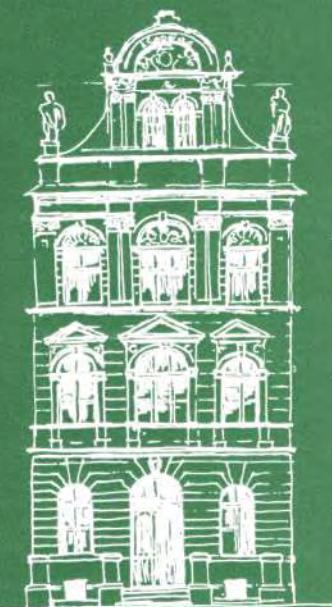


Poštarina plaćena
u gotovom

ŠUMARSKI LIST



SAVEZ DRUŠTAVA
NŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE
HRVATSKE

5-6

GODINA CXII
Z a g r e b
1 9 8 8

Vrijedna na naslovnoj stranici omota prikazuje glavni ulaz u Šumarski dom u Zagrebu — Front page showing sculpture at main entrance to Forestry Centre in Zagreb

UDC 630* (05:) »54—02« (061.2)

YU ISSN 0373-1332
CODEN SULIAB

Š U M A R S K I L I S T

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

Journal of the Union of Forestry Societies of Croatia — Organe de l'Union des Sociétés forestières de Croatie — Zeitschriften des Verbandes der Forstvereine Kroatiens — Žurnal Sojuza inž. i teh. des in lesprom Horvatii

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK:

PROF. DR. B R A N I M I R P R P I Ć

©

I Z D A V A Č: Savez društava inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske uz financijsku pomoć Republičke zajednice za znanstveni rad SR Hrvatske

Publisher: Union of Forestry Societies of Croatia — Éditeur: L'Union des Sociétés forestières de Croatie — Herausberger: Verband der Forstvereine Kroatiens — Izdatelj: Sojuz ITLILP Horvatii

Zagreb, Trg Mažuranića 11 — Tel. 444-206

Tisak: »A. G. Matoš«, Samobor

SAVJET SUMARSKOG LISTA

Predsjednik: Franjo Knebl, dipl. inž.

1. Članovi s područja SR Hrvatske:

Mirko Andrašek, dipl. inž., prof. dr. Milan Andrović, prof. dr. Roko Benić, Vjekoslav Cvitkovic, dipl. inž., Slobodan Galović, dipl. inž., dr Joso Gračan, dipl. inž., Slavko Horvatinović, dipl. inž., Antun Juric, dipl. inž., Cedo Kladarin, dipl. inž., prof. dr. Dušan Klepac, Tomislav Krnjak, dipl. inž., mr. Zdravko Matal, dipl. inž., Ante Mudrovčić, dipl. inž., prof. dr. Zvonimir Potočić, Srećko Vanjković, dipl. inž. i prof. dr. Mirko Vidaković.

2. Članovi s područja drugih Socijalističkih republika i autonomnih pokrajina:

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

UREDIVAČKI 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 Krstić;

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

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

Dendrometrija, uređivanje šuma, rast i prirast šumskog drveća, šumarska fotogrametrija: prof. dr. Ankica Pranić;

Iskorišćivanje šuma, šumske prometnice i mehanizacija u šumarstvu: prof. dr. Stevan Bojanin, mr. Tomislav Heski i Ivo Knežević dipl. inž.;

Ekonomika šumarstva i prerade drva, organizacija rada: prof. dr. Rudolf Sabadi;

Organizacija proizvodnje u šumarstvu: prof. dr. Simeon Tomanić;

Krš problematika i osvajanje: mr. Vice Ivančević;

Zaštita prirode, nacionalni parkovi, parkiranje: prof. dr. Šime Meštrović;

Lovstvo: Alojzije Frković, dipl. inž.;

Povijest šumarstva, publicistika: Oskar Piškorić, dipl. inž.;

Društveno-stručne vijesti: Ivan Maričević, dipl. inž.

Tehnički urednik:

Ivan Maričević, dipl. inž.

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. godine.

SADRŽAJ — CONTENTS

UVODNI ČLANAK — LEADING ARTICLE

Prpić, B.: **Umiranje šuma — uzroci i posljedice** (193)

IZVORNI ZNANSTVENI ČLANCI — ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

UDK 630*49 (497.13)

Prpić, B., Komlenović, N. i Seletković, Z.: **Propadanje šuma u SR Hrvatskoj — Dieback of Forests in Croatia** (195)

UDK 630*425.1 (497.13)

Komlenović, N., Gračan, J., Pezdirc, N. i Rastovski, P.: **Utjecaj polutanata na bukove šume i kulture smrke u sjeverozapadnoj Hrvatskoj — Influence of Pollutants on Beech Forest and Spruce Plantations in North-Western Croatia** (215)

UDK 630*425.1 (497.13)

Kauzlaric, K.: **Utjecaj štetnih polutanata na propadanje šuma u Gorskem kotaru — The Effects of Damaging Pollutants on Dieback of Forests in Gorski Kotar** (229)

PREGLEDNI ČLANCI — REVIEWS

UDK 630*425 + 632.15

Komlenović, N., Harapin, M. i Gračan, J.: **Kritične vrijednosti direktnih efekata zagadenosti zraka na šume, poljoprivredne usjeve i materijale — Critical Levels for Direct Effects of Air Pollution on Forests, Crops and materials** (245)

UDK 630*907

Sabadi, R., Kržnar, A. i Jakovac, H.: **Koliko društvena zajednica pridonosi održavanju i proširenje potencijala općih koristi od šuma? — How much the Society Contribus to the Maintenance and Extension of the Forest Influences Potential?** (253)

AKTUALNO

Butković, Z.: Zaštita na radu u šumarstvu (265)

OBLJETNICE

Piškorić, O.: **JOSIP PANČIĆ** (o 175-godišnjici rođenja i 75-godišnjici smrti) (271)

Piškorić, O.: **DVADESETA GODIŠNICA VELEBITSKOG BOTANIČKOG VRTA** (277)

KNJIGE I ČASOPISI

- Piškorić, O.: ŠUMARSTVO, br. 5. i 6. 1987. g. (278)
Piškorić, O.: ANALI ZA ŠUMARSTVO, 13/1—2 (280)
Prpić, B.: Promocija »MALE EKOLOŠKE BIBLIOTEKE« (280)
Piškorić, O.: HORTIKULTURA, br. 3—4/1987. (284)
ZAPISNIK 15. sjednice PREDSJEDNIŠTVA SAVEZA DITŠDI Hrvatske, održane
26. veljače 1983. g. u Zagrebu. (284)
U NEKOLIKO REDAKA (246)
IZ ŠUMARSKOG LISTA, 1938. GODINE (272)

IN MEMORIAM

- Hren, V.: Dr. DRAŽEN CESTAR, dipl. inž. (291)
Orlić, S.: STJEPAN MILČIĆ, šum. tehničar (294)

- Šumarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu — Obavijest o SAVJETOVANJU (295)
»RADONJA« — Cidikor — oglas (266)
OBAVIJEST O PRETPLATI NA ŠUMARSKI LIST U 1988. G. (216)

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

UMIRANJE ŠUMA — UZROCI I POSLJEDICE

Pojava masovnog sušenja šumskog drveća zahvatila je danas gotovo sve evropske zemlje, a od prvog simptoma ove pojave nije do danas prošlo niti deset godina. Simptomi umiranja šuma su pojava sitnjeg lišća na drveću u odnosu na njegovu normalnu veličinu, promjena boje asimilacijske površine (požutjelost), opadanje lišća kod bjelogorice i iglica kod crnogorice te uočljiva prozirnost krošnje.

Umiranjem šuma napadnute su sve vrste drveća. U našim prilikama najviše su napadnuti obična jela i hrastovi kitnjak i lužnjak. Ugibanje šumskog drveća povezano uz ovu pojavu može uslijediti bez, ali i uz pojavu bolesti i štetnika. Klimatski ekscesi pospješuju pojavu umiranja šuma, a narocito su nepovoljna sušna razdoblja.

Struktura šumske sastojine i način gospodarenja imaju u ovoj pojavi značajnu ulogu. Prirodne šume manje su napadnute sušenjem od šumskih kultura. U zemljama zapadne Evrope (Njemačka, Austrija, Švicarska, Čehoslovačka) te u susjednoj Sloveniji intenzivno se suše smrekove kulture osnovane iz ekonomskih razloga u biotopima hrasta kitnjaka i običnog graba i gorske šume bukve.

Jela se, međutim suši i u prašumama pa se ne može tvrditi da umiranje šuma zahvaća isključivo šumske kulture. U pojavi umiranja šuma značajnu ulogu ima reljef. Šumske sastojine u većim nadmorskim visinama i jugu izloženim staništima s plitkim tlom neotpornije su od sastojina drukčijih reljefnih značajki.

U SR Hrvatskoj suši se danas svako četvrti stablo, a od četiri jelova stabla samo je jedno zdravo. Zdrav je samo svaki drugi hrast lužnjak, a bolesno je svako peto stablo obične bukve. Sušenjem su ugrožene sve vrste drveća. Promjene u šumi primjetljive su ne samo na drveću nego i na grmlju, prizemnom rašču, korijenu i životom svijetu tla (kišne gliste, gljive, bakterije, entomofauna tla) pa pojavu umiranja šuma nazivamo i bolešću šumskog ekosistema koji je oštećen i narušen u svojoj sveukupnosti od krošnja drveća do sitnog korijenja i bakterija u tlu.

U istraživanju uzroka umiranja šuma došlo se ubrzo do zaključka da značajan utjecaj predstavlja promjena »kemijske klime« u ekosferi, koja potječe od industrijske polucije, cestovnog i drugog prometa te općenito od nepovoljnog utjecaja industrijske civilizacije. Šume su osebujan skupljač otrova iz okoliša. Svojom asimilacijskom površinom šume značajno prelaze površinu u kojoj rastu (pet do petnaest puta) i predstavljaju izuzetan prečistač ali i skladište otrovnih supstancija koje postupično nagrizaju ekosistem u svim njegovim komponentama. Sva dosadašnja istraživanja potvrdila su da je umiranje šuma povezano s polucijama otrova koji, uz iznimke prirodnih izvora, potječe od industrijske civilizacije.

Danas se još ne znaju svi uzroci ugibanja šuma. Poznato je da broj štetnih supstancija u zraku koje mogu nepovoljno utjecati na šumske ekosisteme iznosi više tisuća. Naročito je opasno njihovo zajedničko nepovoljno djelovanje (sinergizam) kombinirano s nepovoljnim abiotskim (klima, tlo, reljef) i stručnim utjecajem (neprirodan sastav šume, slab izbor vrsta drveća).

Potrebno je odmah isključiti one nepovoljne utjecaje na šume koje smo sa sigurnošću utvrdili (SO_2 , NO_x , O_3 , teški metali, biocidi i dr.), a istovremeno i dalje istraživati ostale nepoznate uzroke. Rezultati anktete o umiranju šuma u SR Hrvatskoj koindiciraju s kartom opterećenja Evrope sumporom iz 1978. što dokazuje da SO_2 značajno utječe na zdravstveno stanje naših šuma. Ovo, međutim ne isključuje mogućnost djelovanja jedne druge kemijske supstancije koja značajnije djeluje od sumporne kiseline, ali nam je njeni djelovanje još nepoznato.

Od 1983. do danas se vrlo intenzivno istražuju uzroci umiranja šuma (SR Njemačka, Švicarska, Austrija, Čehoslovačka, Slovenija, Hrvatska i dr.). O uzrocima sušenja šuma uvjetovanim industrijskom polucijom postoje različite pretpostavke (zakisljavanje tla, ozon, opća stres hipoteza, presauriranost dušikom, utjecaj štetnih organskih tvari i dr.). I dalje se intenzivno istražuje, a uz šumare sudjeluju biolozi, biokemičari, fizičari, metereolozi i dr.

Šumski fond SR Hrvatske značajno je narušen pojavom umiranja šuma. Smanjenjem drvnih zaliha ozbiljno se narušava proizvodni potencijal šuma, njihova ekološka funkcija se značajno smanjuje. Progaljivanjem sastojinskog sklopa, gube se najvažnije ekološke funkcije šume (protiveroziona, hidrološka, vodozaštitna, mikroklimatska) što ugrožava vodoopskrbu, a pojava velikih voda postaje sve učestalija.

Naveli smo da je propadanje šuma raznoliko zahvatilo prostor SR Hrvatske što će izazvati potrebu preinake gospodarskih planova. Radi održavanja ekološkog potencijala šumskog fonda Hrvatske potrebno je sačuvati svaku pošteđenu šumu. U šumama nezahvaćenim sušenjem mogu se obavljati zahvati njege uz izostavljanje predviđene oplodne sječe jer prema današnjem stanju oštećenosti drveća iznos sanitarnih sječa značajno prelazi vrijednost prirasta šuma SR Hrvatske.

Opuštošene šumske sastojine potrebno je odmah pošumiti, a kod svakog slučaja obnove donosi se posebna stručna odluka o preživjelim stablima i o njihovu uključivanju u sastojinsku strukturu. U pravilu sjeku se samo ona stabla koja su ušla u stupanj 3 oštećenja (oštećeno preko 60% krošnje). Iz ekonomskih razloga ne smije se dozvoliti da stabla postanu potpuni sušci.

Drvna sirovina dobivena sanitarnim sječama u pojavi umiranja šuma razlikovati će se značajno od one koju danas dobivanju u redovnom etatu. Radi smanjenja dimenzija tehničkog drva kao posljedice pojave umiranja šuma, u preradi drva je potrebno obaviti tehnološke preinake. Danas je teško predvidjeti intenzitete propadanja šuma u budućnosti. Potrebno je, međutim, poduzeti sve mjere da se zaustave emisije koje štetno utječu na šume dok se cilj gospodarenja treba sastojati u stvaranju što stabilnijeg šumskog fonda uz intenzivno praćenje i proučavanje uzroka sušenja.

BRANIMIR PRPIĆ

PROPADANJE ŠUMA U SR HRVATSKOJ

Branimir PRPIĆ, Nikola KOMLENOVIĆ i Zvonko SELETKOVIĆ*

SAŽETAK: Tijekom 1987. godine obavljena je procjena oštećenosti šumskega sastojina u SR Hrvatskoj. Kao osnova poslužila je metoda Komisije Evropske zajednice, Odjel za šume i uzgajanje šuma. Iz rezultata popisa oštećenja proizlazi da je zdravo 74% stabala, slabo oštećeno 18% stabala, a srednje i jako oštećeno 8% stabala. Na prvom mjestu po oštećenosti nalazi se jela sa 72%, zatim pito-mi kesten 44%, hrast lužnjak 38%, poljski jasen 35%, hrast kitnjak 28% i obična bukva sa 19% oštećenih stabala. Četinjače u Hrvatskoj su oštećene preko 55%, a listalice nešto manje od 23%. Najveća oštećenost utvrđena je na području Zagreba (48%), Delnica (35%), Gospića (32%) i Varaždina (32%), a najmanje na području Bjelovara (10%) i Nove Gradiške (10%). Ustanovljeno je da su više oštećena stabla u većim visinama i na južnim ekspozicijama.

Ključne riječi: oštećenost šumskega sastojina, SR Hrvatska, procjena.

UVOD

Prema podacima koji proizlaze iz najnovijih šumskogospodarskih osnova i programa za gospodarenje šumama iz 1987. godine šume i šumska zemljišta u SR Hrvatskoj zauzimaju 1 844 568 ha, što čini 35% ukupne površine Republike, odnosno 22% površine svih šuma u Jugoslaviji. Ukupna drvna zaliha u šumama iznosi 298 080 800 m³, godišnji prirast 8 224 100 m³ te godišnji sječivi etat 6 179 972 m³.

U privrednom smislu ovaj prirodni resurs bitan je faktor cijelog kompleksa šumarstva, prerade drva i prometa. On ima veliki značaj za nacionalnu ekonomiju.

Šume su jedno od najsnajnijih prirodnih bogatstava i sa stanovišta općekorisnih funkcija koje utječu na prirodnu okolinu i na uvjete života i rada u njoj.

Propadanje pojedinih stabala i grupa šumskog drveća pa i čitavih sastojina poznato je iz povijesti šumarstva. Još u prošlom stoljeću »Šumarski list« bilježi sušenje hrasta lužnjaka (1885). U prvoj polovici ovog stoljeća zabilježena su obimnija sušenja hrasta lužnjaka i nizinskog briješta, zatim su-

* Prof. dr. Branimir Prpić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Dr. Nikola Komlenović, Šumarski institut Jastrebarsko

Mr. Zvonko Seletković, Šumarski fakultet, Zagreb

šenja obične jele manjeg intenziteta. U drugoj polovici ovog stoljeća ponovno se susrećemo sa sušenjem hrasta lužnjaka, zatim sa sušenjem pitomog kestena, poljskog jasena te obične bukve. Navedeno sušenje šumskog drveća događalo se u manjim arealima i nije poprimalo značenje ekoloških katastrofa, a uzrok se je skoro uvijek mogao povezati s pojavom gradacije insekata ili napadom određene gljive.

Današnje sušenje šumskog drveća ima drugačije obilježje. Propadanje zahvaća one vrste drveća koje su i do sada bile više ugrožene (hrast lužnjak, pitomi kesten, obična jela), ali propadaju i ostale vrste kod kojih do sada nisu bili zapaženi simptomi sušenja (hrast kitnjak, cer, medunac, crnika, gorski javor, obični grab i dr.).

Simptomi ovog sušenja slični su pojavi propadanja šuma u Sjevernoj Americi i Evropi poznatoj kao »umiranje šuma« (Waldsterben). »Umiranje šuma« primjećeno je osamdesetih godina i od toga vremena u Evropi se sve više širi i poprima katastrofalne razmjere. Kako smo već naveli i naša Republika nije poštedena. Propadanje šumskog drveća poprimilo je u nas značajnije razmjere u nekim područjima kao na pr. u Gorskem kotaru, istočnom dijelu Istre, okolicu Zagreba, u nizinskim šumama srednjeg Posavlja.

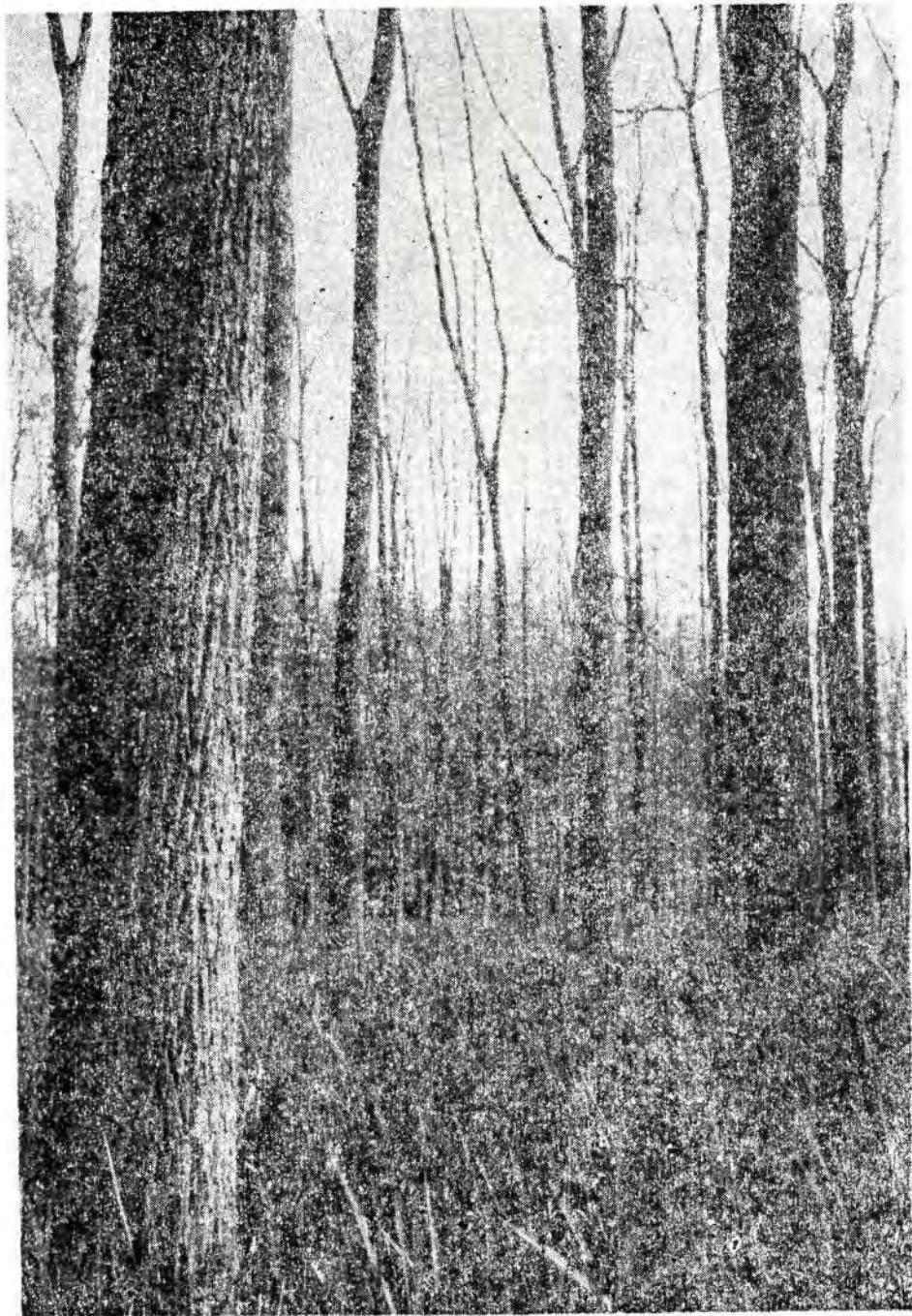
Kako je šuma prirodno bogatstvo za koje je zainteresirano čitavo stanovništvo *problem sušenja šuma prešao je okvire šumarske struke*. Tako su na pr. za šume Gorskog kotara najviše vezani stanovnici tog kraja, ali su zainteresirani i svi oni koji žive uz rijeku Kupu i Savu. Nestankom šuma u Gorskem kotaru nestala bi i njihova ekološka funkcija pa bi se pojavile bujice i česte poplave što bi zagorčavalo život pokupaca i posavaca ugrožavajući urbane prostore i infrastrukturu.

Šume propadaju najviše u centralnim dijelovima srednje Evrope (Zapadna Njemačka, ČSSR, Švicarska), a kod nas je najviše pogodena susjedna Slovenija u čijim šumama je zabilježeno oko 44% oštećenih stabala. Uzroci propadanja šuma danas se vrlo intenzivno istražuju. U tom smislu su najdalje otišli istraživači u Zapadnoj Njemačkoj i Švicarskoj, dakle u bogatim zemljama gdje se u istraživanjima primjenjuju suvremeni instrumenti i mjerne tehnike.

Istraživanja su dokazala da je propadanje šuma usko povezano s antropogenim utjecajima od kojih su najznačajniji industrijska polucija i pojava fotooksidanata kao posljedica cestovnog prometa. Najčešće se radi o simultanom djelovanju većeg broja polutanata i drugih nepovoljnih faktora. Oni u kombinaciji rijeđe djeluju antagonistički i aditivno, već u pravilu sinergistički.

Naše najvrijednije nizinske šume hrasta lužnjaka u dolinama Save i Drave ozbiljno su ugrožene radi promjene vodnog režima. To je posljedica različitih vodotehničkih zahvata u nizinama (regulacija rijeka, izgradnja hidrocentrala). Staništa ovih šuma često su poslije takvih zahvata izmjenjena u tolikoj mjeri da na njima nije više moguć uzgoj nizinske šume. Promjena vodnih odnosa kombinirana s onečišćenjem poplavnih voda koje dolaze u šume kao i onečišćenjem zraka vrlo ozbiljno ugrožava naše nizinske šume.

Na štetnu industrijsku poluciju kod nas ukazuju istraživanja Glavača, Koeniesa i Prpića 1985, Komlenovića i Pezdirc 1987, Martinovića 1987, Mayera 1987, Prpića i Seletkovića 1987, Komlenovića i sur. 1988, Prpića et all. 1988. i dr.



Sušenje hrasta lužnjaka u srednjoj Posavini, slavonska šuma hrasta lužnjaka
(*Genista elatae* — *Quercetum roboris subass. caricetosum remotae*, Ht 38)

Do sada smo vrlo malo istraživali oštećenje od ozona, dušičnih oksida i štetnih organskih spojeva koji uz sumporni dioksid predstavljaju posebno značajne uzročnike propadanja šuma.

Za polutante je općenito karakteristično da oni ne djeluju samo lokalno, već se daljinskim transportom prenose i na velike udaljenosti. Stoga je to i poseban međunarodni problem.

METODA RADA

Tijekom 1987. godine obavljena je procjena oštećenosti šumskih sastojina u SR Hrvatskoj. Popisom je obuhvaćena i čitava Jugoslovija što predstavlja naše uključivanje u anketu koja se provodi u većem broju zemalja Evrope sa svrhom utvrđivanja intenziteta propadanja šuma.

Anketu o »umiranju šuma« pokrenuo je Republički komitet za poljoprivrednu i šumarstvo SRH u suradnji sa istoimenim saveznim komitetom. Dogovoren je način rada po metodi koju je izradila Komisija Evropske zajednice, odjel za šume i uzgoj šuma u prosincu 1984. godine. Metoda je priлагodjena našim uvjetima.

Republički komitet za poljoprivrednu i šumarstvo povjerio je izvođenje ankete Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, odnosno prof. dr. Branimiru Prpiću i suradnicima i Šumarskom institutu Jastrebarsko, odnosno dr. Nikoli Komlenoviću i suradnicima.

Anketa je obavljena tijekom srpnja i kolovoza 1987. godine. Fakultetski i institutski stručnjaci održali su u svim područjima terenske instrukcije s popisivačima ankete. Upute su davali prof. dr. Branimir Prpić, dr Nikola Komlenović, mr. Zvonko Seletković, dr. Petar Rastovski, mr. Milan Glavaš i dr. Miroslav Harapin.

Osnovna podloga za anketu bilo je postavljanje uzoraka na presjecištu Gaus-Krügerovog koordinatnog sustava u mreži 4×4 km. Svaka ovakva točka ako padne u šumu predstavlja mjesto popisa stanja oštećenosti šumskog drveća. Na toj lokaciji koju obilježavamo njenim koordinatnim brojem obavlja se popis staništa i sastojinskih prilika, izbor 24 stabala i njihov detaljni opis. Stabla se izabiru na principu centralnih stabala u kutevima kvadratne pokusne površine sa stranicama 25 m i smjerom sjever, jug, istok, zapad. Oko svakog centralnog stabla određeno je još 5 stabala što za četiri ugla daje 24 stabla (4×6 stabala).

Obuhvaćena su dominantna i nuzgredna stabla iznad 10 cm promjera. Utvrđene su njihove taksacijske vrijednosti, visinski položaj u sastojini, dužina žive krošnje, kvalitet vrha, mehaničko oštećenje debla, ispadanje iglica i lišća, požutjelost, sekundarne mladice, suhe grane te cvjetanje i urod.

Ako je točka pala u mladu sastojinu uzeta su isto tako 24 stabalca. U ovom radu dajemo osnovnu informaciju oštećenja stabala — osutost lišća i iglica što se i dosada koristilo u zemljama koje su obavile evidenciju propadanja šuma. Smatramo da je taj podatak vrlo značajan i da daje dovoljan podatak za ocjenu stanja.

Kod osutosti (gubitak lišća i iglica) krošnje razlikujemo sve stupnjeve oštećenja:

Stupanj oštećenja	Gubitak lišća i iglica u %	Stupnjevi vitaliteta
0	0—10	zdravo
1	11—25	slabo oštećeno
2	26—60	srednje oštećeno
3	61—99	jako oštećeno
4	100	osušeno

Kod obavljanja popisa je dogovorenno da se osušena stabla, stupanj 4, ne evidentiraju jer su sanitарne sjeće različito obavljene (negdje svake godine, a negdje svakih nekoliko godina). Neki popisivači uzeli su, međutim, i osušena stabla pa donosimo zajedno stupnjeve oštećenja 3 i 4.

REZULTATI PROCJENE OŠTEĆENJA ŠUMA I RASPRAVA

U prilogu dajemo preglednu kartu oštećenja šumskog drveća u SR Hrvatskoj po šumskogospodarskim i šumskokrškim područjima s histogramima i tablicom, te 12 histogramskih grafikona s tablicama po značajnjim vrstama drveća za Republiku i za svako područje. Podaci za Dalmaciju nisu potpuni pa ih radi toga izostavljamo.

Iz rezultata popisa oštećenja za SR Hrvatsku vidi se da je zdravo 74% stabala, da je slabo oštećeno 18%, a srednje i jako oštećeno 8% stabala.

Usporedimo li oštećenost vrsta vidimo da su neke od njih značajno oštećene. Na prvome mjestu po oštećenosti nalazi se jela sa 72%, zatim pi-tomi kesten sa 44%, hrast lužnjak sa 38%, poljski jasen sa 35%, hrast kitnjak sa 28% i obična bukva sa 19% oštećenih stabala.

Ovi podaci se odnose na republički prosjek iz kojeg se vidi oštećenost stabala u pojedinim područjima. Iz ovih se podataka, međutim, vidi da su glavne vrste drveća šumskog fonda Hrvatske, odnosno hrastovi lužnjak i kitnjak te obična jela oštećene iznad prosjeka oštećenja. Ove vrste zapremaju po površini više od 30% svih šuma SR Hrvatske.

Zabrinjava i oštećenost bukovih stabala čiji postotak oštećenja ne prelazi republički prosjek, ali kako se radi o vrsti koja u republičkom fondu prema oko 40% površine te o vrsti koja je do danas predstavljala mjerilo stabilnosti, njena oštećenost prelazi stupanj koji smo očekivali.

Posebno zabrinjava republički prosjek oštećenosti četinjača koji prelazi 55% što ukazuje na sličnost s rezultatima iz Slovenije (Solar, 1987) i zapadne Evrope. Ovaj podatak nas ujedno upozorava na veliku osjetljivost četinjača u pojavi propadanja šuma. Međutim, u SR Njemačkoj, Danskoj i nekim drugim zemljama slična, pa i još veća oštećenost utvrđena je i kod listača.

Ako posebno obradimo rezultate ankete o oštećenosti stabala za pojedina šumskogospodarska i šumskokrška područja dolazimo do ovih konstatacija:

1. Slavonsko-baranjsko šumskogospodarsko područje — Vinkovci

Ukupna oštećenost je nešto manja od republičkog prosjeka (24,1%), ali je svako drugo stablo hrasta lužnjaka i poljskog jasena u tome velikom po-

dručju oštećeno. Posebno zabrinjava oštećenost lužnjakovih stabala jer smatramo da su nizinske šume spačvanskog bazena relativno stabilne.

2. Srednje posavsko šumskogospodarsko područje — Nova Gradiška

U ovom području je oko 90% oštećenih stabala što ukazuje na dobro stanje šuma. Smatramo, međutim, da je oštećenje lužnjakovih stabala u ovom području veće od 5% i da bi u anketi 1988. godine trebalo postaviti dopunske točke.

3. Biogradsko-podravsko šumskogospodarsko područje — Bjelovar

Kao i kod prethodnog područja neoštećenost stabala iznosi nešto manje od 90% što dakako ukazuje na dobre zdravstvene prilike. Oštećenost stabala hrasta lužnjaka je ovdje dosta značajna (24%), a to isto se odnosi i na poljski jasen (22%).

4. Varaždinsko-medimursko šumskogospodarsko područje — Varaždin

Oštećenost stabala u ovom području je vrlo značajna. Ovo se posebno odnosi na hrast lužnjak (85%), hrast kitnjak (64%) i pitomi kesten (58%). I bukva je u ovom području dosta oštećena (28%) što uz prethdane podatke ukazuje na hitnu potrebu proučavanja uzroka ovakvog stanja.

5. Prigorsko-zagorsko šumskogospodarsko područje — Zagreb

Najoštećenije područje u SR Hrvatskoj. Gotovo svako drugo stablo zagrebačke regije je oštećeno (oštećenost 48,1%). Najvjerojatniji uzrok ovakvog stanja je vrlo razvijena industrija regije. Najznačajnije su oštećeni hrast kitnjak, obična jela, pitomi kesten i bukva. U ovom području potrebno je hitno istražiti uzroke ovakvog stanja.

6. Sisačko-banijsko šumskogospodarsko područje — Sisak

Oštećenost stabala u ovom području manja je od republičkog prosjeka. Značajnije su oštećeni hrast lužnjak, pitomi kesten i hrast kitnjak. U ovome području hrast lužnjak je realno oštećeniji pa je kao i u Novoj Gradišci potrebno postaviti dopunske točke ankete.

7. Kordunsko-pokupsko šumskogospodarsko područje — Karlovac

I ovo područje je kao i sisačko po stupnju oštećenosti ispod republičkog prosjeka, odnosno iznosi 23%. Ovdje su oštećenja značajna i iznose za hrast lužnjak 63%, pitomi kesten 61% i poljski jasen 45%.

8. Goransko-primorsko šumskogospodarsko područje — Delnice

Iza zagrebačkog je ovo najoštećenije područje. Anketa je opravdala bojan za zdravstveno stanje ovih šuma. Obična jela je oštećena gostovo 70%, smreka 38%, a bukva 28% što ukazuje na vrlo ozbiljno stanje ovih šuma koje su do nedavno predstavljale mjerilo za zdravost i stabilnost šumskih sastojina. Razlozi sušenja glavnih vrsta drveća ovog područja su industrijska poljicija te vejrojatno vrlo gust promet koji se odvija na cesti Karlovac—Rijeka.

9. Ličko šumskogospodarsko područje — Gospic

Po oštećenosti šuma treće po redu područje u Hrvatskoj. Značajno su oštećene obična jela (69%), obična smreka (38%), hrast medunac (39%) i obična bukva (28%). U ovom području stanje je kritično, a uzroke sušenja potrebno je posebno promatrati. Vjerojatno se radi o daljinskom transportu industrijskih polutanata iz sjeverne Italije, industrijske zone riječke regije i dr.

10. Istarsko-primorsko-ličko šumskokrško područje — Buzet

Oštećenost šuma Istre pokazuje republički prosjek (26,5%). Ovdje su, međutim, značajno oštećeni alepski (79%) i crni bor (57%), dok su stabla crnike na lokalitetima ankete neznatno oštećena.

Rezultati provedene ankete ukazuju na značajniju oštećenost šuma zagrebačkog područja te južnih šumskogospodarskih i šumskokraških područja u Hrvatskoj. Ustanovljeno je, nadalje, da su više oštećena stabla u većim visinama i na južnim eksponicijama. Istraživanja koja smo obavili prije kao i tijekom provođenja ankete u 1987. godini na točkama bioindikacijske mreže, ukazuju na značajnu opterećenost šumskog drveća i šumskog tla kiselinama i teškim metalima, ali i na klimatske ekscese i neke gospodarske zahvate koji su u zajedničkom nepovoljnem djelovanju uvjetovali oštećenja šumskog drveća. Poslije stres stanja koja se opetuju pojavljuju se sekundarno, na fiziološki oslabljenim stablima štetni insekti i patogene gljive.

ZAKLJUČAK

Na osnovi provedene ankete o umiranju šuma u SR Hrvatskoj donosimo ove zaključke:

1. Oštećenost šuma u SR Hrvatskoj poprimila je zabrinjavajuće razmjere. Prosjek oštećenja stabala iznosi za Republiku 26%, ali on međutim ne ukazuje na oštećenost koja se pojavljuje kod glavnih vrsta šumskog drveća. Tako je obična jela oštećena 72%, pitomi kesten 44%, hrast lužnjak 38% i hrast kitnjak 28%. Četinjače u Hrvatskoj su oštećene 55,5%, dok su listače oštećene 22,7%.

2. Stupnjevi oštećenja za pojedina šumskogospodarska područja su vrlo različiti. Najoštećenija su područja Zagreba i Delnice, a najmajće je oštećenih stabala u području Bjelovara i Nove Gradiške.

3. Stabla u višim dijelovima reljefa te u južnim eksponicijama su značajnije oštećena od onih koja se nalaze u nižim položajima. Navedene činjenice ukazuju na nepovoljan utjecaj mikroklimе (južna eksponicija) i na aerozagadjenja daljinskim transportom koje dolazi iz udaljenih industrijskih područja (sjeverna Italija i dr.).

4. Kako smo u oštećenim šumama utvrdili imisijsku acidifikaciju tala te povišen sadržaj sumpora u lišcu i iglicama što potječe od industrijske polucije, potrebno je poduzeti mjere za smanjenje štetnih emisija, ali i za spriječavanje zagađenja okoliša fotoaksidantima koji potječu iz automobilskih motora.

