskih zemalja.

No Troodos nije samo izletišta i skijaški centar. On je puno više od toga, jer daje otoku vodu. Nakon zimskih mjeseci snijeg se postupno topi, a proljetne vode teku niz planinske obronke, noseći biljnom svijetu svježinu i hranu.

Zbog oskudnih i neravnomjerno raspoređenih oborina te nedostatka stalnih vodenih tekućica, opskrba otoka vodom nije nimalo jednostavna. Vlada je 1969. godine počela graditi brane i rezervoare za akumulaciju proljetnih voda i za navodnjavanje. Do sada je izgrađeno 70 većih rezervoara. U tim su radovima sudjelovala i neka naša poduzeća, koja su u posljednje vrijeme angažirana na sličnim poslovima i u drugim zemljama Bliskog Istoka (Sirija, Irak, Jordan, Libanon i dr.). Navodnjavanje je unaprijedilo uzgoj banana, kikirikija, duhana i drugih kultura koje zahtijevaju više vode. Osim toga utvrđeno je da se u vodene akumulacije naselilo petnaestak vrsta riba, pa su tako nastale i mogućnosti za sportski ribolov. Ribolovna dozvola stoji svega jednu funtu (cca 210 din). Neki je pedantni statističar izračunao da se za jedan sat jednom udicom ulovi prosječno 305 g ribe, što je npr. više nego u Velikoj Britaniji.

Sunca ima na otoku u izobilju, posebno od mjeseca travnja do rujna, kada jedan dan ima u prosjeku 11 sunčanih sati. U razdoblju od studenoga do ožujka sunce sja prosječno 6,8 sati dnevno, a broj sunčanih dana u godini iznosi 340.

No Cipar nije otok sunca samo po broju sunčanih dana, već i po veoma širokom korištenju sunčeve energije. Prvi solarni uređaji pojavili su se ovdje još 1960. godine. Danas se oni mogu vidjeti po čitavom otoku na krovovima kuća, kako u gradovima tako i u najmanjim selima. Ima ih bar toliko koliko i televizijskih antena. Cijena im je relativno niska: oko 200 ciparski funti ili, preračunato, oko 42.000 dinara. Za njihovo normalno funkcioniranje dovoljno je da sunce sja svega 2—3 sata dnevno.

Vinogradi, argumenti, banane

Jedna od standardnih turističkih ekskurzija po otoku sastoji se od razgledavanja dvorca Kolossi, ruševina drevnog grada Kouriona i jedne vinarije. A to je ujedno prilika da se posjetilac upozna i s nekim suvremenim dostignućima ciparske poljoprivrede.

Put od Limasola vodi na zapad cestom što je s obadje strane nadsvoduju gusto posađeni čempresi, stvarajući tako pravi zeleni tunel, kilometre dugačak. Dvorac Kolossi, udaljen 11 km od grada, sagradili su Hospitalci ili Ivanovci, pripadnici katoličkog viteškog reda, osnovanog oko 1120. godine u Jeruzalemu, gdje su imali prihvatilište (hospital) za bolesnike i putnike. Godine 1530. prešli su na Maltu, pa su kasnije više poznati pod imenom Malteških vitezova. Djelovali su i u Hrvatskoj od 12. do 17. stoljeća. U dvorcu je bio dugo smješten glavni štab njihove vojne komande (»Velika Komandarija«), koja je kontrolirala četrdesetak okolnih sela. Seljaci su se bavili vinogradarstvom i vinarstvom. Crno dezertno vino »Commandaria« prvo je vino u povijesti vinarstva označeno imenom, i to onim pod kojim se još i danas proizvodi. Osim toga tijekom srednjeg vijeka uzgajali su i šećernu trsku. Šećer je bio jedan od glavnih proizvoda koji se izvozio u mnoge zemlje Mediterana.

Plantaža šećerne trske davno je nestalo s tog područja, dok se uzgajanje vinove loze kao rentabilnije kulture sve više intenziviralo. Danas na otoku ima 134.000

ha vinograda, gdje se uzgaja oko 100 sorti vinove loze. Veoma je poznata sorta »verikon«, za koju kažu da je dobila ime od engleskih riječi »very good« (vrlo dobar), koje je navodno izgovorio kralj Rikard Lavljeg Srca kada je ovdje prvi puta okusio njene ukusne bobice.

Limasol s okolicom postao je centar vinogradarstva i vinarstva na otoku. Velik je uspjeh postignut isušivanjem prostranih močvara, koje su se na tom području nalazile sve do drugog svjetskog rata, što je znatno povećalo površinu obradivog zemljišta. Danas se ovdje uz vinograde prostiru plantaže agruma i banana. Naranče cvatu u ožujku i travnju, a sazrijevaju tijekom cijele zime, od studenog do ožujka, već prema sorti (Jaffa, Valencia, Marilyn...). Banane su osjetljivije na hladnoću pa ih je potrebno zaštićivati. U tu svrhu njihovi se cvatovi preko zime omataju plastičnim vrećama.

Plantaža agruma ima i u mnogim drugim dijelovima otoka. Proizvodnja, osobito naranči, u stalnom je porastu, a s porastom proizvodnje povećava se i izvoz, koji predstavlja važnu stavku u vanjskoj trgovini zemlje.

Rogač — crno zlato Cipra

Poput zemalja Bliskog Istoka i Cipar se može pohvaliti da je bogat »crnim zlatom«. Ali, za razliku od svojih bliskoistočnih susjeda, Ciprani tim imenom ne zovu naftu (koju niti nemaju), već jednu vrstu drveta. To je obični rogač ili karuba (*Ceratonia siliqua* L.), vazdazeleno mediteransko drvo iz porodice lepinjača (*Leguminosae*), koje uspijeva kao samoniklo ili uzgajano i kod nas u srednjem i južnom dijelu Dalmacije. Na Cipru se nalazi većinom u nizinama i na padinama okrenutim prema moru. Ima lijepo uređenih parcela s njegovanim i u redove posadenim stablima, između kojih se često uzgajaju razne poljoprivredne kulture, ali i površina — osobito na većim nadmorskim visinama — gdje samonikla stabla, niska i nepravilna oblika, tvore rijetke šume i šikare. Jednu sam takvu površinu vidio kod Lefkare, između Limasola i Larnake. Tu je u ljeto 1983. godine izbio šumski požar i uništio veći dio stabala, nakon čega je odlučeno da se opožarena površina pošumi brucijskim borom.

Računa se da na Cipru ima oko 2 milijuna rogačevih stabala. Najveću vrijednost tom drvetu daje njegov plod: spljoštena, srpasto zakrivljena i mesnata mahuna čokoladno smeđe boje. Nekada su se te mahune ugodna mirisa i slatka okusa (60% šećera) više upotrebljavale kao ljudska hrana. Kod nekih su naroda dobile naziv »Ivanov kruh« (njemački **Johanisbrot**, engleski **St. — John's bread**). Danas služe pretežno kao stočna hrana, ali i za mnoge druge svrhe. Brašno od rogača upotrebljava se u farmaceutskoj, tekstilnoj i prehrambenoj industriji. Tako se npr. miješa sa čokoladom ili je potpuno zamjenjuje. U novije se vrijeme takva »čokolada« proizvodi i u nas. Med od rogačeva cvijeta ljekovit je i poznat kao sredstvo protiv začepljenosti.

Potražnja za rogačem, sirovim ili prerađenim, u inozemstvu je vrlo velika, pa ga Cipar izvozi godišnje 40 — 50.000 tona, a godišnji prihod od toga iznosi 1 — 1,5 milijuna ciparskih funti. Zato je on za tu zemlju zaista »crno zlato«, slično kao što je npr. šećer »bijelo zlato« Kube ili fosfati »sivo zlato« Jordana. A kada se govori o zlatu, dobro je prisjetiti se da je riječ »karat«, kojom se označuje stupanj čistoće te plemenite kovine potječe upravo od grčke riječi **keration**, što znači sjemenka rogača, rogač. Nekada se naime sjemenka rogača upotrebljavala kao jedi-

nica za težinu (1 karat = 0,2 g). Danas npr. 24 karatno zlato znači čistoću od 1.000‰, 14 karatno 583‰ i t. d.

Maslina — sveto drvo Ciprana

U gospodarskom pogledu maslina na Cipru nimalo ne zaostaje za rogačem. Broj stabala jedne i druge vrste približno je jednak, t. j. oko 2 milijuna, a sličan je i način uzgoja. Fitocenološki pripadaju istoj zajednici vazdalenih šuma **Oleo-Ceratonion**, pa se često nalaze izmiješane na istoj površini.

No maslina za Ciprane znači mnogo više nego što su ekonomske koristi koje od nje imaju. Maslina je za njih sveto drvo. Kult masline poznat je doduše od davnina i u drugih naroda Mediterana, ali je on posebno izražen među Grcima. Najbolji je promjer za to čuveno maslinovo stablo na atenskoj Akropoli, koje je prema grčkoj mitologiji zasadila božica Atena. Ta je sveta maslina dugo rasla u hramu Erekteonu i lijepo uspijevala, a da pri tome nije rasla ni u visinu ni u debljinu. Njene su plodove dobivali za nagradu najbolji atletičari na igrama koje su se ondje održavale svake četvrte godine. A kada su Perzijanci zapalili hram, izgorjela je i maslina, ali je navodno već sutradan iz nagorjelog panja izrasla mladića duga čitav lakat i razvila se u novo stablo. I sada se na istom mjestu nalazi jedna maslina, koju današnji Grci također poštuju i čuvaju kao svoju najveću svetinju.

Bilo bi suvišno spominjati maslinu u vezi s opće poznatim crkvenim blagdanima i vjerskim obredima ciparskih Grka, jer je to uglavnom poznato i izvan Mediterana. Zato ću radije navesti neka vjerovanja, koja se o tom drvetu održavaju u ciparskom narodu. Rašireno je npr. vjerovanje da će onaj tko ljeti spava ispod maslinova stabla imati ugodne snove, jer se zli duhovi plaše tog drveta i drže se daleko od njega. Posebna se moć pridaje dimu koji nastaje paljenjem posvećenog maslinovog lišća. Njime se kadji onaj tko kreće od kuće — »za sretan put«, onaj koga se želi obraniti od uroka (»zlih pogleda«), pa i onaj iz koga treba »istjerati zle duhove«.

Emotivni odnos Ciprana prema maslini došao je do izražaja i prilikom stvaranja ciparske države 1960. godine. Na zastavi mlade republike našao se na bijelom polju žuti lik otoka, a ispod njega dvije ukrštene maslinove grančice. U državnom se grbu također nalazi maslina i to u obliku poznatog simbola mira: maslinova grančica u kljunu golubice.

Zanimljivo je i pomalo neobično da je, za razliku od masline, drvo smokve kod Ciprana na zlu glasu, unatoč slasnim plodovima koje pruža svojim vlasnicima. Osjećaj naroda prema njemu je neka mješavina odbojnosti, straha i prezira. Prema pučkom vjerovanju nije dobro spavati ispod smokve, jer hlad njene krošnje donosi bolesti. Izbjegava se sadnja smokve u dvorištu ispred kuće, jer ako je netko svakodnevno gleda, to će škoditi njegovu zdravlju, a u radu neće imati uspjeha.

Ipak, na otoku ima oko 300.000 smokvinih stabala. Postoje mnoge sorte, koje sazrijevaju u različito vrijeme, pa se tako npr. »zimске« smokve beru od mjeseca listopada do siječnja. Godišnja proizvodnja iznosi 2.750 tona, a suhih se smokava godišnje proizvede 50 tona, u vrijednosti od 4.000 ciparskih funti.

Borove šume

Nekoć je Cipar bio veoma bogat šumom i po tome poznat kao »Zeleni otok Mediterana«. Šumovitost je iznosila čak 95%. Kasnije mu je taj naziv preotao otok

Krf. a na Cipru je preostalo ukupno 1.735 km² prirodnih šuma, što iznosi svega 18% njegove površine (sl. 1).



Sl. 2. Protupožarni toranj na Olimpu, najvišem vrhu Cipra (1952 m)

(Foto: orig.)

Još od pradavnih vremena, kada je počela eksploatacija bakra, sjekle su se goleme količine drva za pravljenje ugljena, koji je bio potreban za topionice bakarne rudače. Prema nekim procjenama u razdoblju od 3.000 godina proizvedeno je 200.000 tona bakra, za što je trebalo posjeći šume sa 150.000 km², a to znači — s obzirom na površinu otoka (9.251 km²) — da su sve šume bile posječene 16 puta. Kasnije su šume počele nestajati uglavnom iz onih istih razloga, koji su doveli do obešumljavanja i u mnogim drugim krajevima svijeta: krčenja drveća radi dobijanja obradivog zemljišta, nekontrolirane paše, požara i neracionalnog gospodarenja šumama.

Na Cipru postoje dva glavna šumska područja: jedno obuhvaća planinski masiv Troodos na jugu, a drugo planinski lanac Pentadakylos na sjeveru zemlje. Iako je

dendroflora bogata, prirodne su šume sastavljene od malog broja vrsta drveća. Daleko više od svih ostalih zastupljen je brucijski bor (*Pinus brutia*), koji na sjeveru čini 95% šuma, ostalo je uglavnom čempres. Gornja mu je granica rasprostranjena na oko 1.500 m, a iznad toga se nalazi crni bor (*P. nigra*) sve do vrha Olimpa, na 1952 m nadm. visine. U tom moru borovih šuma rijetki su otoci drugih vrsta. U južnom području pridružuje mu se mjestimice ciparski cedar (*Cedrus brevifolia*) s kratkim iglicama i manjim češerima, i zlatni hrast (*Quercus alnifolia*) s tamnozelenim lišćem, koje je na naličju zlatnožuto. U planinskim uvalama i uz obale potoka raste ciparska platana (*Platanus orientalis* var. *digitata*), zatim *Alnus orientalis*, *Acer obtusifolia*, *Arbutus andrachne*, *Quercus coccifera*, *Pistacia terebinthus*, *Populus nigra* te neke vrste rodova *Eucalyptus*, *Acacia* i dr. Na Olimpu se može naći *Juniperus foetidissima*, a na poluotocima Karpas, Akamas i Kormakitis — *Juniperus phoenicea*. Za podizanje poljozaštitnih šumskih pojaseva i nasada između poljoprivrednih parcela najviše se koriste čempres i eukaliptus, jer brzo rastu, a čempres uz to ima i veoma gustu krošnju.

Od prizemnog rašća veoma su raširene neke vrste bušina (*Cystus* sp.). U šumama i među grmljem ima mnogo vrsta orhideja. Sitne narcise i plavi zumbuli pojavljuju se poslije prvih jesenjih kiša. U to vrijeme počinju cvjetati i mnoge druge vrste biljaka, među njima i neke proljetnice naših krajeva. Sumarice (*Anemone* spp.) raznih boja mjestimice poput saga pokrivaju tlo. Jedna vrsta ciklame vrlo je karakterističan florni element sjevernog dijela otoka u planinama Pentadactylosa. Figura tog cvijeta nalazi se na metalnom novčiću od 1/2 centa, koji je sastavni dio serije od 6 raznih nominalnih vrijednosti te nove novčane jedinice (između funte i milsa), puštene u opticaj 1983. godine.

Uz ceste, na travnjacima i drugim neobrađenim površinama raste osobito bujno asfodel (*Asphodelus* sp.), biljka iz porodnice ljiljana, visoke stablike, dugih uskih listova i bijeložutih cvjetova. Od 6 sredozemnih vrsta 2 su poznate i u nas: *A. microcarpus* i *A. albus* (zlatoglav, čepljez, brden). U antičkoj Grčkoj asfodel je bio »cvijet smrti«, posvećen božanstvima smrti i podzemlja. Prema Homeru, na »asfodelskom polju« u podzemnom svijetu borave duše pokojnika. Zato je poseban doživljaj vidjeti tu biljku danas kako raste, samonikla i bujna, oko »Kraljevskih grobnica«, sagrađenih još u 3. stoljeću p. n. e. nedaleko Pafosa.

Na Cipru se prosječno pošumi 2.500 ha godišnje. Pošumljivanje se obavlja uglavnom borovima i to najviše u području Pafosa (oko 2/3 ukupno pošumljenih površina). To, dakako, ne znači da se za toliko svake godine poveća površina pod šumom, jer jedan dio unište šumski požari. Tako je npr. 1974. god. izgorjelo ukupno 27.000 ha, što čini oko 1/3 ekonomskih šuma otoka. Godine 1980. od požara je stradalo 97 ha, a 1981. god. svega 15 ha — manje nego ikada ranije. Taj uspjeh u borbi protiv požara postignut je prije svega upornim, sistematskim i sveobuhvatnim provođenjem preventivnih mjera. Na otoku postoji 10 protupožarnih tornjeva, koji su za vrijeme ljetnih mjeseci u danonoćnom pogonu. Jedan se od njih nalazi na najvišem vrhu Olimpu (sl. 2), odakle se na sve strane pružaju daleki vidici na okolne šume. Specijalni protupožarni odred stalno operira na glavnim strateškim kotama i može u svako doba biti pozvan radio-vezom. Osim toga posebne patrola obilaze sela, naročito u blizini šuma, upozoravajući pučanstvo o opasnostima od požara. Održavaju se i tečajevi za članove Nacionalne garde, policije i stanovništvo o prevenciji i gašenju požara. O istoj temi često se mogu čuti upozorenja na radiju i televiziji ili čitati u novinama, raznim pulikacijama i na plakatima. Takva intenzivna propaganda sigurno je najviše pridonijela napretku protupožarne zaštite šuma na Cipru.

Kao i u drugim mediteranskim zemljama tako je i na Cipru najveći štetnik borovih šuma borov četnjak, i to vrsta **Thaumtopoea wilkinsoni** Tams., koju nazivaju ciparskim četnjakom. Osim na Cipru raširen je u Izraelu i Jordanu. Morfološki i biološki veoma je sličan vrsti **Th. pityocampa** Schiff., pa ga neki i ne smatraju posebnom vrstom. Protiv njega se vodi borba na razne načine, ali je avion za tu svrhu uveden relativno kasno — tek prije nekoliko godina. U novije se vrijeme kao insekticid primijenjuje biopreparat na bazi bakterije **Bacillus thuringiensis**. Rezultati su vrlo dobri, pa se i u buduće planira takav način suzbijanja.

Šume grčkog dijela Cipra podijeljene su administrativno-teritorijalno na 4 područja: Pafos, Troodos, Nikosia i Larnaka. Pod turskom administracijom nalaze se šume sjevernog i istočnog dijela otoka.

Šumama upravlja Odsjek za šumarstvo Ministarstva poljoprivrede i prirodnih resursa sa sjedištem u Nikoziji.

Dolina cedrova

Od ukupno 4 vrste roda *Cedrus* ciparski je cedar (***Cedrus brevifolia*** Hen., sin. ***C. libani*** ssp. ***brevifolia*** Hol.) najmanje poznat. Nasuprot tome susjedni, libanski (***C. libani*** Laws.) poznat je u svijetu isto toliko koliko i država Libanon. Neobično je to ako se uzme u obzir činjenica da ciparskog cedra ima više i po površini i po broju stabala te da je bolje zaštićen od libanonskog. No, postoji više razloga zašto je tome tako. Prije svega, ciparski je cedar najkasnije otkriven. Otkrio ga je čuveni engleski istraživač (osobito Afrike) Samuel Baker 1879. godine. Ta je vrsta nađena samo na Cipru, a i ondje ima ograničeno područje rasprostranjenja. Do sada se nije u-mjetno proširila izvan svog areala poput ostalih cedrova. U znanstvenom nazivu za vrstu nije uzeta riječ »ciparski« nego »**brevifolia**« (zbog kratkih iglica), a neko se vrijeme smatralo da se niti ne radi o posebnoj vrsti, već o podvrsti libanonskog cedra. I konačno, libanonski je cedar simbol Libanona, njegov se lik nalazi na državnoj zastavi, pa je i ona pridonijela njegovu općem poznavanju.

U prirodnom arealu svi su cedrovi planinske vrste. Nalazišta ciparskog cedra ograničena su na nekoliko lokaliteta u šumama Pafosa. Od prirode pridolazi samo između 900 i 1.400 m nadm. visine, tj. do najviše točke tih šuma. Raste u grupama, pomiješan s drugim autohtonim vrstama kao što su brucijski bor, platana i planika. Na najvišim položajima pridružuje mu se hrast ***Quercus alnifolia*** — vrsta koja se od prirode nalazi također samo na tom otoku.

Najljepša prirodna cedrova sastojina prostire se na južnim obroncima planine Tripylos, u dolini Irkasteratsa, između šumarske stanice Stavros i čuvenog manastira Kykko. Na Cipru je dobro poznata pod imenom »Dolina cedrova«. Kroz nju je sagrađena cesta, s prvenstvenom namjerom da se taj biser ciparskih šuma učini lako dostupnim domaćem stanovništvu i stranim turistima. Računa se da u tom području danas raste oko 50.000 cedrovih stabala.

Kykko je ne samo najugledniji manastir Cipra, već i jedno od najpoznatijih mjesta na otoku. U njemu je započeo svoje svećeničko i javno djelovanje jedan mladi monah, koji je kasnije postao poznat kao arhiepiskop Makarios III i prvi predsjednik republike Cipar. Po vlastitoj želji on je ondje i pokopan nakon smrti u kolovožu 1977. godine. Grob mu se nalazi na obližnjem brdu na mjestu Throni.

U ovom kraju narod naziva cedar »Bogorodičinim borom«. Prema jednoj legendi, kada je jednom prilikom Bogorodica posjetila njoj posvećeni manastir Kykko, svi su se okolni borovi pred njom poklonili i tako, promijenivši oblik, postali »Bogorodični borovi«, tj. cedrovi. Nažalost, upravo zbog toga mnoga su od tih stabala

izložena neprestanom oštećivanju od mnoštva hodočasnika koji posjećuju manastir i grob arhiepiskopa Makariosa. Postao je naime običaj da se otkidaju cedrove grane i donose kući, gdje se vješaju na zid i služe kao uspomena na hodočašće u Kykko. Sve se to zbiva unatoč činjenici da je ta vrsta drveta zakonom zaštićena, pa je strogo zabranjena sječa i klišatrenje zdravih stabala u bilo koje svrhe. Zaštita je ipak dala neke rezultate, što se najbolje vidi po obilnom prirodnom pomlatku oko starijih stabala.

Ciparski šumari nastoje proširiti cedar i izvan područja njegova sadašnjeg područja rasprostranjenja. Sijanjem i sadnjom biljaka postignuti su mjestimice vrlo dobri rezultati. No pokazalo se da cedar slabo podnosi nizinsku klimu otoka i stoga nije prikladan kao dekorativno drvo u turističkim mjestima uz morsku obalu. Vjeruje se, međutim, da je ekološki dovoljno plastičan da bi u nekim drugim zemljama sa drugačijom klimom, npr. u umjerenom i dovoljno vlažnom području, mogao uspijevati i u nizinama, sve do mora, kao što je to slučaj i s drugim vrstama cedra.

U znaku muflona

Na aerodromu u Larnaki putnik će među avionima raznih država lako prepoznati ciparski: na njemu se nalazi stilizirani crtež muflona, kao što se npr. na australskom avionu zrakoplovne kopmanije »Qantas« nalazi klokan, a na libanonskom cedar. Krilati je muflon amblem Ciparske zrakoplovne kompanije (sl. 3). Muflon je osim toga dosta česti motiv na ciparskim poštanskim markama. I jedna od velikih knjižara u Nikoziji nosi naziv te životinje.

Zašto se muflon toliko povezuje s Ciprom, kada se zna da ta životinjska vrsta obitava i u mnogim drugim zemljama?



Sl. 3. Stilizirani crtež muflona — amblem Ciparske zrakoplovne kompanije (Crtež: orig.)