5. Radi ublažavanja i sanacije šteta nastalih sušenjem i propadanjem šuma treba ciljeve gospodarenja šumama te uzgojne mjere prilagati izmjenjenim uvjetima.

6. Radove na anketi o propadanju šuma nužno je nastaviti, a prilikom njene provedbe u 1988. godini preporuča se povećati broj točaka prema uputama o sporovodenju ankete. Rad na bioindikacijskoj mreži potrebno je intenzivirati, a radi obavljanja osnovnih istraživanja treba nabaviti odgovarajuću laboratorijsku opremu, jer su naše mogućnosti istraživanja radi zastarjele opreme vrlo skromne.

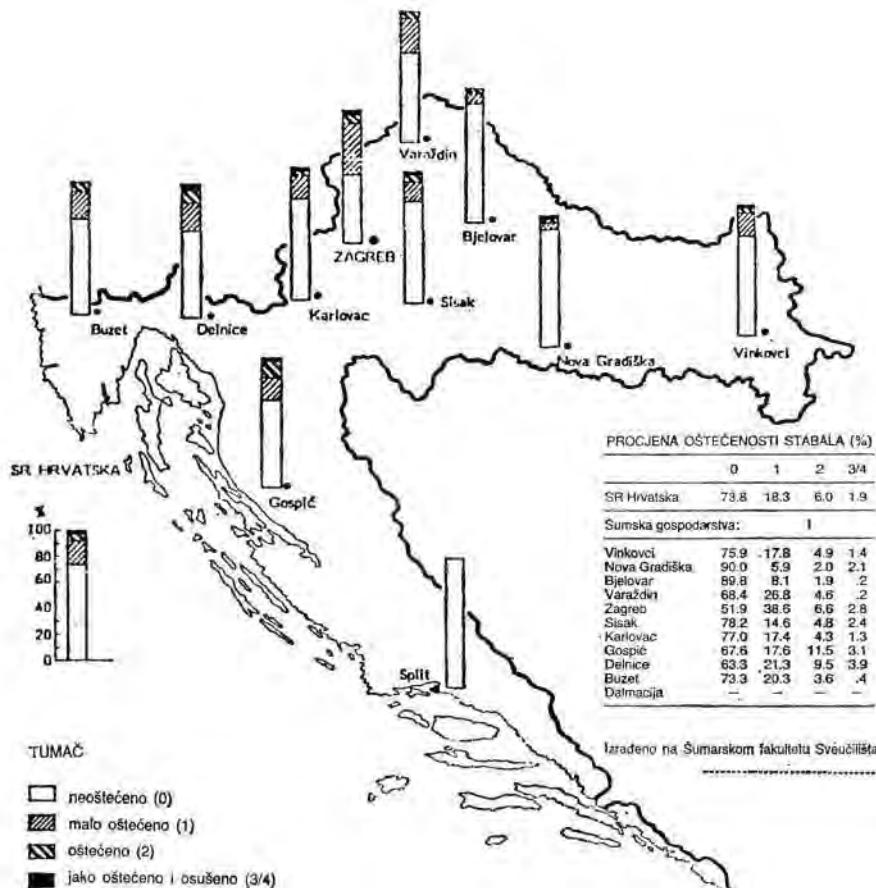
LITERATURA

- Glavač, A., Koenies, H., Prpić, B., 1985: O unisu zračnih polutanata u bukove i bukovo-jelove šume Dinarskog gorja sjeverozapadne Jugoslavije, Šumarski list, 9-10, Zagreb.
- Komlenović, N., Pezdirc, N., 1987: Koncentracije sumpora u lišcu nekih vrsta drveća u Istri i Hrvatskom primorju, Šumarski list, 1-2, Zagreb.
- Komlenović, N., Gračan, J., Pezdirc, N., Rastovski, P., 1988: Utjecaj polutanata na bukove šume i kulture smreke u sjeverozapadnoj Hrvatskoj (u tisku).
- Mayer, B., 1987: Rezultati prvih istraživanja sadržaja olova, kadmija, sumpora i fluora u tlu nizinskih šuma Bazena Kupčine, Šumarski list, 1-2, Zagreb.
- Martinović, J., 1987: Novi nalazi o emisijskom opterećenju tla Komolačke kotline, Simpozij, Otok Lokrum, Sveučilište u Zagrebu.
- Prpić, B., Seletković, Z. (1987): Tannensterben im Gorski Kotar im Lichte des Einflusses der Industriepollution, IUFRO Tannensymposium, Zvolen (zbornik u tisku)
- Prpić, B., Seletković, Z. i Prebjelić, P. (1988): Utjecaj cestovnog prometa na umiranje šuma u sjeverozapadnim Dinariđima Jugoslavije, Raspored i djelotvornost fotooksidancije u alpskom prostoru (Verteilung und Wirkung von Photooxidantien im Alpenraum), Međunarodni simpozijum, Garmisch-Partenkirchen, (u tisku)
- Solar, M., 1987: Razsežnost propadanja gozdov v slovenskem prostoru — stanje 1987. Črna knjiga o propadanju gozdov v Sloveniji, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana.
- * * * : 1987. Forest Damage Survey. Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry, Bon.
- * * * : Vitality of Danish Forests 1987. The National Forest and Nature Agency, Horsholm, Danmark.

Dieback of Forests in Croatia

Summary

Estimation of damage in forest stands of Croatia was carried out during 1987. The method of the Common Market Commission was applied. The results show that 74% of trees are sound, 18% slightly damaged, while 8% had moderate or severe damage. With regard to the degree damage first place is taken by fir (72%) followed by sweet chestnut (44%), pedunculate oak (38%), common ash (35%), sessile-flowered oak (28%) and beech (19%). Over 55% of conifers in Croatia are damaged, while broad-leaved forests to slightly less than 23%. The highest degree of damage was recorded in the area of Zagreb (48%), Delnice 35%, Gospić (32%) and Varaždin (32%), while the least damage was recorded in the area of Bjelovar (10%) and Nova Gradiška (10%). More damaged trees were found at higher altitudes and southern aspects.

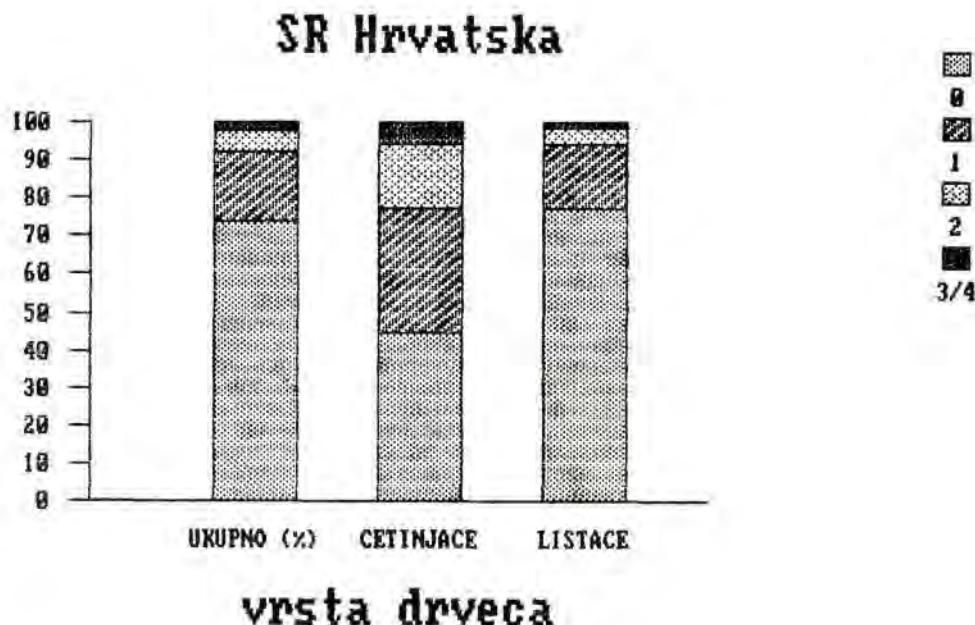


Sl. 1 Oštećenost šuma u SR Hrvatskoj u 1987. godini

SR HRVATSKA

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	73.8	18.3	6.0	1.9
CETINJACE	44.5	32.7	17.2	5.6
LISTACE	77.3	16.7	4.6	1.4

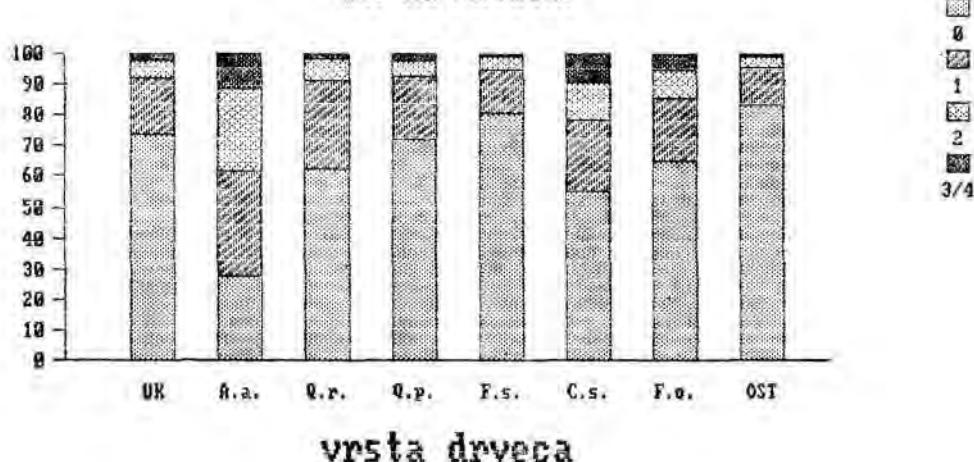
0 — neoštećeno
 1 — malo oštećeno
 2 — oštećeno
 3/4 — jako oštećeno i osušeno



SR HRVATSKA

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	73.8	18.3	6.0	1.9
Abies alba (A. a.)	27.8	33.7	27.0	11.5
Quercus robur (Q. r.)	62.3	28.8	7.2	1.7
Quercus patraea (Q. p.)	72.1	20.6	5.1	2.2
Fagus sylvatica (F. s.)	80.6	14.4	4.1	.9
Castanea sativa (C. s.)	55.6	23.3	11.5	9.6
Fraxinus oxycarpa (F. o.)	65.2	20.9	9.0	4.9
OSTALO (OST)	83.3	12.7	3.1	.9

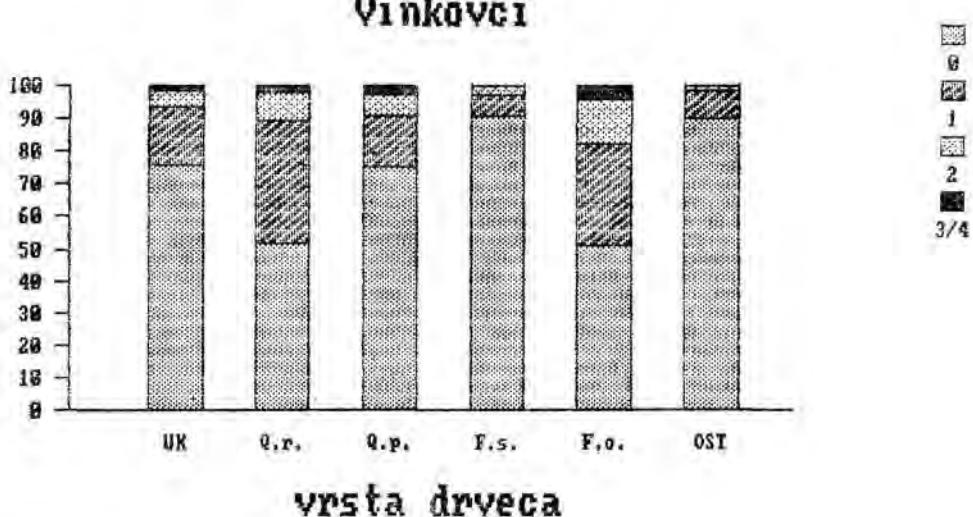
SR Hrvatska



SUMSKO GOSPODARSTVO VINKOVCI

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	75.9	17.8	4.9	1.4
Quercus robur (Q. r.)	52.0	37.0	9.0	2.0
Quercus petraea (Q. p.)	75.0	16.0	6.0	3.0
Fagus sylvatica (F. s.)	91.0	6.0	3.0	.0
Fraxinus oxyacarpa (F. o.)	51.0	31.0	14.0	4.0
OSTALO (OST)	89.8	8.8	1.0	.4

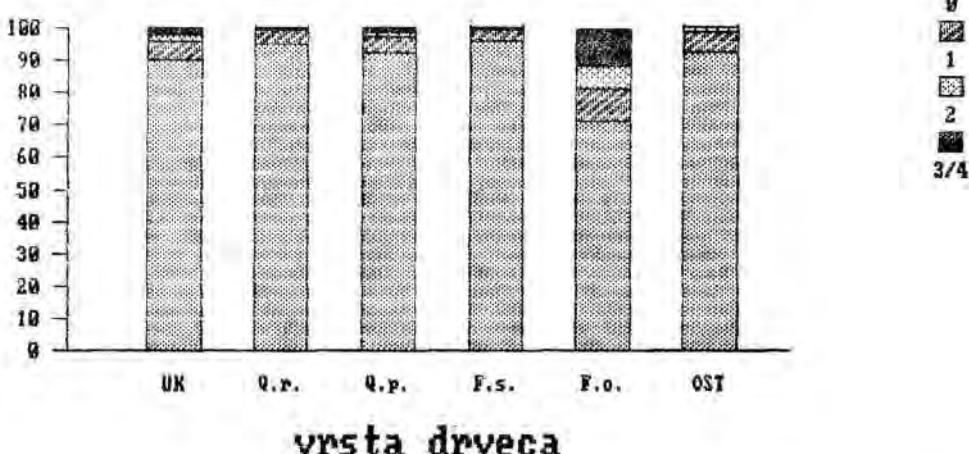
Vinkovci



ŠUMSKO GOSPODARSTVO NOVA GRADIŠKA

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	90.0	5.9	2.0	2.1
Quercus robur (Q. r.)	95.0	4.5	.5	.0
Quercus petraea (Q. p.)	92.0	5.0	1.6	1.4
Fagus sylvatica (F. s.)	96.0	3.0	1.0	.0
Fraxinus oxyacarpa (F. o.)	71.0	10.0	7.0	11.0
OSTALO (OST)	92.2	6.3	1.1	.4

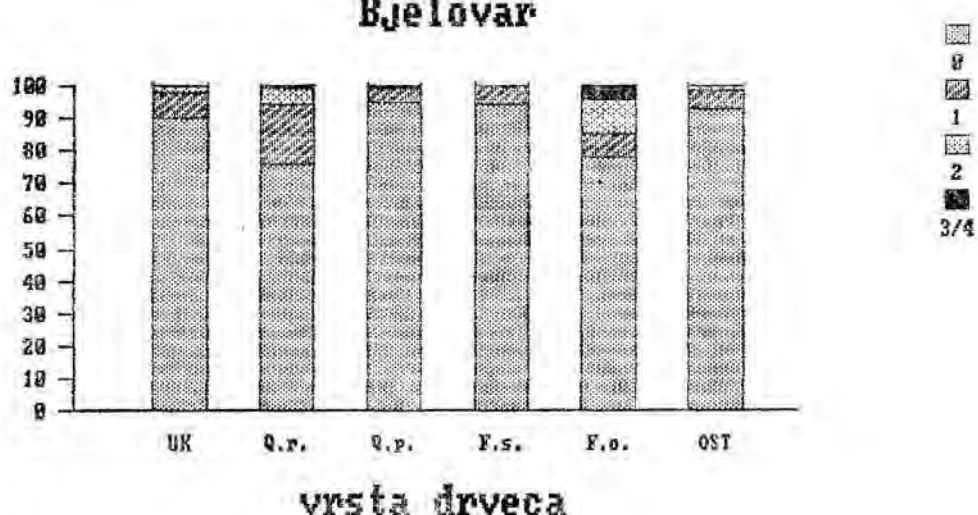
Nova Gradiska



ŠUMSKO GOSPODARSTVO BJELOVAR

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	89.8	8.1	1.9	.2
Quercus robur (Q. r.)	76.0	18.0	5.0	1.0
Quercus petraea (Q. p.)	95.0	4.0	.6	.4
Fagus sylvatica (F. s.)	94.0	6.0	.0	.0
Fraxinus oxycarpa (F. o.)	78.0	7.0	11.0	4.0
OSTALO (OST)	92.9	5.3	1.2	.1

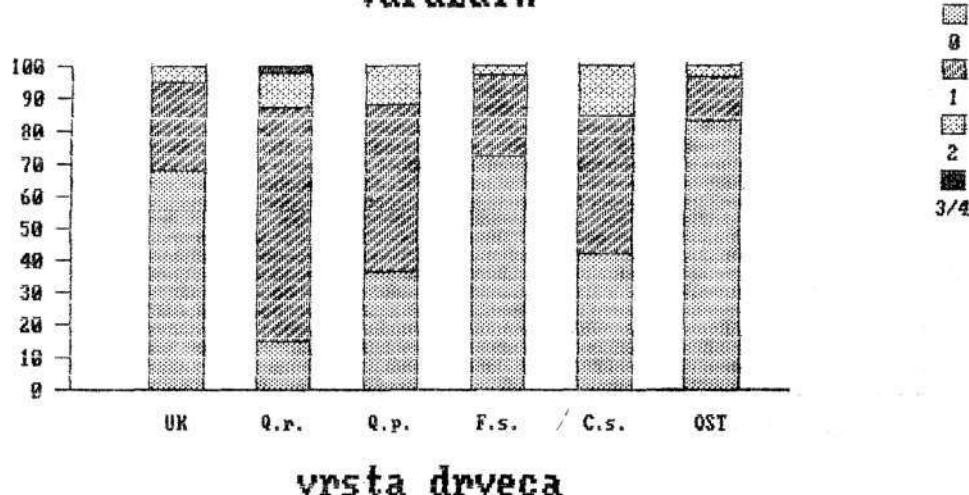
Bjeovar



ŠUMSKO GOSPODARSTVO VARAŽDIN

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	68.4	26.8	4.6	.2
Quercus robur (Q. r.)	15.0	72.0	11.0	2.0
Quercus petraea (Q. p.)	36.0	52.0	12.0	.0
Fagus sylvatica (F. s.)	72.0	25.0	2.7	.3
Castanea sativa (C. s.)	42.0	42.0	16.0	.0
OSTALO (OST)	83.2	13.5	3.3	.0

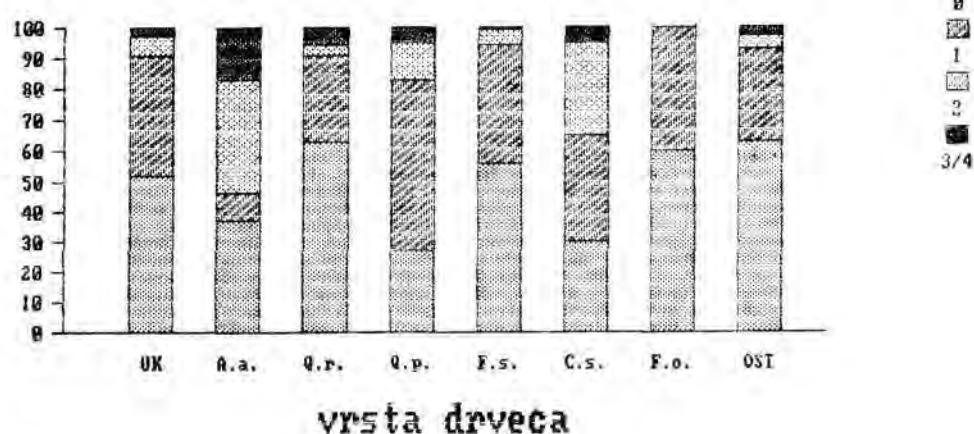
Varazdin



SUMSKO GOSPODARSTVO ZAGREB

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	51.9	38.6	6.6	2.8
<i>Abies alba</i> (A. a.)	37.0	9.0	37.0	17.0
<i>Quercus robur</i> (Q. r.)	63.0	28.0	3.0	6.0
<i>Quercus petraea</i> (Q. p.)	27.0	56.0	12.0	5.0
<i>Fagus sylvatica</i> (F. s.)	56.0	38.0	5.0	1.0
<i>Castanea sativa</i> (C. s.)	30.0	35.0	30.0	5.0
<i>Fraxinus oxyacarpa</i> (F. o.)	60.0	40.0	,0	,0
OSTALO (OST)	63.0	30.0	4.1	2.9

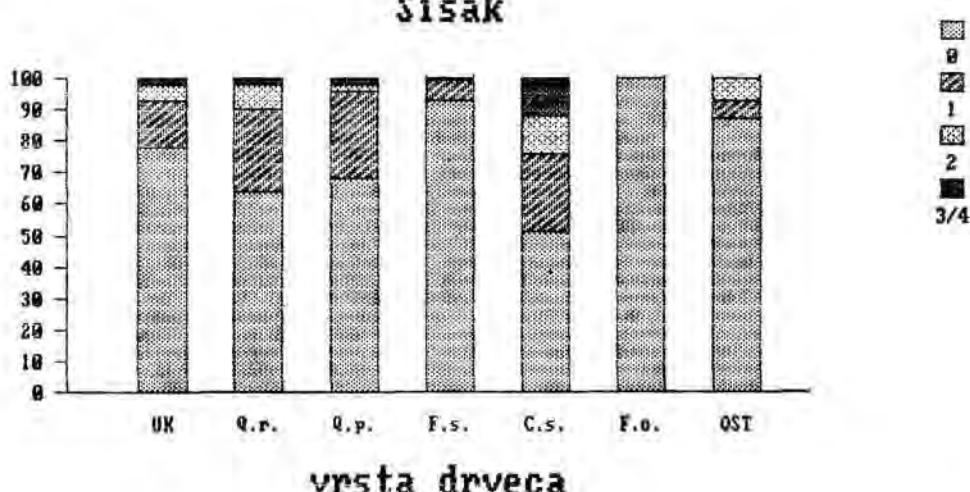
Zagreb



SUMSKO GOSPODARSTVO SISAK

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	78.2	14.6	4.8	2.4
Quercus robur (Q. r.)	64.0	26.0	8.0	2.0
Quercus petraea (Q. p.)	68.0	28.0	2.0	2.0
Fagus sylvatica (F. s.)	93.0	6.0	.6	.4
Castanea sativa (C. s.)	51.0	25.0	12.0	12.0
Fraxinus oxicarpa (F. o.)	100.0	.0	.0	.0
OSTALO (OST)	87.0	5.9	7.1	.0

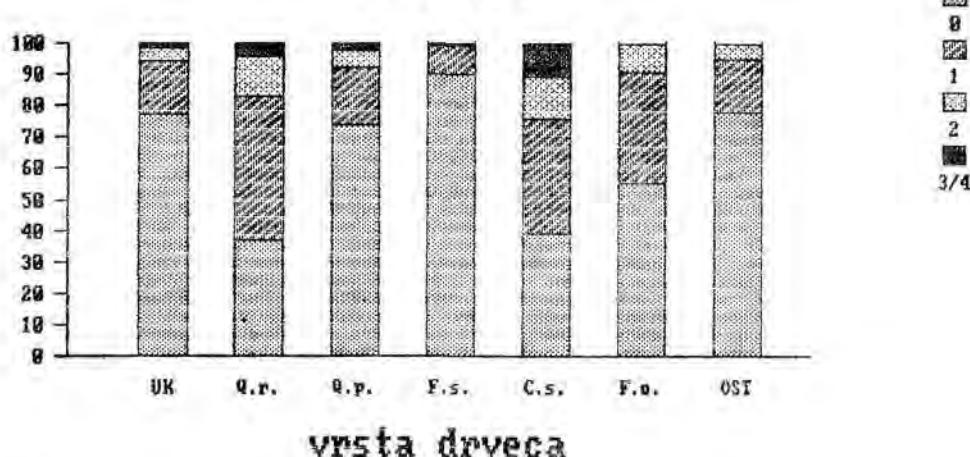
Sisak



SUMSKO GOSPODARSTVO KARLOVAC

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	77.0	17.4	4.3	1.3
<i>Quercus robur</i> (Q. r.)	37.0	46.0	13.0	4.0
<i>Quercus petraea</i> (Q. p.)	74.0	18.0	6.0	2.0
<i>Fagus sylvatica</i> (F. s.)	90.0	9.0	7	.3
<i>Castanea sativa</i> (C. s.)	39.0	37.0	13.0	11.0
<i>Fraxinus oxycarpa</i> (F. o.)	55.0	36.0	9.0	.0
OSTALO (OST)	77.7	17.2	4.8	.3

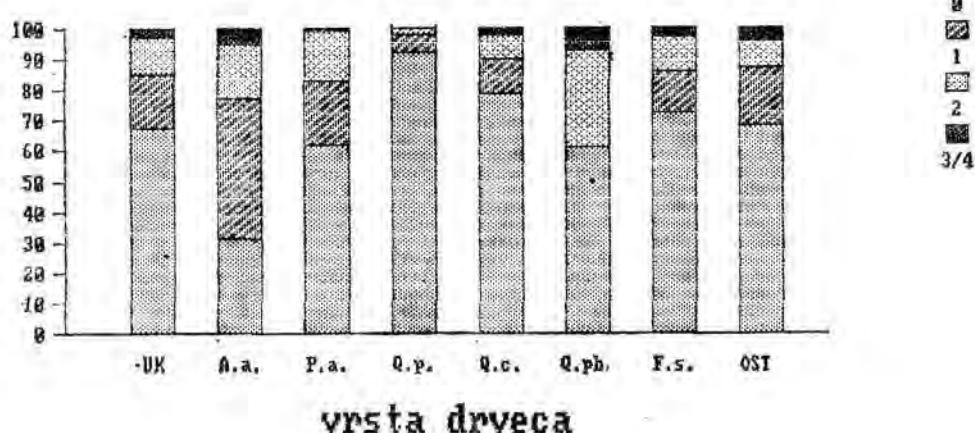
Karlovac



SUMSKO GOSPODARSTVO »LIKA« GOSPIĆ

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	67.6	17.8	11.5	3.1
Abies alba (A. a.)	31.0	46.0	18.0	5.0
Picea abies (P. a.)	62.0	21.0	16.0	1.0
Quercus petraea (Q. p.)	92.0	6.0	2.0	.0
Quercus cerris (Q. c.)	79.0	11.0	8.0	2.0
Quercus pubescens (Q. pb.)	61.0	.0	32.0	7.0
Fagus sylvatica (F. s.)	72.0	14.0	11.0	3.0
OSTALO (OST)	68.4	18.6	9.0	4.0

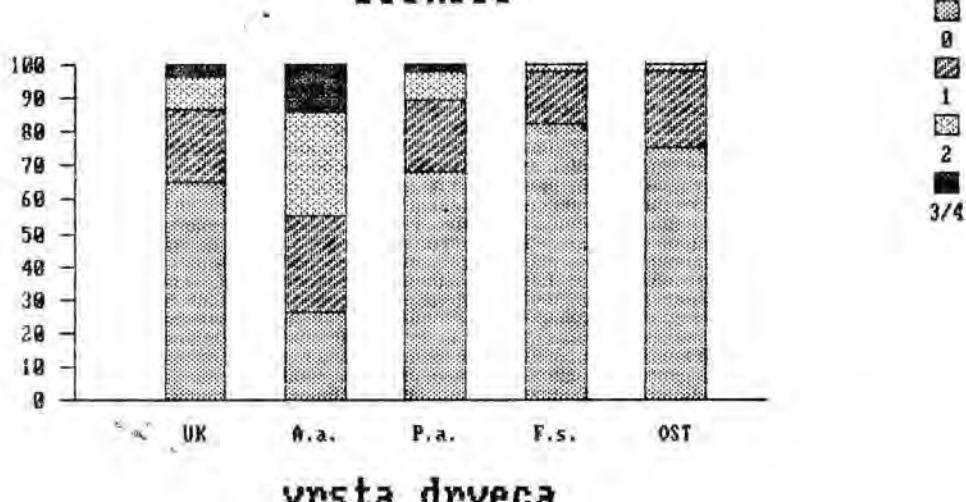
Gospic



GORANSKO-PRIMORSKO ŠUMSKO GOSPODARSTVO DELNICE

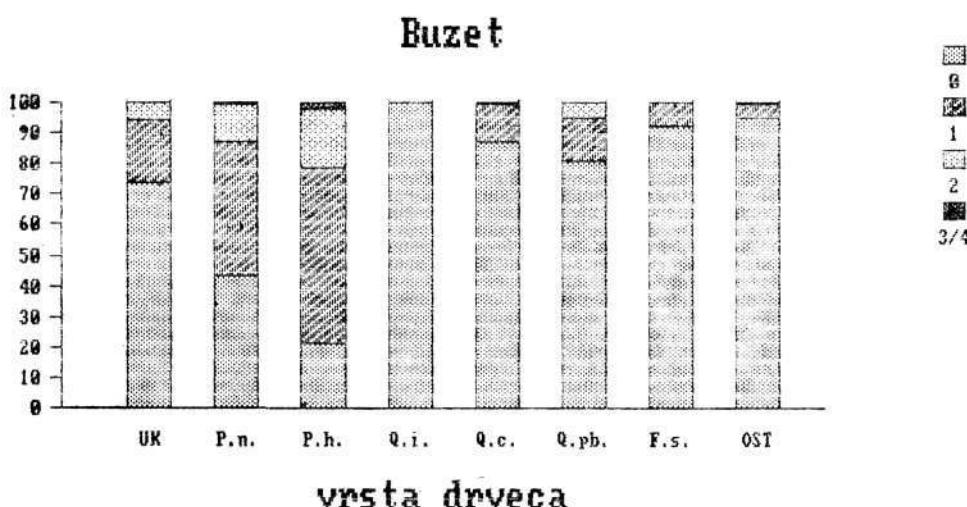
Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	65.3	21.3	9.5	3.9
Abies alba (A. a.)	26.0	29.0	31.0	14.0
Picea abies (P. a.)	68.0	21.0	9.0	2.0
Fagus sylvatica (F. s.)	82.0	16.0	1.6	.4
OSTALO (OST)	75.4	22.1	2.2	.3

Delnice



ŠUMSKO GOSPODARSTVO »ISTRÀ« BUZET

Vrsta	Procjena oštećenosti stabala (%)			
	0	1	2	3/4
UKUPNO (UK)	73.5	20.5	5.6	.4
<i>Pinus nigra</i> (P. n.)	43.0	44.0	12.0	1.0
<i>Pinus halepensis</i> (P. h.)	21.0	58.0	19.0	2.0
<i>Quercus ilex</i> (Q. i.)	100.0	.0	.0	.0
<i>Quercus cerris</i> (Q. c.)	87.0	12.0	1.0	.0
<i>Quercus pubescens</i> (Q. p.)	81.0	14.0	5.0	.0
<i>Fagus sylvatica</i> (F. s.)	92.0	7.8	.2	.0
OSTALO (OST)	94.8	4.7	.5	.0



GODIŠNJA PRETPLATA NA ŠUMARSKI LIST U 1988.

GODINI IZNOSI:

- | | |
|---|-----------------|
| a) za redovne članove | 2.300.— dinara |
| b) za studente, đake i umirovljenike | 1.200.— dinara |
| c) za organizacije udruženog rada | 32.000.— dinara |
| d) za inozemstvo 40 USA dolara na dan
fakturiranja | |

Molimo Vas uplatu izvršite na **ŽIRO-RAČUN br. 30102-678-6249**

**SAVEZ DRUŠTAVA INŽENJERA i TEHNIČARA ŠUMARSTVA
I DRVNE INDUSTRIJE HRVATSKE, ZAGREB, Trg Mažura-
nića 11**

Uredništvo



UTJECAJ POLUTANATA NA BUKOVE ŠUME I KULTURE SMREKE U SJEVEROZAPADNOJ HRVATSKOJ

Nikola KOMLENKOVIĆ, Joso GRAČAN, Nadežda PEZDIRC,
Petar RASTOVSKI

SAŽETAK: U radu se iznose rezultati istraživanja utjecaja zračnih polutanata na promjene reakcije tla i sadržaj teških metala u tlu bukovih šuma sjeverozapadne Hrvatske te podaci o koncentracijama sumpora u asimilacijskim organima bukve i smreke.

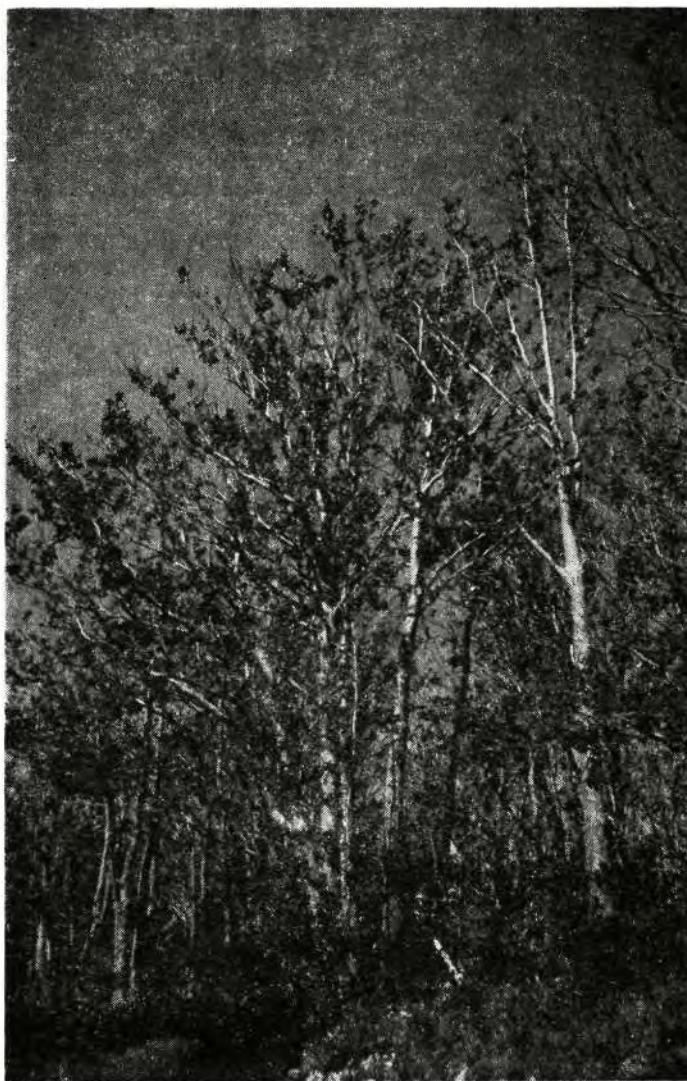
Iz dobivenih podataka proizlazi da su istraživane bukove šume i kulture smreke utjecane imisijama zračnih polutanata. Najvećem unosu olova izložena je sastojina bukve na najvišoj nadmorskoj visini (Velebit). Od dvanaest kultura smreke u deset je kultura utvrđen povišeni sadržaj sumpora u iglicama. Međutim, u većini slučajeva (sedam kultura) radi se o koncentracijama sumpora kod kojih se ne računa sa negativnim utjecajem SO_2 na šumsku vegetaciju.

Ključne riječi: acidifikacija tla, sadržaj teških metala u tlu, S-koncentracije u asimilacijskim organima, bukove sastojine, kulture smreke.

UVOD

»Umiranje šuma« danas je najveći problem s kojim se susreće šumarsvo mnogih zemalja Evrope, Sjeverne Amerike, Azije i drugih područja. Tako je npr. u Austriji 1986. godine utvrđena defolijacija u 37% šuma četinjača i 43% šuma listača. Na osnovu folijarnih analiza zaključuje se da je 21% austrijskih šuma oštećeno uslijed zračnih polutanata. U Bugarskoj je defolijacija registrirana kod 53% borovih i 12% bukovih stabala. Rezultati prve ankete provedene na trajnim plohama postavljenim u starijim sastojinama ČSSR pokazali su da je 43,2% četinjača zahvaćeno defolijacijom do različitog stupnja. Razlike u stupnju oštećenja u korelaciji su sa stupnjem onečišćenja zraka. U SR Njemačkoj defolijacija se povećava od sjevera prema jugu. Tako je u sjevernoj Njemačkoj oštećeno oko 40% svih šuma, a u Baden-Württembergu i Bavarskoj 65% šuma. U usporedbi sa 1985. godinom zdravstveno stanje nizozemskih šuma pogoršalo se je 1986. godinе za 3% (broj zdravih stabala smanjio se od 50 na 47%). U skandinavskim zemljama zdravstveno

* Dr. Nikola Komlenović, dr. Joso Gračan, mr. Nadežda Pezdirc, dr. Petar Rastovski, Šumarski institut Jastrebarsko



Bukova sastojina u predjelu JANDRINA POLJANA

stanje općenito je povoljnije, međutim, njihovo propadanje predstavlja i ovde vrlo ozbiljan problem.