Muflon (**Ovis amon musimon**) jedan je od ishodišnih oblika domaće ovce. U Evropi, pa i kod nas, živi podvrsta koja potječe iz centralne Azije i pripada vrsti **Ovis amon** L. Međutim, ciparski muflon je posebna podvrsta (**Ovis amon cyprius**), koja se od prve morfološki razlikuje, između ostalog, i po tome što ima drugačiju zakrivljenost rogova. Fosilni nalazi ciparskog muflona poznati su još iz neolitskih naselja (5.800 — 3.000 god. p.n.e.). Iz starih kronika i drugih pisanih podataka srednjeg vijeka poznato je da je u ono vrijeme ciparska aristokracija često priredivala lovove na »divlje ovce«, kako su tada nazivali muflona, pomoću lovačkih pasa i pripitomljenih geparda, posebno dresiranih za tu svrhu. Kada su se kroz

šume počele graditi ceste, a u lovu upotrebljavati vatreno oružje, muflonu je uskoro zaprijetilo potpuno istrebljenje. Tome je, naravno, pridonijelo i njegovo vrlo ukusno meso. Godine 1937. bilo je na otoku još svega 15 primjeraka, pa je tada zabranjen svaki lov na muflone. Zabrana je urodila plodom. Unatoč povremenom krivolovu brojnost je muflona opet počela rasti. Procjenjuje se da ih danas ima još oko 400. Svi se oni zadržavaju na području Pafosa, gdje uz »Dolinu cedrova« predstavljaju najveću prirodnu dragocjenost ciparskih šuma.

U susjedno šumsko područje, Troodos, unešen je prije nekoliko godina jedan lopatar (**Dama dama** L.), vrsta kojoj je prava domovina južna Evropa i sjeverna Afrika, ali je na Cipru ranije nije bilo. Za sada postoji samo jedan par tih životinja i on se nalazi pod nadzorom u blizini Šumarske stanice Platania.

Od ostale lovne divljači obične su vrste zečevi i lisice. Trčki ima ponegdje dosta, ali su mjestimice pretjeranim lovom veoma prorjeđene. Često se na otoku mogu vidjeti natpisi da je na nekom području svaki lov zabranjen. A to što se koji puta uz same natpise nađe i po koja upotrebljena puščana patrona samo pokazuje da u pogledu nepoštivanja lovačkih propisa ni Cipar nije iznimka.

Nedaleko grada Larnake nalazi se slanovodno jezero Aliki s mnogo ptičjih vrsta, koje su ondje osobito brojne od prosinca do ožujka, kada se stanicama pridružuju i ptice selice iz sjevernih krajeva. Između ostalih tu je i ružičasti plamenac ili flamingo (**Phoenicopterus ruber antiquorum** Temminck), bliski srodnik guske, poznat ne samo po divnoj plamenocrvenoj boji krila, već i po vrlo ukusnom mesu, što je bilo dobro poznato već starim Rimljanima. Posebna poslastica bili su za njih jezici plamenaca.

Vrlo lijepa ali isto tako i rijetka mediteranska vrsta — mrki soko (**Falco eleonorae** Géné) ptica je skitalica, koja osim na Cipru živi i na drugim otocima Mediterana, zadržavajući se na nepristupačnim grebenima i strmim stijenama.

Vrsta **Oenanthe hispanica** L. iz porodice drozdova (**Turdidae**), šireg mediteranskog rasprostranjenja, koja živi i u nas poznata pod imenom primorski kamenjar ili primorska bjeloguza, vrlo je karakteristična za Cipar. Figura te ptice na maslinovoj grančici također se, kao i ciklama, nalazi na jednom novčiću već spomenute nove novčane jedinice, centa. Zanimljivo je da na svakom od 6 novčića te serije figurira neka životinja, neka biljka ili jedno i drugo.

Na drveću i grmlju može se zapaziti — naravno, ako se vrlo pažljivo promatra — kameleon (**Chamaeleo chamaeleon** L.), porijeklom iz Male Azije, Bliskog Istoka i Afrike, jedina vrsta kameleona koja živi i u Evropi na jugu Španjolske, Portugala i na nekim grčkim otocima.

Kada je riječ o ciparskoj fauni, treba na kraju spomenuti i neke životinjske vrste kojih na Cipru nema, a inače su rasprostranjene u čitavoj Evropi i općenito dobro poznate. Tako npr. nema obične vjeverice (**Sciurus vulgaris** L.), koja doduše manjka i na ostalim mediteranskim otocima, ali nema ni divljeg kunića (**Oryctolagus cuniculus** L.), koji je dobro poznat i kod nas u nekim područjima Dalmacije i na sjevernim jadranskim otocima.

Šumarska škola u vlastitoj šumi

Viša šumarska škola (Forestry College), jedina te vrste na Cipru, smještena je u središtu planinskog masiva Troodos u malom mjestu Prodromos, na 1.370 m nadm. visine. Idealan položaj kako s turističkog tako i sa stručnog stajališta. Ljeti je ovdje ugodno toplo, dok se zimi okolni vrhovi bijele od snijega. Divni krajolici,

svježji planinski zrak i izvori mineralne vode privlače mnogobrojne izletnike i turiste u svako doba godine. Blizu mjesta Troodos nalazi se i zgrada nekadašnjih britanskih guvernera, koja sada služi kao ljetna rezidencija predsjednika vlade. Dalje na zapad, u »Dolini cedrova«, pokraj mjesta Stavros, tis Psokas postoji šumarska kuća za odmor, kojom se mogu koristiti ne samo šumari, već i drugi gosti.

Ali Troodos je i glavno šumsko područje otoka. Prostrane borove šume, kojima upravljaju šumska gospodarstva Pafos i Troodos, sa svih strana okružuju školu. Jedan dio tih šuma — onaj uz samu školu — izdvojen je za potrebe praktične nastave i u njima veći dio radova obavljaju studenti pod nadzorom jednog šumara praktičara i dvojice lugara. Osim prostorija potrebnih za nastavu (predavaone, biblioteka, radionica, laboratorij, dvorane za razne sastanke i dr.) u sastavu škole nalazi se i studentski dom sa 35 jednokrevetnih soba i svim pratećim objektima. U posebnim zgradama stanuju i nastavnici sa svojim obiteljima. Ukratko, to je mali studentski grad, gdje zajedno žive i rade studenti i nastavnici, u »vlastitoj« šumi, daleko od gradske vreve i mnoštva turista uz morsku obalu. Unatoč tome ne osjećaju se odsječeni od svijeta, jer im dobra mreža puteva omogućava da lako i brzo dođu do bilo kojeg mjesta na otoku.

Viša šumarska škola državna je ustanova u sastavu Odsjeka za šumarstvo Ministarstva poljoprivrede i prirodnih resursa. Osnovana je 1951. godine u prvom redu za domaće potrebe, ali se u njoj školuju i budući stručnjaci iz drugih, većinom susjednih zemalja i onih u razvoju. U prvih 25 godina postojanja škole u njoj su diplomirali studenti iz 23 zemlje. Stranci čine oko jedne trećine ukupnog broja studenata. Stoga je razumljivo da se u administraciji i nastavi upotrebljava engleski jezik, tim više što je to jedan od tri službena jezika na Cipru.

Nastava je podijeljena na tri stupnja. Prvi traje godinu dana, a sastoji se uglavnom u praktičnom radu, upoznavanju sa životom u šumi i usavršavanju u engleskom jeziku. Nema nikakvih ispita i na kraju godine kandidati dobijaju odgovarajuću svjedodžbu. To je zapravo priprema za drugi stupanj, koji traje dvije godine i sadrži uglavnom sve one nastavne predmete koji postoje na šumarskim fakultetima, samo u znatno smanjenom opsegu. Otprilike polovica nastavnih sati otpada na praktične radove. Tijekom studija polažu se kolokviji, testovi i ispiti, a na kraju svake godine i godišnji ispiti. Tada se u ispitnim komisijama nalaze i eksterni članovi. Na kraju studija kandidati dobijaju šumarsku diplomu i zvanje diplomiranog šumara. Treći je stupanj nastave postdiplomski studij, koji je uveden tek nedavno i traje šest mjeseci. Kandidati se individualno opredjeljuju za usavršavanje u pojedinim specijalnostima. Nakon obranjenog postdiplomskog rada i uspješno položenog usmenog ispita dobijaju višu diplomu (Higher Diploma).

Školska je godina podijeljena u tri vremenska razdoblja od tri mjeseca (trimestra): jesenji, proljetni i ljetni. U kolovozu se održavaju stručne ekskurzije i terenska praksa. Školski praznici traju po 14 dana iza jesenjeg i proljetnog trimestra, a velike ferije čitav mjesec rujan.

Svake godine, obično za vrijeme proljetnih praznika, za studente drugog stupnja organizirana je ekskurzija u inozemstvo. Jedna je takva ekskurzija bila u našoj zemlji u mjesecu lipnju 1982. godine, kada su ciparski studenti sa svojim nastavnicima posjetili neke šumarije u Hrvatskoj i Šumarski fakultet u Zagrebu. Za uzvrat jedna je grupa šumarskih stručnjaka iz Hrvatske boravila na Cipru tjedan dana u jesen iste godine.

Uređenje prostora, turizam, rekreacija

Kaže se da turiste najviše privlače tri boje: plava, zelena i bijela. Plavo more, zelene šume i bijeli snijeg. Cipar sve to ima, iako je po površini mala zemlja. Doda li se tome još i blaga mediteranska klima te brojne arheološke, historijske i kulturne znamenitosti od neolitskog doba do današnjih dana, onda je jasno da su to vrlo povoljni uvjeti za razvoj turizma.

Ciprani su shvatili važnost »zelene« komponente u uređenju prostora, a ciparski su šumari u tome našli široke mogućnosti za proširenje svoje aktivnosti. Svugdje se u svijetu zapaža da suvremeni turisti sve više traže kampove, bungalove, vikend kućice i slične manje i jednostavnije objekte, gdje bi bili u prisnijem kontaktu s prirodom. A uređenje okoliša tih objekata, pa i standardnih hotela i hotelskih naselja, sadnjom ukrasnog drveća, grmlja, nasada i parkova spada najviše u njihovu nadležnost i djelokrug rada. Svake godine ciparski šumari u suradnji s mjesnim vlastima i Ciparskom turističkom organizacijom uređuju i proširuju turističke objekte po čitavom otoku. Tako je npr. nedavno uređen prostor za kampiranje pokraj mjesta Agia Napa, južno od Famaguste. To je vrlo lijepi krajolik, kojemu glavno obilježje daju brežuljkasti teren, manje borove šume i vjetrenjače. I sam naziv Agia Napa znači na grčkom jeziku »Sveti gaj«. Radove je izvodio Šumarski odsjek Ministarstva poljoprivrede i prirodnih resursa na traženje posebnog Odbora za unapređenje tog mjesta.

U tim, kao i u drugim sličnim radovima, šumarski su stručnjaci ne samo izvođači, već i agitatori i organizatori dobrovoljnih radnih akcija, u koje se uključuju široki slojevi stanovništva.

Tako se i na Cipru opaža pojava da šumari sve više »izlaze iz šume«, tj. proširuju svoju djelatnost i izvan »vlastitog radilišta« na sva ona područja koja graniče sa šumarstvom. A to je na »Afroditinom otoku« prije svega uređenje prostora radi unapređenja turizma i rekreacije.

IZVORI

1. * * * : Cyprus Economic Development 1960—1980. Public Information Office Nicosia, March, 1981.
2. * * * : Cyprus Forests. Public Information Office for the Forestry Department, Cyprus.
3. * * * : Cyprus Forestry College, Prospectus and Syllabus. (Revised Edition, 1978). Ministry of Agriculture and Natural Resources, Forest Department, Nicosia, Cyprus.
4. K. K. Kesisisian (1973): Tomantika Kypros. Genikos Odigos. Leukosia.
5. K. Mac Leish (1973): Cyprus Under Four Flags: A Struggle for Unity. National Geographic, Vol. 143, No. 3. Washington, D. C.
6. A. C. Phylactou: Cyprus. A Bird's Eye View. Nicosia.

Ivan Mikloš

OSTVARIVANJE DUGOROČNOG PLANA POŠUMLJAVANJA U VELIKOJ BRITANIJU

»Velika Britanija ima dugu šumarsku tradiciju«, piše engleski šumar F. — C. HUMMEL¹. Dugu, ali s gotovo stoljetnim vakumom, vakumom od prve četvrtine XIX stoljeća do Prvog svjetskog rata. Zamjenom drva (hrastovine) u gradnji brodova čelikom opada briga za šume. To više, što se drvo potrebno za druge svrhe dobavljalo iz prekomorskih zemalja (posjeda), kamo su upućivani i šumarski stručnjaci na rad. Pa ni školovanje šumara, posebno između 1867. i 1885. za potrebe u Indiji, nije bilo u domovini nego u Francuskoj, l'École Nationale des Eaux et Forêts u Nancy-u. U to vrijeme samo su kraljevski dvor te dio privatnih veleposjednika, posebno u Škotskoj, normalno gospodarili sa šumama, dok je dio šuma pretvaran u pašnjake (za ovčarstvo), pa je njezin udio pao na ispod 5% (po nekima i na 3%) zemaljske površine.

U prošlom stoljeću šuma je, dakle, bila zanemarivana zbog tehničkog napretka u brodogradnji ali je isto tako i drugi tehnički napredak, napredak u vojnom naoružanju, trgao Engleze i, dakako, Škote koji s Velšanima (Walles) sačinjavaju Veliku Britaniju ili Ujedinjeno kraljevstvo. U svjetskom ratu 1914—1918. u pomorske borbe uplovile su i podmornice, koje su prvenstveno potapale brodove koji su iz prekomorskih zemalja prevozili hranu, sirovine i druge robe koje je nedostajalo u domovini. Tako je bila desetkovana i doprema drva, pa se u raspoloživim šumama u zemlji sjeklo i preko etatnih mogućnosti, prvenstveno da se podmiri potrebe rudnika drvom.

Avet rata, dakle, bila je ona sila, koja je potakla promjenu odnosa prema šumi i šumskoj proizvodnji, nametnula nužnost povećanja površine šuma i poboljšanje loših sastojina, znatnim dijelom i šikara. O potrebi pošumljavanja raspravljalo se već u XVII stoljeću, a škotski romanopisac WALTER SCOTT (1771—1832) upozorava na pogibeljan položaj države (engleske) što nije dostatno pošumljena i predlaže pošumljavanje pustih površina.² Netom je prestao rat, 1919. godine, na poticaj Sir Richard-a ACLAND, osniva se »FORESTRY COMMISSION« za gospodarenje društvenim šumama a za poticanje unapređenja gospodarenja u privatnim šumama i »FORESTRY FUND« tj. povjerenstvo i fond za šumarstvo. Iste godine izražen je i dugoročni program pošumljavanja za 80 godina. Ovaj program nije statičan nego se povremeno, danas svakih 5 godina, mijenja. Prvotno je prvenstvena svrha pošumljavanja bila da se u što moguće kraće vrijeme osiguraju strateške pričuve drva a pedesetih godina težište se prebacuje na podizanje šuma koje će zadovoljavati potrebe seoskih gospodarstava i zadržati ljude na selu tj. spriječiti bijeg iz sela u gradove. U novije vrijeme uzimaju se u obzir i zahtjevi ekologista te ljubitelja prirode, koji, dakako, u prvom redu traže kod pošumljavanja uključivanje i estetske komponente.

Programom iz 1919. godine predviđeno je prosječno godišnje pošumiti 9000 ha ili za 80 godina oko 700 000 ha tj. zatečeni šumski fond gotovo udvostručiti. Parlament je program prihvatio i za prvu dekadu Fondu odobrio 3,5 milijuna funti šterlinga. U Fond se uključuje i čisti prihod državnih šuma, a taj je u 1920. godini

1) F.—C. Hummel, ing. for. Guildford, Engl.: Nekoliko pojedinosti o šumarstvu Velike Britanije, Revue forestière française, XXXIX (1982), Nr 2.

2) *** Šumarska politika Engleske, Narodna (Jugoslavenska) šuma, V (1924), br. 34. i br. 35, Zagreb

iznosio 12 347 funti. Početni zamah nije sustao (kao kod nas likvidacijom Uprava za pošumljavanje i melioraciju krša) nego se prvotno programirani godišnji planovi i premašuju.

Kako je u Velikoj Britaniji 90% zemlje u privatnom vlasništvu nužno je bilo površine za pošumljavanje o kupljivati (poljoprivredno manje vrijedne među koje spadaju i vrištine, kojih ima posebno u Škotskoj). Sredstva za otkup koriste se iz Fonda šumarstva pa je već 1920. godine u tu svrhu potrošeno 490 000 funti šterlinga. Do danas se državni posjed šuma i šumskog zemljišta od nekadanjih 10% povećao na 50% od ukupnog šumskog fonda.

Privatnici do pedesetih godina, usprkos mogućnosti korišćenja subvencije, nisu pokazivali veći interes za pošumljavanje ni manje plodnih zemljišta pa ni u brdsko-planinskim područjima. Preokret nastaje, kada je nekoliko financijskih savjetnika grada Londona svojim bankovnim, poslovnim i industrijskim klijentima predložilo da dio svojih sredstava ulože i u pošumljavanje. Jedan od njih, KENNETH RANKIN, u tu svrhu osniva »ECONOMIC FORESTRY GROUPE« (EFG), a ovaj primjer slijede i drugi te se osniva više analognih organizacija, a među tima i novije društvo »FORESTRY INVESTMENT MANAGEMENT (FIM)«. Za one, koji ne namjeravaju više ulagati, ali ne manje od 1000 funti, osnivaju se udruge (sindikati). Sa strane države kao poticaj na ulaganje kapitala u pošumljavanje uložena sredstva oslobođena su poreza uključivo i u slučaju prodaja darivanja, ili nasljeđivanja pošumljenih površina.

Privatnici, posebno maloposjednici, uživaju znatnu financijsku pomoć za pošumljavanje. Korisnici pomoći sklapaju s Povjerenstvom za šumarstvo ugovor, kojim je gospodarenje s podignutim šumama pod nadzorom Povjerenstva a moraju se poštovati i određeni zahtjevi estetike. Pomoć je jednokratna i godišnja, godišnje tijekom 25 godina za četinjače a 5. godina za listače. Jednokratna pomoć iznosi 100 funti po ha pošumljene površine (oko polovine ukupnog troška) a godišnje je ovisna o veličini posjeda. Za posjed do 40 ha godišnje pomoć iznosi 3 funte po ha, za posjede od 40 do 80 ha 2 funte, a za posjede preko 80 ha 1 funta po ha. Od 1950. god. nagrađuje se i sadnja topola u sastojinama od 24 funte po ha, a u drvoredima 3 funte po stablu.³

Posjednici, koji ne mogu ili neće da imaju stručnu plaćenu službu, mogu koristiti i usluge posebne organizacije. U Škotskoj to je, na pr., organizacija SCOTTISH WOODLANDS OWNERS ASSOCIATION Ltd (SWOAC) koja uz opće uvjete za gospodarenje izrađuje planove pošumljivanja, obavlja procjenu drvnih masa i prirasta, posreduje u prodaji šumskih proizvoda i dr. Svoje usluge SWOAC naplaćuje 15 funti po satu odnosno kod prodaje 10% vrijednosti prodanog drva.

Pošumljavanja su počela s domaćim i sa stranim vrstama. Od domaćih bili su obični bor i smreka te, udomaćeni, ariš⁴, a od stranih, egzota, duglazija, sitkanska smreka, japanski ariš i dr. Korišćenje egzota u akciji pošumljavanja od početka nije bio korak u nepoznato, jer su upotrijebljene vrste koje se uzgajale u brojnim parkovima, oko dvoraca i drugdje, diljem cijele Velike Britanije. Kasnije se broj

3) O. Piškorić: Tri poslijeratne specijalizirane institucije za pošumljavanje i melioraciju krša. Šumarski list CIII (1979), br. 1—3.

4) M. Anić: Nagrada za sadnju topola u Engleskoj. Šumarski list LXXIV (1950), br. 9—10.

5) Prve ariše iz Europe donio je 1738. Vojvoda Alholl, prva kultura japanskog ariša datira iz 1887. godine (iz uveženog sjemena 1883), a križanca (*Larix eurolepis*) iz 1904. godine. U Srednjoj Škotskoj, u području grada Perth, u jednoj kulturi površine oko 2,8 ha visina stabala dosizala je i 45 m, temeljnica iznosila je 62 m²/ha a drvna masa 1070 m³/ha.

stranih vrsta povećao, neke kao pokusne, a među njima nalazimo i Pančičevu omoriku, koja je pokazala dobre rezultate i kao najolopnija vrsta na mraz.⁶

Prednost je dana četinjačama, jer omogućuje kraće ophodnje (40—50 godina za vrste brzog rasta a 50 do 80 godina za ostale. Vlasnicima podignutih sastojina odgovora ophodnja čim stabla dostignu dimenzije pilanske oblovine a može se prodati za razumnu cijelu. Doduše »britansko šumarstvo nadišlo je njemački koncept XIX stoljeća, koncept zemljišne rente, ali ne i rentabilitet uloženog kapitala kao u ostalom i u drugim zemljama Zapadne Europe«, konstatira F. C. HUMMEL.

U novije vrijeme smanjena je gustoća sadnje, jer brzo rastu nadnice radnika a i tanji sortimenti ne postižu željenu cijenu.⁷ Za tako podignute sastojine (kulture) ne predviđaju se prorede a na kraju ophodnje iskoriste se čistom sječom.

Forestry Commission danas je samostalno tijelo (prije je bilo u sklopu Ministarstva poljoprivrede) pod upravom Savjeta povjerenika koji je neposredno odgovoran trojici ministara: ministru poljoprivrede za Englesku, državnom sekretaru za Škotsku i ministru odgovornom za poslove Walles-a. U cijeloj zemlji, sve do najnižeg stupnja — šumarija, jedinstvena je organizacija za sve poslove šumarstva tj. za upravu državnih šuma i za nadzor nad šumama privatnika. U sklopu Forest Commission je i istraživačka služba koja obavlja oko 70% svih poslova na tom području. Ostalih 30% istraživanja provode šumarski fakulteti i neke druge organizacije uključujući i one za čovjekov okoliš. Takva organizacija istraživačke službe, konstatira C. H. Hummel, »omogućuje istraživačima da traže rješenja koja su najhitnija za šumsko gospodarstvo i omogućuje slobodu i nezavisnost akademskim istraživanjima.«

O. Piškorić



6) B. Spečic: Šumarstvo u Velikoj Britaniji i upoznavanja metoda gajenja i održavanja šuma. Šumarski list LXXXV (1961), br. 3—4.

7) Prodaja sitnih sortimenata kod proreda, (celuloznog drva i dr.) otežana je i u Francuskoj iz kultura podignutih uz pomoć državne subvencije zbog dispariteta cijena koje traže šumovlasnici i cijena koje može platiti tvornica celuloza (podignuta prvenstveno za korišćenje takvog materijala).

GLASNIK ZA ŠUMSKE POKUSE
br. 20 (1980. g.) i br. 21 (1983. g.)

1. Ubrzo nakon podizanja Šumske akademije na stupanj fakulteta (1919. godine) osnovan je i Zavod za šumske pokuse (1921), koji danas, također u sklopu Šumarskog fakulteta, djeluje kao Zavod za istraživanja u šumarstvu i drvarstvu (ZIS). Pet godina kasnije, 1926. godine, Zavod je izdao i prvi svezak svog organa, »Glasnika za šumske pokuse«. Do 1962. godine izašlo je 15 svezaka od čega do 1945. godine pet, a od 1962. do 1983. samo 6 svezaka. Osnovni razlog je u pomanjkanju sredstva o čemu, na pr., svjedoči i činjenica, da su u 20. svesku objavljeni radovi koje je uredništvo primilo 1975. i 1976. godine.

U br. 20. nalaze se radovi:

A. Pranjić: Odnos visinskog i debljinskog prirasta u sastojinama hrasta lužnjaka (str. 5—92),

M. Plavšić i U. Golubović: Istraživanje vrijednosnog prirasta drvne mase umješovitim sastojinama hrasta lužnjaka i poljskog jasena (str. 93—148),

VI. Bruči: Utjecaj vlage iverja i temperature prešanja u proizvodnji troslojnih ploča iverica na vrijeme prešanja i fizičko-mehanička svojstva gotovih ploča (str. 129—230),

Š. Meštrović: Utjecaj borovih kultura na čistoću zraka u klišno-solinskom bazenu (str. 231—297), i

K. Opalički: Utjecaj biološkog i kemijskog insekticida na promjenu hemocita gusjenica gubara (*Lymantria dispar* L.) i pagusjenica obične i smeđe borove pilarice (*Diprion pini* L. i *Neodiprion sertifer* Geoffr.) (str. 299—362).