Prema rezultatima ankete o zdravstvenom stanju šuma u SR Sloveniji (Šola r 1987) oštećeno je 43,7% analiziranih stabala. Procjenjuje se da najveći dio oštećenja treba pripisati onečišćenju zraka, a tek manji dio nepovoljnim vremenskim prilikama, promjeni vodnog režima, biljnim bolestima, oštećenju od insekata i divljači te pogreškama u gospodarenju (Jurc 1987).

Zdravstveno stanje naših šuma također je vrlo zabrinjavajuće. Fenomen sušenja kod nas je u stalnom porastu (Andrović 1987, Prpić 1987).

1987. godine pristupilo se i provođenju ankete o zdravstvenom stanju šuma u SR Hrvatskoj. Na tom vrlo opsežnom zadatku angažirana je čitava naša šumarska operativa zajedno sa stručnjacima Šumarskog fakulteta u Zagrebu i Šumarskog instituta, Jastrebarsko. Terenski radovi su završeni, a obrada podataka u toku.

Rezultati dosadašnjih istraživanja (Glavač, Koenies, Prpić, 1985, Komlenović 1987, Mayer 1987, Prpić 1987, Prpić i sur. 1987. i dr.) pokazuju da je opterećenost naših šumskih ekosistema zračnim polutantima iznenađujuće velika.

To se odnosi prije svega na bukove i bukovo-jelove šume Gorskog Kotara i Like (Glavač, Koenies, Prpić 1985), bukove šume Bilogore (Prpić i sur. 1987), nizinske šume Kupčine (Prpić 1987, Mayer 1987), te šumsku vegetaciju istočne Istre (Komlenović, Pezdirc 1987). Ovaj je problem vjerojatno prisutan i u drugim područjima Hrvatske, ali o tome nemamo podataka.

U ovom radu iznosimo podatke o reakciji tla te sadržaju teških metala u tlu pet bukovih sastojina u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, kao i rezultate istraživanja sadržaja sumpora u asimilacijskim organima bukve i smreke na tom području.

METODE RADA

Za istraživanje utjecaja polutanata na promjene reakcije tla i u njemu sadržaj teških metala primijenili smo metodu mikrostaništa (Glavač, Koenies, Prpić 1985, Jochheim i sur. 1986 i dr.). Na plohamama 1—4 odabранo je po 10 najjačih dominantnih bukovih stabala, starih preko 70 godina a koja su obuhvaćena anketom za utvrđivanje zdravstvenog stanja šuma. Isto vrijedi i za plohu 5 samo što ona ne pripada bioindikacijskoj mreži i što je na njoj našim analizama obuhvaćeno 5 stabala. Uzorci tla uzimani su uz pridanak debla iz Of i Ah-horizonta te kontrolno na udaljenosti 2—3 m od debla iz istih horizonata. To znači, da je na svakoj plohi uzeto i analizirano 40 uzorka tla. Terenska istraživanja provedena su neposredno nakon dosta obilne kiše, tako da su bila vidljiva mjesta većeg pridolaska oborinske vode.

Reakcija tla određena je staklenom elektrodom u suspenziji tla i vode te tla i 1 NKCl (omjer 1:2,5).

Za utvrđivanje sadržaja Zn, Cu i Pb tlo je ekstrahirano sa HCl prema metodi Brüne i Ellinghaus (1981). Koncentracije teških metala određene su metodom atomske absorpcione spektrofotometrije (AAS, Perkin — Elmer 300 S). One su izražene u ppm.

Na svakoj plohi uzimata su po 4 prosječna uzorka biljnog materijala (lišće, iglice). Svaki taj uzorak sastojao se je iz po tri pojedinačna uzorka iz gornjeg dijela krošnja dominantnih bukovih stabala, odnosno u pravilu iz sedmog pršljena smrekovih stabala. Za analize su korištene samo jednogodišnje iglice.

Lišće bukve sakupljeno je početkom rujna, a iglice smreke tijekom mjeseca listopada 1987. godine.

Za analize sumpora u asimilacijskim organima uzorci biljnog materijala razlagani su dušičnom i perklornom kiselinom. U ekstraktu su S-koncentra-

cije utvrđene turbidimetrijski (spektrofotometar, Beckman, Komlenović, Pezdić 1987).

Dušik u biljnom materijalu određen je metodom Kjeldahla. Za analize drugih elemenata ishrane suha biljna tvar je spaljivana sumpornom i perkornom kiselinom. Iz ekstrakta je fosfor određen kolorimetrijski (Spektrofotometar, Beckman) kalij i kalcij plamenofotometrijski (Plamenofotometar, Ependorf), a ostali elementi metodom atomske absorpcijske spektrofotometrije.

Sve analize provedene su u laboratoriju Odjela za ekologiju Šumarskog instituta, Jastrebarsko.

OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Našim istraživanjima obuhvaćeno je pet bukovih sastojina te 12 kultura četinjača na području gospodarstva Bjelovar, Gospic, Karlovac i Sisak.

Sve plohe u bukovim sastojinama, osim one na području Š. g. Gospic, pripadaju bioindikacijskoj mreži (16×16 km) postavljenoj 1987. godine u okviru provođenja ankete o zdravstvenom stanju šuma na području SR Hrvatske.

U prve četiri sastojine osutost stabala obuhvaćenih našim analizama iznosila je manje od 10%. U bukovoj sastojini na području Visočice većina stabala pripadala je prvoj i drugoj kategoriji osutosti.

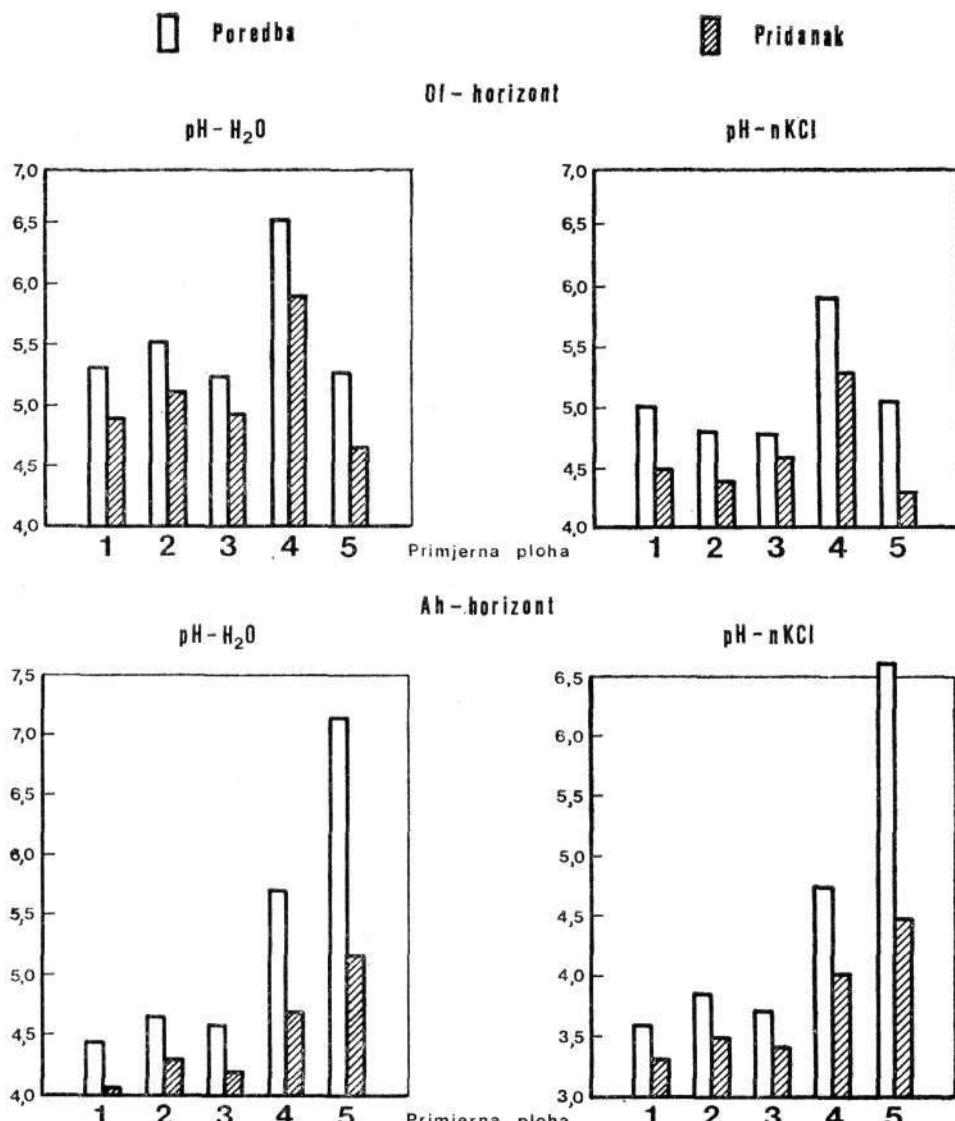
Osnovni podaci o bukovim sastojinama

Tab. 1.

Broj plohe	Šumsko gospodarstvo	Lokalitet	Nadmorska visina	Ekspozicija	Biljna zajednica	Tip tla
1	Bjelovar	Vrbovec Bukovac	120	NW	<i>Fagetum croaticum panonicum</i> <i>pseudoglej</i>	
2	Sisak	Pokupsko Kraljeva Draga	165	NW	<i>Fagetum croaticum panonicum</i> <i>pseudoglej</i>	
3	Karlovac	Pisarovina Lučelnica	170	O	<i>Fagetum croaticum montanum</i> <i>pseudoglej</i>	
4	Karlovac	Duga Resa Bosiljevac	190	NW	<i>Fagetum croaticum montanum</i> <i>kalkokambisol</i>	
5	Gospic Velebit-Visočica	Jandrina poljana	1100	SW	<i>Fagetum croaticum squalpinum</i> <i>kalkomelanosol</i>	

Kulture smreke nalaze se pretežno unutar i nešto širem prostoru omeđenom istraživanim bioindikacijskim ploham bukovih sastojina.

Pretežno su osnovane na *pseudogleju*, zatim *distričnom kambisolu*, *luvisolu* i *akričnom luvisolu*.



Sl. 1. Srednje vrijednosti pH-H₂O i pH-nKCl područja pridanka i poredbе sa 5 primjernih ploha

U kulturi smreke na području Krašića zastupljena je laporna *rendzina* i plitki *kalkokambisol*. Starost najvećeg broja kultura kreće se između 18 i 25 godina.

Nalaze se na nadmorskoj visini od 130 do 600 m.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S DISKUSIJOM

Na slici 1 prikazani su podaci o reakciji tla određenoj u vodi za Of i Ah-horizont, te podaci o reakciji tla u N-KCl. U tabeli 2 i 3 daju se rezultati testiranja razlika pH-vrijednosti poredbe i onih u području pridanka.

Kod interpretacije ovih podataka polazi se od osnova metode mikrostaništa. Tako je npr. prema J o c h a i m u i sur. (1966) unošenje oborinske vode u području pridanka starih bukovih stabala (mikrostanište) za oko 8 puta veće u odnosu na normalno stanište (poredba). Iz pojačanog inputa oborinske vode i povišenih koncentracija elemenata proizlazi višestruko veće unošenje tvari u području pridanka.

Ovom metodom ne mogu se dobiti podaci o količinama *polutanata* koji se unose u šumske ekosisteme, ali ona ipak daje dobru sliku o relativnom odnosu opterećenosti pojedinih sastojina do kog se dolazi kroz jedan duži vremenski period.

Iz naših rezultata jasno proizlazi da je na svim plohamama i u oba istraživana horizonta reakcija tla uz pridanak niža u odnosu na poredbu. G l a v a č, K o e n i e s i P r p i Ć (1985) utvrdili su da i do deset puta povišeni unos vode ne može promijeniti reakciju tla ako nema kiselih kiša, odnosno ako je njihova učestalost neznatna. Na osnovu toga iz naših podataka moglo bi se zaključiti da je svih pet istraživanih bukovih sastojina utjecano unosom kiseline, odnosno tvari koje stvaraju kiseline. Kod razmatranja pH-razlika također se mora računati s tim da promjena reakcije ne ovisi samo o količini i kvaliteti oborinske vode veći i *pufernim* svojstvima tla. Tako npr. sniženje reakcije tla za određenu pH-vrijednost u sastojini na području Velebita i sniženje reakcije tla za istu tu vrijednost u drugim sastojinama obuhvaćenih našim istraživanjima ne znači isto, jer se radi o drugom *pufernem* području (U l r i c h 1981).

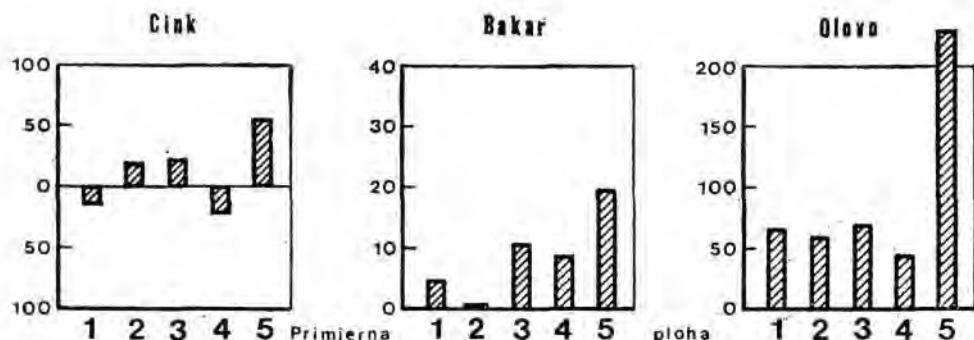
Relativni sadržaj olova i bakra (Tab. 2 i 3, Sl. 2) u svim istraživanim sastojinama veći je uz pridanak nego na poredbi. To pokazuje da je prisutan unos olova i drugih teških metala u sve istraživane sastojine.

Apsolutno najviše koncentracije olova i cinka u tlu utvrđene su u istraživanoj bukovoj sastojini na Velebitu, tj. sastojini na najvišoj nadmorskoj visini.

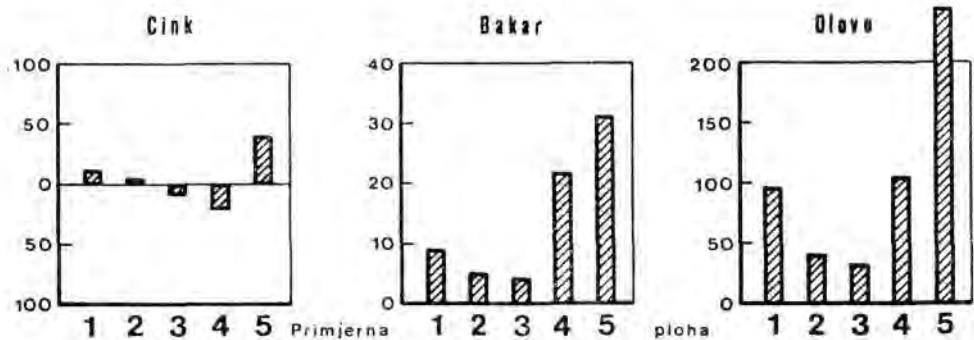
To je u skladu s rezultatima istraživanja G l a v a č a, K o e n i e s a i P r p i Ć a (1985) te nekih drugih autora koji su utvrdili korelaciju između akumulacije olova i drugih teških metala u tlu, reljefnih oblika i nadmorske visine.

Koncentracije olova utvrđene u tlu istraživane bukove sastojine na Velebitu odgovaraju najvišim vrijednostima sadržaja olova u tlu koje su utvrdili G l a v a č, K o e n i e s i P r p i Ć (1965) u subalpskom području Gorskog kotara te neki drugi autori u najindustrijaliziranim dijelovima Evrope

Of-horizont



Ah-horizonti



Sl. 2. Srednje razlike sadržaja Zn, Cu i Pb u ppm između područja pridanka i poređe sa 5 primjernih plohi

(Koenies, 1982). Koncentracije bakra u tlu sastojine kraj Duga Resa približavaju se onim na plohi 5.

Kod razmatranja naših podataka treba polaziti od rezultata istraživanja Brüne i Ellinghausa (1981) da se sa 2 NHCl ekstrahira gotovo cijelokupna količina olova te oko 75% bakra, a samo oko 30% cinka.

Granične vrijednosti utvrđene kod poljoprivrednih tala iznose za olovo i bakar 100, a cink 250 ppm.

U tabeli 4 i 6 prikazuju se podaci o koncentracijama sumpora, a u tabeli 5 i 7 koncentracije drugih elemenata ishrane u asimilacijskim organizma bukve i smreke.

Reakcija tla i sadržaj teških metala u Of-horizontu

Tab. 2

Ploha	pH-H ₂ O			pH-N-KCl			Zn		
	B	V	Sign.	B	V	Sign.	B	V	Sign.
1	4.84	5.31	++++	4.50	5.01	++++	106	118	-
2	5.11	5.53	+++	4.39	4.81	+++	116	99	-
3	4.86	5.23	++	4.57	4.79	-	107	87	++
4	5.87	6.52	++++)	5.31	5.88	+++	119	140	-
5	4.63	5.26	++	4.33	5.06	++	312	257	+
	Cu			Pb					
	B	V	Sign.				B	V	Sign.
1	31	26	+				120	54	+++
2	44	43	+++				117	55	++++
3	30	21	+++				131	63	+++
4	29	20	+				134	88	+
5	49	29	+++				468	238	++

Reakcija tla i sadržaj teških metala u Ah-horizontu

Tab. 3

Ploha	pH-H ₂ O			pH-N-KCl			Zn		
	B	V	Sign.	B	V	Sign.	B	V	Sign.
1	4.08	4.45	+++	3.29	3.57	++++	44	33	+
2	4.26	4.66	+++	3.48	3.85	+++	36	33	-
3	4.19	4.66	++	3.43	3.72	+	37	38	-
4	4.67	5.71	++++)	4.02	4.74	+++	42	63	++
5	5.13	7.17	++++)	4.47	6.63	++++)	260	223	-
	Cu			Pb					
	B	V	Sign.				B	V	Sign.
1	19	10	+++				133	40	+++
2	12	2	++				84	44	++
3	13	9	+				78	52	+
4	43	21	++++)				172	68	++++)
5	60	29	++				430	193	++

B — pridanak

V — poredba

Odavde jasno proizlazi da lišće bukve sadrži relativno više sumpora od iglica smreke.

Najviše koncentracije sumpora utvrđene su u lišću bukove sastojine na području Duga Resa, a najniže u asimilacijskim organima stabala u Lučelinci (Pisarovina). Kako još za sada nema graničnih vrijednosti za S-koncen-

tracije bukve težište naših razmatranja stavit ćemo na smreku za koju postoje takovi podaci.

Od istraživanih 12 kultura smreke po austrijskim kriterijima (Schnopf-Hangen 1965) samo se dvije kulture (Krašić, Ozalj) mogu svrstat u prvi razred u kom iglice smreke imaju normalni, prirodni sadržaj sumpora u iglicama. Najveći broj (7) može se ocijeniti kao drugi razred kog karakteriziraju nešto povećane imisije sumpora kod kojih se ne očekuje štetni utjecaj sumpora na šumsko drveće, a preostale tri kulture po svom S-sadržaju u iglicama pripadaju trećem razredu tj. području u kojem su S-imisije povećane do te mjere da se treba računati sa njihovim štetnim utjecajem.

Koncentracije sumpora u lišću bukve

Tab. 4

Lokalitet	S %
Vrbovec	0,113
Bukovac	0,118
	0,141
	0,151
Sredina	0,131
Pokupsko	0,117
Kraljeva Draga	0,124
	0,116
	0,134
Sredina	0,123
Pisarovina	0,113
Lučelnica	0,119
	0,100
	0,117
Sredina	0,112
Duga Resa	0,174
Bosiljevac	0,180
	0,198
	0,208
Sredina	0,190
Gospic	0,143
Jandrina poljana	0,160
	0,152
	0,194
Sredina	0,162

*Koncentracija ostalih elemenata ishrane u lišću bukve**

Tab. 5.

Lokalitet	Sadržaj					ppm		
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn
Vrbovec								
Bukovac	1,86	0,174	0,73	1,27	0,194	248	1234	34
Pokupsko								
Kraljeva								
Draga	1,41	0,139	0,70	1,34	0,139	198	1115	34
Pisarovina								
Lučelnica	1,87	0,110	0,80	1,16	0,191	208	1118	32
Duga Resa								
Bosiljevac	1,90	0,124	0,90	1,37	0,164	318	926	29
Gospic								
Jandrina								
poljana	2,14	0,150	1,15	0,97	0,172	163	950	27

* Srednje vrijednosti za 4 prosječna uzorka

Koncentracije sumpora u iglicama smreke

Tab. 6.

Lokalitet	S %	Lokalitet	S %
Sisak	0,087		
	0,081		
	0,086		
	0,078		
Sredina	0,083		
Grubišno Polje	0,099	Pokupsko	0,090
Zdenački gaj	0,083	Kraljeva Draga	0,087
	0,090		0,085
	0,080		0,089
Sredina	0,088		0,088
Bjelovar	0,102	Karlovac	0,069
Dugave	0,102	Krašić	0,079
	0,118		0,078
	0,120		0,071
Sredina	0,111		0,074

Ivanjska	0,085	Karlovac	0,072
Garjevica	0,100	Ozalj	0,085
	0,086		0,065
	0,095		0,059
Sredina	0,091		0,070
Čazma	0,075	Karlovac	0,137
Garjevica	0,091	Radatovići	0,165
	0,077		0,146
	0,097		0,146
Sredina	0,085		0,148
Križevci	0,095	Gospic	0,126
Župetnica	0,099	Medak	0,144
	0,095		0,121
	0,103		0,125
	0,098		0,129
Vrbovec	0,103		
Bukovac	0,112		
	0,110		
	0,111		
Sredina	0,109		

*Koncentracije ostalih elemenata ishrane u iglicama smreke**

Tab. 7.

Lokalitet	Sadržaj							
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn
	% suhe tvari							ppm
Grubišno								
Polje	1,15	0,210	0,76	0,96	0,115	67	177	36
Zdenački								
Gaj								
Bjelovar								
Dugave	1,66	0,238	0,91	0,82	0,102	49	140	29
Ivanjska								
Garjavica	1,20	0,148	0,75	0,78	0,081	93	590	33
Čazma								
Garjavica	1,48	0,192	0,74	0,80	0,079	91	623	33
Križevci								
Župetnica	1,44	0,171	0,77	0,77	0,106	95	805	23
Vubovec								
Bukovac	1,77	0,203	0,86	0,93	0,084	103	1186	42

* Srednje vrijednosti za 4 prosječna uzorka

Sisak	1,51	0,203	0,77	0,94	0,115	232	21	42
Pokupsko								
Kraljeva								
Draga	1,58	0,233	0,78	0,87	0,110	77	69	43
Karlovac								
Krašić	1,04	0,101	0,54	0,60	0,146	148	77	37
Karlovac								
Ozalj	1,32	0,142	0,76	0,64	0,068	149	298	21
Karlovac								
Radatovići	1,56	0,145	1,09	0,74	0,096	167	216	36
Gospic								
Medak	1,01	0,114	0,67	0,88	0,69	63	685	37

Nijedna od istraživanih kultura ne odgovara četvrtom i petom razredu kod kog se propadanje šumskog drveća može sa gotovom sigurnošću povezati sa SO_2 — imisijama.

Prosječna koncentracija sumpora u jednogodišnjim iglicama smreke iznosi 0,098.

Po austrijskim kriterijima ta vrijednost pripada drugom razredu S-Koncentracija.

Najnepovoljniju ishranu dušikom ima kultura na području Krašića osnovana na rendzini i plitkom kambisolu te kulture smreke na području Vrbovca i Grubišnog Polja u kojima je zastupljen *pseudoglej*. Najviše N-koncentracije utvrđene su u kulturi Dugave sa luvisolom.

U kulturi Krašić utvrđena je i najnepovoljnija ishrana fosforom. Ovu kulturu općenito karakterizira i najslabije uspijevanje (spori rast, klorozna i mala veličina iglica, intenzivan napad smrekovih uši šiškarica i dr.). Kultura smreke Dugave pokazuju posebno bujan rast. U iglicama smreke koja se nalazi u neposrednoj blizini Željezare Sisak utvrđene su vrlo visoke koncentracije željeza te malo mangana.

ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata istraživanja reakcije tla i koncentracije teških metala u površinskim horizontima tla bukovih šuma te koncentracija sumpora u asimilacijskim organima bukve i smreke može se zaključiti:

— Bukove šume i kulture četinjača u sjeverozapadnoj Hrvatskoj utjecane su imisijama zračnih polutanata.

— Od pet istraživanih sastojina najvećem unosu teških metala izložena je sastojina bukve na Velebitu. U ovoj sastojini registrirana je i vrlo izražena *defolijacija*, dok se sadašnje stanje onečišćenja zraka ne održava u vizuelnim simptomima štetnog utjecaja u ostale četiri bukove sastojine.

— Od dvanaest istraživanih kultura smreke samo su dvije kulture imale normalni, prirodni sadržaj sumpora u iglicama. U sedam kultura bile su nešto povišene koncentracije sumpora kada se još ne očekuju negativni utjecaj

SO_2 , a u tri kulture S-koncentracije bile su povišene do te mjere da se može očekivati štetni utjecaj SO_2 .

Uspijevanje kultura smreke značajno je utjecano ishranom dušikom i fosforom. Ishrana drugim hranivima općenito je povoljna. U iglicama smreke u neposrednoj blizini Željezare Sisak utvrđene su visoke koncentracije željeza te malo mangana.

LITERATURA

- Brüne, H., Ellinghaus, R., 1981: Schwermetallgehalte in hessischen Böden. Landw. Forschung Kongressband, Trier, 38.
- Glavač, V., Koenies, L., Prpić, B., 1985: O unosu zračnih polutanata u bukove i bukovo-jelove šume Dinarskog gorja sjeverozapadne Jugoslavije, Šumarski list, 9–10, Zagreb.
- Jochheim, H., Schäfer, H., Koenies, H., Glavač, V., Ebbesen, U., Hakes, W., 1986: Imisionsbedingten Veränderungen des Bodenmineralstroffhaushaltes in Industriefernen Waldgebieten Nordwest-Jugoslawiens. 18 IUFRO World-Congress, Ljubljana.
- Jurec, D., 1987: Znani škodljivi biotski in abiotiski dejavniki o popisu propadanja gozdov. Črna knjiga o propadanju gozdov v Sloveniji leta 1987. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana.
- Kalan, J., 1987: Probleme der Waldschäden und des Bodenschutzes im Voralpenraum Sloweniens. Kongress Bodenschutz, München.
- Koenies, H., 1982: Über die Eigenart der Altbuchen unter besonderer Berücksichtigung der Schwermetallgehalte in der organischen Auflage und im Oberboden. Bericht des Forschungszentrums Waldökosysteme / Waldsterben 9.
- Komlenović, N., Pezdirc, N., 1987: Koncentracije sumpora u lišću nekih vrsta drveća u Istri i Hrvatskom primorju, Šumarski list, 1–2, Zagreb.
- Marinković, P., 1987: Uzroci, simptomi i značaj sušenja i propadanja šuma, Šumarstvo, 5.
- Mayer, B., 1967: Rezultati prvih istraživanja sadržaja olova, kadmija, sumpora i fluora u tlu nizinskih šuma Bazena Kupčina, Šumarski list, 1–2, Zagreb.
- Prpić, B., 1967: Sušenje šumskog drveća u SR Hrvatskoj s posebnim osvrtom na opterećenja Gorskog kotara kiselim kišama s teškim metalima, Šumarski list, 1–2, Zagreb.
- Prpić, B., Martinović, J., Vranković, A., Bašić, F., 1987: Štete u šumama i zaštita tala u SR Hrvatskoj. Kongress Bodenschutz, München.
- Rehfuss, K. E., 1987: Perceptions on forest diseases in Central Europe. Forestry, Vol. 60, No. 1.
- Schnophagen, K., 1985: Erlauterung zur Bioindikatorkarte 1983/84. Waldchutz Symposium, Graz 1985.
- Solar, M., 1987: Razsežnosti propadanja gozdov v slovenskem prostoru — stanje 1987. Črna knjiga o propadanju gozdov v Sloveniji leta 1987. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana.
- Ulrich, B., 1981: Ökologische Gruppierung von Böden nach ihrem Chemischen Bodenzustand. Zeitschr. für Pflanzenernährung und Bodenkunde, 1944.
- * * * : Forest damage and air pollution. Report on the 1986 forest damage survey in Europe. OUN, ECE, 1987.

Influence of Pollutants on Beech Forest and Spruce Plantations in North-Western Croatia

Summary

This study presents the results of investigations of the influence of air pollutants on changes in soil reaction and content of heavy metals in five beech stands, as well as data on S-concentrations in assimilation organs of beech and spruce in north-western Croatia.

The beech stands belong to bioindication net (16 x 16 km) established in 1987. within forest damage survey on the territory of Croatia. Spruce plantations are mainly located within and in a wider area which is defined by the investigated bioindication plots of beech stands.

On the basis of the results it can be concluded that beech stands and spruce plantations on north-western Croatia are influenced by immissions of air pollutants.

Beech stand on Velebit mountain is to greatest extent subjected to heavy metals input. In this stand a very significant defoliation is registered, while in other four beech stands the present conditions of air pollution is not reflected in visual symptoms.

Among the investigated spruce plantations only two had normal, natural sulphur content in needles. In seven plantations sulphur concentrations were somewhat higher, when the negative SO₂ influence is not yet expected. The last three plantations had S-concentrations up to the point where harmful SO₂ influence can be expected.

The efficient growth of spruce plantations is highly influenced by nitrogen and phosphorus nutrition. Nutrition by other nutrients is very favourable. Very high iron concentration and little of manganese were determined in spruce needles in immediate vicinity of Sisak Ironworks.

UTJECAJ ŠTETNIH POLUTANATA NA PROPADANJE ŠUMA U GORSKOM KOTARU

Kazimir KAUZLARIĆ*

SAŽETAK: *Zbog nepovoljnog geografskog položaja, porasta emisija štetnih tvari, te negativnog utjecaja klimatskih, pedoloških, hidrogeoloških, orografskih, bioloških i šumsko-uzgojnih faktora, Gorski kotar je postao deponij za odlaganje otpadnih produkata industrije Istarsko-riječkog područja i Sjeverne Italije, koji dolaze daljinskim transportom u periodu ciklonske aktivnosti.*

To je dovelo do intenzivnog propadanja šuma, naročito četinjača, koje se i dalje nastavlja uzlaznim trendom.

Bez usporavanja, zaustavljanja i smanjenja emisija štetnih tvari, proces propadanja šuma ne može se usporiti.

UVOD

Sve je izraženija zabrinutost zbog sušenja šuma u Gorskem kotaru, koje može prerasti u ekološki i ekonomski problem nesagledivih razmjera. Sve obimnija sjeća suhih stabala ukazuje na opasno i progresivno povećanje ove pojave iz godine u godinu.

Nenadoknadiva je vrijednost šuma za cijeli ekosistem (utjecaj na klimu, regeneracija kisika, filtriranje zraka, reguliranje nivoa podzemnih voda, sprečavanje erozije i odronjavanja i dr.), za odmor i rekreatiju i za osnovnu privrednu djelatnost ovog područja, tako da bi narušena elokoška ravnoteža mogla imati nesagledive posljedice za društvo. Opasnost za ekosistem Gorskog kotara je tim značajnija što tvari koje su štetne za šume (sumporni i dušični oksidi, sulfati, nitrati, fotooksidanti i teški metali) istovremeno štetno djeluju na zdravlje ljudi, vode, spomenike kulture, zgrade i objekte (korozija metala), prinos poljoprivrednih kultura i dr.

Rezultati istraživanja uzroka umiranja šuma, sadržani u stavovima i zaključcima brojnih stručnih i znanstvenih skupova u zemlji i svijetu, dovode do spoznje da su emitirajuće zagađujuće tvari i njihovi produkti konverzije u zraku bitni uzrok propadanja šuma.

* Dr. ing. Kazimir Kauzlaric, stručni savjetnik u Zavodu za prostorno planiranje i zaštitu čovjekove okoline ZO Rijeka

STANJE ŠUMA U GORSKOM KOTARU

Anketa o umiranju šuma provedena je na osnovi međunarodne metode koja se koristi u Evropi i Sjevernoj Americi, a sastoji se u postavljanju pokusnih površina unutar kvadratne mreže 4×4 km i bioindikacijskih površina unutar kvadratne mreže 16×16 km. Ukupan broj točaka ankete iznosio je 70, a unutar toga je bilo 5 točaka bioindikacijske mreže. Anketa je provedena u ljeto 1987. god.

Korišteni su ovi stupnjevi oštećenja (osutosti) krošnje.

Stupnjevi	Oštećenost krošnje
0	do 10%
1	11 — 25%
2	26 — 60%
3	više od 60%
4	suho stablo

Osutost krošnje daje relativno pouzdanu informaciju o stupnju oštećenja šumskog drveća.

Rezultati oštećenja, sadržani u studiji »Ekološka namjena šuma Gorskom kotara (B. Prpić, Z. Seletković, P. Prebjelić, 1987)«, su slijedeći:

Vrste drveća	Stupanj oštećenja (osutost krošnje) u %									
	Ogulin i Vrbovsko					Delnice i Čabar				
	0	1	2	3	4*	0	1	2	3	4*
Jela	0	14	41	45		15	33	38	14	
Smreka	40	0	40	20		59	28	13	0	
Bukva	53	45	2	0		71	26	2	1	
Gorski javor	33	61	4	2		44	56	0	0	
Javor mlječ	83	17	0	0		80	12	8	0	
Gorski briest	20	60	20	0		66	34	0	0	
Prosječ:	37	38	13	12		47	30	17	6	
	Oštećenje: 63%					Oštećenje: 53%				

* sušci u ovoj tabeli nisu evidentirani

Prema evidenciji Goransko-primorskog šumskog gospodarstva Delnice, koje djeluje na području Gorskom kotara i Hrvatskog primorja, kretanje tzv. »sanitara« u zadnjih osam godina je slijedeće:

Godina	Ukupna sječa četinjača, m ³	Sanitarna sječa četinjača, m ³	%
1981	465.714	65.107	14
1982	461.605	104.991	23
1983	489.249	96.426	20
1984*	525.152	281.168	53
1985	438.836	173.735	40
1986	491.873	160.504	33
1987	449.414	137.562	31
1988	430.481	176.159	41 (plan)

* U 1984. god. veći je postotak sanitara zbog velikog učešća vjetroizvala

Postotak sanitara znatno varira kod sedam OOUR-a za uzgoj i zaštitu šuma u odnosu na prosjek GŠPG Delnice i kreće se u prosjeku za ovih 8 godina

Gomirje	—	66%
Ogulin	—	45%
Delnice	—	33%
Rijeka	—	21%
Tršće	—	17%
Novi Vin.	—	16%
Senj	—	14%
GŠPG Delnice:		32%

UZROCI PROPADANJA ŠUMA

Uzroci propadanja šuma Gorskih kotara su mnogobrojni. Od bitnih uzroka vezanih za emitirajuće zagađujuće tvari i njihove produkte konverzije u zraku, te procese u tlu i vegetaciji, treba navesti najvažnije.

Operećenost šumskog tla sumporom i dušikom

Do propadanja šuma dolazi nakon što depozicije sumpora (S) i dušika (N) predu granične vrijednosti kod kojih u duljem vremenskom razdoblju nastupaju kemijske promjene u šumskom tlu s štetnim efektima na najosjetljivije djelove šumskog ekosistema.

Savjet ministara Nordijskih zemalja u zajednici sa grupom eksperata Ekonomski komisije UN za Evropu, počeo je 1985. god. s projektom »Kritična opterećenja za sumpor i dušik«, kojim je utvrdio granične vrijednosti opterećenja šumskog tla depozicijama sumpora i dušika (suhe i mokre).