U br. 21. nalaze se radovi:

Z. Pavlin: Komparativna istraživa-

nja sadržaja vode piljene bukovine parene zbog promjene boje pod tlakom od 1 do 2 bara (str. 5—77),

N. Lovrić: Mogućnost primjene centralnog izvlačenja kod planiranja i projektiranja šumskih transportnih sredstava (str. 79—120),

B. Ljuljka: Utjecaj drva i njegove vlažnosti na obradu poliuretanskim lakovima (str. 121—177),

Đ. Rauš i N. Segulja: Flora Slavonije i Baranje (str. 179—222),

Ž. Borzan, A. Krstinić, W. J. Libby i M. Vidaković: Zakorjenjivanje reznica ranog i kasnog hrasta lužnjaka (str. 213—222),

S. Matić: Utjecaj ekoloških i strukturnih čimilaca na prirodno pomlađivanje prebornih šuma jele i bukve u Gorskom Kotaru (str. 223—400), i

J. Biškup: Postoji li mogućnost i potreba da se konstituiraju sociologija šumarstva (str. 401—411),

U ovoj knjizi dodani su i standardni kartotečni sažetci (abstract) na engleskom jeziku.

2. Svoja istraživanja o »odnosu visinskog i debljinskog prirasta u sastojinama hrasta lužnjaka« A. Pranjić provela je u cilju »rješavanja problema... izrade standardnih visinskih krivulja odnosno jednoulaznih tablica hrasta lužnjaka«. U ovom radu nalazimo rezultate istraživanja u sastojinama hrasta lužnjaka s običnim grabom. Od brojnih rezultata (zaključaka) navodimo samo nekoliko:

— »Prema rezultatima totalne analize stabala hrasta lužnjaka nastupit će kulminacija i visinskog i debljinskog prirasta u sastojinama mlađim od 44 godine, prsnog promjera manjeg od 20 cm i visine niže od 22 m.

— U mlađim i srednjedobnim sastojinama porastom debljinskog prirasta raste i visinski, dok u najstarijoj sastojini porastom debljinskog prirasta visinski prirast pada, a neovisan je kako o prsnom promjeru tako i visini stabala. Drugim riječima, sa starošću stabla visinski prirast konvergira prema nuli ili, kako formulira A. Pranjić, »dok je prosječni visinski prirast u pojedinoj sastojini u jakoj negativnoj korelaciji sa starošću, prosječni debljinski prirast nije u vezi sa starošću stabala«.

U ovoj radnji nalazimo podatke o odnosima nekih dimenzija stabala na 1,30 m, te na 1/3 i 1/2 visine. U sastojinama starosti od 40 godina tečajni godišnji debljinski prirast u prsnoj visini veći je nego na 1/3 i 1/4 visine stabla, a nakon toga odnos je obratan. Dakle mlađa stabla su punodrvnija od starijih. Debljina kore u mlađim sastojinama manja je u 1/3 i 1/2 polovini visine nego u 1,30 m, a u starijim je kora deblja na 1/3 visine od one u prsnoj visini.

Drvena masa u šumi s gospodarskog gledišta ima svojstvo kapitala, koji se, u normalnim uvjetima, povećava za određeni postotak. U sastojini povećava se i drvena masa i njezina novčana vrijednost. Postotci povećanja nisu jednaki u apsolutnoj vrijednosti, ali im je zajedničko da su promjenjivi tj. najprije su u porastu a u određenoj starosti sastojine počinju se smanjivati. Postotak prirasta vrijednosti nekih vrsta drveća kulminira znatno kasnije od postotka prirasta drvene mase i on može biti odlučan za dužinu ophodnje.¹ Kako se kreće vrijednost drvene mase u mješovitim sastojinama hrasta lužnjaka i poljskog jasena nalazimo odgovor u radu M. Plavšića i U. Golubovića. Dok je postotak prirasta vrijednosti tih sastojina u dobi oko 80 godina iznosi i do 7,15%, u sastojini staroj 153 godine prosječni postotak vrijednosti između 1964. i 1972. godine iznosio je 1,87%

time, da je između 1968. i 1972. godine iznosio samo 0,86% godišnje. Prema tome ekonomska ophodnja takvih sastojina kreće se oko 150 godina a što je u skladu »i sa shvaćanjima naših starih taksatora o tim šumama, odnosno o ophodnjama za vrste koje u njima nalaze«, zaključna je rečenica autora.

Prema Đ. Raušu i N. Segulja flora višeg bilja u Slavoniji i u Baranji zastupljena je sa 139 porodica, 1829 vrsta, 27 subvrsta, 37 varijeteta i 11 formi, što čini blizu polovine ukupnog broja dosada poznatog višeg bilja na području Hrvatske. Popis je sastavljen po abecednom redu porodica a unutar porodica po abecednom redu vrsta a na osnovu literature, počam od Dr med. Pavla Kitaibela (1757—1817), profesora botanike i direktora botaničkog vrta u Budimpešti, dalje, i vlastitih istraživanja. U popisu su označene novonadene vrste (153) te kultivirane (211) time, da »popis nije obuhvatio sve ukrasne, poljoprivredne i industrijske biljke kojih ima dosta na istraživanom području«.

»Utjecaj borovih kultura na čistoću zraka u kliško solinskom bazenu« Š. Meštrovića prvi je u nas istraživački rad s područja zaštitne funkcije šume, pojaša šumskog drveća. Objekt je vrlo dobro odabran, jer su tvornice cementa, bez filtera za prašinu, najveći zagađivači prašinom svog okoliša (u konkretnom slučaju s preko 2000 mg/m²/dan) a »zaštitna« sastojina površine 14,2 ha kultura je alepskog bora s primjesom čempresa (4% ukupnog broja stabala) srednje visine 8,4 m (u granirama od 4 do 14 m). Širina kulture iznosi 230 m i na kosom je terenu u usponu. Rezultati istraživanja:

— kultura je zadržala na svojim krošnjama i unutrašnjosti 70% prašine koja stiže do kulture, odnosno dnevno prosječno 11 kg po ha;²

1) Vidi i O. Piškorić: Bilješke o bosanskom crnom boru, Šumarski list, 1941, br. 7.

2) Vidi Š. Meštrović: Značaj šumskih kultura u primorskom području Krša, Šumarski list, 1977, br. 8—9.

— na dužini od 90 m početna količina od 2019 mg/m² dnevno smanjuje se na ispod 500 mg/m²/dan ili ispod maksimalno dozvoljene koncentracije prema JUS-u;

— kultura je absorbirala oko 50% SO₂ i zadržala oko 25% dima;

— udio mineralnih tvari na suhu tvar iglica iznosio je i do 17% ili dvostruko više nego na borovima izvan domašaja prašine i dima (u konkretnom slučaju s borova na otoku Drveniku);

— negativnog utjecaja na prirast mase nije bilo.

Zaključak: alepski bor je vrsta, koja se može koristiti za zaštitne pojave i nase u urbanim sredinama, dakako na području na kojem mu odgovaraju ekološki uvjeti. Dodajem, da alepski bor, kao i dud ili pitosporum, dobro podnosi i zatrpavanje stabala i preko 1 m visine.

Od bolesti i parazita nisu pošteđeni ni insekti — štetnici drveća i usjeva, koji ih mogu i decimirati (i decimiraju ih). Prema tome, ako su prisutni ovi prirodni regulatori broja, ne isključujući ni predatore, otpada rad i trošak suzbijanja. »Studij krvi insekata«, kako kaže, K. Opalički, »omogućuje rano otkrivanje bolesti i parazita« odnosno poznavanje konkretne krvne slike važna je poluga za prognozu službu. Poznavanje krvne slike zaraženog ili otrovanog insekta najsigurnija je ocjena i toksičke vrijednosti insekticida, bilo biološkog bilo kemijskog. U ovom broju Glasnika za šumske pokuse K. Opalički objavila je rezultate svojih istraživanja o »utjecaju biološkog i kemijskog insekticida na promjenu hemocita gusjenica gubara (*Lymantria dispar* L.) i pagusjenica obične i smeđe borove pilarice (*Diprion pini* L. i *Neodiprion sertifer* Geoffr.)« na osnovu kojih slijede i uvodno navedeni zaključci.

Istraživanja Katedre za šumarsku genetiku i dendrologiju Šumarskog fakulteta u Zagrebu o mogućnostima autovegetativnog razmnožavanja (reznicama) raznih vrsta »predstavljaju pokušaj uvođenja no-

vih metoda u tradicionalno šumarstvo«. Prvi korak su pokusi o »zakorjenjavanju reznica ranog i kasnog hrašta lužnjaka«, što je ujedno i »prilog rješavanju problema obnavljanja hrastovih sastojina«. U ovom pokusu zakorjenjavanje je uspjelo između 11 i 44% u rad uzetih reznica (ljetnih — zeljastih i zimskih-odrvljenih) i »dokazao da se hrast lužnjak može zakorjenjivati reznicama, te da se problematika klonskog šumarstva može rješavati i u okviru ove vrste«. Materijal, tj. žir za proizvodnju sadnica s kojih jesu uzimane reznice, sakupljen je u Zdenačkom gaju Šumarije u Grubišnom polju, a na području iste Šumarije, u predjelu Belinac — Okrugla livada, posađene su i sadnice iz sjemena i sadnice iz reznica u cilju komparacije razvoja biljaka. Analogni pokusi su i nastavljeni dalje s hrastom te johom i s divljom trešnjom od listača a od četinjača s libocedrom, običnim i crnim borom te hibridima crnog i običnog bora. O rezultatima tih pokusa za sada se godišnje samo obavještavaju šumska gospodarstva, koja i financiraju ova istraživanja.

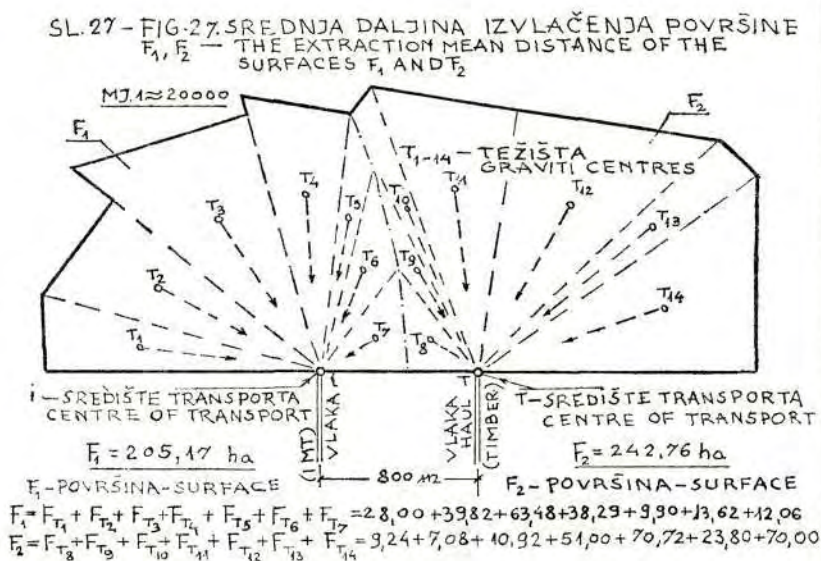
»Preborne šume jele i bukve u Gorskom Kotaru predstavljaju idealan oblik gospodarskih šuma koje mogu zadovoljiti društvene potrebe za drvom i ostalim šumskim proizvodima, a istovremeno one mogu predstavljati stabilne šumske ekosisteme neophodne za zdrav i stabilan čovjekov okoliš. Da bi se trajno održala preborna struktura tih šuma, prirodno pomlađivanje³ predstavlja prvi i osnovni preduvjet koji će nam garantirati trajni pokrov šumske vegetacije koja distribuirana u prebornu strukturu predstavlja i idealnu zaštitu šuma«. To su prve rečenice Slavka Matića u njegovom radu u istraživanjima »utjecaja ekoloških i strukturnih činilaca na prirodno pomlađivanje prebornih šuma jele i bukve u Gorskom Kotaru«. U radu opsega 178 stranica teksta, od čega 12 stranica sažetka (šumarija) na engleskom jeziku. Istraživanja

3) Naglasio O. P.

su provedena na 204 pokusne plohe smještene na tri različita lokaliteta (Fužine, Tršće, Zalesina), na dvije geološke podlojednice (silikat, vapnenac), dvije šumske zajednice (šume jele s rebračom — Blechno abietetum Horv. 50. i šume bukve i jele — Abieto-Fagetum Horv. 38) i dvije suprotne ekspozicije (sjeverne i južne). Po vrstama drveća u šumi jele s

tvorena pitanja koja stoje pred šumarima koji gospodare s tim vrlo vrijednim i za društvo vrlo značajnih šumskih ekosistima.