Ove vrijednosti su 0,2 — 0,5 t S/km². god. i 1,0 — 2,0 t N/km². god.. Pri tome treba spomenuti da je opterećenje šumskog ekosistema štetnim tvarima 2—4 puta veće od područja bez vegetacije (R. Sartorius, H. J. Winkler, 1985). Naime, listovi i iglice sa svojim velikim površinama imaju ulogu receptora (filtera) štetnih tvari, što dovodi do ovih razlika u opterećenju.

nju. Granične vrijednosti opterećenja šumskog tla štetnim tvarima sadrže u sebi i uobičajeni faktor sigurnosti (obično ima vrijednost 2), pa se može reći da granične vrijednosti opterećenja šumskog tla iznose (max)

$$\begin{aligned} & 1,0 \text{ t S/km}^2 \text{ god.} \\ & 4,0 \text{ t N/km}^2 \text{ god.} \end{aligned}$$

Po želji SR Slovenije i uz njeni sufinancirani Norveški institut za atmosferska istraživanja (NILU) izradio je model daljinskog transporta SO_2 i sulfata u zapadnu Jugoslaviju. Prema proračunima po ovom modelu, zbirna (suha i mokra) depozicija sumpora u Gorskem kotaru i ZO Rijeka iznosi:

$$\begin{aligned} & 1975. \text{ god.} — 3,05 \text{ t S/km}^2 \text{ god.} \\ & 1976. \text{ god.} — 3,205 \text{ t S/km}^2 \text{ god.} \end{aligned}$$

Uzimajući u obzir prosječnu godišnju stopu porasta emisija S, odnosno SO_2 , od 5%, koja se odnosi na Istarsko-riječko područje i Sjevernu Italiju, može se izračunati:

- da je 1988. god opterećenje šumskog tla iznad 5,76 t S/km² god., da znatno prelazi tolerantne granice za šumski ekosistem i da će se 1988. god. deponirati na područje Gorskog kotara oko 13.500 t S,
- da je opterećenje šumskog tla Gorskog kotara depozicijama S prešlo granične vrijednosti prije otprilike 36 godina, što se podudara s istraživanjima umiranja šuma u Gorskem kotaru (Glač V., Koenis H., Prpić B., 1985.),
- da nije slučajno da je fenomen »umiranje šuma« najprije ustanovljen u sastojinama jele i bukve na ekstremno kiselom tlu (pH ispod 4,6) Sumarije Fužine.

Regionalni i prekogranični transport S

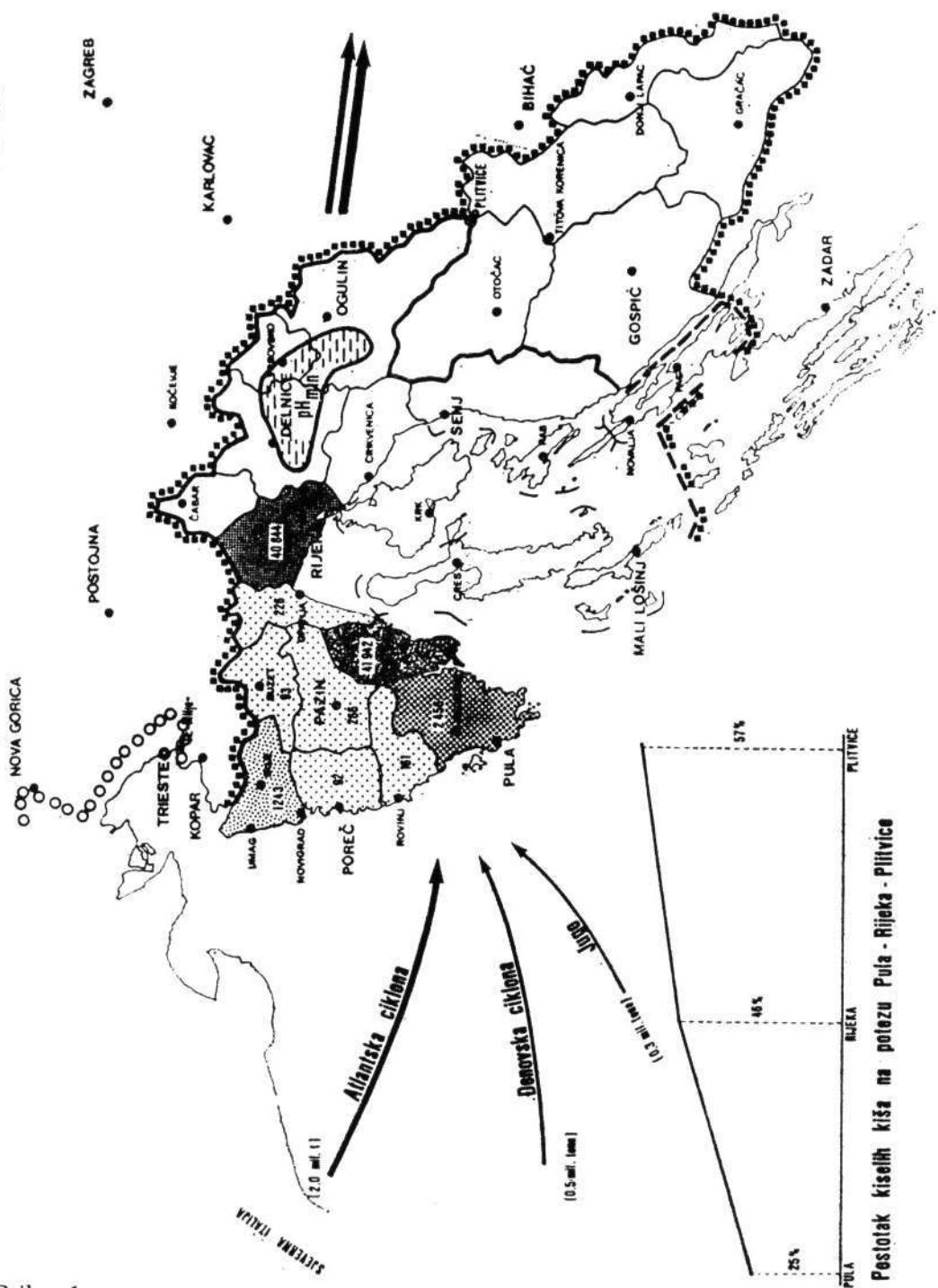
Direktni i indirektni (kisele kiše) utjecaj na šumski ekosistem Gorskog kotara imaju zagadivači Istarsko-riječkog područja i Sjeverne Italije, dok je utjecaj ostalih područja i država manjeg značaja. Svakako da je mnogo značajniji direktni utjecaj SO_2 i sulfata iz Istarsko-riječkog područja, naročito zagadivača koji emitiraju SO_2 i druge štetne plinove kroz visoke dimnjake u atmosferu.

Iz dijagrama (prilog 1) postotka kiselih kiša na potezu Pula—Rijeka—Plitvice slijedi da je indirektni utjecaj regionalnog i prekograničnog transporta S (SO_2 i sulfati) na ekosistem Gorskog kotara podjednak, budući da se postotak kiselih kiša na potezu Pula—Gorski kotar udvostručuje. Mada je opterećenje izrazito industrijskih područja Sjeverne Italije (npr. Milana) i do tri puta veće emisijama SO_2 u odnosu na naše područje (deblja strelica na prilogu 1), većina tih štetnih tvari se istaloži na tlu Italije i Slovenije.

Udio pojedinih zemalja u pogledu depozicije S na našem području, prema proračunu naprijed navedenog instituta, je slijedeći:

Italija	—	80,5%	SR Njemačka	—	3,5%
CSR	—	4,6%	Austrija	—	2,3%
DDR	—	3,8%	Engleska	—	1,0%
Francuska	—	3,7%	Svicarska	—	0,6%

**GODIŠNJE EMISSIJE SUMPORNOG DIOKSIDA (t) U ISTARSKO - RIJEĆKOM PODRUČJU (stanje 1984. g.) i
SJEVERNOJ ITALIJI (stanje 1978. g.) DOMINIRAJUĆI SMJER CIKLONSKE AKTIVNOSTI I KISELOST KIŠA**



Ovi podaci pokazuju da je kod prekograničnog transporta dominirajući utjecaj industrije Sjeverne Italije i ciklonske aktivnosti sa zapada, kojom se transportiraju štetne tvari iz izrazito opterećene Sjeverne Italije i znatno opterećenog Istarsko-riječkog područja (tanja strelica na prilogu 1).

Budući da je godišnja stopa porasta emisija SO_2 u Italiji i Istarsko-riječkom području oko 5%, bez usporavanja i zaustavljanja tog uzlaznog trenda i bez programa smanjenja emisija SO_2 ugrađenih u prostorne i društvene planove regije, republike i države, može se očekivati daljnje opterećenje šumskog ekosistema Gorskog kotara sumporom i ostalim štetnim tvarima sa uzlaznim trendom.

Kritično opterećenje tla šuma listača

U šumskom ekosistemu Gorskog kotara dešava se sličan proces koji je bio prisutan početkom osamdesetih godina u centralnoj i zapadnoj Evropi. Četinjače, manje otpornije na promjenu kemizma tla prve su počele propadati, tako da npr. u SR Njemačkoj ima 54–83% oštećenih šuma četinjača. Kada je opterećenje tla šuma listača prešlo kritičnu granicu od 6,0 t S/km². god. (suhe i mokre depozicije) i šume listače su počele intenzivnije propadati.

Tako je u razdoblju 1983–1986. godišnja stopa rasta oštećenja pojedinih vrsta drveća u SR Njemačkoj bila:

Smreka	—	4,3%	Bukva	—	11,2%
Jela	—	2,5%	Hrast	—	15,3%
Bor	—	3,4%	Ostalo	—	5,7%

Izrazito oštećenje listača »0« i »1« stupnja u Gorskem kotaru pokazuje da je opterećenje tla štetnim polutantima došlo do kritičnih granica, tako da u narednim godinama možemo očekivati intenzivno umiranje šuma listača.

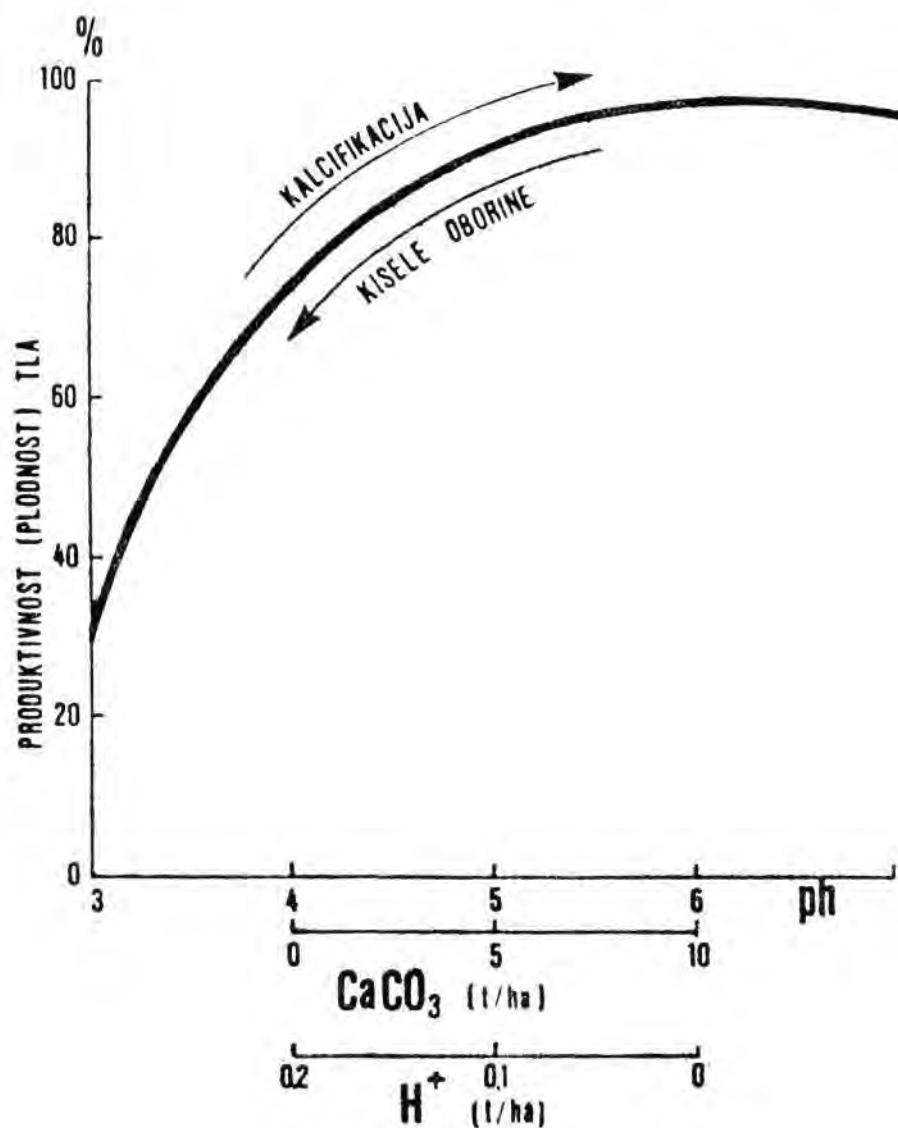
Smjer premještanja ciklona

Cikloni se uglavnom premještaju od zapada prema istoku sa generalnim pravcem Biskajski zaljev–Milano–Umag–Rijeka–Ogulin, preko centralnog dijela Gorskog kotara (prilog 1). Oni sa oborinskom frontom donose na ovo područje štetne tvari, koje nakon kemijske pretvorbe padaju na tlo kao kisela kiša. Tome doprinosi i velika količina padavina. Srednje godišnje količine padavina duž profila Tribalj — Ogulin ovise o visini nad morem i kreću se: Tribalj (360 m/1400 mm) — Skrad (800 m/1800 mm) — Risnjak (1450 m/2400 mm) — Vrbovsko 550 m/1500 mm) — Ogulin (450 m/1450 mm).

Zbog toga su i centralni djelovi Gorskog kotara i najugroženiji. Dijagram postotka kiselih kiša pokazuje porast prema istoku, što je jedan od razloga većeg oštećenja šuma istočnog dijela Gorskog kotara.

Kiselost tla

Tlo je složeni fizičko-kemijski sistem, koji ima veću ili manju pufernu sposobnost za neutralizaciju vodikovih iona koji dolaze s kiselim kišama



UTJECAJ KISELOSTI TLA NA PRODUKTIVNOST (PLODNOST) TLA

Prilog 2

u tlo. Zakiseljenjem tla nastaju izmjene fizičko-kemijskih svojstava koje dovode do narušavanja funkcionalnih i strukturalnih karakteristika ekosistema. Ekosistem održava ravnotežu sve dotle dok se vodikovi ioni mogu neutralizirati s komponentama tla. Ako količina unesene kiseline premašuje puferni kapacitet, dolazi do poremećaja ravnoteže ekosistema i smanjenja produktivnosti tla. Naime, vodikov ion iz sumporne kiseline veže se s Ca i Mg — hranjivim komponentama zemljišta, koji imaju veliki značaj za plodnost šumskog tla. Zakiseljavanjem tla dolazi do raspadanja silikatnih stijena (gline i dr.) i ispiranja iona aluminija. Ako pH u vodi humusno aktivnog horizonta padne ispod 4,2 on se pojavljuje u obliku otrovnog aluminijskog iona koji oštećuje korijenje.

Zakiseljavanjem tla usporava se u biljkama proces izgradnje organskih spojeva zbog smanjene energije biljke da korijenjem upijaju vodu s hranjivim komponentama tla.

Optimalni uvjeti za rast i razvoj šumske vegetacije nalaze se kad pH između 5 i 7. U tim uvjetima opskrba hranjivim tvarima je ujednačena, ispiranje tih tvari minimalno i toksički efekti još ne dolaze do izražaja.

Istraživanjima u SR Njemačkoj (Syhwarzwald) 1984. god. utvrđeno je (H. W. Zöttl, 1987) da je zbog zakiseljavanja tla došlo do povećanog ispiranja hranjivih elemenata (K, Mg, Ca) iz tla i smanjenog sadržaja K i Mg u iglicama mlađih stabala smreke. Opiti s unošenjem K i Mg u tlo, odnosno gnojenje s Kieseritom i Kalimagnezijem, uz istovremenu kalcifikaciju tla, doveли su do revitalizacije smreke, tako da su požutjele iglice ponovno ozelenjene. (Prilog 2)

Nepovoljna okolnost za Gorski kotar je u tome što se na pravcu glavnog ciklonskog strujanja nalaze tla sa smanjenim pufernim kapacitetom za neutralizaciju vodikovih iona. Prema srednjoj vrijednosti pH u vodi humusno aktivnog horizonta to su jako kisela (4,7 — 5,2) i ekstremno kisela (ispod 4,6) tla na šljunkovitim i pjeskovitim glinama, škriljcima, pješčenjacima i konglomeratima. Na preglednoj karti (prilog 1) to ugroženo područje označeno je sa »pH_{min}«. Pripada višem gorskom području (iznad 800 m nadmorske visine), kojom glavno obilježje daju šume četinjače, uglavnom jele i smreke. Zahvata planinske masive na potezu Fužine-Crni Lug-Delnice-Skrad-Vrbovsko-Ogulin-Mrkopalj.

Najveći postotak sanitara (preko 70% ukupne sjeće) odnosi se na šume višeg gorskog područja na ekstremno kiselom tlu u općini Delnice. To je rubno područje prema Hrvatskom primorju, gdje osim ekstremne kiselosti tla veliki značaj ima blizina industrijskih zona oko Rijeke i Bakra. Naročito nepovoljno utječu zagađivači sa visokim dimnjacima koji emitiraju u atmosferu štetne polutante i do 800 m visoke. Odatle se perjanica dimnih plinova povija i pruža paralelno s površinom zemlje i u svom kretanju i širenju zahvata više gorsko područje na visinama iznad 800 m. Listovi i iglice sa svojim velikim površinama imaju kod toga ulogu receptora (filtera) štetnih tvari, što dovodi do direktnog utjecaja SO₂, NO_x, sulfata, nitrata i fotooksida-nata na šume.

Promet i pojava fotooksidanata

Na sunčevoj svjetlosti dušični oksidi i nesagorjeli ugljikoovdici iz motornih vozila reagiraju s kisikom i stvaraju ozon. Relativno velik postotak vozila na prometnicama kroz Gorski kotar, na kojoj je 1986. god. brojenjem u-

tvrdjen prosječni ljetni dnevni promet od 8.554 vozila, i povremeno nepovoljni uvjeti rasprostranjenja tih štetnih tvari (tišine i temperaturne inverzije), dove do formiranja visokih koncentracija tih fotooksidanata oko prometnica. Ozon oštećuje iglice jele. Kisela magla i kisela kiša taloži kiselinu na iglice i smanjuju sadržaj magnezija uklanjanjem magnezija kroz ozonom oštećene iglice. Bez magnezija drveće ne može da preživi jake mrazeve.

U SR Njemačkoj su najviše oštećene šume oko autoputeva, pa se analogno tome može ocijeniti da je propadanju šuma centralnog dijela Gorskog kotara (oko prometnice Rijeka — Zagreb) dao svoj doprinos i promet.

Prisustvo teških metala

Istraživanja provedena u bukovo-jelovim šumama Gorskog kotara i Plitvičkih jezera (B. Prpić, 1986.) dokazala su da je današnje propadanje jela u Dinaridima usko povezano s prisustvom teških metala (Pb, Cd, Zn, Cu, Cr i Ni) kojih je u pokusnim plohamama šuma Gorskog kotara pronađeno više nego u nekim zagadenim područjima Evrope.

Svi naprijed navedeni uzroci propadanja šuma dovode do smanjenja obrambene sposobnosti šumske kulture, koja opet ima za posljedicu manju otpornost šumskog ekosistema na napad štetnika i različitih bolesti (moljac jelovih iglica, borov prelac, trulež i dr.), na mraz, sušne periode, udare vjetra i dr. Nesumnjivo je da je propadanje šuma kompleksan problem (tzv. »Stres-hipoteza«) i da je zagađenje zraka prva i najvažnija karika u lancu propadanja šuma.

PROGNOZA I RJEŠENJA

Evidencija GPŠG Delnice o sanitarnoj sjeći četinjača u razdoblju od 1981—1988. god. pokazuje da se povećanje tzv. sanitara može izraziti eksponentijalnom jednadžbom, eliminirajući vjetroizvale u 1984. god. kao pojavu koja nije konstantna.

Dijagram disperzije bi pokazao da se oblik zavisnosti između sanitarne sječe četinjača (S) i godišnjih emisija SO_2 iz Istarsko-riječkog područja i Sjeverne Italije (E), izuzimajući suho taloženje, prilagođava regresionoj eksponentijalnoj krivulji oblika

$$Y = a \cdot b^x$$

koja najbolje od svih krivulja ove vrste prilagođava prikazani niz empirijskih vrijednosti Y. Matematički to je ona eksponentijalna krivulja čiji se parametri »a« i »b« određuju iz uvjeta

$$\Sigma (Y - Y_t) = \min$$

gdje su Y_t teoretske vrijednosti dobivene krivuljom. Egzaktni parametri ove krivulje određeni su dosljednom primjenom teorije najmanjih kvadrata.

Prema dobivenim podacima očevidno je da postoji vjerojatnost da se radi o regresionoj eksponentijalnoj krivulji oblika

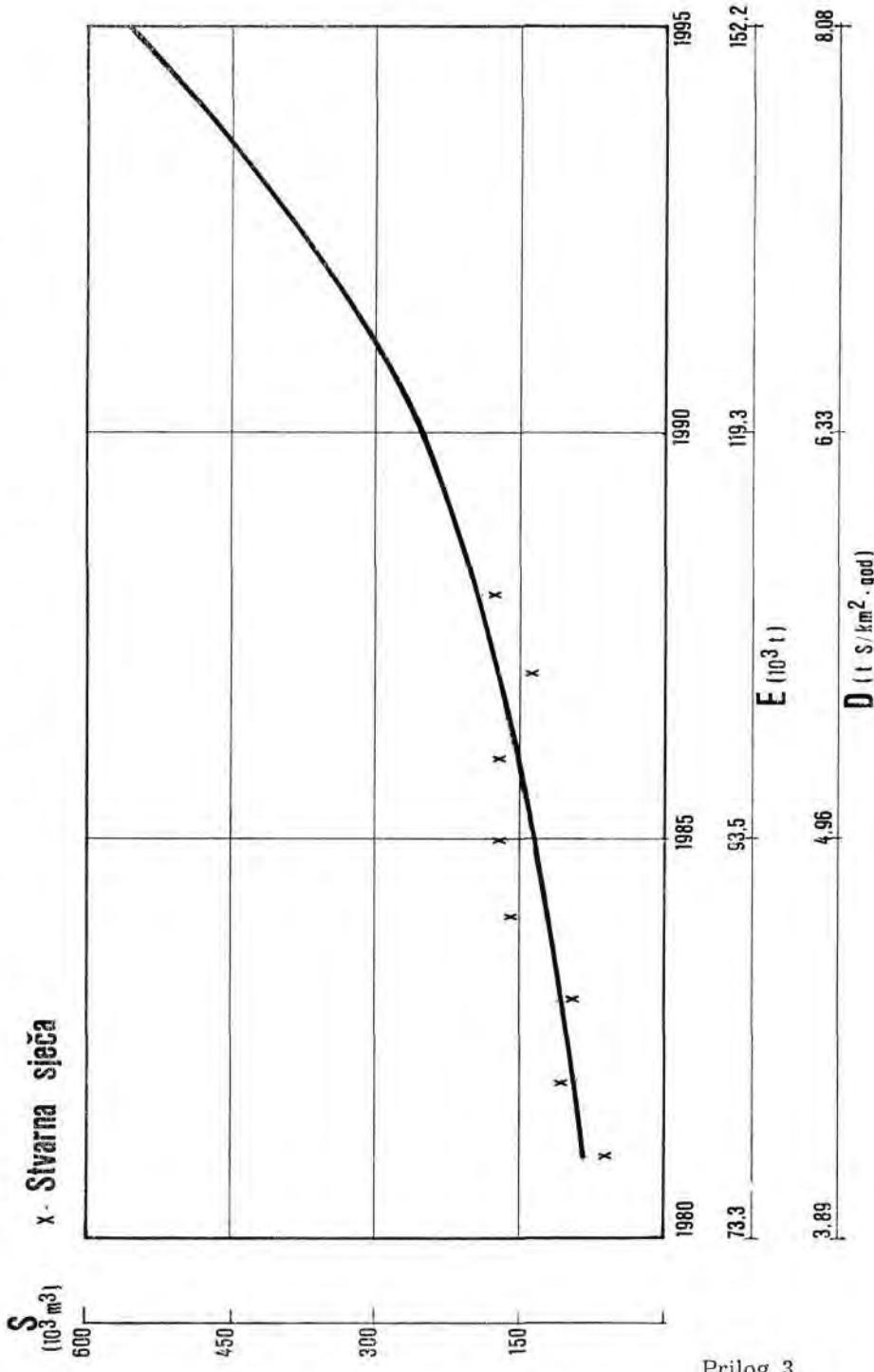
$$S = 13.888 \cdot 1.0245^E$$

gdje je:

S — godišnja sanitarna sjeća četinjača, m^3

E — godišnja emisija SO_2 , koja se reflektira na šumski ekosistem Gorskog kotara, 10^3 t

**TREND SANITARNE SJЕЋE ČETINJAČA (S) U OVISNOSTI OD EMISIJA SO₂ (E) I
DEPOZICIJE SUMPORA (D)**



Prilog 3

Prema katalogu emisije SO₂ za Istarsko-riječko područje, emisija SO₂ u 1984. god. iznosila je 89.000 t. Od ukupne količine SO₂ emitiranog u atmosferu u srednjoj Evropi 50% se odvaja iz atmosfere procesima suhog taloženja, dok druga polovina podliježe procesima kemijske pretvorbe i mokrog taloženja (S. Beilke, J. Pankrath, 1985.) i na taj način djeluje na ekosistem Gorskog kotara. Kako je naprijed navedeno da je utjecaj regionalnog i prekograničnog transporta na šumski ekosistem Gorskog kotara podjednak, to možemo računati sa godišnjom emisijom SO₂ 1984. god. od 89.000 t. Uz godišnju stopu rasta emisija SO₂ od 5%, koja je dobivena iz regionalne studije energetskih i sirovinskih potencijala i proračuna navedenog instituta, prognoza sanitara četinjača bi iznosila:

Godina	1984	1990	1995
E, 10 ³ t	89,00	119,27	152,22
S, m ³	119.723	249.080	553.000

Podaci u tabeli pokazuju da uz ovakav eksponencijalni trend sanitara četinjača, već bi se 1995. god. ukupna sječa četinjača sastojala isključivo od sanitara. Naravno da je to prosjek za GPSG Delnice i da bi količine sanitara varirale po pojedindnim lokalitetima od maksimuma u Gomirju do minimuma u Senju, u postotku koji je naprijed naveden.

Važno je napomenuti da proces umiranja šuma izražen ovom jednadžbom nije reverzibilan. Reverzibilnih pojava u prirodi nema. Činjenici, da se unesene kiseline moraju kompenzirati i izjednačiti gubitak hranjivih tvari u tlu, suprotstavlja se spoznaja da kalcifikacija i unošenje gnojiva na većim površinama povlači za sobom dolekozežne promjene u ekosistemu, kružnim tokovim tvari, biologiji tla, flori i fauni. Također i druge mjere kompenzacije i revitalizacije moraju uzimat u obzir ovu spoznaju. Isto tako treba uzeti u obzir spoznaju da nakon izvjesnog prekoračenja depozicije S i N u tlu nije moguća revitalizacija tla gnojivom.

Sve i kad bi se emisije štetnih tvari i analogno tome opterećenja šumskog tla štetnim tvarima smanjile ispod dozvoljenih granica, propadanje šuma još bi se nastavilo neko vrijeme, jer jednom narušenu dinamičku ravnotežu nemoguće je odjednom povratiti u prijašnje stanje.

Na svim stručnim skupovima izražena je zabrinutost zbog propadanja šuma koje je zahvatilo cijelu Jugoslaviju i koje može prerasti u ekološki i ekonomski problem nesagledivih razmjera. Ocjenjeno je da je smanjivanje zagadivanja zraka, uključujući i prekogranični transport, sve urgentniji problem, koji zahtjeva aktivne preventivne mjere na nacionalnom i međunarodnom planu.

SR Slovenija je još prije ratificiranja Konvencije o prekograničnom zagadivanju zraka na velikim udaljenostima shvatila ozbiljnost ovog ekološkog i ekonomskog problema i strategiju o smanjenju emisija štetnih tvari ugradila u Društveni plan za razdoblje 1986—1990. (Uradni list SR Slovenije št. 2/1986).

Istarsko-riječko područje ima izvanrednu šansu za smanjenje emisija SO₂ i drugih štetnih tvari korištenjem zemnog plina iz jadranskog podmorja u-

mjesto krutih i tekućih goriva. Razradom plinskog polja »Ivan« i izgradnjom plinskog cjevovoda mogla bi se osigurati godišnja količina zemnog plina od 220 miliona m³ do 2000. god., koje bi se kasnije povećale na 400 milijuna m³ godišnje.

Radi ilustracije treba nавести da bi korištenje 220 milijuna m³ zemnog plina (bez sumpora) predstavljao ekvivalent za:

- 325.000 t raškog ugljena (buduća proizvodnja Jame »Tupljak«), čime bi se smanjile emisije SO₂ sa 44.200 t godišnje, odnosno
- 198.430 t mazuta, čime bi se smanjile emisije SO₂ za 15.870 t godišnje, odnosno
- 192.380 t srednje teškog lož ulja, čime bi se smanjile emisije SO₂ za 11.540 t godišnje, odnosno
- 188.530 t ekstra lakog lož ulja, čime bi se smanjile emisije SO₂ za 1890 t godišnje.

Izgledi za ostvarivanje projekta plinifikacije Istarsko-riječkog područja smanjili su se naglim padom cijena nafte i porastom inflacije, čime su se znatno smanjila sredstva INA-Naftaplina za materijalnu osnovu rada. Naslovanja INA-Naftaplina da cijene plina izjednače sa uvoznim, dovode u pitanje motivaciju zagađivača da ulože sredstva za preorientaciju potrošnje energetika.

OBJAŠNJENJE KORIŠTENJA REGRESIONE EKSPONENCIJALNE KRIVULJE

Oblik zavisnosti između sanitarne sječe četinjača (S) i emisije SO₂ (E) u svakom slučaju nije ova regresiona eksponencijalna krivulja oblika $S = 13.888 \cdot 1,0245^E$, već je to jednadžba sa više nepoznanica. Osim toga kišele kiše se ne sastoje samo od sulfata, već i od nitrata i klorida sa približnim odnosom 60% : 30% : 10%, zanemarivši ostale elemente. Od tih nepoznanica navodim: visine dimnjaka s nadvišenjem dimne struje, meteorološke faktore (turbulentnost, brzina i pravac vjetra, temperaturna stratifikacija, vlažnost zraka i dr.), kemijsku pretvorbu u zraku, nulto stanje šuma, reakcija tla u pogledu neutralizacije vodikovih iona, pojava fotooksidanata, prisustvo teških metala i dr.

Na osnovi mojih dugogodišnjih istraživanja vezanih za izradu doktorske disertacije (disperzija prašine u atmosferi) prepostavljam da bi to bila zavisnost sa bazom prirodnog logaritma oblika

$$S = a \cdot e^{b \cdot G}$$

gdje je:

a — koeficijent veze

b — koeficijent veze u eksponentu

G — vrijednost koju tek treba utvrditi dugogodišnjim istraživanjima svih naprijed navedenih faktora i koji su bez prethodnih istraživanja za nas samo nepoznanice

Napominjem, da imam namjeru da istražujem te procese, jasno ukoliko odnos snaga u društvu bude takav da se omoguće takva istraživanja. Mo-

menatno su slabi izgledi za to i nije isključeno da se ukine moje radno mjesto radi »rasterećenja privrede« od vanprivrednih djelatnosti i eliminiranja snaga koje »koče« (nekotrolirani) razvoj industrije.

Regresiona eksponencijalna krivulja je *pojednostavljeni* oblik zavisnosti između »S« i »E« iz jednostavnog razloga što mi nisu bili na raspolaganju drugi podaci.

Iz dijagrama disperzije (Prilog 3) vidi se da se može raditi o eksponencijalnoj krivulji oblika

$$S = 13.888 \cdot 1,0245^E \quad (1)$$

ili pravcu oblika

$$S = (2,95 E - 137) \cdot 10^3 \quad (2)$$

Da bi utvrdio koji oblik zavisnosti daje veću uspješnost »prilagođavanja« teoretskih vrijednosti » S_t « stvarnim vrijednostima sanitarno sjeće četinjača »S«, poslužio sam se koeficijentom (indeksom) korelacije »r«. U prvom slučaju (1) $r = 0,75$, a u drugom (2) $r = 0,81$. U oba slučaja (B. Petz, V. Balaban) korelacija je visoka (r između 0,7 i 0,9), iako je jasno da se pravac uspješnije prilagođava stvarnim vrijednostima sanitarne sjeće.

Razlozi mog opredjeljenja za eksponencijalni oblik zavisnosti su slijedeće:

1. Sanitarna sjeća četinjača je znatno sporija od sušenja četinjača, što može lako utvrditi i laik koji prolazi šumama Gorskog kotara, pa dijagram disperzije nema oblik pravca već ima eksponencijalni oblik. Razlozi su ekonomskog prirode, a posljedice su osjetno povećanje mase suhih stabala. Prema podacima Privredne komore Rijeka (II/1988) u odnosu na 1986. god. smanjena je bruto drvna masa u 1987. god. za 2%, bruto masa trupaca za 124.000 m³, dok je istovremeno u tom razdoblju za 120% povećana proizvodnja celuloznog drva i na taj način eliminiran uvoz iz SSSR-a i ČSR-a.

2. Pirast drvne mase četinjača naglo se smanjuje u odnosu na sjećivu masu. Prema informaciji od veljače 1988. god. »Stanje i perspektiva šumskog kompleksa općine Delnice« u razdoblju 1986—1995. desetogodišnji prirast četinjača iznosiće 1,300.000 m³, dok će desetogodišnja sjećiva masa četinjača iznosići 1,800.000 m³.

Mada je i ovaj plan za mene nerealan i previše optimističan, stanje ide u prilog eksponencijalnog trenda sanitarno sjeće ne samo četinjača već i listača.

3. Emisije SO₂ na dijagramu (Prilog 3) polaze od pretpostavke da će godišnja stopa rasta biti 5%.

Najnoviji podaci o uvođenju zemnog plina u industriju i široku potrošnju ZO Rijeka pokazuju da zbog nedostatka sredstava dolazi u pitanje projekt plinifikacije regije, čija je godišnja stopa porasta iz 1990. god. bila (STES), prema planu, 7,3%. Korištenje ugljena i tekućih goriva umjesto čistog zemnog plina povećati će godišnju stopu rasta emisija SO₂ iznad 5%, što opet ukazuje na eksponencijalni trend vrijednosti E i analogno tome S.

Podaci ENEL- (Elektroprivreda Italije) pokazuju da će se instalirana snaga termoelektrana povećati od 6.120 MW u 1984. god. na 20.110 MW u 1993.

god. što rezultira povećanjem potrošnje uvoznog ugljena od 8,36 Mt na 18 Mt, uz godišnju stopu rasta potrošnje ugljena i emisija SO₂ od 10%. To je daljnji razlog mog opredjeljenja za eksponencijalni trend sanitarne sjeće.

LITERATURA

1. Prpić, B., Seletković, Z., Prebjedić, P., (1987): Ekološka namjena šuma Gorskog kotara
2. Martinović, J., Vranković, A., Pernar, N., (1987): Pedološka studija područja općina Delnice, Čabar, Vrbovsko i Ogulin
3. Goransko-primorsko šumsko gospodarstvo Delnice (1988): Kretanje sanitara četinjača 1981—1988
4. Privredna komora Rijeka (1986): Studija »Korištenje i razvoj tehnološko-energetskih i sirovinskih potencijala Zajednice općina Rijeka«
5. Institut za elektroprivrednu Zagreb (1984): Energetika Zajednice općina Rijeka — Rezerve i budući razvoj
6. »Jadranplin«, Pula (1984): Uvođenje plina u Zajednici općina Rijeka
7. Eliassen, A., Soltbone, J., (1978): Model Estimates of LRT and Deposition of Sulphur Pollutants in Europa for 1975 and 1976, NILU, 16 pp., Lil-lestrom
8. Petrovsek, Z., (1987): Nekatere posebnosti daljinskega transporta onesnaženja zraka iz SO₂ in sulfati v zahonu Jugoslaviju, Zašt. atm., 15 (1) 1—4
9. Criticalloads-painful decisions ahead, Acid Magazine 1/1987
10. SR Slovenija sprovodi Ženevsку konvenciju i Protokol 30%, Zašt. atm., 15 (2) 82—89 (1987)
11. Hutt, R. F., (1987): »Neuartige« Waldschäden, Ernährungsstörungen und Dünngung, AFZ 12/1987
12. Beilke, S., Pankrath, J., (1985): Transmission in der Atmosphäre, UBA, Berichte 4/85
13. Gregor, H. D., Ross, H., Schreiber, H., (1985): Schäden durch saure und säurerbildende, UBA, Berichte 4/85
14. Cowling, E., Krahul-Urbán, B., Schimansky, (1987): Wissenschaftliche Hypothesen zur Erklärung der Ursachen
15. Glavač, V., (1986): Die Abhängigkeit der Schwer metalldepositio in der Waldbeständen von der Höhenlage, NL 2/86
16. AIR POLLUTION AND ACIDIFICATION, National Swedish Envirometal Protection Board INFORMS, Solna, Sweden
17. UBA-Jahresbericht 1980—1987
18. Cirić, M., (1986): Pedologija, »Svetlost« — Sarajevo
19. Simović, A., (1970): Meteorologija, »Školska knjiga« — Zagreb
20. Republički hidrometeorološki zavod Zagreb (1987): Meteorološko-ekološki bilteni
21. Republički hidrometeorološki zavod Zagreb (1986): Analiza pojave komponenta u oborinama s posebnim osvrtom na kisele kiše i njihove štetne posljedice i prijedlogom mjera
22. Bache, B. W., (1980): The acidification of soils, Plenum Press, p. 183—202
23. Effect of acid precipitation on terrestrial ecosystems, Yuill Inn, Scerborough, May 22—26
24. Nazarov, I. M.: Kislotobrazujuće večestva v atmosferi i njih vazdejstvije na produktivnost rastiteljnih ekosistem, Trudi IPG, 1983.
25. Kauzlaric, K., (1985): Štetno djelovanje zagađujućih tvari na šume s posebnim osvrtom na TE Plomin, Šum. list br. 7—8
26. Glavač, V., Koenies, H., Prpić, B., (1985): O unosu zračnih polutanata u bukove i bukovo-jelove šume Dinarskog gorja sjeverozapadne Jugoslavije, Šum. list 9—10

The Effect of Damaging Pollutants on Dieback of Forests in Gorski Kotar

S u m m a r y

Due to the unfavourable geographic position, increase in emission of damaging substances, and the negative influence of pedologic, hydrogeologic, orographic, biologic and silvi-cultural factors, Gorski Kotar has become a dump for industrial waste of the Istria-Rijeka area, including pollutants from northern Italy which reach us from far away during cyclonic periods.