Iz rada N. Lovrića proizlazi, da za prvu fazu transporta — izvlačenja postoji opravdanost uz paralelno izvlačenje i centralno, kako to prikazuje i crtež prenijet iz ovog rada.



Crtež N. Lovrića prikazuje srednju daljinu izvlačenja kod paralelnog i centralnog izvlačenja drva iz površine F1 i F2. Crtež je uzet iz rada N. Lovrića, 1970, str. 103.

rebračom istraženo je pomlađivanje bukve, jele i smreke a u šumi bukve i jele uz ove dvije vrste još brijesta i javora. Na svakoj pokusnoj plohi mjereni su i numerički definirani ekološki (njih 10) i strukturni (njih 14) čimbenici i elementi pomlađivanja (predstavljeni sa 14 pokazatelja). U detaljnu analizu autor je uzeo 7 ekoloških i 6 strukturnih čimbenika te 6 elemenata pomlađivanja. Brojnost podataka (rezultata) ne omogućuje njihovo iznošenje na ovom mjestu nego zahtijeva kompletni članak. Uza svu opširnost istraživanja autor naglašava, da su »mnoga pitanja ostala nedovoljno rasvijetljena« te da će tek »još detaljnija kompleksna istraživanja prebornih šuma jele i bukve u Gorskom Kotaru razjasniti još mnoga o-

Sociologija kao nauka o društvu datira iz polovine prošlog stoljeća. Tijekom vremena promatranju društva kao cjeline pristupilo se i promatranju pojedinih društvenih skupina, razvile se specijalne odnosno grane sociologije. Kako »u šumarstvu značajnija sociološka istraživanja nisu obavljena« J. Biškup najavljuje konstituiranje i »sociologije šumarstva«, a ova rasprava u Glasniku za šumske pokuke »ima za cilj da posluži kao uvod u sociološka znanstvena istraživanja u šumarstvu SR Hrvatske«.

Radovi Vl. Bručija, B. Ljuljke i Z. Pavlina su, kako i naslovi kazuju, s područja drvene industrije kojoj će iznijeti rezultati istraživanja, bez sumnje, vrlo dobro doći za proizvodnju kvalitetnog proizvoda. Kako lakiranje drva (poli-

uretanskim lakom) može doći u obzir i u »kućnoj radinosti« to evo dva rezultata ispitivanja o prionljivosti laka na drvo: maksimalna prionljivost laka na drvo kreće se u granicama od 12 do 17% vlažnosti, a prema srednjim vrijednostima od 9,5 do 15%. Na suhljem ili vlažnijem drvu lak ima manju prionljivost; drugo, veću prionljivost laka ima blanžano drvo od brušenog. Stupanj vlažnosti odnosi se na površinu drva a kako i dobro prosušeno drvo može mijenjati vlagu prema vlazi sredine, posebno u površinskom sloju, to kod lakiranja i o tome treba voditi računa.

O. Piškorić

ŠUMARSTVO

Br. 5—6/1983.

P. Marinković i D. Karadžić objavljuju rezultate svojih istraživanja o »pojavi novih opasnih patogena u kulturama crnog i belog bora u Jugoslaviji *Gremmeniella abietina* (Gagerb.) Morelet i *Phacidium infestans* Karst«. Početak identifikacije ovih patogenih gljiva datira iz kraja 1979. godine, kada je u kulturi bijelog i crnog bora u neposrednoj blizini Žabljaka, na nadmorskoj visini oko 1400 metara, zapaženo sušenje stabala ovih vrsta. Analizom u laboratoriju utvrđeno je, da je crni bor napadnut s obe ove gljive, a bijeli bor samo s *Phacidium infestans*. Do sada ni jedna od njih nije ustanovljena kod nas iako su u nekim susjednim zemljama (Austrija, Italija) zahvalite širi zamah, pa se stoga nalaze i na popisu karantenskih bolesti za našu zemlju. *Phacidium infestans* kasnije je pronađen i na nekim drugim lokalitetima (na području Nacionalnog parka »Durmitor« i dr.), gdje se i u prirodnom podmlatku mlade biljke masovno suše. Vanjski znaci oboljenja javljaju se na proljeće nakon infekcija (koja je uslijedila u jesen prethodne godine), a očituju se na iglicama koje zelenu boju mijenjaju najprije u prljavo-žutu, zatim crvenkastu smeđu i konačno

svjetlo-sivu. Prema sadašnjim saznanjima ovim gljivama odgovara povećana vlažnost lokaliteta i zraka, pa stoga i gusti ponik odnosno gusta sadnja, posebno na vlažnim i hladnim mjestima ako nema dobre cirkulacije zraka. Suzbijaju se kemijskim sredstvima, koja su autori također naveli. I konačno, autori pretpostavljaju, da su obe ove gljive u pronađenim područjima autohtone.

M. Peno i dr. objavili su rezultate svojih istraživanja o »**moogućnostima gajenja bukovače (*Pleurotus ostreatus* Fr.) Kumm. u našim šumama.**« Istraživanja su pokazala o mogućnosti uzgajanja ove gljive a rezultati »poslužiti će pri postavljanju novih, širih oglada koji će biti uvod u masovnu proizvodnju bukovače u našim šumama.«

Daljni članci (aktualni problemi, priloz i saopćenja):

S. Nikolić i Ž. Tešić: **Opšta problematika i značaj melioracija degradiranih šuma**, uvodni referat na Savjetovanju o melioracijama degradiranih šuma, održan je u Vrnjačkoj Banji 1982. Autori su prikazali učešće degradiranih šuma u šumskom fondu SR Srbije, uključivo i AP, te dosadašnje radove na melioracijama, definiranje pojma »degradirana šuma«, način melioracije, gustoća sadnje te »ostala problematika«. Od ukupne površine šuma cca 2,3 milijuna ha, degradirane zauzimaju 0,52 milijuna ha, a lisničke 0,60 milijuna ha. Od 1971. do 1981. godine meliorirano je svega 21,189 ha. Kao degradiranu šumu autori definiraju onu, koja uslijed nedovoljne zalihe drvne mase (ispod 0,3 od normalne) ne omogućuje korišćenje proizvodnog potencijala staništa u ekonomsko opravdanoj mjeri. Autori smatraju, da gustoća sadnje ne bi smjela biti ispod 3—4000 biljaka po ha za crni i bijeli bor te smreku. Manji broj (2000 biljaka po ha) zadovoljava samo za vrste brzog rasta (ariš, duglaziju i dr.) ili ako postoji mogućnost i prirodnog naplođivanja.

M. Đukić i D. Bura: **Vlastita tehnologija i domaća mehanizacija u šumskoj proizvodnji.** »Najveći domet u osvajanju vlastite domaće mehanizacije za šumske radove predstavljaju osvajanja proizvodnje ŠUMSKOG UNIVERZALNOG TRAKTORA IMT-561 DV »KUBIK« Industrije mašina i traktora u Beogradu«, kojeg autori kao i priključne strojeve, opisuju. Dan je i izbor mehanizacije za gradnju i održavanje šumskih puteva, prikazana »pokretna pilana KA-RA YS 1/10 finske proizvodnje za rezanje tanke oblovine« (na šumskom stovarištu) te naglašena potreba stručnog obrazovanja kadrova.

U rubrici »Iz društvenog života« nalazi se prikaz **»Susreta šumara penzionera iz Beograda i Zagreba u Slavonskom Brodu«** od Sv. Vladislavljevića* te više nekrologa. Od nekrologa navodimo onaj o Ing. LJUDEVITU RILKE-u, (umro 25. lipnja 1983. godine), koji je pred rat bio zaposlen kod Gradiške imovne općine.

Umro je i MILORAD MILOŠEVIĆ-BREVINAC (1907. — 16. 04. 1983), za koje je »Šumarstvo« donijelo nekrolog u br. 3—4/1983. M. Milošević-Brevinac, po struci učitelj i završenim studijem etnologije i antropogeografije, bio je vrlo plodan pisac a njegovi članci nalaze se i u šumarskim časopisima. U Šumarskom listu nalazimo njegove članke od 1947. do 1954. svake godine. U istom broju objavljen je i nekrolog IVANKI GAVANSKI BRANKOVAN (25. 04. 1911. — veljača 1983) prevoditeljici u Jugoslavenskom poljoprivrednom centru kao i prevoditeljici sažetaka u »Šumarstvu« i »Topoli«.

O. Piškorić

ISTRAŽIVANJA U ŠUMARSTVU KOSOVA III

Peć — 1982. —Pejë

»Istraživanja u šumarstvu Kosova« izdaje Zavod za šumarstvo u Peći uz finansijsku pomoć Pokrajinske zajednice za na-

učni rad u Prištini. Prvi svezak izašao je 1961. godine a drugi 1965. Svi naslovi, pa i publikacije (Gjurmimet në pylltarinë e Kosovës) su na srpskom i na albanskom jeziku a tekstovi na srpskom uz opširni je sažetak na albanskom i, kraći, na engleskom ili francuskom. U ovom svesku na albanskom jeziku tiskan je i uvodni članak »Osvrt na naučno istraživački rad Zavoda za šumarstvo — Peć« (Pasqyra e punës shkencorë-hulumtuese e Entit për pylltari-Pejë).

»OSVRT...«, potpisan po Redakciji, sadrži kratku povijest Zavoda te njegovu zadaću u sadašnjosti i budućnosti. Naučno-istraživačka služba iz oblasti šumarstva Pokrajine Kosovo počinje 1948. godine, kada je u Peći osnovana Šumsko-ogledna stanica u sastavu Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu. NR Srbije. Sedam godina kasnije, 1955, Stanica postaje samostalna organizacija i potpada pod nadležnost AKMO-a, 1958. godine pretvara se u Zavod za šumarstvo. Reorganizacijom naučne službe u NR Srbije 1959. godine Zavod opet dolazi u sklop Instituta za šumarstvo u Beogradu. U toj organizaciji ostaje do 1961. godine, kada ponovo postaje »samostalna naučno-istraživačka ustanova za šumarstvo AKMO«. Zahvaljujući politici da i znanstveno-istraživačke institucije zaradom za svoj rad osiguravaju dio finansijskih sredstava nije mimoišla ni ovaj Zavod te i on uvodi servisnu službu za šumarsku operativu, jer su se »društvena sredstva stalno smanjivala a potrebe za rad i život sve više rastle. Sredstva Zajednice za naučni rad (koja su inače bila skromna) sve su manje omogućavala nesmetani i normalni rad«. Finansijska sredstva su se u tolikoj mjeri smanjivala da su »ogledi iz godine u godinu sve više napušteni«, a »eliminišući materijalni gubitak, prekid kontinuiteta znači gubitak u vremenu i zakašnjenju u dobijanju rješenja kao naučno osnove za praktičan rad.« Spas je potražen u integraciji sa šumarskim organizacijama u SAPK i 1980. godine Zavod postaje

osnovna organizacija udruženog rada (OOUR) pri RO »Sharri« u Prištini, u sklopu SOUR ŠIP »Kosovodrvno«. »Međutim, i udruživanjem, pitanje finansiranja nije se do sada rešilo«. U ovom organizacionom obliku Zavod je istraživačko-instruktivna organizacija za »obavljanje osnovnih zadataka:

- da naučim metodama proučava i istražuje sva pitanja iz oblasti šumarstva i lovstva;

- da na naučnoj bazi izrađuje planove razvoja, programe šumsko privredne osnove te izrađuje idejne, investicione i tehničke projekte na principu inženjeringa;

- da ocjenjuje stanje, kvalitet šumskih i drugih zasada i proizvoda šumarstva, semena, izdaja uverenja, i preporuke;

- da organizuje naučno i stručno usavršavanje kadrova... iz oblasti šumarstva i lovstva«.

Dalje ovaj svezak Radova sadrži:

- Černjavski S. i Marković, Lj.: Karakteristike šišarica i sjemeni munike (*Pinus heldreichii* Christ.) na području Prokletija — Kopaonik,

- Đorović, Đ. i Sidor, Č.: Neki patogeni organizmi defolijatora hrasta na Kosovu,

- Černjavski, S. i Basha, A.: Šumski kompleks »Mileševac« na Koprivniku — ekološke i fitocenološke karakteristike,

- Tošić, M.: Nalazišta velikog tetreba (*Tetrus urogallus* L.) na području Metohijskih prokletija,

- Černjavski, S. Marković, Lj. i Basha, A.: Mogućnost masovne selekcije pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) na području Metohije,

- Basha, A. i Černjavski, S.: Stručna i narodna imena šumskog drveća i grmlja na albanskom, srpskohrvatskom i latinskom jeziku, i

- BIBLIOGRAFIJA radova saradnika Zavoda u periodu 1958—1982. g.