This resulted in the intensive dieback of forests, in particular conifers, and which continues to progress more rapidly. Without halting, slowing down and decreasing of emissions of damaging substances, the process of dieback cannot be suppressed.

U NEKOLIKO REDAKA

— Videći u šumi samo gospodarski objekt tj. objekt za ostvarivanje neposredne materijalne koristi ili iz navodnih estetskih razloga zaboravlja se da zdravi šumski ekosistem sačinjavaju i predstavnici životinjskog svijeta, raznih sisavaca i ptica. A većina tih savijaju gnijezda ili legla u šupljinama stabala. Tako je u Sjedinjenim američkim državama utvrđeno da se dupljama i suhim stojećim stablima koristi 85 vrsta ptica i 49 vrsta sisavaca. Kada djetlovi nisu nalazili u šumi dosta suhih stabala dupli su stupove telefonskih i elektroprovodova, pa ih je u nekim krajevima SAD čak 54% bilo oštećeno. O ulozi stojećih suhih stabala u šumi održali su biolozi 1983. godine u Arizoni (SAD) simpozij na kojem je zaključeno, da bi u sastojinama trebalo biti najmanje **pet suhih stojećih stabala** prepusteni životinjskom svijetu na raspolaganje a za dobro šume. Dakako, da će i zdrava stabla sa šupljinama poslužiti istoj svrsi, pa ih ne treba sjeći.

— Za označavanje porijekla, a prema tome i kakvoće sjemena, reznica ili biljaka šumskog drveća u Francuskoj primjenjuju se etikete posebnih boja. Za po službi Ministarstva agrikulture (u okviru kojeg je i šumarstvo) kontrolirani materijal etikete su modre boje, za selekcionirani materijal etikete su zelene a za ostali etikete su bijele i žute boje. Pod ovim režimom sjeme alepskog bora i pinija nalaže se od 1. srpnja 1987. godine a primorskog bora i trešnje od 1. srpnja 1988. godine.

— Kao jednu od preventivnih **mjera protiv šumskih požara** u mediteranskim šumama Francuske, koje zauzimaju oko dva milijuna ha, E. Rives, u časopisu Forêts de France (ožujak 1988. g.), predlaže sadnju zaštitnih pojaseva od cedra, koji će tu funkciju moći obavljati u starosti od oko 15 godina a zabranu sadnje alepskog bora u područjima posebno ugroženih od šumskih požara.

— Eduard Naudet, vrtal u Leuglay-u (Yonne), 1876. godine posijao je nekoliko kilograma sjemena austrijskog crnog bora za potrebe pošumljavanja sadnicama svojih susjeda. Slijedeće godine posijao je i sjeme smreke i običnog bora, u ono vrijeme vrlo traženih vrsta. To je bio **početak rasadnika »NAUDET«**, koji danas podmiruje 10% potreba sadnica Francuske i k tome oko 15% svoje proizvodnje izvoze. Površina rasadnika danas iznosi 230 ha na četiri različita mjesta od kojih je najnoviji rasadnik Autun, koji se nalazi na 800 m nadmorske visine i u koji je prvo sjeme bačeno 1986. godine a potpuna proizvodnja, prvenstveno četinjača te brdskih listača, postići će se 1989. godine. Od 1984. godine proizvode i biljke u kontejnerima s oko milijun i pol biljaka mediteranskih vrsta kao i rasadni materijal tartufa. Naudet uzgaja na 200 ha i božićna drvca jela te smreke; od unazad 10 godina u tu svrhu uzgaja se i kavkaska jela (A. nordmanniana) te srebrnasta (A. nobilis) a od smreka bodljikava (P. pungens) i omorika tj. P. omorica Pančić. Danas je to obiteljsko poduzeće u kojem radi pet Naudet-a, od đeda do unuka, a zapošljava 170 radnika. Zanimljiv je i podatak, da je hladnjaka za čuvanje biljaka od vađenja do otpreme u cijelosti sagradena od drva.

O. Piškorić

KRITIČNE VRIJEDNOSTI DIREKTNIH EFEKATA ZAGAĐENOSTI ZRAKA NA ŠUME, POLJOPRIVREDNE USJEVE I MATERIJALE

Nikola KOMLENOVIĆ, Miroslav HARAPIN, Joso GRAČAN*

SAŽETAK: U članku je prikazan rad Seminara o kritičnim vrijednostima direktnih efekata zagadenosti zraka na šume, poljoprivredne usjeve i materijale, koji je održan u Bad Harzburgu u Z. Njemačkoj od 14. do 18. ožujka 1988. godine.

UVOD

U okviru Međunarodne konvencije za dugotrajnu prekograničnu zagađenost zraka, održan je Seminar radnih grupa za »Kritične vrijednosti (razine) direktnih efekata zagadenosti zraka na šume, poljoprivredne usjeve i materijale« u Bad Harzburgu u Saveznoj republici Njemačkoj od 14. do 18. ožujka 1988. godine. Organizator Seminara bilo je Savezno ministarstvo za okolinu, zaštitu prirode i nuklearnu sigurnost iz Bonna. Na Seminaru je sudjelovalo 39 specijalista iz 9 evropskih zemalja, Sjedinjenih država Amerike i Kanade. Seminar je održan u 4 plenarne sjednice i 5 radnih grupa (sumporni dioksid, ozon, dušični oksidi, materijali i kartiranje).

Međunarodna konvencija za dugotrajnu prekograničnu zagađenost zraka smatra da se istraživanja moraju usmjeriti na djelovanje sumpornih i drugih glavnih polutanata na okolinu, uključivši poljoprivredu, šumarstvo i materijale (član 7d konvencije). Konvencija, također poziva na razmjenu informacija o fizičko-kemijskim i biološkim podacima koji su važni za efekte dugoročne prekogranične zagađenosti zraka, kao i veličinu štete koje se mogu pripisati tom zagađivanju zraka.

Cilj Seminara je bio:

- utvrditi kritične vrijednosti direktnih efekata zračnih polutanata (SO_2 , NO_x , O_3 , NH_3) na šumske i poljoprivredne ekosisteme,
- Identificirati i navesti osjetljive vrste i ekosisteme,
- Raspraviti kritične vrijednosti zračnih polutanata za materijale,
- Pokrenuti izradu programa za kartiranje područja koja su zagadena više od kritične vrijednosti.

* Dr. Nikola Komlenović, dr. Miroslav Harapin, dr. Joso Gračan, Šumarski institut, Jastrebarsko

DEFINICIJA ZA KRITIČNE VRIJEDNOSTI

Za vrijeme rada Seminara usvojena je definicija za kritične vrijednosti:

»Kritične vrijednosti (nivoi) znače koncentracije polutanata u atmosferi iznad kojih direktni nepovoljni efekti na receptore, kao što su biljke, ekosistemi ili materijali se mogu pojaviti prema dosadašnjim saznanjima«.

Da bi ova definicija bila što jasnija potrebno je obrazložiti njezine glavne elemente:

— *koncentracija* uključuje visoku i nisku koncentraciju zračnih polutanata u atmosferi, koji se mogu pojaviti u kratkom trajanju (≤ 24 sata) ili kontinuirano u dužem periodu vremena (> 24 sata).

— *polutanti*: SO_2 , NO_x , O_3 , NH_x . Ti polutanti se mogu pojaviti i u kombinaciji, ili simultano ili sekvencialno. H^+ i H_2O_2 se mogu pojaviti i kao talozi za vrijeme niskih oblaka ili magle u planinskim predjelima.

— *direktni efekti* se odnose na direktan utjecaj polutanata, kao što se to opaža od SO_2 na lišću biljaka, više nego indikretni efekt sumpora kroz tlo. Efekti mogu biti kronični ili akutni i moraju biti preko i iznad bilo koje prirodne pojave. Budući da postoje različita znanstvena gledišta o tome što je to nepovoljan efekt na funkcioniranje i strukturu ekosistema, može se definirati nekoliko tipova nepovoljnih efekata, i to:

- Početak fizioloških i/ili bioloških promjena koje mogu biti ekološkog karaktera,
- Početak opadanja vitalnosti rasta i kvalitete (nadzemni dio, koren) pojedine vrste (poljoprivredne biljke, drveće, prirodno bilje),
- Početak signifikantnih promjena u strukturi ekosistema i/ili funkciji (pad produkcije, promjena populacije, genetske promjene).
- Promjene trajnosti materijala skraćenjem vijeka trajanja objekta.

— *receptor* je živi organizam ili materijal koji je izložen djelovanju, to uključuje i grupe organizama ili ekosistema. Receptor može ali ne mora biti najosjetljivija komponenta u određenom području.

KRITIČNI NIVOI ZA SO_2

Kao osnova za diskusiju o kritičnim nivoima za SO_2 poslužio je pregledni rad H.-J. Jäger i E. Schulze. Nakon opsežnih rasprava u radnoj grupi došlo je samo do manjih izmjena u ovom radu.

SO_2 se smatra »klasičnim« zračnim polutantom. U ovom i drugim radovima pokazano je da SO_2 — sam i u kombinaciji s dušičnim oksidima i O_3 — može značajno utjecati na rast biljaka. Terenska opažanja pokazala su u novije vrijeme da onečišćenje zraka sudjeluje u propadanju šuma. Brojni eksperimenti izvedeni u kontroliranim uvjetima potvrđuju terenska opažanja o negativnom utjecaju zračnih polutanata na kultivirane i nekultivirane vrste. Međutim, relativno značenje SO_2 u kombinaciji s drugim plinovitim atmosferskim polutantima i kiselim kišama kao stresom za vegetaciju nije još do kraja razjašnjeno. Važno je naglasiti da receptori kao što su to šume

podlijiježu širokom rasponu prirodnih i antropogenih stresova te da je SO_2 u atmosferi samo jedan od takovih nepovoljnih faktora.

Između brojnih čimbenika koji mogu ograničavati rast biljaka možda je SO_2 u niskim koncentracijama minori stres faktor. Međutim, on može biti vrlo značajan ako je došlo do stresa kod vegetacije uslijed nepovoljnih ekoloških čimbenika. Na osnovu terenskih opažanja moglo se je utvrditi da su nepovoljni vremenski uvjeti bili terminalni faktor koji je doveo do propadanja šuma u nekim područjima. Izgleda da do tog propadanja ne be došlo da stabla nisu bila fiziološki oslabljena zbog zračne polucije ili drugih stresova. Vršne SO_2 — koncentracije općenito su posebno značajne, premda njihov nepovoljni utjecaj na receptore nije uvijek dovoljno razumljiv kada se upoređuje sa dugoročnim prosječnim koncentracijama. Naše razumijevanje uloge tih slučajeva često je otežano zbog nedostatka podataka o njihovoj učestalosti i veličini u toku izvođenja eksperimenata s različitim dozama.

Dosadašnja saznanja pokazala su da je potreban veliki oprez kod poopćavanja u odnosu na različite vrste i ekosisteme. Postoje razlike i u odnosu na primjenjene metode istraživanja. Nesigurno je izvoditi zaključke na osnovu kratkoročne izloženosti o tome što bi se moglo dogoditi u jednom dužem periodu.

Na osnovu predviđenih materijala i vrlo opsežnih rasprava predloženi su slijedeći nivoi:

Kritični nivo od $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kao godišnja srednja vrijednost kada SO_2 djeluje u kombinaciji sa ozonom.

Iznad godišnje prosječne vrijednosti od $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dolazi do pojave simptoma kod osjetljivih biljaka, ali nije jasno da li ti simptomi dovode do usporavanja rasta ili dugoročnih promjena u vitalitetu biljaka.

Iznad srednje godišnje vrijednosti od $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđeno je opadanje u rastu kod osjetljivih kultiviranih biljaka.

Nema dovoljno podataka da se postavi nivo za početak opadanja proizvodnje u osjetljivim šumskim sastojinama. Pretpostavlja se da je on iznad $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kritična srednja dnevna vrijednost za SO_2 se utvrđuje sa manjom znanstvenom sigurnošću i ona se postavlja kod $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 h srednja vrijednost).

Znanstvena nesigurnost može se eliminirati različitim pristupima, npr. kroz terenske eksperimente. Preporuča se njihovo izvođenje u zemljama potpisnicama konvencije.

KRITIČNI NIVOI ZA O_3

Ozon je najvažniji fotokemijski oksidant zbog njegovog poznatog toksičnog djelovanja na vrlo veliki broj biljnih vrsta, nejegovog prisustva iznad širokih područja te dovoljno visokih koncentracija koje mogu izazvati direktnе učinke. Među fotooksidante također spadaju peroxyacetyl nitrat (PAN) i vodikov peroksid. Prema dosadašnjim saznanjima PAN ima posebno značenje u Kaliforniji. Štetni utjecaj vodikovog peroksida na biljke nije još dovoljno istražen. On može biti prisutan na velikom području, posebno u hladnoj vodi.

Ozon djeluje na biljke direktno, nakon usvajanja od strane lišća kroz stome. Tu on izaziva promjene u biokemijskim i fiziološkim procesima, kao

i ultrastruktuarne promjene u staničnim organelama. Ti inicijalni efekti na nivou stanice mogu dovesti do promjena na čitavoj biljei kao što su to, npr. starenje lišća i zastoji u rastu. Promjene kod individualnih vrsta mogu prouzročiti izmjene u kompeticiji u biljnim zajednicama i eventualno promjene u strukturi i funkcioniranju ekosistema.

Vanjski i unutrašnji faktori rasta biljaka kao i genetski faktori utječu na jačinu štetnih efekata. Faktori koji dovode do otvaranja stoma pojačavaju oštećenja. Na ozon su posebno osjetljivi raž, pšenica, zeb, ječam, crvena djetelina i krumpir. Od drvenastih vrsta najosjetljivije su vinova loza, evropski ariš i obični bor. Bukva i smreka manje su osjetljivi. Ozon rijetko djeluje sam. U fumigacionim pokusima pokazalo se da SO_2 ili NO_2 pojačavaju njegov efekat. Pri tome je potrebno naglasiti da ti eksperimenti nisu izvedeni s dovoljno niskim koncentracijama. Preporučeni kritični nivo za sam ozon je vrlo blizu prirodnog stanju, tako da postavljanje nižeg kritičnog nivoa za ozon u prisustvu NO_2 ili SO_2 nije moguće. Međutim, to se mora uzeti u obzir kod postavljanja kritičnih nivoa za NO_2 i SO_2 .

Glavna osnova za izvođenje kritičnih nivoa su podaci dobiveni kod poljoprivrednih kultura.

Predloženi kritični nivoi za zaštitu osjetljivih biljaka, biljnih zajednica i ekosistema na ozon kada on djeluje sam su:

Trajanje izloženosti (sati)	Koncentracije	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm
0.5	300	0.15
1.0	150	0.075
2.0	110	0.055
4.0	80	0.040
8.0	60	0.030
Vegetacijski period (7-satni dnevni prosjek (09.00—16.00 h)	50	0.025

Kod postavljanja $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kao dugoročnog kritičnog nivoa mora se užeti u obzir da se ta, pa i više koncentracije ozona pojavljuju na visokim lokacijama (brdske šume). Ova je vrijednost unutar prirodnog raspona variranja O_3 — koncentracija.

KRITIČNI NIVOI ZA NO_x

Dušični dioksid (NO_2) i dušični monoksid (NO) i plinovita dušićna kiselina (HNO_3) smatra se da su tri važna antropogena oksida dušika (NO_x): NO_x polutanti mogu djelovati na sljedeći način:

- direktni efekti na površinu receptora,
- indirektni efekti nakon obogaćivanja tla dušikom,
- indirektni efekti od acidifikacije tla,
- djelujući kao preteča fotokemijskih oksidanata.

Kod visokih koncentracija, biljke izložene djelovanju NO_x pokazuju ne-krozu, ali oba polutanta NO_x i NO pojedinačno su manje fitotoksični nego drugi polutanti zraka kao SO_2 i ozon. Pojedinačno, plinoviti dušični oksidi prema najnovijim iskustvima u većini ECE zemalja nije potvrđeno da izazivaju vidljiva oštećenja, zatoj u rastu ili mortalitet na usjevima i drveću. Međutim prema iskustvima u mnogim zemljama uočene su biokemijske i fiziološke promjene kod nekih nivoa NO_2 i NO. Signifikantnost tih promjena u odnosu na gubitak prinosa ili redukcije rasta još nije utvrđena. Međutim u kombinaciji s drugim polutantima kao što su O_3 i SO_2 i možda ugljikovodici pronađeni su suprotni efekti u koncentracijama koje graniče s koncentracijama okoliša.

Izloženost NO_x je najčešće definirana terminima kratkotrajno, visoka koncentracija, akutna prolazna oštećenja; ili dugotrajno uglavnom sa suptilnim i kroničnim efektima. U slučaju NO_x dugotrajni kronični efekti čini se da su od puno većeg praktičnog značenja. Tri osnovna učinka su slijedeća:

- do određene doze nije uočena signifikantna razlika s obzirom na ne-izloženu kontrolu,
- iznad te doze moguća je kratkotrajna stimulacija rasta,
- daljnijem povećanjem doze rast pada ispod onoga na kontroli.

Efekti od datih polutanata se mijenjaju u ovisnosti o klimi i sadržaju hranidbenih elemenata u tlu. Efekti vlage i temperature su slični onima od SO_2 i O_3 , ali NO_x drugačije reagira na svijetlo. Utjecaj O_3 i SO_2 je relativno nizak noću, dok NO_2 može izazvati oštećenje u mraku zbog smanjenje redukcije nitrita. Povećanje sadržaja vode u tlu također podiže osjetljivost biljaka na NO_2 .

Starost lišća, razvojni stadij biljke, otpornost vrste, varijeteta i individua uzrokuje signifikantne varijacije na NO_x . Sadašnje stupnjevanje otpornosti je međutim bazirano na kratkotrajnom, visoko koncentriranom (povremenom) izlaganju i uglavnom se odnosi na vanjske vidljive simptome oštećenja. Kako NO_2 može djelovati kao hranivo i kao fitoksična supstanca, otpornost stupnjevanja na osnovu dugotrajne kronične izloženosti NO_2 vjerojatno će biti znatno različita od kratkotrajne izloženosti.

Eksperimentalna istraživanja su pokazala da je NO_2 sigurno puno toksičniji nego NO i da se apsorbira tri do dvadeset puta više u biljke, ovisno o određenoj vrsti.

Premda je plinovita HNO_3 bila nađena u atmosferi te pošto ona ima veću brzinu deponiranja nego NO_2 , samo ograničene informacije o njezinom djelovanju na biljke su do sada dostupne.

Dostupni podaci iniciraju da za kratkotrajno izlaganje vanjski znakovi oštećenja ili čak redukcija rasta mogu biti očekivani samo kod koncentracija polutanata koje se rijetko u praksi dešavaju.

Međutim, biokemijske, fiziološke i stanične promjene se ne mogu zanemariti. Ako se takve promjene izaberu kao kriterij za određivanje kritičnih vrijednosti, doze koje će izazvati te efekte su niže nego one ustanovljene za efekte kao što su vidljiva oštećenja, redukcija rasta i smanjenje uroda.

Slika koja se odnosi na eksperimente sa dugotrajnim izlaganjem još nije jasna. Stimulacija rasta, privremeni pozitivni efekti i dugotrajna redu-

cija rasta su uočeni. Međutim, mnogi eksperimenti su pokazali statistički signifikantan gubitak uroda kod nekoliko travnih vrsta nakon prezimljavanja.

Dovoljno podataka postoji da se pokaže utjecaj na biljke niskih koncentracija NO_2 u prisutnosti SO_2 i O_3 . Kombinacija NO_2 i O_3 čini se da jače oštećuje nego NO_2 i SO_2 , ali je kombinacija sva 3 najviše štetna.

Cini se da plinoviti dušični oksidi sami ne izazivaju bilo kakova vidljiva oštećenja na vegetaciji u koncentracijama okoliša koje su do danas utvrđene u većini ECE zemalja. U vezi s tim radna grupa je mišljenja da se može sa prilično sigurnosti pokušati definirati kritične vrijednosti za sam NO_2 bilo na kratkoročnoj ili dugoročnoj bazi. Oni su odlučili da će koncentrirati svoje snage na definiranje kritičnih vrijednosti za NO_2 s drugim zračnim polutantima.

Radna grupa smatra da bi se trebalo kvantificirati NO_2 vrijednosti za 3 definirana nivoa nepovoljnih efekata. Dostupni podaci nam omogućuju da odredimo kritične vrijednosti za početak smanjenja prirasta za individualne vrste, ali je radna grupa naišla na velike teškoće u definiranju čvrstih vrijednosti za početak nepovoljnih fizioloških ili biokemijskih promjena.

Razloz uvjetuju da će te vrijednosti biti između 0 i $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, s tim da je ta kritična vrijednost uzeta za početak smanjenja prirasta. Zbog potmanjkanja podataka grupa je bila u nemogućnosti da odredi bilo koju vrijednost za početak opadanja produktiviteta šumskih sastojina.

Kritične vrijednosti za NO_2 u kombinaciji sa SO_2 i O_3

Stetni efekti	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Godišnje vrijednosti 95-percentil
1. Fiziološke/biokemijske promjene	< 30	< 95
2. Smanjenje rasta	30	95
3. Promjene strukture ekosistema	—	—

Radna grupa za materijale je izradila zaključke i preporuke od 7 točaka, od kojih ističemo preporuku da bi kritične vrijednosti, koje se odnose na biološke sisteme trebale biti dovoljno niske da spriječe procese razaranja materijala, a naročito za očuvanje kulturnog blaga i spomenika kulture.

Radna grupa za kartiranje je preporučila da bi bilo potrebno izraditi karte geografskih područja na kojima je zagađenost zraka veća od kritičnih vrijednosti (nivoa). Tako izrađene karte bile bi baza za procjenu šteta. Te bi karte dobro poslužile svakoj zemlji kod donošenja važnih odluka o značajnim investicijskim ulaganjima u izgradnju energetskih i industrijskih objekata.

Radi informacije, nastavno navodimo prijedloge »Standarda« za zračne polutante u SAD (Kalifornija i ostali dio) i za Evropsku ekonomsku zajednicu. Na Seminaru je predloženo da sve evropske zemlje potpisnice spomenute Konvencije do 30. travnja 1988. pošalju svoje »Standarde« Agenciji za čovjekovu okolinu (Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, Berlin, dr. H.-D. GREGOR).

Standardi za kritične vrijednosti

Polutant	Prosječno vrijeme izloženosti	Kalif.	SAD	Evropska zajednica
Ozon	1 sat	0,09 ppm (176 µg/m ³)	0,12 (235 µg/m ³)	0,075 ppm (150 µg/m ³)
	Veget. period	0,04 ppm (78 µg/m ³)	—	0,025 ppm (50 µg/m ³)
	0,5 sati	0,40 ppm (800 µg/m ³)	—	—
NO ₂	1 sat	0,25 ppm (470 µg/m ³)	—	(60 µg/m ³) (30 µg/m ³) sa O ₃ ili SO ₂
	Godišnje	—	0,05 ppm (100 µg/m ³)	0,010 ppm (20 µg/m ³)
	Veget. period	—	—	0,03 ppm (60 µg/m ³)
	Zimi	—	—	0,02 ppm (40 µg/m ³)
SO ₂	Godišnje		0,03 ppm (80 µg/m ³)	0,007 ppm (20 µg/m ³)
	24 sata	0,05 ppm (655 µg/m ³)	0,14 ppm (365 µg/m ³)	0,025 ppm (70 µg/m ³)
	3 sata	—	0,5 ppm (1300 µg/m ³)	—
	1 sat	0,25 ppm (655 µg/m ³)	—	—

ZAKLJUČAK

Zaključci, koji su usvojeni na ovom Seminaru temelje se na ranije objavljenim radovima, referatima podnesenim na plenarnim sjednicama, kao i na sastancima radnih grupa, te značajnom angažmanu svih učesnika za vrijeme održavanja Seminara. Učesnici Seminara su se složili da postoje i drugi izvori informacija, koji bi mogli poduprijeti ili pobiti neke od zaključaka.

Osmoga toga, treba istaći, da je ovaj Seminar prvi međunarodni sastanak organiziran radi rasprave o kritičnim vrijednostima direktnih efekata zračnih polutanata na šume, poljoprivredne biljke i materijale. Radne grupe su:

— uspješno ustanovile polazne točke za buduća promišljanja kritičnih vrijednosti za veći broj glavnih zračnih polutanata,

- izradile prvi dokument za kritične vrijednosti,
- izradile radni dokument kao bazu za raspravu na Sastanku koji će se održati u Ženevi u kolovozu 1988. godine.

LITERATURA

- Jäger, H.-J., i Schulze, E., 1988: Critical levels for effects of SO₂. Workshop on Critical levels for Direct Effects of Air Pollution on Forests, Crops and Materials. Bad Harzburg, Z. Njemačka, 14. — 18. 3. 1988.
- Guderian, R., 1988: Critical levels for effect of Ozone (O₃) — Workshop on Critical levels for Direct Effects of Air Pollution on Forests, Crops and Materials. Bad Harzburg, Z. Njemačka, 14—18. 3. 1988.
- Guderian, R., 1988: Critical levels for effects on NO_x. Workshop on Critical levels for Direct Effects of Air Pollution on Forests, Crops and Materials. Bad Harzburg, Z. Njemačka, 14. — 18. 3. 1988.
- Posthumus, A. C., 1988: Critical levels for effect of NH₃ and NH₄⁺. Workshop on Critical levels for Direct Effect of Air Pollution on Forests, Crops and Materials. Bad Harzburg, Z. Njemačka, 14. — 18. 3. 1988.
- Zieghan, K.-F., i Knotkova, D., 1988: Critical levels for effect on materials. Workshop on Critical levels for Direct Effects of Air Pollution on Forest, Crops and Materials. Bad Harzburg, Z. Njemačka, 14. — 18. 3. 1988.
- Bull, K., 1988: Mapping. Workshop on Critical levels for Direct Effects of Air Pollution on Forests, Crops and Materials. Bad Harzburg, Z. Njemačka, 14. — 18. 3. 1988.

Critical Levels for Direct Effects of Air Pollution on Forests, Crops and Materials

Summary

This paper presents the Workshop on Critical Levels for Direct Effects of Air Pollution on Forest, Crops and Materials, which has been held in Bad Harzburg, Federal Republic of Germany, 14—18 March 1988.

KOLIKO DRUŠVENA ZAJEDNICA PRIDONOSI ODRŽANJU I PROŠIRENJU POTENCIJALA OPĆIH KORISTI OD ŠUMA?

Rudolf SABADI, Ankica KRZNAR, Hranislav JAKOVAC*

SAŽETAK: Šumarstvo zbog specifično vrijednog činitelja proizvodnje, šuma i šumskog zemljišta, te zbog toga što proizvodi usluge općih koristi šuma, koje na tržištu nemaju specifičnu ponudu, tražnju, pa ni cijenu, ne smije biti tretirano kao ostale privredne grane.

Predlaže se odvajanje uprave šuma od poslovnih aktivnosti, koje su u šumarstvu kao i u drugim privrednim oblastima. Rezultat takvog odvajanja bio bi u mogućnostima povećanja vrijednosti šuma kao izvora drvne biomase i potencijala općih koristi od šuma.

UVOD

Naučili smo već dugi niz godina da nazivamo, a i promatramo šumarstvo kao privrednu granu. Unatoč takvom pristupu šumarstvu, uvijek je bilo potrebno tretmanu tog šumarstva dodavati izvjesna ograničenja, budući da se ono u predlošku takvog tretmana jednostavno nije uklapalo.

Još jako davno, shvativši da šume nisu proizvodači samo drvne biomase, već i značajan proizvodač usluga i općih koristi od šuma, ljudi su ograničavali vlasništvo nad šumama, nastojeći ih sačuvati i proširiti.

Da bi se održala jednostavna i proširena reprodukcija u šumarstvu, u Jugoslaviji se je moralo redefinirati inače dogmatski pristup tretmana privrednih grana. Tako je zadružana šumarska inspekcija, napravljen čitav niz ograničenja, propisane gospodarske osnove, a pored toga, izmišljena je čudna kategorija (koju zapravo nitko ne razumije) amortizacija šuma. To su ustvari sredstva koja se obavezno odvajaju od prihoda nastalog iskorišćivanjem drvne biomase, da bi se osigurala kakva-takva sredstva za osiguranje proširene i jednostavne reprodukcije u šumarstvu.

U našoj i u stranoj literaturi napisan je velik broj rasprava o tom, da li su i ako jesu kakav činitelj proizvodnje šume u šumarstvu. Taj problem će i dalje zbunjivati, sve dok ne redefiniramo šumarstvo i ustvari prestanemo promatrati ga privrednom granom, na isti način kao što to činimo s ostatim privrednim granama, kojima definicija pristaje.

* Prof. dr Rudolf Sabadi, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Mr. dipl. ing. Ankica Krznar, Šumarski institut, Jastrebarsko.

Dipl. ing. Hranislav Jakovac, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Proizvodeći usluge općih koristi, koje nemaju tržišnu cijenu, ali su kao opća potreba društveno prijeko potrebne, šumarstvo *ne može i ne smije biti smatrano privrednom granom u smislu definicije*.

Tu činjenicu su ljudi još veoma rano shvatili, pa je uprava šumama strogo podijeljena od onoga što je privredno u šumarstvu, a to je iskorišćivanje drvne biomase. To je uglavnom logično, budući da ta drvna masa ima na tržištu tražnju i cijenu.

Na žalost i na štetu po šumarstvo, žećeći pod svaku cijenu provesti ne-realno negiranje tog imanentnog svojstva šumarstva i uklopiti ga još ne-realnije u reguliranje našeg gospodarskog života, već decenijama vršimo devastaciju našeg šumskog fonda. Ta devastacija ne samo da smanjuje pri-rasni potencijal biomase, ona još više i daleko opasnije, ugrožava potencijal općih koristi od šuma.

Kako onda dolazimo do toga da se upitamo, koliko i kako društvena zajednica ulaže u potencijal općih koristi od šuma? Problem je teoretski, praktični i organizacijski, uza sve dakako i u prvom redu gospodarski, što je osnova svekolikim nastojanjima.

Poduzeli smo si da svaki od tih problema pokušamo znanstveno razvijati i iz zbrke koju imamo, pokušamo naznačiti pravce kojima bi se to naše šumarstvo trebalo kretati u budućnosti, da bi se maksimizirala društvena korist.

Prema svim mjerilima šumarstvo spada u malenu privrednu granu, u-čestujući u društvenom proizvodu u Hrvatskoj sa samo 1,25% (1984.). Zaboravljamo međutim, da u šumama u Hrvatskoj imamo oko 239 milijuna m³ drvne zabine, a da prirast iznosi oko 7 milijuna m³ drvne mase, što odgovara energetskom ekveivalentu od oko 1,5 milijuna tona nafte.

Do sada još nismo izmjerili koliki su učinci općih koristi od šuma na poljoprivrednu proizvodnju, režim voda, mogućnost dobijanja pitke vode, zdravlje ljudi, itd., tako da o koristima možemo s manje ili više sigurnosti nagadati.

Šumarstvo kao izvor sirovina predstavlja značajan doprinos gospodarskom razvitku zemlje, uz relativno visoko multiplikativno djelovanje, ono pridonosi ravnoteži bilance plaćanja s inozemstvom i punoj zaposlenosti. Bez obzira što imamo gospodarsku krizu koja je obilježena deficitom platne bilance, padanje proizvodnje i zaposlenosti, te galopirajuću inflaciju, mogli bi postaviti pitanje, kako bi to izgledalo da nemamo šume?

U ČEMU SU BITNE ZNAČAJKE ŠUMARSTVA

Šumarstvo je jedina gospodarska oblast gdje šume i šumsko zemljište igraju vitalnu ulogu i svojom vrijednošću višestruko premašuju output mje-ren drvnom biomasom prirasta.

Na slici 1. (a), (b) i (c) prikazujemo neke bitne podatke šumarstva u Hrvatskoj. Više od trećine teritorija Hrvatske nalazi se pod šumom.

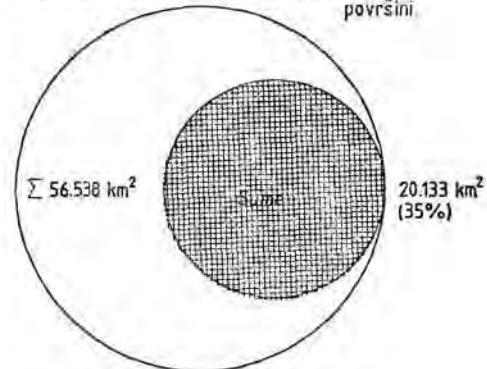
Na slici 2. prikazujemo činitelje proizvodnje u šumarstvu u relativnim omjerima, te društveni bruto proizvod šumarstva i potrošnju prema usmje-rencu (domaća & izvoz).

Slika 1

ŠUMARSTVO U HRVATSKOJ

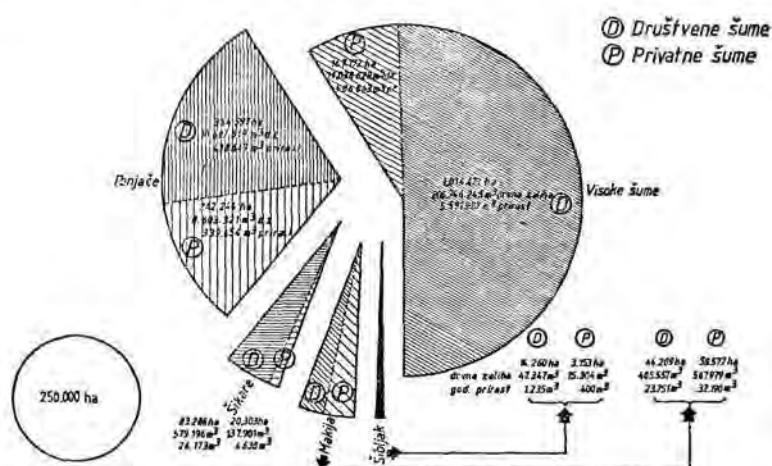
(a)

SR HRVATSKA: Šumovitost u odnosu prema ukupnoj površini.