U sklopu planinskog masiva Prokletije nalazi se površ Peći i Dečana na Koprivniku s najvišim vrhom 2460 m sastojine munike u pojasu između 1300 i 1900 m na površini od 1412 ha, od čega 959 ha u čistim sastojinama. Munika se nalazi na površinama gotovo isključivo od jugoistočne preko istočne do sjeverne ekspozicije, a češeri su sakupljeni sa stabala na jugoistočnoj ekspoziciji i nadmorskoj visini između 1550 i 1700 m. Ispitivanja karakteristika češera i sjemeni (broja u pojedinom češeru, udio šturih sjemenki i dr.) pokazala su, da je varijabilnost veća između stabala nego unutar njih. Ovi rezultati omogućuju bolji izbor sjemenskih stabala, jer je u ukupno analiziranih 520 češera broj sjemenki po češeru iznosio od 0 do 107, a šturost od 0 do 49 po češeru.

Istraživanja uzroka ugibanja raznih defolijatora hrasta na Kosovu, koja su proveli Đ. Đorović i Č. Sidor, pokazuju, da neke gusjenice (*Euproctis chrysorrhoea*, *Orgyia gonostima*, *Lymantria dispar*) masovno ugibaju od poliedrije izazvane virusima i mikrosporidijima, dok je nekih drugih vrsta (kao *Tortrix viridana*, *Malacosoma neustria* i dr.) poliedrija i ugibanje gusjenica izazvano drugim činiocima tj. nalazi se ne slažu s podacima u literaturi.

Fitocenološke karakteristike šumskog kompleksa »Mileševac« na Kopaoniku vrlo su zanimljive. Iako se taj kompleks nalazi duboko u kopnu i u pojasu između 520 m nad morem i gornje granice šuma u njem se nalazi i asocijacija *Seslerio ostryetum carpinifoliae*. Što više, ta se asocijacija razvila na padinama Koprivnika okrenutih Rugovskoj klisuri, dakle na sjevernoj ekspoziciji. To je dokaz, da dolinom Bijelog Drima s Jadranskog mora prodiru tople zračne struje, koje se odbijaju od Koritniku suprotne planine Rugovo. Doduše »u poređenju sa *Seslerio-ostryetum* iz primorskih krajeva u ovoj zajednici odsutne su mnoge tipično mediteranske vrste«, a nalaze se neke mezofilne, kao *Fagus moesiaca*, *Corylus avel-*

lana i dr. Uz ovu zajednicu autori su utvrdili i ove: *Quercetum montanum*, *Fagetum montanum calcicolum*, *Abieti-fagetum*, *Picetum excelsae Bertiscum*, *Pinetum peucis* i *Pinetum mughi iliricum*.

»Nalazišta velikog tetreba na metohijskim Prokletijama«, konstatira M. Tošić, »nisu do sada opisivana i publikovana« pa je to obavio autor. Tošić je registrirao 14 pjevališta ovog tetrijeba s populacijama od 10 do 30 ptica na pojedinom pjevalištu, koja su na nadmorskoj visini između 1600 i 2000 metara.

Černjevski i dr. opisali su dvije sjemenske sastojine pitomog kestena u Metohiji. Jedna, Ljevoša, nalazi se na 600 m nadm. visine a druga, Dečani, na 650 m. kao lokalitetima sa sastojinama pitomog kestena s najboljim fenotipskim karakteristikama. Sastojina Ljevoša u času osnivanja bila je 45 godina starosti sa srednjim sastojinskim stablom promjera 24 cm i visine 13,7 m, u sklopu 0,8. Sastojina Dečani bila je stara cca 70 godina sa srednjim stablom pp 26 cm i visine 14 m, sklopa 0,6.

Rječnik stručnih i narodnih imena šumskog drveća i grmlja izrađen je s polaznim imenom na latinskom jeziku, zatim slijedi srpskohrvatsko i na kraju ime na albanskom. Zbog »posjedovanja veoma oskudne albanske literature« autori konstatiraju, da »je bilo nemoguće izbeći neke manje propuste« a za »svaku dobru primjedu i konstruktivnu kritiku... autori se najljepše zahvaljuju«.

K Bibliografiji primjetiti nam je, da Soljaniku nisu navedeni radovi objavljeni u Šumarskom listu 1965, 1967, 1968. i 1972. godini, a što nije bilo teško ustanoviti korišćenjem knjige »Povijest šumarstva Hrvatske 1846—1976 kroz stranice Šumarskog lista«, koju je SITŠDI Hrvatske izdalo 1976. godine. To su: Šafar, J.: Uzgajanje šuma (1965), Praktična vrijednost okularne i laboratorijske procjene kvaliteta šumskog sjemena (1967), Neki podaci o otpornosti na hladnoću duglazije (*Pseudotsuga taxifolia* var. *viridis* Osch.

et Gr.) na Kosmetu (1968) i O nekim problemima i normativima za održavanje gradskih i komunalnih zelenila (1972).

Na prvoj stranici korica nalazi se u boji slika zgrade Zavoda a na četvrtoj stranici, također uboji, slika podmlatka molike na garištu Babaloć, na Prokletijama.

O. Piškorić

LESNICKÁ PRÁCE 62 (1983)

Br. 4—8.

Br. 4.

Bludovsky, Z.: **Značenje i pretpostavke za primjenu nekih ekonomskih politika u šumskom gospodarstvu** (str. 150—155)

Na primjeru razvijanja interesa šumskih pogona za iskorišćivanje drvne mase navode se mogućnosti šireg prožimanja ekonomskih instrumenata. Naglašena je hitnost povećanja aktivne uloge uređivanja šuma i otklanjanje neželjenog djelovanja na povećanje materijalne zainteresiranosti za stanje šuma. Osobito značenje ima preciziranje postupka kod primopredaje sastojina za iskorišćivanje.

Vaněček, I.: **K pitanju otpornosti breze u imisionim područjima Krušnih gora** (str. 159—163)

U ovom prikazu opisano je zdravstveno stanje i kvaliteta brezovih sastojina u Krušnim gorama, koje su izložene imisiji SO₂. U asimilacionim organima pojedinih stabala utvrđen je visoki sadržaj sumpora koji je zacijelo uzrok pogoršanju kvalitete sastojina. Negativni utjecaj raste od nižih prema višim položajima.

Hochmut, R. i Skuhrový, V.: **Kontrola pojava ariševog savijača (Zeirapheara diniana Gn)** (str. 163—166)

Kontrola pojave sivog ariševog savijača pomoću feromonskih klopki u 1982. godini obavljena je na 450 lokaliteta. Na svakom lokalitetu bile su postavljene po

tri klopke u međusobnom razmaku od po 50 m. U odnosu na 1981. godinu, s izuzetkom tri područja (Krušne gore u zapadnoj Češkoj, Jizerskim gorama u sjevernoj Češkoj i u Orlickim gorama na istoku Češke) konstatirano je smanjenje ovog štetnika.

Br. 5.

Kadlus, Z.: **K pitanju kalamitnog ugibanja bukve na hostinskim brežuljcima** (str. 197—205)

Hostinski brežuljci nalaze se između Moravske nizine i Moravskih Karpata i izdižu se iznad mezoreljeva te su jako izloženi strujanjima zraka i po tome imisijama štetnih plinova koje donosi vjetar. Poslije zime 1978/79. godine uočene su vidljive posljedice djelovanja nečistog zraka. Najjače su bili oštećeni lepezasti položaji na cca 800 m nadmorske visine. Stabla listača izgubila su istogodišnje izbojnice a novi se javljali samo u ograničenoj količini. Bukva je najviše odumirala. U pojasu između 700 i 800 m bukva se doduše regenerirala, ali je ustanovljena smanjena vitalnost. Na položajima ispod 700 m lišće na bukvi je normalno. Redosljed regeneracije po vrstama drveća bio je jasen — bukva — brijest — gorski javor. Prošlih godina sastojine su stradale i od mraza.

Slodičák, M.: **Utjecaj uzgoja smrekovih sastojina na štete od snijega i vjetra** (str. 205—209)

U Orlickim gorama, šumski pogon Rychnov n. Kn. u šumskom reviru Zaječany 1969. godine osnovana je pokusna ploha, za izučavanje utjecaja uzgojnih mjera na razvoj smrekovih sastojina. Pokus je postavljen u smrekovoj sastojini I generacije stare 19 godina. U zimskom periodu 1980—81, tj. u starosti od 30 godina, oštećene su sastojine pokusne plohe vjetrom i snijegom. Vjetrom je najviše oštećena sastojina držana u slobodnom zaključnom stadiju krošnje, dok je od snijega najviše oštećena gusta sastojina na kontrolnoj plohi. Za povećanje otpornosti smrekovih

sastojina protiv šteta od snijega i vjetra preporuča se pravovremeno prijeći od uzgoja u slobodnom sklopu krošanja na uzgoj u gustom sklopu krošanja.

Pohořelý, M.: **Neka saznanja iz osnivanja banke podataka šumskog fonda SSSR** (str. 213—220)

U okviru rješavanja sistema automatiziranja upravljanja u šumskom gospodarstvu posvećuje se u SSSR-u velika pažnja rješenju koncepcije iskorištenja banke podataka »šumski fond SSSR«. Radi se prije svega o iskorištenju podataka uređajnih elaborata u svrhu prognoza i 5-godišnjeg planiranja produkcije šuma. Lesprojekt smatra da će ova banka podataka promijeniti i odnose između uređivanja šuma i organizacija u šumarskoj praksi.

Br. 6.

Kalina, F.: **Za daljnji razvoj lovstva u državnim šumama** (str. 243—251)

Kao prilog predstojećem IV zasjedanju češkog lovačkog saveza ministarstvo šumarstva i vodnog gospodarstva u ožujku ove godine priredilo je savjetovanje vodećih ličnosti organizacija državnih šuma. Savjetovanje je dobilo cilj, da ocijeni dosadanje rezultate ove djelatnosti i da postavi osnovnu liniju daljnjeg razvoja kod sadanog rasta negativnih utjecaja procesa civilizacije. Objavljeni članak predstavlja osnovni dio priloga, koji je na savjetovanju iznio ministar za šumskog i vodnog gospodarstvo ing. P. Kalina. U skraćenom obliku su u ovom časopisu objavljena još dva priloga diskusiji i to »Sadanje stanje i perspektive uzgoja muflonske divljači u slobodnim lovničkim revirima državnih šuma« (J. Lochmann) i »Prostorno uređenje fazanerija« (J. Dvořák).

Hříbek, M.: **Tehničko-ekonomsko vrednovanje privlačenja drva traktorom i žičarom** (str. 252—258)

Usporedba između privlačenja drva traktorom i žičarom u ekstremnim uslovima ide jednoznačno u korist tzv. malih žičara. Kod planiranja sredstava mehani-

zacije za privlačenje preporuča se kompleksno vrednovanje procesa sječe i privlačenja, naročito s gledišta posljedica korištene tehnologije na šumsko tlo i vodno-gospodarsko značenje šume. Izgradnja svakog daljnjeg šumskog puta ili uređenje vlake pomoću traktora ima trajno nepovoljan utjecaj na šumu i na sve njezine socijalne funkcije. Autor smatra, da bi šumarska praksa trebala realizirati odredbe važećeg šumskog zakona o sprečavanju šteta erozije zbog izgradnje šumskih puteva i pri tome nastale štete na šumskom tlu i vodenim tokovima pratiti.

Hanák, K.: Nekoje mogućnosti učvršćivanja zemljanih šumskih puteva hidrauličnim sredstvima za vezanje (str. 258—264)

U članku je naveden opis i rezultati praktičnog ispitivanja mogućnosti za učvršćivanje šumskih odvoznih puteva na nenosivim podlogama hidrauličnim sredstvima za vezivanje — vapno i cement — u uslovima šumskih pogona t.j. s upotrebom jednostavnih i pristupačnih sredstava mehanizacije i bez zahtjeva za bilanciranim prirodnim građevnim materijalom.