(b)

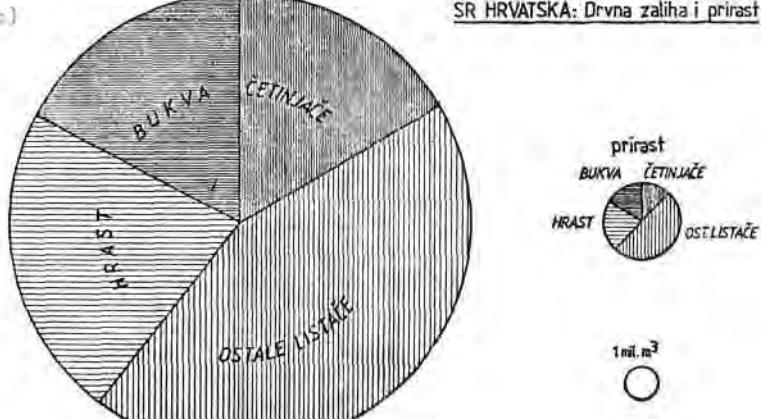
SR HRVATSKA: Šume prema vrsti uzgoja i vlasništvu
Površine, drvena zaliha i god. prist



(c)

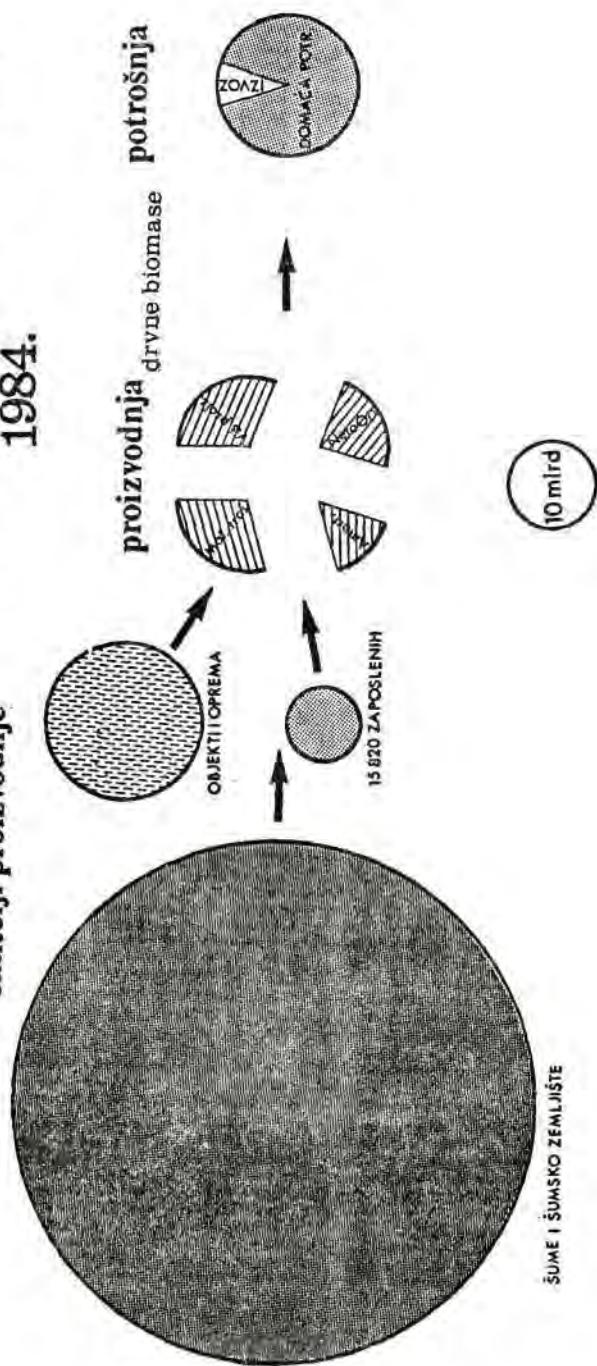
drvna zaliha

SR HRVATSKA: Drvena zaliha i prist



Slikā 2

PROIZVODNJA U ŠUMARSTVU U HRVATSKOJ činitelji proizvodnje 1984.

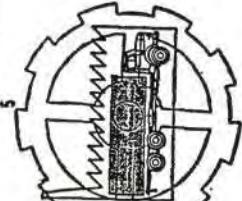


- 1 Vrijak proizvoda
2 Neto osobni dohodci
3 Autorizacija
4 Hrvatski trokovi
5 Rukovna vrijednost
osnovnih sredstava

HRVATSKA po 1 zaposlenom
1984. godine
Vrijednost šuma i
šumskog zemljišta



INDUSTRIJA I RUDARSTVO



PILANARSTVO I DRVNE PLOČE



1 mil din

CENZURA I PAPIR

AKCIJSKI DOKUMENT

Na slici 3. prikazane su performance po jednom zaposlenom radniku. Iz slike je vidljivo da ni jedna gospodarska oblast osim šumarstva nema, osim sredstava za rad koji su i u šumarstvu iskazani posebno, još toliku vrijednost kao što su šume i šumsko zemljište. Takva situacija ima posebne implikacije, o čemu će poslije biti riječi.

Slično šumarstvu je poljoprivreda i rudarstvo. No ni poljoprivreda, a niti rudarstvo, nemaju bez doknadnih investicijskih radova, te redovitih radova pripreme tla i sjetve, odnosno održavanja kopova, vrijednosti kao što ih ima šumarstvo, koje je moguće realizirati najjednostavnijim postupcima. Najvažnija crta podjele međutim nije u specifičnosti tog ili bilo kojeg drugog resursa, već je ona u činjenici da šume svojim bitkom predstavljaju vrijedan potencijal za proizvodnju usluga općih koristi šuma. Istakli smo, da te usluge nisu roba u klasičnom smislu, pa stoga ni šumarstvo kao cjelina ne može biti promatrano kao robni proizvodač, što je preduvjet definicije privredne grane.

U šumarstvu je robna proizvodnja samo ono zašto postoji tržišna tražnja i za koju je moguće odrediti cijenu. Ako bi pokušali indirektno utvrditi, za određen trenutak, vrijednost potencijala općih koristi šuma, čak i pri najpomnijim mjerjenjima prijeti opasnost da u bezbroju tih koristi pokoju izostavimo. Pa ako bi nam čak uspjelo sve izmjeriti i izraziti u nekakvoj novčanoj protuvrijednosti, zar bi bilo moguće izmjeriti patnje i traume sувremena čovjeka, zatvorenog u betonskim zdanjima koja liče na silose za ljude, bez mogućnosti rasterećenja koje doživljavaju u prirodnoj ljepoti šume?

Za razliku od poljoprivrede, koja predstavlja jednako tako nasilje na oko i psihi čovjeka, šumarstvo i šume nude posvema drugačiji ugodaj čovjeku. Isto je tako nemoguće usporediti okoliš rudnika, zadimljen, pokriven jalovom troškom, sa šumom.

Ako se možemo složiti s prednjim tvrdnjama, tada bi valjalo razmotriti da li postojeći okviri, koji šumarstvo promatraju kao privrednu granu, razvoju tog šumarstva štete ili koriste, te koliko.

Tretiramo li šumarstvo integralno kao i sve ostale privredne grane (u smislu definicije), dolazimo u objektivnu opasnost, da će načelom rentabilnosti i ekonomičnosti radova, neophodni zahvati u šumi biti zapostavljeni, što će pridonijeti općem padu vrijednosti šume kao biocenotske jedinke, čime se ugrožava budući priраст drvne biomase. Ta biomasa prijeko je potrebna u društvenoj reprodukciji i ima objektivno veoma visok multiplikativni učinak na cjelokupno narodno gospodarstvo. S druge strane, nestabilna biocenotska ravnoteža šume nužno mora ugroziti potencijal proizvodnje usluga općih koristi šuma, o čijim posljedicama možemo za sada samo nagadati.

Nije stoga nelogično, što se upravljanje šumama u mnogim zemljama, posebno u najrazvijenijim industrijskim, strogo odvaja od svega što je mjerljivo i podložno objektivizaciji gospodarskih mjerila. Povijest naših eksperimentirana, da šumarstvo pod svaku cijenu uklopimo u sistem privredivanja kakav u nas evoluira još od pedesetih godina, povodom je da se zamislimo ne bi li bilo potrebno odvojiti šume i šumsko zemljište iz vlasništva sadašnje političke podjele i stvoriti nacionalni šumski fond i racionalnu upravu koja bi se bavila unapređenjem tog šumskog fonda.

Novijim shavaćanjima gospodarenja sastojinama, koja polaze od ekološko-gospodarskih tipova, gospodarenje nije podređeno samo gospodarskom računu profitabilnosti, već se ono temelji na ekološkim, gospodarskim i eko-

nomskim značajkama određenog tipa. Gospodarenje se vodi po načelu optimizacije šumskih biocenoza uz istovremeno uvažavanje zaštitne, estetske i rekreacijske uloge šuma. Respektirajući tako zakone biocenoze, u tipu se osigurava obnova sastojina, potrajnost prihoda i proizvodnja potencijala usluga općih koristi od šuma.

Cilj gospodarenja u tipu je proizvodnja maksimalne drvene biomase i njeno ekonomsko iskorištenje u datim konkretnim ekološko biološkim uvjetima.

Postavlja se, međutim, pitanje: da li se tom proizvodnjom, kod sadašnje organizacijske šeme šumarstva, zaista postižu i mogući optimalni vrijednosni efekti proizvodnje u šumarstvu?

Osnivanjem republičke uprave, svi radove u šumarstvu mogu biti izvedeni po načelu optimizacije šumskih biocenoza, a sami radovi po najpovoljnijem ponuđaču. Ekonomski gledano, to bi značilo stvaranje realnijih preduvjeta za postizanje optimalnih vrijednosnih efekata proizvodnje u šumarstvu. Valja upozoriti da ovakav prijedlog nije uopće nov, tako smo radili davno prije i tako rade mnogi i po svemu sudeći, ne kazu se.

Interna prednost do koje bi došli je u tome, što bi šumska poduzeća morala maksimalno racionalizirati svoje poslovanje, ako žele opstati na tržištu. Šumarstvo bi profitiralo na jeftinijim uslugama od onih koje plaća danas iz šumske rente.

Prigovor da bi se osnivanjem republičke uprave šuma dobila još jedna institucija više, lako se može pobiti činjenicom da je veoma malo uprava na republičkoj razini koje mogu pružiti toliko gospodarskih razloga za svoje optostojanja kao što to može šumarstvo. Dakako uz uvjet, da takva uprava mora biti nezavisna od utjecaja politike i na njezinu načelo optimizacije gospodarenja šumama i nacionalnog probitka.

Današnje stanje upravljanja i iskorišćivanja šuma pravda se potrebom da radnici moraju imati priliku da odlučuju o svom radu i njegovim rezultatima. Da li je to postignuto? U ime takvih parola formalno su šume i šumsko zemljiste pod upravom oko 16.000 radnika zaposlenih u šumarstvu, koji, budimo iskreni do kraja, pridonose veoma malo postojećem šumskom fondu koji je stvoren jednu-dvije-ili-tri generacije ispred nas. Razumljivo je da je taj šumski fond, zbog svoje goleme vrijednosti, interesantan. To je puna kasa u koju ako se zavuče ruka, novca ima. To i ne bi bilo loše, ako bi taj novac bio racionalno korišten. Na žalost, taj novac najvećim dijelom utrošen je u perpetuiranje siromaštva. Sve započinje »idejama« o razvijanju proizvodnje na nekakvoj »vlastitoj« sirovini, pa se stvori nekakva proizvodnja, koja tavori, zadržava ljude u kraju na mizernim dohocima, nudeći nekakvu perspektivu, koja je uvijek ili gotovo uvijek prilično besperspektivna.

Ako bi proces političke demokratizacije bio nastavljen, sigurnost da se takve »posudbe« iz šume neće moći odvijati ako je upravljanje, vođeno načelima navedenim naprijed, koncentrirano na razini republike, čija je politika izvrugnuta pogledu i kritici javnosti.

DRUŠTVENA ZAJEDNICA I OPĆE KORISTI OD ŠUMA

U mnogobrojnim diskusijama, člancima i raspravama veoma se često čuje kako društvena zajednica ne daje ništa ili premalo za razvoj šumarstva i šumarstvo uopće.

Da bi ostali dosljedni istini, moramo ustvrditi suprotno: Društvena zajednica, čak ne znajući i nemajući ni približnu predodžbu, odvaja prilična sredstva za uzdržavanje i popravljanje potencijala proizvodnje usluga općih koristi šuma, a time i povećanju proizvodnje drvne biomase.

Kako se to odvija? Uzmimo za primjer 1 ha hrastove sastojine I. bonteta. Izbjegićemo da govorimo o nacionalnoj valuti, već uvodimo uvjetne novčane jedinice (n. j.), ali ćemo zadržati točne troškovne omjere. Pretpostavimo nadalje da nema inflacije. Priprema 1 ha zemljišta, sadnja žira i ostali potrebni radovi stoe 35 n.j./ha. Tijekom prvih 15 godina, svake godine obavlja se čišćenje od korova i predrasta, popunjavajući i ostali radovi zaštite branjevine. Troškovi iznose za te radove godišnje 5 n.j./ha.

Za troškove čuvanja i upravljanja, troši se tijekom cijelog razdoblja opodne (150 godina) 1 n.j./ha.

Prihodi koje daje ta sastojina vrijednošću drvne biomase (proreda i glavni prihod) prikazani su u tablici 1.

Iz ukamaćenja troškova i prihoda, dobijamo stopu povratka ili *šumski kamatnjak* za konkretnu sastojinu 2,546%.*

Hrast I. bon. razred: Prihodi od drvne biomase po ha

Tablica 1

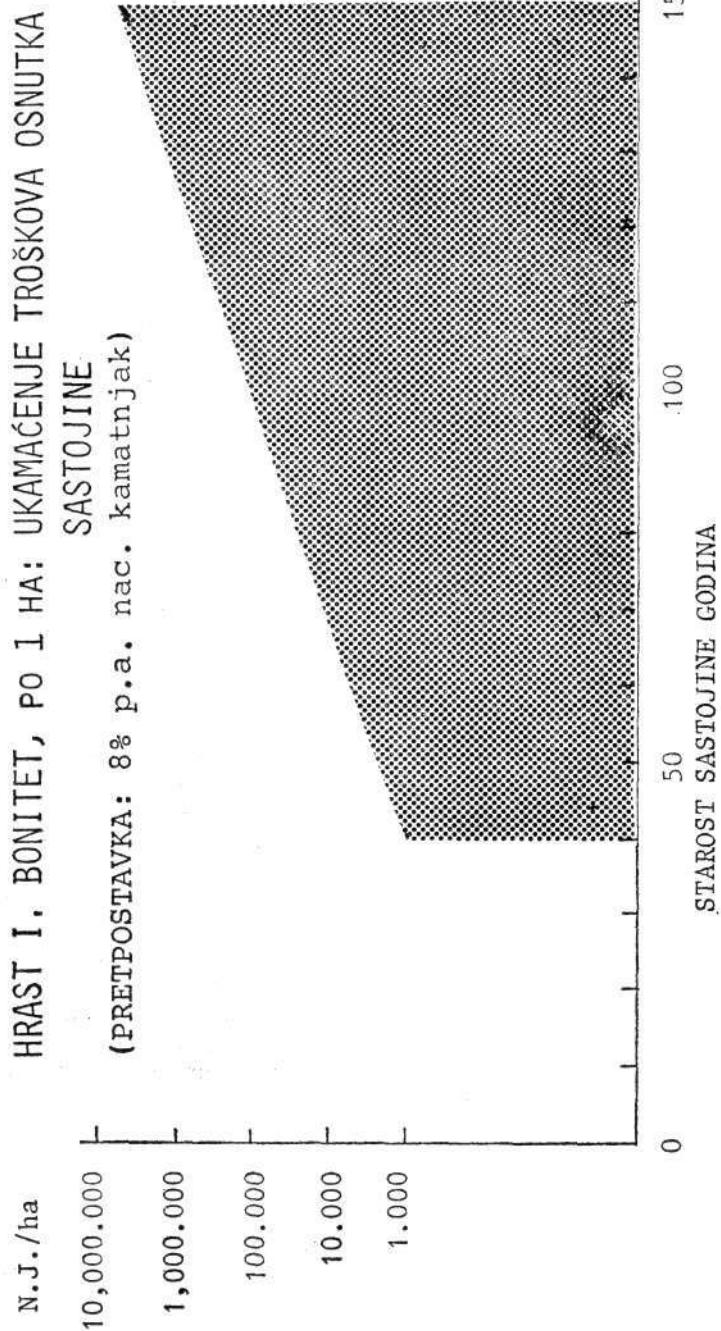
Starost sastojine god.	Prihod od proreda i glavni prihod n.j./ha
40	26,5
50	42,0
60	44,8
70	50,2
80	56,5
90	61,2
100	67,3
110	73,3
120	79,5
130	86,1
140	92,4
150	983,7

Tko bi ulagao uz tako nizak kamatnjak? Znamo da se nacionalni kamatnjaci za dugoročna sredstva kreću od 8—12% p.a. Visina kamatnjaka zavisi, kao što nam je poznato o gospodarskoj politici zemlje, te njezinu stanju bilance plaćanja s inozemstvom.** Čak ako pretpostavimo da zemlja vodi politiku ponude jeftinog novca, pa da nacionalni kamatnjak iznosi samo 8%,

* Vidi: R. Sabadi, EKONOMIKA ŠUMARSTVA (str. 98), Zgb., 1986.

** Vidi: R. Sabadi, TRGOVINA ŠUMSKIM I DRVNIM PROIZVODIMA, pogl. Ekonomika međunarodnih odnosa, Udžbenik — rukopis, Zgb., 1988.

Slika 4



imamo vrijednost uloženih sredstava u pošumljavanje 1 ha hrastove sastojine nakon 150 godina prikazanu u tablici 2. Porast uloženih sredstava prikazali smo grafički, u logaritamskom mjerilu na osi ordinata, prema podacima iz tablice 2., na slici 4.

*Hrast I. bon. razred: Ukamaćenje troškova osnutka sastojine po 1 ha
(u n. j.)*

Tablica 2

Starost sast. g.	Troškovi osnutka	Troškovi čišćenja	Troškovi upravljanja	Ukupno
40	760	100	259	1.120
50	1.642	216	574	2.432
60	3.544	466	1.253	5.263
70	7.652	1.007	2.720	11.379
80	16.519	2.174	5.887	24.580
90	35.664	4.693	12.724	53.081
100	79.996	10.132	27.485	117.613
110	166.228	21.874	59.351	247.453
120	358.874	47.224	128.150	534.248
130	774.783	101.953	276.681	1.153.417
140	1.672.698	220.108	597.347	2.490.153
150	3.611.231	475.196	1.289.642	5.376.069

Iz prednjeg proizlazi da društvena zajednica ulaže u potencijal proizvodnje usluga općih koristi šuma razliku između ukamaćenih sredstava po stopi povratka i nacionalnog kamatnjaka. Prema našem izračunu, za najprobitačnije tlo (hrast I. bonitet) ulog po 1 ha u potencijalu proizvodnje općih koristi šuma, nakon 150 godina veći je oko 5.375 puta od prihoda drvne biomase. Priznat ćemo da je cifra zbumujuća. Ne smijemo zaboraviti, posebno ako je riječ o državnim šumama, da sasvim sigurno, u svakoj društvenoj zajednici postoje investicijske prilike koje imaju stopu povratka iznad nacionalnog kamatnjaka. Ne smijemo zaboraviti da su na pr. SAD velik dio svojih šuma u svojem industrijskom razvoju devastirali. Pošto su dostigli ogroman društveni proizvod, najveći u svijetu, s lakoćom odvajaju 1/2 ili 3/4% od društvenog proizvoda, a to su tolika sredstva da je moguće pošumiti npr. vododjelnicu rijeke Tennessee za par godina, uz druge programe.

Mišljenja smo stoga da valja u prigovorima društvenoj zajednici i njenom odnosu prema šumarstvu biti veoma oprezni.

ZAKLJUČAK

Valjalo bi porazmisliti, na temelju naprijed iznijetog, nije li vrijeme da šumari, sa stajališta struke, postave plan takve organizacije šumarstva, koja će omogućiti maksimalnu proizvodnju drvne biomase i usluga općih koristi od šuma. Za takav pothvat nije potrebno čak ni mijenjati Ustav, u njemu stoji da je šumarstvo grana od posebnog društvenog značaja. Pokušaj da se

to učini novim Zakonom o šumama nije uspio, jer je ostavio šume i šumsko zemljište u vlasništvu općina, a to očigledno ne ide. Uz prepostavku da će se nastaviti jačanje demokratizacije i javne kontrole, te sve značajnije djelovanje tržišnih sila, bez državnog uplitana, takve promjene su nužne i za njih je krajnji čas.

LITERATURA

- Cestar, D. et. al.: Tipovi nizinskih šuma zapadne Posavine, Radovi br. 54, Zagreb, 1983.
- Cestar, D. et. al.: Uputstva za izradu karte geološke — gospodarskih tipova gor-skog područja (I) SR Hrvatske, Radovi br. 4, Izvanredno izdanje, Zagreb, 1986.
- Krznar, A.: Utjecaj debljinske strukture na vrijednost sastojine, Radovi br. 1e, Zagreb, 1987.
- Milobar, A.: Nauka o narodnom gospodarstvu, Zagreb, 1902.
- Sabadi, R.: Ekonomika šumarstva, udžbenik i priručnik, Zagreb, 1986.

How much the Society Contributes to the Maintenance and Extension of the Forest Influences Potential?

Summary

Forestry, due to its specific value the growing stock and forest land as factor of production, due to production of forest influences services, which have not market demand nor offer, consequently not the price either, can't be treated as other branches of national economy. It is proposed to separate forest administration from business activity in forestry, the late being the same as in other business areas. The separation should results an increase of forest values as the source of the wooden biomass, and forest influences potential.



Imate li teškoća s divljim sirkom na strništu?

Imate li problema s korovima u vinogradu i voćnjaku?

RJEŠENJE JE UNIVERZALNI HERBICID CIDOKOR!

CIDIKOR na nekoliko godina uništava i najotpornije višegodišnje korove: slak, zubaču, piriku, divlji sirak, kupinu i druge.

Zato CIDOKOR čini čuda za vaš vinograd i voćnjak!

A što je sa zakorovljenim kukuruzom?

Poslije kukuruza posijte pšenicu.

Kada dozori, žanjite je i uklonite slamu.

Pričekajte da poraste sirak i kad izbací većinu metlica, prskajte ga CIDOKOROM.

Četrnaest do dvadeset dana nakon prskanja, možete duboko orati za slijedeću sjetvu.

CIDOKOR — NA STANIŠTE — U VINOGRAD — U VOĆNJAK!

Radonja

Monsanto

U SURADNJI

za sve detaljnije informacije obratite se »Radonjum« terenskim agronomima ili direktno na tvornicu »RADONJA«

Kemijska industrija Sisak
44000 Sisak, Nikole Tesle 17
telex: 23 619
telefon: (044) 40-022 i 40-021

iskorjenitelj svih korova

ZAŠTITA NA RADU U ŠUMARSTVU

U »Službenom listu SFRJ« br. 41/61 objavljen je Pravilnik o higijensko-tehničkim zaštitnim mjerama pri radu na eksploataciji šuma koji je prestao važiti stupanjem na snagu Pravilnika o zaštiti na radu u šumarstvu, »Narodne novine«, broj 10/86.

Ovim Pravilnikom koji je donesen na temelju člana 16. stav 1. Zakona o zaštiti na radu (»Narodne novine«, br. 19/83) propisuju se pravila zaštite na radu za radnike koji obavljaju odredene poslove odnosno radne zadatke na otvorenom prostoru u šumarstvu, u osnovnoj i drugoj organizaciji udruženog rada, radnoj zajednici, ugovornoj organizaciji udruženog rada, zemljoradničkoj i drugoj zadruzi i drugim oblicima udruživanja rada i sredstava.

Pravila zaštite na radu u šumarstvu u smislu navedenog Pravilnika razrađuju:

- zajedničke odredbe,
- plan uređenja radilišta u šumarstvu,
- pravila zaštite na radu na pojedinim poslovima, te
- prijevoz, smještaj i ishranu radnika.

Odredbe člana 8. i 9. ovog Pravilnika utvrđene su na osnovu članova 5. i 7. Pravilnika o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta koji je objavljen u »Narodnim novinama«, br. 45/84. Navedeni članovi jednog i drugog Pravilnika utvrđuju obavezu izrade sheme i opisa radilišta prije početka izvođenja radova. Shemu radi glavni nosioc radova a ona sadrži ucrtane granice radilišta prema okolini. Opisani dio plana o uređenju radilišta izrađuje nosioc radova i pojedini izvođači ovisno o vrsti i složenosti radilišta. Sadržaj oписанog dijela plana obraduje:

- način obilježavanja odnosno osiguranja opasnih mesta i ugroženih prostora (opasne zone);
- određivanje mjesta rada na kojima postoji povećana opasnost za život i zdravlje radnika, kao i vrste i količina potrebnih zaštitnih sredstava odnosno zaštitne opreme;
- način uređenja i izvođenja privremenih električnih instalacija u koliko na radilištu postoje;
- vrstu i broj oruđa za rad s povećanim opasnostima (na električni pogon, motori sa unutrašnjim sagorjevanjem, posude pod tlakom koje imaju ventil sigurnosti);
- način uređenja i održavanja prometnica;
- uređivanje mjesta, prostora i način razmještaja i uskladištenja materijala;
- način rada na mjestima gdje može doći do požara ili nastati neke druge opasnosti;
- način zaštite radnika od pada s visine ili u dubinu;

- način osiguranja smještaja, prehrane i prijevoza radnika na radilište i sa radilišta;
- način organiziranja pružanja pomoći i medicinske pomoći;
- popis isprava, evidencija i uputa iz područja zaštite na radu koja se moraju čuvati na radilištu.

Plan uređenja radilišta u pogledu zaštite na radu je sastavni dio tehnološkog procesa rada i treba osigurati primjenu pravila zaštite na radu u svim fazama radova, a to znači od pripreme do potpunog dovršenja sa svrhom da se radnicima za vrijeme izvođenja radova osiguraju uvjeti za siguran rad kao i zadovoljavanje osnovnih životnih potreba.

Pod popisom isprava i evidencija koje se moraju čuvati na radilištu podrazumijeva se:

- knjiga nadzora,
- plan uređenja privremenog radilišta,
- zapisnici i uvjerenja o obavljenim ispitivanjima oruđa za rad s povećanim opasnostima (fotokopije),
- uputstva proizvodača o načinu korištenja i održavanja oruđa za rad s povećanim opasnostima,
- obavijest o početku izvođenja radova (fotokopija) u smislu odredbe člana 35. Zakona o zaštiti na radu,
- dokaz o ispravnosti instalacija, uređaja i opreme na radilištu,
- dokaz o sposobljenosti radnika za rad na siguran način,
- uvjerenja o radnoj sposobnosti radnika raspoređenih na poslove s posebnim uvjetima rada.

Radilišta za iskorišćivanje šuma imaju osobitost u pogledu lokacije, uvjeta rada i života radnika kao i u pogledu sredstava rada.

Prilikom pisanja opisanog dijela plana potrebno je koristiti pravila zaštite na radu određena samoupravnim općim aktom organizacije koja obavlja radove na radilištu, kao i Pravilnika o zaštiti na radu pri utovaru tereta u teretna motorna vozila i istovaru tereta iz takovih vozila (»Službeni list SFRJ«, br. 17/66), Pravilnika o općim mjerama i normativima zaštite na radu s dizalicama (»Službeni list SFRJ«, br. 30/69), Pravilnika o tehničkim normativima za primjenu motornih lančanih pila u šumarstvu (»Službeni list SFRJ« br. 34/80), Pravilnika o sredstvima osobne zaštite na radu i osobnoj zaštitnoj opremi (»Službeni list SFRJ«, br. 35/69), te opće priznata pravila zaštite na radu.

Pravilnikom o zaštiti na radu u šumarstvu naročito su propisane u članovima od 10. do 104. odredbe u pogledu:

- sječe i izrade drvnih sortimenata,
- korištenja motorne lančane pile,
- izvlačenja drvnih sortimenata,
- stovarišta drvnih sortimenata,
- utovara, istovara i prijevoza drvnih sortimenata.

Najvažnije sredstvo za rad pri sjeći i izradi drva je motorna lančana pila. Vrsta posla određuje tip pile kao i njezinu težinu, a iste se dijele uglavnom prema snazi motora. Lanac motorne pile, koji se kreće velikom brzinom, stalna je opasnost, jer postoji mogućnost da lanac zahvati dio tijela radnika. Smanjivanje opasnosti od lanca u pogonu postiže se ugradnjom elemenata kao što su:

— zapor poluge za gas, koji sprečava da se nenamjernim dodirom poluge za gas ubrza kretanje lanca;

— kočnica lanca štiti radnika prilikom povratnog udara motorne pile;

— hvatač lanca sprečava izljetanje lanca u slučaju njegova kidanja,

— zatim štitnik lanca kod prijenosa i sl.

Pri radu motornom pilom radnik se može u određenim slučajevima opeći pri dodiru s ispušnim loncem, pa je zato potrebno imati štitnik ispod prednje ručice, kad je ispušni lonac smješten naprijed, odnosno obložiti ispušni lonac, kada je on smješten bočno.

Uredaj za rezanje ima utjecaj na veličinu vibracije motorne pile. Kod radnika koji radi motornom pilom, vibracije mogu izazvati:

— oštećenje krvnih žila na prstima ruke (traumatska vazoneuroza),

— oštećenje živaca s pojavom atrofije mišića,

— oštećenja kosti i zglobova na prstima ruke.

Buka je stalni pratilac pri radu motorne pile, a izvor joj potječe od rada motora, dekompresije, usisavanja zraka i kretanja lanca po vodilici kao i po drvetu koje se pili.

Danas je postignuta razina buke na granici štetnosti od 90 dB. Zaštitna vata je nedovoljna, te je potrebno nositi ušne štitnike koji prigušuju buku za cca 20 dB.

U radu benzinskom motornom pilom javljaju se ispušni plinovi s određenom koncentracijom CO. Ako bi se rad motornom pilom obavljao u zatvorenoj prostoriji bez odgovarajuće ventilacije, i ako bi radnik udisao veće količine ugljičnog monoksida, moglo bi nastupiti teško trovanje pa i smrt.

Autor smatra da bi organizatorima izvođenja radova u šumarstvu jedno od važnijih saznanja bilo i to da unaprijed znaju što obično inspektori rada u pregledu privremenog radilišta nadziru iz područja zaštite na radu. Ova saznanja otklonila bi mnoge nesporazume kako kod organizacija koje se bave iskorišćivanjem šuma tako i kod poslodavaca koji se bave ovim poslovima.

U nadzornom pregledu inspektori rada utvrđuju:

1. Da li je na privremenom radilištu izrađen plan o uređenju radilišta u skladu s odredbama člana 34. stav 1. Zakona o zaštiti na radu i člana 5. i 7. Pravilnika o sadržaju plana uredenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta?

2. Da li je započeto s radovima na privremenom radilištu iako nije uređeno radilište i organizirano izvođenje radova u skladu s pravilima zaštite na radu u smislu odredbe člana 34. stav 1. Zakona o zaštiti na radu?

3. Da li je za privremeno radilište dostavljena obavijest nadležnom organu inspekcije rada u skladu s odredbom člana 35. stav 1. i 2. Zakona o zaštiti na radu?

4. Da li se za radilište na kojem se dio radova ustupa poslodavcima jedan primjerak zaključenog ugovora dostavlja nadležnom organu inspekcije rada u skladu s odredbom člana 35. stav 3. Zakona o zaštiti na radu?

5. Kada više organizacija koristi isti prostor kao radilište, da li svaka od njih provodi zaštitu na radu za svoje radnike i sprečava ugrožavanje života i zdravlja radnika druge organizacije, te da li glavni nosioc radova koordinira način izvođenja radova u skladu s odredbama člana 36. Zakona o zaštiti na radu i člana 9.

Pravilnika o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta?

6. Da li je na privremenom radilištu organizirano pružanje prve pomoći u skladu s odredbom člana 39. Zakona o zaštiti na radu i da li su osposobljeni radnici određeni za pružanje prve pomoći u skladu s odredbom Pravilnika o pružanju prve pomoći radnicima na radu (»Narodne novine«, br. 56/83).

7. Da li je na radilištu osiguran sanitetski materijal za pružanje prve pomoći u skladu s odredbama Pravilnika o pružanju prve pomoći radnicima na radu i da li je osigurano sredstvo za pravovremeno upućivanje povrijeđenih radnika na liječenje u organizaciju udruženog rada zdravstva u skladu s odredbama čl. 40. Zakona o zaštiti na radu?

8. Da li su na radilištima osigurani smještaj i prehrana radnika odnosno njihov prijevoz od mjesta stanovanja do mjesta rada i natrag u skladu s odredbama Pravilnika o osiguranju smještaja, prehrane i prijevoza radnika koji obavlja poslove na privremenim radilištima izvan sjedišta organizacije odnosno poslodavca?

9. Da li su radnici na radilištu osposobljeni za rad na siguran način i da li se osposobljavanje radnika za rad na siguran način obavlja na temelju utvrđenih vrsta i opsega opasnosti koje proizlaze iz poslova i zadatka tom radilištu u skladu s odredbom čl. 21. i 22. Zakona o zaštiti na radu?

10. Da li su oruđa za rad s povećanim opasnostima na radilištu ispitana u skladu s odredbom čl. 31. Zakona o zaštiti na radu i važećim pravilnikom?

11. Da li su sredstva rada u upotrebi na radilištu prilagođena vrstama poslova koji se obavljaju i da li su ispravna?

12. Da li su radnicima na radilištu osigurana odgovarajuća osobna zaštitna sredstva prema vrsti posla koji se obavlja i da li su ona ispravna, te da li radnici za vrijeme obavljanja poslova i radnih zadataka kao i tehničko i rukovođeće osoblje koriste osobna zaštitna sredstva?

13. Da li radnici raspoređeni na poslove s posebnim uvjetima rada ispunjavaju tražene uvjete u smislu odredbe čl. 26. i 27. Zakona o zaštiti na radu i odredbi Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada.

14. Da li se na radilištu vodi knjiga nadzora u skladu s odredbom čl. 46. Zakona o zaštiti na radu?

15. Da li radnici s posebnim ovlaštenjima poduzimaju mjere u okviru njihovog djelokruga kojima se osigurava provođenje propisa o zaštiti na radu u smislu odredbe čl. 51. i 52. Zakona o zaštiti na radu?

16. Da li je osposobljavanje radnika za rad na siguran način obavljeno na samim šumskim radilištima prema pravilima struke tako da zaštita na radu čini sastavni dio tehnološkog procesa rada?

17. Da li su na benzinskim motornim pilama i pri njihovu korištenju primjenjuju pravila zaštite na radu u skladu s odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u šumarstvu, a naročito ona koja se odnose na nivo buke, vrijednosti vibracija te ugradnju kočnice lanca?

18. Da li za oruđe za rad s povećanim opasnostima u upotrebi a naročito za motorne pile postoje isprave u smislu odredbe čl. 31. i isprave proizvođača prema odredba čl. 72. i 73. stav 2. Zakona o zaštiti na radu kojima se potvrđuje da su ona izrađena i ispitana u skladu s pravilima zaštite na radu?

19. Da li za uvozna oruđa za rad s povećanim opasnostima a naročito motorne pile i osobna zaštitna sredstva postoje upute o njihovoj namjeni, tehničkim podacima, pregledu i održavanju i o sigurnom načinu rukovanja prevedene na naš jezik u smislu odredbe čl. 73. stav 1. Zakona o zaštiti na radu?

20. Da li svi radnici koji prvi puta započinju s radovima na iskorišćivanju šuma imaju zdravstvene i psihičke predispozicije za obavljanje tih poslova i da li za to postoje isprave izdane od strane organizacije udruženog rada zdravstva, koja po propisima o zdravstvu obavlja djelatnost medicine rada?

21. Da li se sjeća stabala na radilištu obavlja u partijama radnika ili je obavljaju radnici pojedinačno, te da li su organizirane linije na način utvrđen Pravilnikom o zaštiti na radu u šumarstvu?

22. Da li se pri rušenju stabala i izradi drvnih sortimenata primjenjuju pravila zaštite na radu i pravila struke u pogledu pripreme terena, određivanja smjera obaranja, izrade klinastog zasjeka, reza pile, objavljivanja početka padanja stabala unaprijed dogovorenim zvučnim znakom, obaranja zapelog stabla, prezrvanja (trupljenja) oborenog stabla i drugo utvrđeno Pravilnikom o zaštiti na radu u šumarstvu?

Ukoliko inspektor rada u svojem nadzornom inspekcijskom pregledu utvrdi propuste iz nekih od navedenih okolnosti a ta povreda povlači odgovornost za prekršaj dužan je podnijeti zahtjev za pokretanje prekršajnog postupka, odnosno ako ocijeni da povreda propisa o zaštiti na radu povlači krivičnu odgovornost ili odgovornost za privredni prijestup, dužan je o tome podnijeti nadležnom javnom tužilaštvu prijavu s prijedlogom za pokretanje krivičnog postupka odnosno postupka za privredni prijestup.

Prekršaj predstavlja povredu javnog poretku utvrđenog zakonom ili drugim propisima za koju je predviđena prekršajna kazna i zaštitna mjera, a Zakonom o zaštiti na radu (članovi 79. — 84.), propisani su propusti koji kada nastanu postoji odgovornost za prekršaj i to organizacije, odgovorne osobe u organizaciji, poslodavca i radnika.

Pravila zaštite na radu nisu propisana samo Zakonom o zaštiti na radu već i propisima donesenim na osnovu Zakona a koji ne sadrže kaznene odredbe pa ukoliko se propust u primjeni propisa zaštite na radu sastoji u neprimjenjivanju na primjer, odredbe člana 47. Pravilnika o zaštiti na radu u šumarstvu, inspektor će propust podvesti pod odredbe člana 29. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu, »Narodne novine« br. 17/86. a koji je sankcioniran. U zahtjevu za pokretanje prekršajnog postupka inspektor će utvrditi i navesti da organizacija nije osigurala izvođenje procesa rada u skladu s pravilima zaštite na radu, kako je to propisano citiranim Pravilnikom. Iz opisanog se vidi da će u praksi biti izuzetno rijetki slučajevi da ne postoji odgovornost organizacije i odgovorne osobe u organizaciji za propuste u primjeni pravila zaštite na radu. To je razlog više da se posebna pažnja obrati samoupravnom reguliranjem dužnosti i ovlaštenja pojedinih radnika u provođenju zaštite na radu. U protivnom će se događati da prekršajno odgovara ne samo organizacija već i osobe od kojih se objektivno nije moglo ni očekivati da osiguraju provođenje propisa o zaštiti na radu. Nadalje ne prestaje odgovornost za prekršaj zbog neprimjenjivanja pravila zaštite na radu ako se utvrdi da je za propust u primjeni pravila zaštite na radu isključivo odgovoran radnik čiji je rad odgovorna osoba morala nadzirati jer već iz pojma organizacije proizlazi da se radi o organiziranom procesu rada u kojem ne može

raditi tko šta hoće. Dakle, radnika je trebalo onemogućiti da radi suprotno pravilima zaštite na radu. Prema Zakonu o zaštiti na radu tu ulogu mora preuzeti radnik koji rukovodi radom drugih. Iz navedenog proizlazi da već prihvatanjem obaveze da obavlja poslove rukovodioca odnosno poslove radnika s posebnim ovlaštenjima taj radnik preuzima na sebe i obavezu da osigura rad u skladu s pravilima zaštite na radu. On će prekršajno odgovarati ako ne sprijeći radnika da nepropisno radi.

U najkraćim mogućim ertama koliko dopuštaju okviri ovoga članka pokušalo se je ukazati na zaštitu na radu u šumarstvu i to na osnovu Pravilnika o zaštiti na radu u šumarstvu koji je objavljen 1986. godine a donesen kao podzakonski akt Zakona o zaštiti na radu objavljenog 1983. godine i odnosi se na SR Hrvatsku.

Sam Zakon o zaštiti na radu a time i podzakonski akt sigurno će uvjetovati u organizacijama koje se bave poslovima u šumarstvu određene dopune i izmjeno samoupravnog općeg akta o zaštiti na radu u skladu sa navedenim odredbama.

LITERATURA

»PRIRUČNIK ZAŠTITE NA RADU — uređivanje-provođenje-nadzor« u izdanju — »Izdavačko instruktivni biro« — Zagreb, Tkaličeva 48—50, autori: Pa- pež — Butković.

Zdenko Butković, dipl. inž.

ZABRANA SJEĆE STABALA PANČIĆEVE OMORIKE I MUNIKE

Gosp. ministar šuma i rudnika, rješenjem broj 30723/36 od 15. I. 1937., na osnovu §§ 121 i 126 Zakona o šumama i t. 2. čl. 3 Uredbe o organizaciji Ministarstva šuma i rudnika, M. S. br. 268/36, odlučio je:

»Da se u buduće u državnim šumama ne smije vršiti sječa stabala Pančićeve omorike (*Picea omorica* Pančić) i munike (*Pinus leucodermis*) s razloga, što su te vrste drveća u prirodi dosta rijetke.

Sjeću pojedinih stabala pomenutih vrsta drveća dozvoljavaće Direkcija šuma u buduće jedino u znanstvene svrhe ili iz šumsko-uzgojnih razloga jedino u slučaju, ako su ta stabla jako natrula, prelomiljena ili sasma defektna i za daljnji život nesposobna.«

(Šum. list, 1938, str. 201)

JOSIP PANČIĆ
(O 175. godišnjici rođenja i 75. godišnjici smrti)

S imenom — prezimenom Josip Pančić šumari se redovno susreću upoznavajući dendrofloru, točnije vrste roda **Picea**. Uz ostale smreke upoznaje i omoriku, **Picea omorika** Pančić, vrstu, koju je Pančić otkrio i definitivno determinirao.



J. Pančić

Josip Pančić rođen je u selu Ugrin nedaleko Bribira u Vinodolu 5. travnja 1814. godine u siromašnoj seoskoj obitelji. Školovanje mu je omogućio stric Grgur, koji je bio arhiđakon i župnik u Gospicu. U Gospicu polazio je i završio osnovnu školu, gimnaziju u Rijeci a filozofiju u Zagrebu.¹ Naime, u ono vrijeme gimnazisko školovanje trajalo je šest godina a daljne dvije godine bio je studij za filozofiju nakon čega se moglo nastaviti školovanje u sveučilištu. Filozofiju je završio šk. god. 1831/32. i, koristeći poznanstvo Mađara suučenika iz riječke gimnazije, odlazi u Peštu (tada još Budim i Pešta nisu bili sjedinjeni u jedan grad) na studij medicine. Prvih godina studija pomaže ga stric Grgur, jer nije htio i vezati se s vojnom stipendijom, a zatim se sam izdržava. To je vjerojatno i bio razlog, da je diplomirao tek 1842. godine.

Pančić je diplomirao disertacijom iz botanike! Doduše, liječništvo je u ono vrijeme koristilo ljekovito bilje za liječenje bolesti, ali Pančić raspravlja o »Taxa-

¹ Tada je u Zagrebu postojala »Regia academica scientarium« s odjelima za mudroslovje (filozofiju) i za pravo. Studij je trajao dvije godine.

logia botanica», kako glasi njegova disertacija, dakle o sistematici bilja, o osnovnim pojmovima klasifikacijskih jedinki, o biljnoj vrsti i o tadašnjim sistemima. Ali Pančić u svojoj autobiografiji, pisanoj na bolesničkoj postelji s koje se više nije ustao, piše, da je još u Gospiću odlazio s jednim stričevim prijateljem, umirovljenim majorom u lov i tako »sam upoznao i sve ličke ptice, njihovu narav, let, pjevanje, a ovo kretanje u prirodi utjecalo je i na pravac mojih potonjih studija«. I, kao što ćemo kasnije vidjeti, proučavanje prirode, posebno botanike (floristike) bilo je zapravo njegovo životno zanimanje i put koji ga je doveo do besmrtnosti kao prirodoslovca, i botaničara i zoologa. Uostalom ni Linné ili Rje, čanin dr Host (osobni liječnik cara Franje II) nisu danas poznati kao liječnici nego kao botaničari.

Ne našavši poslije diplomiranja minimalne životne uvjete u Pešti prima mjesto kućnog inofrmatora u kući N. Hoffmanna, upravitelja rudnika u Ruckenbergu u Erdelju, gdje ostaje dviye godine »botanizirajući erdeljske i banatske Karpatе i Mehadiju« kao što je prije botanizirao u okolici Budimpešte.

Iz Banata 1845. godine dolazi na kraće vrijeme u Liku. Vjerljivo, da se uposli u domovini, ali »pri putu u Zagrebu i u Karlovcu, saznao sam mnogo štoga, što me nije hrabriло да у Hrvatskoj živim. Slične sam stvari video i u Lici. Vladajuće prilike nisu mi bile prijatne«. Nezadovoljan stanjem u Hrvatskoj odlazi sa svojim herbarijima u Beč i radi u tamošnjem muzeju, gdje je osjetio, »da mu je u nauci budućnost«. — Međutim u Beču ne ostaje ni godinu dana. U Beču je upoznao Vuka Karadžića i na njegov poticaj odlazi u Srbiju. Po Vukovoj namisli za liječnika, ali po Pančićevoj nesumljivo prvenstveno da proučava tamošnju floru.

U Srbiji Pančić nije bio dobro dočekan usprkos Vukovoj preporuci. Vuk Karadžić, naime, u Beogradu je imao neprijatelja, pa tek u veljači 1847. dobiva mjesto liječnika za radnike tvornice stakla u Belici kraj Jagodine. Prije toga tražio je Užice, ali je odbijen jer »zna mnogo jezika, mnogo je čitao«! Pančić je doista bio poliglot: njemački je naučio u osnovnoj školi, jer je na području Vojne krajine njemački bio obavezan jezik i u pučkoj (osnovnoj) školi, latinski i talijanski u gimnaziji, madžarski u Budimpešti a francuski i engleski po vlastitom htijenju. Krajem iste godine premješten je za liječnika — fizikusa u Kragujevac, gdje ostaje do 1853. godine. Uz liječničke poslove Pančić istražuje floru okolnih mjesta što nije ostalo nezapaženo te »Društvo srpske slovesnosti« 1853. godine isposluje Pančiću otsustvo i osigura mu novčanu pomoć za botanička istraživanja u Istočnoj Srbiji. Iz ovoga vidimo, da se Pančić tijekom ovih šest godina afirmirao kao prirodnjak te je iste godine po natječaju postavljen za profesora prirodnih nauka (jestastvenice) na tadašnjem Liceju, kasnije Visokoj školi.

Na Liceju predavao je mineralogiju i geologiju do 1880. godine, zoologiju do 1878., a botaniku do lipnja 1887. iako od 1884. kao honorarni nastavnik, jer je te godine imenovan za člana Državnog saveta. Zanimljivo je, da je do 1868. godine na istom Liceju predavao i agronomiju, dakle sposobljavao prve poljoprivredne stručnjake u Srbiji. Kada je Licej pretvoren u Veliku školu«, Pančić je šest puta biran za rektora (1866., od 1868. do 1872. godine).

Pančić je utemeljitelj prirodoslovnog »fakulteta« na Visokoj školi osnovavši kabinete za botaniku, za zoologiju i mineraloško-geološki te Botanički vrt (baštu) bez kojeg, naglašava Pančić, ne može biti prave nastave iz botanike. Botaničkom vrtu poklonio je i posljednje dane i sate svoga života, jer je s bolesnič-

ke postelje diktirao, na latinskom jeziku, opis »Botaničke bašte u Beogradu« odnosno »**Regius hortis botanicus Belgradensis**«. Pančić se nije zadovoljio samo kabinet-skom nastavom i da omogući studentima odlazak na teren kod vlađe je osigurao sredstva, da su svake treće godine studenti mogli obilaziti pojedine krajeve za zornu obuku iz botanike i zoologije. Inače Pančić je svako ljeto iskoristio za istraživanje flore Srbije, Crne Gore, a odlazio je i u Bugarsku. Za svoje predmete napisao je i udžbenike od kojih samo onaj za agronomiju nije bio izdan tiskom. Kako su studenti prihvaćali Pančića kao nastavnika i čovjeka neka posluži primjer bakljade, koju su studenti priredili prilikom imenovanja za člana Državnog saveta, kada ih je sa 120 upaljenih baklji došlo pred njegov stan i otpjevali »**Gaudemus igitur**«.

Pančić je surađivao i sa inozemnim znanstvenicima, pa je tako u cilju istraživanja ortoptera 1880. godine putovao s Dr. Brunnerom iz Beća u Bugarsku, a u suradnji s prof. R. de Visianijem u Mlecima 1862. godine izdaje »**Plantae serbicae aut nove**«. Još prije, 1860. godine, ustupa prof. Visiani nekoliko prnova flore iz Srbije, koji ih obradene objavljuje u Mlecima pod naslovom »**Plantarum serbica Pemptas**«. Itd.

Njegova briga za boljitet naroda očituje se i u tome, što se osnutak »Srpskog društva za poljoprivredu« (1868. godine) kao i osnivanje »Društva srpskih lekarâ« ima u velikoj mjeri pripisati Pančiću, kako piše njegov suvremenik i učenik Ž. J. Jurišić, kustos Botaničkog kabineta.

Iz bibliografije Pančića, koju je u cijelosti (ne samo tiskane nego i u rukopisi ostale rade) dao B. Šulek navodimo samo

Šumsko drveće i šiblje u Srbiji (1871),

Proizvodjenje šume (1872),

Eine neue Conifera in den östlichen Alpen, Beograd, 1876, i

Omorika nofa fela četinara u Srbiji, časopis Težak, 1886.

»Nova fela četinjača« je omorika, Pančićeva omorika (**Picea omorika** Pančić). Za nju je Pančić prvi puta saznao 1855. godine putujući po Užičkom okrugu, ali mu nitko nije mogao pokazati to drvo. Deset godina kasnije, 1865., dosjeti se, da zamoli vlast, da za srpsku Veliku školu sa Tare i Zlatibora, dakle iz Užičkog okruga, naredi slanje grančica svih vrsta četinjača. I dobio je traženo, grane tise, jele, smreke, dva bora i — omorike. Međutim grane su bile bez češera, pa ni potpuna identifikacija nije bila moguća. Proći će 12 godina, dok ne ugleda stabla omorike na ekskurziji s četiri učenika i to u selu Zaovine.² Tu je sreo i čovjeka, koji je prije 12 godina ubrao one dvije grane s omorike. Tako je utvrđen jedan lokalitet, a da je omorika doista nova vrsta proći će još koja godina. Misao, da je do tada nepoznata omorika tj. nova vrst četinjača nailazila je na protivnike kao u prof. Griesebacha iz Göttingena i prof. Purknjea iz Bjele. Nakon razaslanja spomenutog spisa »Eine neue Conifere...« (tiskanog u svega 100 primjeraka) i primjeraka grančica i češera omorike, konačno je priznata omorika kao posebna vrst četinjača. Posebno priznanje Pančiću objavljeno je 1884. godine i u londonskom časopisu »The Gardeners Chronicle«.

Omorika nije jedina vrst koju je Pančić pronašao i opisao. Imaju ih oko stotinu od kojih mnoge nose i njegove ime.

² Selo Zaovine nalazi se na granici Bosne i Srbije udaljene oko tri sata od Višegrada a ni kilometar od brda na bosanskoj strani Gostilje, gdje se također nalazi sastojina Pančićeve omorike.

Što više i jedan rod: **Pančićia serbica** Vis. Ne samo to. Nego, piše Ž. J. Jurišić, »celokupna terminologija jestvastvenička, a naročito botanička, delo je njegovo« (odnosi se na terminologiju na srpskom jeziku).

Život Josipa Pančića ugasio se 24. veljače po Julijskom a 7. ožujka po Gregorijanskom kalendaru 1888. godine u prisutnosti njegovih najbližih suradnika, iako je »tijelo bilo već (prije) mrtvo«, kako je sam govorio. Posljedne riječi koje su prisutni čuli bile su o Srpskoj akademiji nauka. Nije mu bilo dano da, kao predsjednik, prisustvuje prvoj svečanoj sjednici Akademije, ali je poslao poruku i oporuku u kojoj kaže: »Neka se naša Akademija u svim svojim radovima rukovodi samo istinom i strogo naučnom djelatnošću i neka se nikad ne provodi za kojekakvim vjerovanjima i strujama, koje kad i kad vreme ili socijalne prilike na površinu iznesu«.

»Pančić je umro kao siromah, jer on za svoj rad nije tražio druge nagrade do visokog zadovoljstva koje je dobijao od samoga rada« (Ž. J. Jurišić, str. 194.). Dodatajemo i priznanje kao orden sv Save I. reda, predsjednik Srpske akademije nauka, član **Regia societas botanica ratisbonensis**, dopisni član JAZU-a, ugarske akademije nauka, itd., itd. Obilata je i bibliografija o Pančiću, kako pokazuje Katalog bibliografije jugoslavenske periodike Jugoslavenskog leksikografskog zavoda »Miroslav Krleža« u kojem je do 1945. godine zabilježeno 162 naslova. Od poslijeratnih bilježimo Zbornik radova sa Simpozija³ održanom na Dobru Šumarskog fakulteta u Beogradu na Goču 1971. godine prigodom 100-godišnjice Pančićeve knjige »Šumsko drveće i šiblje u Srbiji«.

Pančić je umro i bio pokopan u Beogradu. Poslije rata posmrtni ostaci prenešeni su na Kopaonik, na planinu na kojoj je bio 18 puta, a posljednji put dvije godine prije smrti, dakle 1886. godine, kada je sudionicima rekao »Mislio sam da Kopaonik potpuno proučim, ali eto ne stigoh, na vama ostaje da dovršite što ja započeh« (Jurišić, str. 193.).⁴

Oskar Piškorić

³ Simpozij povodom stogodišnjice knjige J. Pančića »Šumsko drveće i grmlje Srbije« održan je od 1. do 4. listopada 1971. godine a izvještaj o njemu nalazi se i u Šumarskom listu br. 11–12/1971.

⁴ Za pisanje ovog prikaza posebno su korišćeni radovi — članci:

1. M. M-ć: Prof. Dr Josip Pančić. Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva, 1888. godina, str. 170–175;

2. Ž. J. Jurišić: Dr Josip Pančić, Biografska skica. Geološki anali Balkanskog poluostrva, Tom I, Beograd 1889., str. 170–195.;

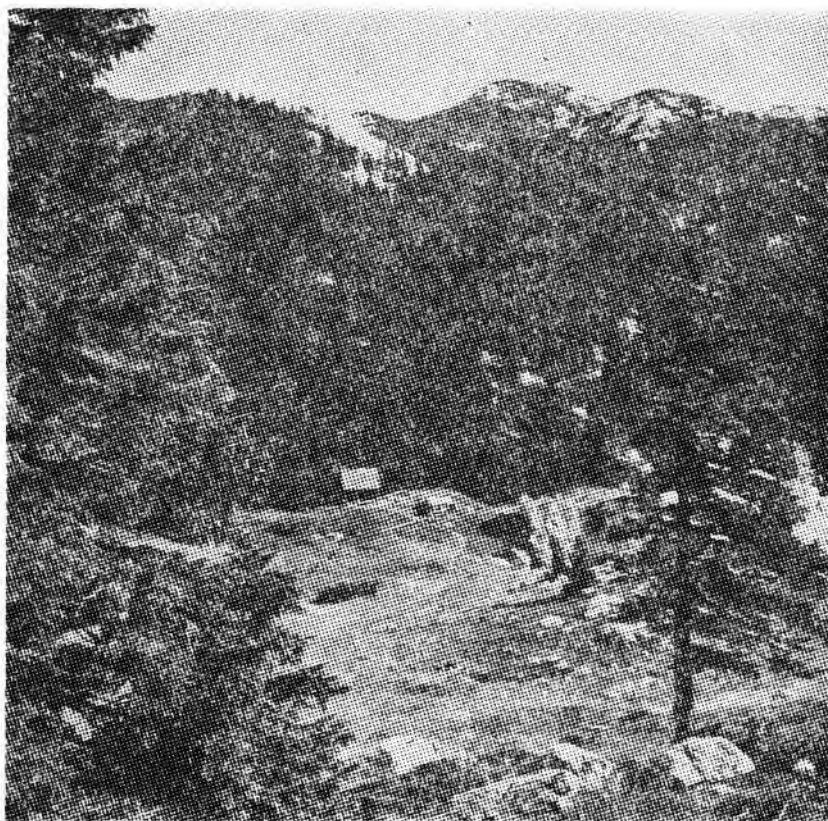
3. B. Šulek: Dr Josip Pančić. Ljetopis JAZU za god. 1889., str. 132–165;

4. M. Obradović Ličanin: Omorika *Picea*, omorica Pančić. Šum. list, 1893., br. 8—9., str. 311–316;

5. Dr V. Vouk: Josip Pančić. Prigodom pedesete godišnjice smrti. »Priroda«, 1938., br. 3., str. 65–71.

DVADESETA GODIŠNICA VELEBITSKOG BOTANIČKOG VRTA

Botanik dr. Fran Kušan, kao profesor Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, osnovao je dva botanička vrta. Jedan je u Zagrebu, danas pod nazivom Botanički vrt ljekovitog i otrovnog bilja »Fran Kušan«, a drugi je Velebitski botanički vrt. Velebitski botanički vrt prema zamisli Frana Kušana »... u prvom redu služiti će upoznavanju flore i vegetacije Velebita i to ne samo u svrhu populariziranja naše flore uopće, nego i za znanstvena istraživanja. Osobito će se pozornost posvetiti ispitivanju životnih zahtjeva rjedih i u-



Pogled na botaničku stanicu i vrt u Modrić docu, livade, klekovinu bora, šume u rezervatu i vrh Veliki Zavižan (1677 m) sasvim u pozadini. Kućica u Vrtu je hrastova brvnara, koju je u Turopolju kupio i Vrtu poklonio prof. Fran Kušan 1968. godine.

groženijih biljaka, s kojima će se i najviše eksperimentirati». Na Velebitu, kao i na drugim planinama, danas su, nakon što je na područjima tih biljaka smanjena paša stoke, iako zvuči paradoksalno, ugrožene reliktnе vrste. Reliktne vrste, kako je jednom prilikom naglasio prof. Kušan, ugrožene su, jer ih potiskuju danas biološki jače, npr. trave, koje su u doba intenzivnog pašarenja bile sprečavane u bujnom rastu.

Ideja i inicijativa prof. Kušana počela se ostvarivati 1966. godine. Prof. Kušan predložio je lokalitet Modrić dolac u sjevernom Velebitu na domak Zavižana, na posjedu tadašnjeg Šumskog gospodarstva u Senju. Izbor tog lokaliteta prihvatala je i komisija nakon obilaska i pregleda terena 21. srpnja 1966. godine u kojem su sudjelovali predstavnici Šumskog gospodarstva Senj (direktor ing. Jure Pavelić, zatim ing. Vlado Skorup i ing. Božena Vučasinović), Šumarske Krasno (upravitelj ing. Stipe Tomljenović), Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta (prof. dr. Fran Kušan i ing. Božena Klapka), Šumarskog fakulteta u Zagrebu akademik Milan Anić i prof. dr. Stjepan Bertović i Republičkog zavoda za zaštitu prirode (prof. Marinka Kamenarević). Osnivački radovi počeli su godinu kasnije, a djelovanje oko ovog, inače jedinog planinskog botaničkog vrta u Hrvatskoj, stavlja se u 1968. godinu, jer je te godine, 23. veljače, održana konstituirajuća sjednica »Komisije za predlaganje stručnih mjera i vršenje stručnog nadzora u Velebitskom botaničkom vrtu«. Komisiju su sačinjavali predstavnici naprijed navedenih institucija a za predsjednika izabran je prof. dr. Fran Kušan, a za zamjenika predsjednika Komisije izabrana je ing. Božena Vučasinović. Tako je ujedinjena, da tako kažemo, teorija i praksa.

Područje Botaničkog vrta zauzima površinu od cca 30 ha u koju su uračunate i površine obronaka koji okružuju Modrić dolac. Ovo je područje odlukom Skupštine općine Senj 1971. godine proglašeno botaničkim rezervatom u smislu odredaba Zakona o zaštiti prirode, čime je dobio i zakonsku zaštitu. Sam vrt je već prije, 1969. godine, Republički zavod za zaštitu prirode Hrvatske proglašio spomenikom prirode.

Povodom 20-godišnjice osnivanja Vrta Komisija za predlaganje stručnih mjera i nadzor u Velebitskom botaničkom vrtu i rezervatu, koja je zapravo stručna uprava Vrta, 22. prosinca 1987. godine u prostorijama Republičkog zavoda za zaštitu prirode u Hrvatskoj održala je svoju 24. sjednicu u proširenom sastavu.

U uvodnom govoru na ovoj sjednici prof. dr. Sime Meštrović, direktor Rep. zavoda za zaštitu prirode pozdravio je prisutne i osvrnuo se na problematiku zaštite prirode u Hrvatskoj uopće.

Pregled povijesti od osnutka Vrta do današnjih dana izložio je prof. dr. Stjepan Bertović, a o stanju i radovima u Vrtu 1987. godine izvjestila je dipl. ing. biol. Jasmina Fištrović. U svom izlaganju, nakon zahvale prof. Metroviću na pozdravu i Rep. zavodu na gostoprimgstvu prof. Bertović najprije je potpisao na sve koji su sudjelovali na ostvarivanju ideje o osnivanju i aktivnim sudjelovanjem u radovima tijekom godina, a posebno one, kojih je smrt prekinula u dalnjem radu. U proteklih dvadeset godina preminuli su prof. dr. Fran Kušan, prof. dr. Milan Anić — akademik, ing. Ratko Kevo — direktor Rep. zavoda za zaštitu prirode, zatim ing. Zvonimir Badovinac, prof. dr. Božidar Kirigin, ing. Mile Šikić i ing. Jure Pavelić, u času osnivanja Vrta direktor Šumskog gospodarstva Senj. Prof. Bertović poimenice sjetio se i ing. Ante Premužića, koji je gradnjom Velebitske magistrale, po planinarima prozvana »Premužićevim putem«, jer ta magistrala olak-

šava pristup k Vrtu od javne ceste. Izlaganje prof. Bertovića temeljilo se na publikaciji »VELEBITSKI BOTANIČKI VRT I REZERVAT«, koju je za 20. godišnjicu izdao OOUR Uzgoj i zaštita šuma u Senju Goransko-Primorskog šumskog gospodarstva Delnice.*

Rad sjednice nastavljen je diskusijom u okviru koje je ing. Milan Krmotić sve prisutne pozdravio u ime OOUR-a za uzgoj i zaštitu šuma Senj i zahvalio se svim bivšim i sadašnjim suradnicima u zaštiti Velebitskog botaničkog vrta i rezervata. U diskusiji sudjelovali su prof. dr S. Bertović, prof. dr. Željko Poljak, dr. Ivo Dekanić, koji je naglasio da je sav rad u tom vrtu obavljen na dobrovoljnoj bazi, što je možda jedinstven primjer rada na zaštiti prirode u nas. Konkretnе prijedloge iznijeli su: ing. Zvonko Katušin iz Republičkog hidrometeorološkog zavoda SRH, da se na tom lokalitetu organizira istraživanje utjecaja transgraničnog zagadenja od različitih industrija na biljni svijet; ing. Vlado Skorup u ime Gor.-Prim. šumskog gospodarstva Delnice, da se u Senju organizira prigodna izložba a Mr. Zlatan Martinis, da se u Vrtu osnuju plohe za pokusni uzgoj rijetkih i ugroženih biljnih vrsta u svrhu očuvanja njihovog genofonda i eventualne reintrodukcije.

Ne umanjujući zasluge drugih u radu oko i u tom Botaničkom Vrtu naglašavamo da je on ostvaren sa svestranom podrškom šumarske struke, šumara u Senju i Krasnu. Cijeli Vrt nalazi se u sastavu 134. odjela Gospodarske jedinice »Zavižan«, a tamošnje šumarstvo osiguralo je i znatan dio neophodnih finansijskih sredstva u zajednici s Republičkim fondom za unapređenje kulturnih djelatnosti SRH odnosno kasnije SIZ-a u oblasti kulture preko Republičkog zavoda za zaštitu prirode Hrvatske. Kako je već navedeno, OOUR uzgoja i zaštite šuma u Senju financirala je i prigodnu publikaciju u kojoj se nalazi i kolorirana »Vegetacijska karta okoliša Zavižana u Sjevernom Velebitu«. Tako je šumarstvo osnivač ili suosnivač triju botaničkih objekata u Hrvatskoj: Arboretum Lisičine kod Podravske Slatine, Velebitski botanički vrt i Biokovski botanički vrt kod Makarske.

Oskar Piškorić

* Ova publikacija može se nabaviti u Republičkom zavodu za zaštitu prirode Hrvatske u Zagrebu, Ilica 44/II. kat.

SUMARSTVO

Br. 5. i 6. 1987. godine

1. Sušenje stabala u šumama Srbije u posljednjoj deceniji zauzelo je tolikog maha, da je ta pojava pokrenula multidiplinarna »istraživanja pojave i uzroka sušenja šuma i iznalaženja mera za očuvanje najvažnijih vrsta šumskog drveća na teritoriju SR Srbije«. U tim istraživanjima sudjeluje 21 znanstveni radnik iz Šumarskog fakulteta u Beogradu i Instituta za šumarstvo i drvne industriju u Beogradu, te operative, a financira Republički SIZ za šumarstvo SR Srbije. Sušenje šuma u Srbiji razmatrao je i Republički društveni savet za prostorno uređenje i zaštitu i unapređenje čovekove sredine u travnju prošle, 1987. godine, a 29. i 30. listopada 1987. godine u Vrnjačkoj banji o toj pojavi održano je i posebno Savjetovanje. Savjetovanju je prisustvovalo preko 300 stručnjaka iz Srbije i iz ostalih naših Republika.

Veći dio referata sa Savjetovanja, odnosno onih za koje su autori Uredništvu »Sumarstva« dostavili rukopise, objavljeni su u br. 5/1987. »Sumarstva« kao tematskom broju o »pojavi i sušenju šuma«, a a zaključci sa Savjetovanja objavljeni su u br. 6/1987.

Tematski broj sadrži 13 referata te »Ocene i stavove« naprijed navedenog Republičkog društvenog saveta. Tematski broj sadrži tekstove:

— Uzroci, simptomi i značaj sušenja i propadanja šuma (Prof. dr. P. Marinković),

— Rezultati ispitivanja i uzroka sušenja hrasta u SR Srbiji (Dr. J. Popović i sur.), ali bez oznake o kojim se vrstama hrasta radi,

— Mogući uzroci sadašnjeg talasa sušenja i propadanja četinarskih i listopad-

nih šuma u Srbiji (Prof. dr. K. Vasić i Dr. D. Tomicić),

— Neki mogući uzroci sušenja kitnjakovih šuma u severoistočnoj Srbiji (Prof. dr. Ž. Milin & sur.),

— Istraživanje dinamike sušenja kitnjaka u Stolovima (Mr. B. Džomić, Kraljevo),

— Uticaj patogene mikroflore na propadanje i sušenje stabala u kulturama Pinus vrsta (Dr. D. Karadžić),

— Rezultati istraživanja uzroka sušenja crnog bora na Zlatiboru i Šarganu (Dr. Milka Peno & sur.),

— Pojava epidemijskog sušenja jele na Goču (Prof. dr. S. Maksimović & sur.),

— Analiza razvojne tendencije iznosa šteta u SR Srbiji bez SAP u periodu od 1971 — 1985. godine (Mr. N. Ranković),

— Ekološki, ekonomski i društveni aspekti sušenja šuma; zadaci šumarskog planiranja (Prof. dr. L. Tomanić),

— Tehnološka i planska problematika u šumarstvu kao posledica sušenja šuma (Prof. dr. S. Nikolić),

— Predlog mera za saniranje žarišta zaraze i održavanje ugroženih šuma (Prof. dr. P. Marinković),

— Predlog gazdinskih mera za saniranje posledica sušenja kitnjakovih šuma u severoistočnoj Srbiji (prof. dr Ž. Milin).

»ZAKLJUČCI SAVJETOVANJA« sadrže:

— Ocenu stanja šuma,

— Ekonomске posledice,

— Društveni aspekt,

— Naučno-istraživački rad, i

— Gazdinske mere u cilju saniiranja, trajnog održavanja i obnavljanja ugroženih šuma.

Sušenje šuma u Srbiji karika je u lancu »epidemijskog sušenja šuma (što) je

fenomen današnjice, zabeležen u mnogim zemljama Europe, Severne Amerike i Centralne Azije i ima globalni karakter«. Sušenje nije nova pojava, jer je zabilježena i u prijašnja vremena u raznim geografskim područjima, ali je ono »opravilno zahvatalo (samo) pojedine vrste šumskog drveća, (pa) talas sušenja koji je sada u toku pokazuje izvesne osobenosti po kojima se razlikuje od svih dosadašnjih epidemija«. Dakako, da su ekonomske posljedice sušenja šuma mnogostruke. Prema nekim podacima prirast drvnne mase može se smanjiti i do 30%.

Međutim već danas se mjestimično etati podmiruju sječama uginulih stabala, a to znači sječa na velikim površinama, što povisuje troškove sekundarne šumske proizvodnje (sječe, izrade i izvoza drva). Kako sušenju doprinose i bolesti i insekti to su potrebne i mjere suzbijanja što znači povećanje troškova proizvodnje. Tu su i troškovi pošumljavanja, sječom suhara nastalih progala, kao i njega pomlatka, a jače progajivanje većih površina sastojina nepovoljno će se odraziti i na zaštitne te općekorisne funkcije šume. Bit će potrebno mijenjati i mnoge gospodarske osnove bez obzira na vrijeme određeno za njihove revizije. Potreban je i intenzivan i višestran istraživački rad te »odmah započeti genetska istraživanja; obeležavanje individualno otpornih stabala, populacija, vrsta, postaviti program za kontrolisanu i polukontrolisanu hibridizaciju u cilju selekcije otpornih hibrida i njihove reprodukcije«, itd. U naučno-istraživačkim projektima trebaju sudjelovati i radne organizacije šumarstva a »Samoupravna interesna zajednica za šumarstvo treba i dalje da se angažuje materijalnim sredstvima, organizacijom i uključivanjem svih potencijala struke i stalnim praćenjem realizacije postavljenih zadataka.« Pa i »društveno-politička zajednica treba da pruži političku podršku i materijalnu pomoć da se navedeni zadaci mogu ostvariti.«

2. Na uvodnom mjestu 6. broju nalazi se tekst »U POMEN RAJICI ĐEKIĆU«, koji je umro u lipnju 1987. godine, u 76. godini života. R. Đekić diplomirao je šumarstvo na Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu 1935. godine. Društveno je aktivan već kao student i kasnije, na početku službovanja, kao »umni nadničar« u Direkciji šuma Tuzla, a i poslije Oslobođenja njegov stručni rad ima i općedruštveni značaj. Već krajem 1945. godine imenovan je za pomoćnika ministra šumarstva Srbije, od 1952. do 1956. direktor je Republičke uprave za šumarstvo NR Srbije, zatim do 1963. republički sekretar za šumarstvo SR Srbije, a od te godine do 1976. godine, kada je nastupio u mirovinu, direktor je »Instituta za šumarstvo i drvnu industriju« u Beogradu, koji se pod njegovim rukovodstvom od 46 povećava na 130 stručnih i drugih radnika. Aktivan je u stručnim i društvenim organizacijama te je bio predsjednik Saveza društava inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Srbije i Jugoslavije te predsjednik Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije svih struka. Na tom položaju zadužio je Savez brigom za podizanje reprezentativne zgrade Doma inženjera i tehničara u Beogradu. Inž. Đekić bio je vrlo cijenjen u stručnim krugovima kako po znanju tako i po angažmanu te su doista »šumari i šumarstvo Srbije ostali siromašni za jednu takvu snažnu ličnost kakav je bio Rajica Đekić«, ličnost koja je dala pečat šumarstva tog vremena Srbije. Smrt je onemogućila ostvarenje njegovog poziva SITŠDI Hrvatske za ekskurziju na Deliblatsku peščaru kao uzvratan sastanak šumara kojeg je SDITŠDI Hrvatske organizirao 1986. godine u Vinkovcima.

Zaključno zabilježimo i izvještaj o unosu 5 klonova bijele vrbe (*Salix alba L.*) i 3 klonu sjevernoameričke crne topole (*P. deltoides Marsh.*) u »Registrar novostvorenih sorti šumskog bilja«, koji se vodi u Saveznom komitetu za poljoprivredu. Od pet klonova bijele vrbe tri su proizve-

dena na Šumarskom fakultetu u Zagrebu. Od zagrebačkih klonova posebno je zanimljiv klon V-052, koji ima veći prirast i veći postotak preživljavanja na tresetno-glejnim, dakle nepovoljnim, tlima.

Oskar Piškorić, dipl. inž.

ANALI ZA ŠUMARSTVO 13/1—2

Ovaj svezak Analisa, kojeg izdaje Razred za prirodne znanosti JAZU-a, zapravo je »Zbornik radnog sastanka XVIII. IUFRO Kongresa o najnovijim dostignućima i pogledima na šumarsku genetiku i oplemenjivanje drveća« koji je održan u Dubrovniku 20. i 21. rujna 1986. godine kao završni dio 4. ekskurzije, kako u Uvodniku ove publikacije navodi Prof. dr. M. Vidaković, voda ekskurzije i organizator ovog radnog sastanka.

Ovdje objavljeni referati na radnom sastanku bili su pozivni i obradili su sljedeće teme:

Primjena molekularne biologije u oplemenjivanju šumskog drveća (H. B. Kriebel, Ohio State University, USA).

Važnost regenerirajućih sistema u biotehnologiji šumskog drveća (M. Raj Ahuja, Institut za šumarsku genetiku i uzgajanje šumskog drveća u Grosshandsdorf-u, Sav. Rep. Njemačka), Genetika i oplemenjivanje drveća za biomasu (L. Zuffa, profesor Šumarskog fakulteta u Torontu, R. Salazar iz Costa Rica i B. Dancik, profesor šumarske genetike na Univerzitetu države Alberta u Edmontonu, Canada),

Oplemenjivanje topola sekcije Aigeiros u Jugoslaviji (I. Herpka, Zavod za topole u Novom Sadu).