Korištena je građevna tehnologija tzv. kemijske stabilizacije zemlje pomoću koje je učvršćena 1 km duga dionica šumskog puta »Červene hlina« u zoni fliša hostinskih brežuljaka i također osposobljena za vožnju teškog i intenzivnog transporta drva.

Građevni radovi su provedeni 1976. i 1977. godine u suradnji sa Zavodom za šumsko gospodarstvo, melioracije i bujice Poljoprivredne visoke škole u Brnu i sa šumarskim pogonom Bystřice pod Hostynem.

Br. 7.

Poleno, Z.: Šume u svijetu (str. 291—300)

Autor prikazuje teškoće u sabiranju i upoređivanju podataka o stanju šuma u svijetu, jer je metodika statistike u pojedinim državama različita. Nepotpunost

podataka posljedica je rascjepkanosti šumskog posjeda privatnika za koje i ne postoje gospodarske osnove. To se odnosi i na podatke FAO-a. Tako treba promatrati i podatke, koje je iznio autor a to su o šumskom fondu i njegovom razvoju, prema vlasništvu šumskog posjeda, obliku šuma, sastavu vrsta i starosnoj strukturi.

Sindelár, J.: Očuvanje genofonda bukve u ČSR (str. 301—308)

Bukva (*Fagus silvatica* L.) u šumama ČSR sada je zastupljena malim učešćem (5,3% po površini). Udio ove vrste treba da se u dužoj perspektivi u ČSR više nego podvostruči. U članku se predlažu mjere, koje treba da služe za spašavanje, reprodukciju i efektivno iskorištavanje genofonda bukve. Naglašena je nužnost proširenja površina sastojina, koje su priznate za sabiranje sjemena, predlaganje sjemenskih sastojina i organizacione i druge mjere, koje bi mogle doprinjeti osiguranju neophodnih količina kvalitetnog sjemena. Osim ostalog naglašeno je značenje prirodne obnove bukovih sastojina.

Kudela, M.: Zaštita kultura od borove pipe (str. 309—312)

Na osnovu istraživanja u šumama Srednjemoravskom području autor je došao do zaključka, da gustoća populacija borove pipe i brzina razvoja ličinke ovisi o toplinskim uvjetima lokaliteta a osobito o veličini (širini), smjeru i ekspoziciji šumskih čistina. Zasjena stabala je vrlo ograničavajući činilac gustoće populacija borove pipe.

Bludovský Z.: Zapažanja iz ekonomske prakse mađarskog šumarstva (str. 313—316)

U članku su obrađena iskustva s ekonomskom stimulacijom iskorištenja drvne mase i povećanja produktivnosti mađarskih šuma. Posebna pažnja je posvećena zadatku cijena drvu, pitanjima ekonomskih stimulacija, interesa na iskorištavanju čistom sječom i financiranju šumsko građevinskih radova. U uslovima, gdje su

šumarski pogoni zainteresirani za maksimalni utržak, ta su pitanja tako regulirana, da se interesi pogona pokrivaju s interesima društva. Opširno se opisuje postupak korištenja fonda za šumske gradnje, zajedno sa listom cijena, po kojima se obračunavaju pojedini šumskograđevni radovi.

Peřina—Krećmer: Principi gospodarenja u šumama zaštitnih pojaseva izvorišta vode (str. 343—354)

Gospodarenje ovim šumama usmjerava se prema instrukciji Ministarstva za šumarstva i vodno gospodarstvo. Gospodarske mjere su diferencirane prema pretežnom vodnogospodarskom dijelu u slijedećoj mjeri: 1. funkcija zaštite vode, 2. funkcija čuvanja od erozije, 3. funkcija odsisavanja, 4. funkcija infiltracije i 5. funkcija stvaranja obočina. Sastav ovih grupa je preduslov za planiranje i realizaciju gospodarskih mjera, koje osiguravaju ispunjavanje naglašenih vodnogospodarskih mjera bez štete za proizvodnju drva. Najvažnije gospodarske mjere za osiguranje vodnogospodarskih funkcija u konkretnoj grupi sastojina jesu: sastav po vrstama drveća, ophodnja, način obnove, tehnologija iskorišćivanja i transporta, mreža šumskih puteva, šumsko-tehničke melioracije i zaštite šuma.

Vacek—Jurásek—Balcar: Prioritet proizvodnji i p roćenju uroda bukvice (str. 354—360)

U 16 zrelih autohtonih bukovih sastojina u 5—7. stupnju vegetacije u Krkonosima u godinama 1978—1982 promatrana je fenologija cvjetanja bukve i opadanje bukvice, koje je teklo od sredine rujna do početka studenoga. Sastojine su plodile svake druge godine, ali uglavnom s niskim urodom. Kao slijedeće ispitivane su razne metode za ocjenu uroda bukvice. Kod uporedbe triju metoda je ustanovljeno, da je ocjena uroda pomoću jednostavne fenološke ocjene prilično netočna a pomoću metoda grana za ispitivanje, koja zahtijeva penjanje u krošnje stabala, veoma naporna, opasna i u praksi neprimjenjiva. Za praksu optimalna metoda je brojenje plodova na eksponiranoj strani krošnje pomoću dalekozora i njihova kvantifikacija u težinskim jedinicama.

Hálek, I.: Privlačenje drva helikopterom na lokalitetu »Bučina—Čertova voda« (str. 360—367)

Članak obrađuje jednu od etapa kompleksnog rješenja dovršne sječe prestarjele bukove sastojine Čertova voda u reviru Děčín. Sastojina padanjem odlomaka bukovog drva i kamenja sa strme padine izravno prijeti prometu na internacionalnoj željezničkoj pruzi. Budući da se radi o veoma kompliciranim uslovima sječe i tranrješenje bio je korišten do tada neuobičajeni način transporta drva pomoću helikoptera.

Ing. Bernard Hruška

Dendrometrija uređivanje šuma, rast i prirast šumskog drveća, šumarska fotografometrija: prof. dr Ankica Pranjić;

Iskorišćivanje šuma, šumske prometnice i mehanizacija u šumarstvu: prof. dr Stevan Bojanin, mr Tomislav Heskji i ing. Ivo Knežević;

Ekonomika šumarstva i prerade drva, organizacija rada: prof. dr Rudolf Sabadi;

Krš, problematika i osvajanje: mr Vice Ivančević;

Zaštita prirode, nacionalni parkovi, parkiranje: prof. dr Sime Meštrović;

Lovstvo: ing. Alojzije Frković;

Povijest šumarstva, publicistika: ing. Oskar Piškorić;

Društveno-stručne vijesti i »Mala šumarska kronika« ing. Rudolf Antoljak.

Glavni i odgovorni urednik:

Prof. dr Branimir Prpić

Tehnički urednik:

ing. Oskar Piškorić

Adresa uredništva i uprava Šumarskog lista: Zagreb, Trg Mažuranića 11; tel. br. 444-206 i 449-686; račun kod SDK Zagreb 30102-678-6249. Šumarski list izlazi godišnje u 12 brojeva. Godišnja pretplata za ustanove i radne organizacije 4000.— dinara, za pojedince 500.— dinara, za studente, čak i umirovljenike 300.— dinara, za inozemstvo 5000.— dinara.

Separati se dobiju samo po unaprijed poslanoj narudžbi i količini od najmanje 30 primjeraka. Separate plaća autor.

Cijena oglašavanja:

— omotna stranica (samo četvrta)	17.000,00 din.
— prva i druga stranica unutar časopisa	15.000,00 din.
— stranica unutar časopisa	14.000,00 din.
— polovica stranice unutar časopisa	10.000,00 din.
— četvrtina stranice unutar časopisa	8.000,00 din.

Za oglase u boji poseban doplatak.

Popusti za oglašavanje 3 do 5 puta 10%, a za šest i više 20%. — Akvizicijski rabat 20%.

Časopis je oslobođen od plaćanja osnovnog poreza na promet proizvoda na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske br. 1416/1974. od 22. 03. 1974. g.

Naklada 1 400 primjeraka

Tisak: »A. G. Matoš« Samobor

©

Publisher: Union of Forestry Societies of Croatia — Édition: L'Union des Sociétés forestières de Croatie — Herausgeber: Verband der Forstvereine Kroatiens
Zagreb, Mažuranića trg 11 — Tel. 444-206 i 449-686.

TISKANICE — OBRASCI ZA POTREBE ŠUMARSTVA

NAZIV OBRASCA															Oznaka — broj
A) Štampano u arcima															
Privredna (kontrola) knjiga — pojedinačni arci:															1
— bilanca izvršenih sječa — — — — — — — — — —															
— bilanca kulturnih radova — — — — — — — — — —															
Očevidnik šumskih šteta i krivolovaca (arak) — — — — — — — — — —															10—a
Očevidnik šteta u privatnim i zadružnim šumama (arak) — — — — — — — — — —															15
Sabirni arak šumskih proizvoda — — — — — — — — — —															36—b
Očevidnik proizvodnih i izdatih sadnica — — — — — — — — — —															39—b
Materijalna knjiga (pojedinačni arci):															
— pošumljavanje i melioracija — — — — — — — — — —															38
— šumarskih rasadnika — — — — — — — — — —															39—a
— njega mladika — — — — — — — — — —															40
— čišćenja sastojina (guštika) — — — — — — — — — —															41
— zaštite šuma — — — — — — — — — —															42
— uređivanje šuma — — — — — — — — — —															43
— glav. šum. proizvoda (jednodob. šume) — — — — — — — — — —															44
— glav. šum. proizvoda (preborne šume) — — — — — — — — — —															44—a
Knjižice procjene za jednodobne šume — arak — — — — — — — — — —															62—a
Knjižica procjene za preborne šume — arak — — — — — — — — — —															62—b
Plan sječa — — — — — — — — — —															Sp—1
Plan sječa po sortimentima u oblom stanju — — — — — — — — — —															Sp—2
Plan sporednih proizvoda — — — — — — — — — —															Pl—sp
Plan pošumljavanja — — — — — — — — — —															Poš.
Analiza radova po planu pošumljavanja — — — — — — — — — —															Pl—poš.
Plan radova u šumskim rasadnicima — — — — — — — — — —															Pl—ra.
Plan njega mladika — — — — — — — — — —															Pl—ml.
Plan čišćenja (guštika) — — — — — — — — — —															Pl—čišč.
Plan zaštite šuma — — — — — — — — — —															Pl—zš.
Plan lovne privrede — — — — — — — — — —															
Plan vlastite režijske — — — — — — — — — —															
Plan investicija — — — — — — — — — —															
Zbirni plan vl. režijske glavih proizvoda — — — — — — — — — —															
B) Štampano na kartonu (kartotečni listovi)															
Kartotečni list o šumskoj šteti — — — — — — — — — —															10—b
Kartotečni list za glavne šumske proizvode — — — — — — — — — —															36—a
Kartotečni list za sporedne šumske proizvode — — — — — — — — — —															37
C) Štampano u blokovima (perforirani listovi)															
Nalog za terensko osoblje 50 x 2 — — — — — — — — — —															54
Lugarski izvještaj 50 x 2 listova — — — — — — — — — —															54—a
Prodajni popis glav. šum. proizvoda — 100 listova — — — — — — — — — —															55
Prodajni popis glav. šum. proizvoda — 100 listova — — — — — — — — — —															58
Uplatnica za drv. proizvode 50 x 3 listova — — — — — — — — — —															58—a
Paševnica 25 x 3 listova — — — — — — — — — —															59—a
Prodajni popis pašarenja — 100 listova — — — — — — — — — —															59—b
Premjerbena knjižica za primanje trupaca — 50 x 3 listova — — — — — — — — — —															63—a
Premjerbena knjižica za ogrjev. drvo — 50 x 3 listova — — — — — — — — — —															63—c
Popratnica za drveni materijal — 50 x 4 listova — — — — — — — — — —															64—a
Popis popratnica vagona, prevoza i sl. — 100 listova — — — — — — — — — —															64—b
Nalog za otpremu — 50 x 2 listova — — — — — — — — — —															68
Obavijest o otpremi — 100 listova — — — — — — — — — —															69
Specifikacije otpreme — 50 x 3 listova — — — — — — — — — —															69—a
Tablice za kubiranje trupaca — tvrdi povež — — — — — — — — — —															
D) Dnevnik rada službena knjiga terenskog osoblja, vel. 12 x 17 cm															

Isporuku tiskanica i knjiga vrši:

Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije HRVATSKE, Zagreb
— Mažuranića trg 11, tel. br. 444-206