Genetika otpornosti na stresove kod šumskog drveća (J. P. van Buijtenen, profesor na Texas A&M Univerzitetu u Texasu, USA; M. Giertych, profesor šumarske

genetike u Zavodu za dendrologiju Poljske akademije znanosti u Korniku, Poljska),

Testiranje za klonsko šumarstvo (W. J. Libby, Kalifornijski univerzitet u Berkeley-u, USA),

Modeli genetske arhitekture (W. J. Libby i W. B. Critshfield, Kalifornijski univerzitet, Berkeley),

Strategija kod testiranja provenijencija i oplemenjivanja drveća (J. Burley i R. D. Barnes, oba Oksfordski šumarski institut, Oxford, Engleska).

Referatima, koji su održani i tiskani na engleskom jeziku, priloženi su sažeci na hrvatskom,

Oskar Piškorić

Promocija »MALE EKOLOŠKE BIBLIOTEKE«

U okviru svojih zapaženih aktivnosti Hrvatsko ekološko društvo je započelo s izdavanjem stručno-popularne »MALE EKOLOŠKE BIBLIOTEKE« koja bi trebala popuniti prazninu iz područja znanja biologije i ekologije. Ova edicija namijenjena je ljubiteljima prirode, ali u prvom redu nastavnicima, studentima i dacima koji se bave biologijom i ekologijom.

Do sada su izdate četiri knjige u kojima su obuhvaćeni — more, kopnene vode, fitocenološka istraživanja vegetacije i kopneni člankonošci.

Izdavački savjet edicije su prof. dr. Milan Meštrović, prof. dr. Đuro Rauš, prof. dr. Ljudevit Ilijanić, prof. dr. Beatrica Đulić, dr Adam Benović, doc. dr. Paula Durbešić i mr. Mladen Kerovac dakle poznati sveučilišni profesori i eminentni stručnjaci, dok su u uredništvu vrijedni i inventivni — Paula Durbešić, Mladen Kerovac, Vladimir Hršak, Joso Vukelić, Goran Sušić i Sandor Horvat.

Grafičku opremu obavio je dr. Ante Pelivan, recenzenti su bili prof. dr. Milan Meštrović, prof. dr. Zdenka Lelas i mr. Željka Lovašen-Eberhardt, ilustracije su izradili Boris Liović, Vladimir Hršak, Ta-

* Tako se ostvaruje najeftaj ing. Borisa Giperorejskog, profesora Srednje šumarske škole za krš u Splitu, kada je prije tridesetak godina govorio ičenicima o velikom udjelu u budućem šumarstvu stručnjaka u bijelim »mantilima«.

tjana Antonić i Hedviga Tomić, a naslovne stranice su kolor fotografije Vladimira Pfeifera, Nedeljke Šegulja, Branka Jalžića i Mladena Kerovca.

Svaka knjižica serije izšla je u nakladi od 1.500 primjeraka.

Knjiga 1 ove serije »**PRIRUČNIK ZA FITOCENOLOŠKA ISTRAŽIVANJA VEGETACIJE**« od **Nedeljke Šegulje i Vladimira Hršaka**, predstavlja mali priručnik koji čitatelja upućuje na jednostavan način u tajne proučavanja flore i vegetacije, od pripreme za rad na terenu do izrade sintetskih tablica biljnih zajednica. U biljnogeografskom položaju i raščlanjenju Jugoslavije popraćeno odgovarajućom kartom opisuju se mediteranska, eurosibirsko-sjevernoamerička i alpsko-visokonordijska regija. Daje se sistematski pregled vegetacijskih jedinica obradjenih u priručniku. U karakteristikama nekih biljnih zajednica obradene su one najznačajnije za mediteransko i kontinentalno područje, što je popraćeno dobrim crtežima Hršaka. Ukazano je na zaštitu flore i vegetacije naše zemlje te na odnose između biljnih zajednica i okoliša. Autori su obradili odnose između tla i vegetacije i na vrlo jednostavan način opisali značajke tala koje utječu na sastav vegetacije (tekstura, struktura, reakcija i temperature tla), dok je posebno opisan humus i način njegova određivanja.

Antoaneta Požar Domac je u knjizi 2 Male ekološke biblioteke pod naslovom »**O BIOLOGIJI MORA**« uspjela na 83 stranice teksta sažeti sve važnije spoznaje ove oblasti. Prikazane su osnovne značajke morskog ekosistema — morsko dno, temperatura, svjetlost, sastav morske vode i salinitet, kisik, dušik, ugljični dioksid i pH, tlak i gibanje mora te kruženje materije i protjecanje energije kroz ekosistem. U dalnjem tekstu autorica opisuje rasprostranjenost živih bića u moru. U svome jednostavnom, sažetom i sadržajnom tekstu popraćenom dobro odabranim crtežima Hedvige Tomić, autorica opisuje **plankton, nekton i bentos**. U poglavlju koje se odnosi

na istraživanje živog svijeta u priobalnom pojasu daju se primjeri skupljanja uzoraka te promatranja i istraživanja bentonskih životnih zajednica u **plitkom litoralnom području**. Zadnje poglavlje se odnosi na osnovne značajke Jadranskog mora i njegovu zaštitu. **Autorica smatra da se Jadranovo more dobrom dijelom još uvijek može smatrati čistim**, ali da je njegov sjeverni dio zbog velike aglomeracije ljudi, moderne zemljoradnje, razvijene industrije i prometa, već sada dosta onečišćen, a geomorfološke karakteristike ne dopuštaju efikasnu difuziju zagadivača, **kao što je to slučaj u ostalim područjima**. Smatra, nadalje, da kemijsko onečišćenje mora predstavlja danas najopasniju vrstu štetnog djelovanja čovjeka na okoliš i da mnogi kemijski spojevi uništavaju nježne planktonске organizme, koji sudjeluju u procesu autoepuracije, te se na taj način uništava sistem »samoobrane« mora od ostalih zagadivača.

Knjiga 3 biblioteke pod naslovom »EKOLOGIJA KOPNENIH VODA« Mladena Kerovca ukazuje vać u uvodu na veliko značenje kopnenih voda za čovjekov život. U značajkama kopnenih voda te njihova živog svijeta posebno su obradene stajaće, jezerske i tekuće vode **te prikazani odnosi ishrane u njihovim biocenozama**. Opisane su flora i fauna kopnenih vodenih ekosistema što je bogato prikazano crtežima Tatjane Antolić.

Autor je obavio podjelu stajaćih kopnenih voda, opisao ih prema veličini, geografskom položaju, postanku, kemijskom sastavu i intenzitetu produkcije. Ukazano je, nadalje, na značajke slabo produktivnih jezera, vrlo produktivnih jezera i **distrofnih jezera ili močvare**. Unutar poglavlja jezerske životne zajednice opisane su zone slobodne vode i dna jezera sa svojim zajednicama.

U poglavlju o tekućicama obavljen je njihov opis i zonacija i dano značenje ribljih vrsta u zonaciji.

Objašnjena je ekološka piramida uz opis i razradu autotrofnih i heterotrofnih

organizama te zavisnost pojedinih grupa jednih o drugima.

Metode istraživanja kopnenih voda po-djelio je autor u **rad na terenu i laborato-riju te planiranje i izvođenje istraživanja**. Opisani su gustoća populacije, raznolikost zajednica, a na kraju se ukazuje na prob-lem onečišćenja voda.

Paula Durbešić autor je 4. knjige Male ekološke biblioteke čiji je naslov »Upo-znavanje i istraživanje kopnenih člankono-žaca.« Ovaj izvrsni priručnik za terenska istraživanja opremljen je sa 174 crteža Bo-risa Liovića. U uvodu navodi autorica da člankonožci čine više od tri četvrtine po-znatih životinjskih vrsta čiji broj dosiže 842.000, a da brojnost, raznovrsnost i uza-jamnu povezanost živih oblika možemo naučiti isključivo u prirodi, primjenom raznih istraživačkih metoda.

U dalnjem tekstu obrađuje se **morfološka građa i razvitak kukaca, terenska istraživanja, obrada prikupljenog materijala sa izdvajanjem, prepariranjem izradom zbirki što je popraćeno s četrdesetak crteža**. Dana je tablica determinacije sa 138 crteža što pomaže zainteresiranom da se uvede u tajnovit svijet člankonožaca.

U zadnjem poglavljju — **vrednovanje rezultata** obraduje autorica **brojnost redova kukaca na livadnim zajednicama uz tok rijeke Raše te daje tablicu s podacima o vrstama kornjaša iz jednog staništa u Gorskem kotaru u gorskoj šumi bukve u kojoj je utvrđila brojnost populacija vrsta, broj uzo-raka te dominantnost i konstantnost.**

Prikazane knjige Male ekološke biblioteke dosegle su postavljeni cilj priručnika za proučavanje prirode, ali i puno više od toga. Autori koji su očito ljubitelji prirode prenose na čitatelja dio svog oduševljenja šireći tako istinu o povezanosti čovjeka i njegova okoliša i to sačuvane i neonečišćene prirode.

Hrvatsko ekološko društvo kao izdavač a naročito autori ovih knjiga zaslužuju posebno priznanje.

Prof. dr. Branimir Prpić

HORTIKULTURA

Br 3—4/1987.

Casopis »Hortikultura« kao nasljednik časopisa »Vrt«, u 1988. godini ulazi u 55. — godište. Danas je izdavač Društvo za uređenje pejzaža i vrtarstvo SR Hrvatske uz finansijsku pomoć SIZ-a za znanstveni rad SR Hrvatske, SIZ-a usmjerenog obrazovanja male preivrede i komunalne djelatnosti SR Hrvatske, Radnih organizacija i OOOUR-a kao podupirajućih članova te SIZ-a kulture Općine Opatije. To je i razumljivo, kada je pretplata (i članarina Društva) za pojedince samo 6 000 dinara, za radne Organizacije i ustanove 10 000., a naslovna stranica svakog broja donosi ilustracije u boji. U ostalom jedino s fotografijom u boji može se predočiti u potpunosti poput snimka s Lorkuma ili fotografije cvijeta Bougainvile-e, objavljene u ovom broju.

U ovom broju/svesku prvi je članak Petra Šolića: Prinos valorizaciji dje-lla Nicolausa Thomasa HOSTA. N. T. Host (1761—1834) rođen je u Rijeci, ali djedova mu je Kastav. Završio je medicinske nauke, pa je bio dugogodišnji osobni liječnik austrijskog cara Franje I. Međutim N. T. Host je poput znanih nam J. Pančića, J. Sclossera i R. Visiania (koji su također bili liječnici) u knjigu neza-borava upisan kao botaničar. To mu osiguravaju dva sveska s blizu 2000 stranica djela »Flora Austriaca«, izašla 1827. i 1831. u Beču te djelo »Salix — Abbildungen und Geschreibungen des österreichischen Weiden« (I dio 1823. a dovrše-nje drugog dijela spriječila je smrt). Vrijedno je detaljnije upoznati se s radom N. T. Hosta u ovom članku P. Šolića.

Od ostalog sadržaja ovog sveska Hor-tikulture navodimo: M. Obad-Sćitaroci: Vrtovi i perivoji uz dvorce Hrvatskog Zagorja,

M. Obad-Sćitaroci i sur.: Perivoj u Varaždinskim Toplicama,

D. Grgurević: Osvrt na Marulićev opis vrta u »Suzani«,

D. Kiš: Park danas (s osvrtom na povijesnu poruku parkova Opatije),

In memoriam TRUDI FURAC (1923—1987), višegodišnjem šefu Odsjeka za uređenje grada Zagreba pri Skupštini grada Zagreba.

Kao i u ostalim brojevima i u ovom je slika (grafika) M. Pokrivke, ovog puta relativno velike kuće iz hrastovih planki u Pokuplju sagrađenjoj u prvoj polovici ovog stoljeća, koju je novcem zarađenim u Americi sagradio Ivan Đumbir-Radulić.

Objavljen je i Program organizirane općedruštvene dugoročne aktivnosti, uređenja i zaštite pejzaža te urbanih, turističkih i drugih zona Jadranskog prostora elementom zelenila Društva »Prijatelji Jadran«.

Pod naslovom »Seminar o njezi drveća (stabala) — 12. lipnja 1987.« doni-

jeta je Uvodna riječ Viktora Vacherta iz Nürnberg-a i »njega stabala« u praksi bez navoda, da su predavanja na Seminaru održana na Šumarskom fakultetu, kojom je prigodom goste pozdravio dr Matko Mikić, predsjednik Skupštine grada Zagreba.

RO VRTLAR iz Dubrovnika dala je »pregled proizvodnje sadnog materijala jesen-proljeće 1987—1988« u kojem se nalazi 29 vrsta stablašica, 62 vrste grmova, 14 vrsta palmi, 26 vrsta perena i 10 vrsta penjačica — padačica. Dakako, da su to vrste za uvjete sredozemne klime, ali neke su uzgojene i kao lončanice. Smatramo upitati zašto je lovor stavljen u grmo popis trajno aktualnim iako se može mašice, kada je to vrsta koja može biti i stablo 15 m visoko.

Oskar Piškorić

ZAPISNIK

15. sjednice PREDSJEDNIŠTVA SAVEZA društava inženjera i tehničara šumarskstva i drvne industrije Hrvatske, održane 26. veljače 1988. godine u Zagrebu.

Prisutni: Dr. Đuro Kovačić, prof. dr. Branimir Prpić, mr. Vladimir Bogati, dipl. inž. Slavko Šarčević, dipl. inž. Alojzije Frković, dipl. inž. Nada Sirotić, dipl. inž. Vera Ivančić, dipl. inž. Adam Pavlović, dipl. inž. Ivan Maričević i Vlatka Antonić.

DNEVNI RED

1. Usvajanje Zapisnika s 14. sjednice Predsjedništva Saveza.
2. Razmatranje i usvajanje:
 - a) Izvještaja inventurne komisije s 31. 12. 1987. g.
 - b) Prijedloga Završnog računa za 1987. godinu.
 - c) Izvještaja Odbora samoupravne kontrole.
3. Razmatranje i usvajanje Prijedloga Programa rada za 1988. g. i Finacijskog plana za 1988. godinu.
4. Pripreme za održavanje 93. Skupštine Saveza — utvrđivanje mesta održavanja, datuma i dnevnog reda. Imenovanje radne grupe, koja će u skladu Statuta obaviti pripreme za Skupštinu.
5. Informacija o aktivnostima u vezi rasprava o ustavnim promjenama.
6. Informacija o Nacrtu prijedloga za donošenje Zakona o lovstvu.
7. Tekuća pitanja.

Ad. 1.

Zapisnik s 14. sjednice usvaja se bez primjedbi.

Ad. 2.

Vlatka Antonić i Ivan Maričević, govore o važnjim pitanjima i rješenjima sadržanim u izvještaju Inventurne komisije i Prijedlogu Završnog računa za 1988. godinu.

Adam Pavlović, predsjednik Odbora samoupravne kontrole pročitao je izvještaj o radu i prijedlogu Odbora.

Izvještaj Samoupravne kontrole Saveza društava inženjera i tehničara šumarskstva i drvne industrije Hrvatske

O izvršenim pregledima materijalno-financijskog poslovanja u vremenskom razdoblju od održane 10. sjednice Predsjedništva Saveza društava inženjera i tehničara šumarskstva i drvne industrije Hrvatske, održane 24. veljače 1987. godine do 26. veljače 1988. godine.

Samoupravna kontrola radila je u sastavu: Pavlović Adam, Mrđenović Stevo i Momčilović Bogdan.

Komisija Samoupravne kontrole u navedenom sastavu izvršila je pregled materijalno-finansijskog poslovanja i ustanovila, da se blagajnički dnevnik vodi u redno na temelju postojećih dokumenata, te da se blagajnički maksimum ne prekoračuje. Postoji propisana dokumentacija za sve ulazne i izlazne fakture. Vođena je briga da se pravovremeno naplate svi dugovi. Dugovanja koja su iskazana u iznosu od 632.388.— dinara odnose se na pretplate časopisa Šumarski list. Od toga predlaže se otpis u iznosu od dinara 84.200.— na teret izvanrednih rashoda, te da se i dalje vodi računa o naplati tih dugova.

Inventurna komisija je obavila popis osnovnih sredstava, sitnog inventara u upotrebi, zalihe gotove robe (knjige i tiskanice), novac i sve vrijednosne papire u blagajni, sredstva zajedničke potrošnje i ostala potraživanja i obaveza. Sva dokumentacija u inventurnom popisu nalazi se u prilogu i pregledana je po članovima Samoupravne kontrole.

Inventurna komisija predlaže Predsjedništvu da se otpišu neupotrebljive tiskanice u vrijednosti od dinara 600.—, oštećeni sitni inventar od dinara 200.509.—, i knjige u iznosu od dinara 17.295.—, što se od strane Samoupravne kontrole smatra ispravnim.

Konstatiran je po inventurnim listama manjak tiskanica u vrijednosti od 56.511.— dinara i ujedno višak u iznosu od 49.733.— dinara, što se također smatra opravdanim jer se radi o zamjeni naziva tiskanica na kojima su i cijene bile različite, ovo se smatra također opravdanim. Na sumnjivim i spornim potraživanjima nalaze se nenaplaćene zakupnine od Tehnološkog fakulteta i Knjižnice grada Zagreba za ovaj vremenski period iznosi 20.490.687.— dinara. Poduzimaju se mјere da su putem Suda naplate iznosi za ove zakupnine.

Samoupravna kontrola prihvaća izvještaj uz Završni račun o finansijskom poslovanju i raspodjeli prihoda Saveza društava inženjera i tehničara šumarstva drvene industrije Hrvatske, kako slijedi:

Osnovni podaci o finansijskom poslovanju Saveza društava inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije Hrvatske i prijedlog za raspodjelu ostatka prihoda za 1987. godinu.

PRIHODI I RASHODI ZA 1987. GODINU

PRIHODI

Preneseni višak prihoda iz protekle godine	2.870.000.— dinara
Prihodi od SIZ-a za znanstveni rad	6.557.000.— dinara
Prihodi od vlastite djelatnosti	41.912.290.— dinara
Ostali prihodi	2.796.771.— dinara
Ukupno prihodi	54.136.061.— dinara

RASHODI

Materijalni troškovi i amortizacija	28.059.557.— dinara
Osobni rashodi	21.590.714.— dinara
Ukupno rashodi	49.650.271.— dinara
Ostatak prihoda	4.485.790.— dinara

PRIJEDLOG ZA RASPODJELO OSTATKA PRIHODA

Osobni dohoci od ZR	1.891.818.— dinara
FOND ZAJEDNIČKE POTROŠNJE — OSTALE NAMJENE	600.000.— dinara
ZA PRIJENOS U IDUĆU GODINU	1.993.972.— dinara

Ovaj izvještaj predlaže se predsjedništvu Saveza društava inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske, na znanje i suglasnost.

Stavka za Šumarski list iskazuje gubitak od 6.854.342.— dinara za protekli period, pa se predlaže Predsjedništvu da izvidi mogućnost pokrića svih troškova za Šumarski list putem preplate ili namjenske dotacije šumarskih organizacija, kako i u 1988. godini ne bi iskazali gubitak na ovoj stavci.

Nakon rasprave u kojoj su data objašnjenja po nekim stavkama prihoda i rashoda i prijedloga za raspodjelu ostatka dohotka usvojeni su: izvještaj Inventurne komisije, Prijedlog Završnog računa za 1988. godinu i Izvještaj Odbora samoupravne kontrole.

Ad. 3.

Ivan Maričević i Vlatka Antolić ukratko obrazlažu važnija pitanja — zadatke sadržane u načrtu Programa rada za 1988. godinu i Financijskom planu za 1988. Nakon rasprave usvojen je prijedlog:

1. PROGRAM RADA ZA 1988. GODINU, sa određenim primjedbama i
2. FINANCIJSKI PLAN ZA 1988. GODINU, uz primjedu na visinu iznosa dotacije od SIZ-a.

Ad. 4.

Đuro Kovačić, daje kratko obrazloženje u vezi priprema za održavanje 93. godišnje Skupštine Saveza, koja je istovremeno redovna i izborna (Statut čl. 26.—35.).

Nakon rasprave u kojoj su sudjelovali svi prisutni dogovoreno je:

- Mjesto održavanja 93. Skupštine utvrditi će se na proširenoj sjednici Predsjedništva. Prihvaćen je prijedlog A. Frkovića da se ispitaju mogućnosti za održavanje u Gorskom Kotaru.
- Vrijeme održavanja — druga polovica svibnja 1988. godine.
- U prijedlogu DNEVNOG REDA istaći da se radi i o izbornoj Skupštini Saveza, zatim uskladiti točke dnevnog reda prvog i drugog dijela rada 93. Skupštine.
- Radna grupa za pripremu 93. Skupštine: Nikola Komlenović, Đuro Kovačić, Branimir Prpić, Adam Pavlović i Ivan Maričević.
- Referat »PROPADANJE ŠUMA« izraditi će Branimir Prpić i Nikola Komlenović.

Pripreme za održavanje 93. SKUPŠTINE
SAVEZA DRUŠTAVA ITŠDI HRVATSKE

DNEVNI RED — prijedlog

I. dio

1. Otvaranje 93 Skupštine Saveza — dr. N. Komlenović.
2. Izbor radnog predsjedništva, Kandidacijske komisije, zapisničara, dva ovjero-vitelja i komisije za zaključke.
3. Izvještaji o radu za razdoblje između 92. i 93. Skupštine Saveza:
 - Izvještaj potpredsjednika — dr. Đ. Kovačić
 - Izvještaj glavnog i odgovornog urednika Šumarskog lista — prof. dr. B. Prpić.
 - Izvještaj o poslovanju — završni račun 1987. g.
 - Izvještaj Odbora samoupravne kontrole — dipl. inž. A. Pavlović.
4. Rasprava, odluke o izvještajima i davanje razrješnice PREDSJEDNIŠTVU.
5. Izbor PREDSJEDNIŠTVA i ODBORA SAMOUPRAVNE KONTROLE.
6. Program rada za 1988. g.
7. Finansijski plan za 1988. g.

II. dio

8. PROPADANJE ŠUMA U HRVATSKOJ — prof. dr. B. Prpić i dr. N. Komle-nović uvodni referat.
9. Zaključci — prijedlog.

Radna grupa

Ad. 5.

Ivan Maričević, ukrako komentira sadržaj pisma i priloga koji su do-stavljeni našim društвима, organizacijama i članovima Predsjedništva, kao ini-cirajući materijal za uključivanje u raspravu o USTAVNIM PROMJENAMA.

Predsjedništvo je prihvatiло informaciju bez posebnih primjedbi.

Ad. 6.

Alojzije Frković, postojeći Zakon o loštvu (u dalnjem tekstu ZOL) na snazi je već punih 15 godina (donešen 1973. godine, odnosno sa izmjenama i do-punama pročišćeni tekst 1976. godine) i neke njegove odredbe kose se Ustavom SRH, Zakonom o udruženom radu, Zakonom o društvenim organizačijama i dr. Načrt prijedloga novog ZOL-a zakonodavac temelji na tri osnovna načela: da lovstvo, uz očuvanje ekološke ravnoteže ima privrednu funkciju; da je divljač u društvenom vlasništvu i da su uzgoj i zaštita divljači poslovi od posebnog dru-štvenog interesa.

Većina novih odredbi prijedloga ZOL-a ide na ruku organizacijama udru-ženog rada, koje sada u Hrvatskoj gospodare sa svega 12 posto lovnih površina Hrvatske (oko 700 tisuća ha.). Tako jedan član ZOL-a određuje da OUR šumarstva ima prednost u dobivanju lovišta na gospodarenje ako se ono prostire na šu-mama i šumskim zemljištima kojima dotični OUR gospodari. U svemu je važno da novo ustanovljena lovišta, koja ustanovljuje skupština općine, budu zaista »za-okružene prirodne cjeline« o čemu vodi nadzor republički organ uprave nadle-žan za poslove lovstva.

Naglašava i pozdravlja nove, u pravilu produžene, termine lovostaja kao i smanjenje broja nezaštićene divljači a povećanje broja zaštićenih vrsta. U popis lovostajom zaštićene divljači ušao je ris (do sada pod zaštitom Zakona o zaštiti prirode kao zaštićena životinjska vrsta) i vuk, koji je u postojećem ZOL-u ne samo nezaštićena vrsta, kojega je mogao svatko, svagdje, te bilo kojim načinom i sredstvom uništiti.

Ad. 7.

1. Naša delegacija sudjelovala je u radu redovne godišnje Skupštine Saveza inženjera i tehničara Hrvatske. Za člana Predsjedništva izabran je Ivan Maričević, a za zamjenika člana Odbor samoupravne kontrole Nikola Komlenović.

2. Kritički je prihvaćena informacija o dinamici održavanja zgrade Šumarskog doma, posebno krovišta. Potrebno je prije ugovaranja za izradu izvedbenih projekata (troškovnika), za tražiti od odgovarajuće institucije mišljenje o opravdanosti zahvata na krovištu zgrade.

3. Dio poslovnog prostora na II katu zgrade 25,20 m², (kojega je sporazumno organizacija CDI — Slav. Brod ustupila SIZ-u šumarstva Hrvatske, a uz suglasnost naših organa), daje se u zakup od 1. siječnja 1988. godine SIZ-u šumarstva Hrvatske pod istim uvjetima kako je utvrđeno ugovorom o zakupu broj 252 od 8. svibnja 1985. g.

4. Prihvaća se obrazloženje o pripremama (razlozima) za uspostavljanje poslovno-tehničke suradnje sa tiskarom »A. G. Matoš« — Samobor zbog povoljnijih rješenja za tiskanje i distribuciju tiskanica, priručnika, knjiga i Šumarskog lista.

5. Prihvaća se prijedlog dekana Šumarskog fakulteta Zagreb, prof. dr. Branimira Prpića da se u organizaciji Saveza društava inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske i Šumarskog fakulteta organizirano vodi rasprava o Prijedlogu za produženje studija na Šumarskom fakultetu sa 8 na 10 semestara.

Zapisnik napisao:

Ivan Maričević, dipl. inž., v. r.

Predsjednik Predsjedništva

dr. Nikola Komlenović v. r.

Dr DRAŽEN CESTAR
dipl. inž. šum.
(1930. — 1988.)



Dana 2. siječnja 1988. godine nakon kratke i teške bolesti umro je u Zagrebu dr Dražen Cestar, dipl. ing. šumarstva, znanstveni savjetnik Šumarskog instituta, Jastrebarsko. Umro je jedan od najeminentnijih i najuglednijih mlađih šumarskih stručnjaka, poštovan u znanstvenim krugovima kao i u operativi. Šumarstvo SR Hrvatske izgubilo je vrhunskog stručnjaka u dobi kada je bio u naponu zrele stvaralačke snage i kada je mogao dati znanosti, nauci i praksi vrhunske rezultate svoga iskustva i znanja.

Dražen Cestar se rodio 7. rujna 1930. godine u Novigradu Podravskom, u šumarskoj obitelji, pa je tako već u najranijoj mladosti usvojio šumarski duh koji će mu pomoći da postane veliki ljubitelj i poznavalac šume. Srednju školu završio je 1949. godine u Križevcima. Odmah je upisao šumarstvo na Poljoprivredni-Šumarskom fakultetu u Zagrebu, na kome je diplomirao 1954. godine. Nakon kratkog rada u operativi, na Šumariji Bjelovar i

odsluženog vojnog roka, već se 1955. godine počeo baviti znanstvenim radom, na Šumsko-pokusnoj stanici Bjelovar a zatim Delnicama. S velikom ambicijom i neiscrpnim radnim elanom odmah je prijavio disertaciju pod naslovom: »Prirast smreke u šumama gorskog i preplaninskog područja Hrvatske«, koju je obranio 1965. godine na Šumarskom fakultetu u Zagrebu. Bio je tada jedan od najmladih doktoranata toga Fakulteta. Zvanje znanstvenog suradnika dobiva 1966. godine, višeg znanstvenog suradnika 1974. godine a znanstvenog savjetnika 1981. godine.

Od 1963. godine rukovodilac je Odjela za tipologiju šuma, sve do svoje smrti. Uložio je sve svoje znanstveno i stručno zvanje za realizaciju projekta tipologije šuma u SR Hrvatskoj, te se marljivo i uporno borio za njezino uvođenje u šumarsku znanost i operativu Hrvatske. On ju je svojom upornošću i znanjem digao na novo općejugoslavenske pa i evropske vrijednosti. Njegov rad imao je utjecaja i na razvoj tipologije šuma u drugim republikama SFRJugoslavije pa i dijela susjednih zemalja. Svoj prvi rad iz područja tipologije objavio je 1962. godine, kada je istraživao razvitak proizvodnje u raznim tipovima šuma s prebornim gospodarenjem. Programatski dio istraživanja tipova dao je 1969. godine, kada je s grupom autora prikazao istraživanje tipova šuma na području SR Hrvatske. Slijedećim svojim radovima 1970., 1971., 1974., 1975. i 1984. godine dalje je razradivao i produbljivao problematiku tipologije. Prva etapa istraživanja rezultirala je inventurom tipova šuma u SR Hrvatskoj. Istraženi su i kartirani tipovi šuma nizinskog, brdskog, planinskog i dijela submediteranskog i mediteranskog područja. Nije završeno samo najuže područje mediterana oko Dubrovnika i južnije, te otoci južnije od Splita.

Izrađene su i karte tipova u mjerilu 1:100.000 i treba ih samo pripremiti za štampu i objavljanje.

U drugoj etapi D. Cestar je zamislio da se na jednom ili više uzoraka idealnog oblika tipa provjere prodube i analiziraju konkretni problemi vezani uz tipove, te da se utvrde eventualna odstupanja od idealnih tipova. Prerana smrt prekinula ga je u ostvarivanju te ideje, pa je njegovim suradnicima ostaje obaveza da je provedu u život.

Unutar tipologije bila mu je uža specijalnost uređivanje šuma. U tom području bio je u zemlji i u inozemstvu priznat kao vrstan stručnjak i znanstveni radnik. Već svojim prvim radom »Razmatranje volumnog, debljinskog i visinskog prirasta jela u dvije šumske zajednice Gorskog kotara« (1958), kojim se javio u znanstvenim radovima, zacrtao je smjer i područje svojih istraživanja. Služeći se vlastitim znanstvenim metodama, svojim je radovima doprinjeo utvrđivanju najproduktivnije drvene zalihe u pojedinim ekološkim cjelinama i razumijevanju rasta i prirasta većine naših najvažnijih vrsta drveća. Rezultati tih istraživanja utjecali su na poboljšanje i modernizaciju operativne službe iz šumarstva ekologije, uzgoja, uređivanja i ekonomike šuma.

U okviru svoje specijalnosti suradiuo je s organima uprave i asocijacijama šumarskih organizacija pri sastavu i donošenju Zakona o šumama i propisa iz oblasti uređivanja šuma. Snažno je utjecao na razvoj uređivačke službe u SR Hrvatskoj u proteklih dvadesetak godina.

Rad mu je bio kao opijum. Rad za tipologiju, za Institut za šumarstvo bio je temelj njegovog života. Ništa drugo nije poznavao i ništa drugo nije prihvatao nego rad. Po njemu je vrednovao i sve ljude oko sebe. U njemu je našao smisao svoga života. Kolike je neradne subote pa i nedjelje proveo u uredu radeći. Takvim svojim radom neprocjenjivo je zadužio svoje suradnike, svoj Odjel i cijeli Institut.

D. Cestar je bio član niza stručnih organizacija u zemlji i u inozemstvu. Bio je potpredsjednik i predsjednik Sekcije za uređivanje Medunarodne unije šumarskih istraživačkih organizacija (IUFRO), kao i Sekcije uredivača SFR Jugoslavije. Bio je član Uredničkog odbora »Biltena za daljinska istraživanja i fotointerpretaciju JAZU« i Uredničkog odbora edicije »Radovi« Sumarskog instituta. Bio je delegat u Skupštini SIZ-a za znanstveni rad. Sudjelovao je na velikom broju znanstvenih skupova, simpozija i savjetovanja, na kojima se redovito javljao referatima i diskusijom. Značajniji skupovi na kojima je sudjelovao jesu: Međunarodni simpozij uredivača u Dresdenu (1973), Savjetovanje JAZU o kršu, Split (1976), Savjetovanje o tipologiji šuma u Beogradu (1979), IUFRO simpozij o uređivanju šuma, Zvolen (1972), Beograd (1975), Bukurešt (1978), Simpozij o šumskim tlima Akademije nauke i umjetnosti SR BiH, Tjentište (1973), Peti kongres Jugoslavenskog društva za proučavanje zemljišta, Sarajevo (1976).

Objavio je sam ili sa suradnicima preko 70 znanstvenih radova, preko 80 studija i stručnih prikaza i preko 50 elaborata, programa i osnova gospodarenja. Uz ovaj nekrolog prikazujemo samo najvažnije njegove radove. Njegova cijelokupna bibliografija već je nekoliko puta objavljivana, a zadnji put u Monografiji Šumarskog instituta, Jastrebarsko (1986). U pripremi je također i bibliografija neobjavljenih radova, programa, osnova i sl. Instituta pa će tu biti prikazan i cijelokupan rad D. Cestara. Taj je rad vrlo obilan i pokazuje svu njegovu marljivost i upornost.

Bio je marljiv radnik i veliki stručnjak i teško se je pomiriti s činjenicom da nije više među nama.

Svi znanstveni radnici, njegovi suradnici i prijatelji i svi oni koji su ga poznali i suradivali s njim trajno će pamti njegov lik i njegov rad.

Neka mu je vječna slava i čast.

Bibliografija

- Cestar, Dražen: Razmatranje volumnog, debljinskog i visinskog prirasta jеле u dvije šumske zajednice Gorskog kota- ra, Zagreb, 1958. Obavijest 1, 32—42.
- Cestar, Dražen: Prilog diskusiji o primje- ni tipologije u suvremenom uređivanju šuma, Zagreb, 1967. ŠL 5—6, 181—185.
- Cestar, Dražen: Methodes d' amangement des forêts en RS de Croatie. Forest Managment Methods in European Countries, Institut de cercetari studii si proiectari Silvice, Bukuresti, 1971, 225—230. IUFRO Working Group for Forest Management Studies in European Countries, Bukurešt.
- Cestar, Dražen: Waldtypologie — der Grund für Forsteinrichtungspläne. Internationale Wissenschaftliche Konfe- renz, Zwolen; Mitteilungen bei der Ver- sammlung des IUFRO—Subject group Forest Management und Planning, Hochschule für Forst—und Holzwirt- schaft in Zvolen, 1971, 403—408. Der Internazionalen Wissenschaftlichen Kon- ferenz in Zvolen, CS.
- Cestar, Dražen: Die Klassifizierung von Beständen bei der Forsteinrichtung in der sozialistischen Republik Kroatien, Internationales Forsteinrichtungs Sym- posium, Band 2. Technische Universi- tät, Dresden, 1974, 268—276. Internatio- nales Forsteinrichtungs-symposion der sozialistischer Länder, Technische Uni- verzität Dresden.
- Cestar, Dražen: Razdjeljenje SR Hrvatske na tipološke jedinice, Zagreb, 1974. Bil- ten 5, 1—18.
- Cestar, Dražen: Eingliederung SR Kroatiens in typologische Einrichten, Referat iz uređivanja šuma, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd, 1975, 5, 195—209. Sastanak stručne grupe S 4.04 »Uređivanje šuma«.
- Cestar, Dražen: Anwendung der Öko- logisch-wirtschaftlichen Typen bei For- steinrichtungen und Raumplanen in der Sozialistische Republik Kroatien, XVII IUFRO World Congresss, Japan, 1981, 375—383.
- Cestar, Dražen: Rezultati istraživanja eko- loško-gospodarskih tipova šuma u SR Hrvatskoj, Zagreb, 1984. Radovi, izvan- redno izdanje 2, 17—21.
- Cestar, Dražen; Hren, Vladimir; Kovačević, Zorislav; Martinović, Jakob; Pelcer, Zvonimir: Tipološka istraživanja kao osnov za suvremeno gospodarenje šumama, Beograd, 1979. Glasnik Šumarskog fakulteta, Beograd, posebno iz- danje 4, 63—65. Simpozij o primjeni ti- pologije u suvremenom gospodarenju šumama u Jugoslaviji.
- Cestar, Dražen; Bezak, Karlo: Einrich- tungsprobleme in Submediteranische und Eumediteranische Gebiet SR Kro- atien, IUFRO Simpozij, Haifa, Izrael, 1985.
- Cestar, Dražen; Hren, Vladimir; Kovačević, Zorislav; Martinović, Jakob; Pelcer, Zvonimir: Uputstva za izradu kar- te ekološko-gospodarskih tipova gorskog područja (I) SR Hrvatske, Zagreb, 1986, Radovi br. 4 — izvanredno izdanje, 1—125.

Dr. Vladimir Hren

STJEPAN MILČIĆ
šumarski tehničar
(1944. — 1988.)



Dana 4. 3. 1988. godine, zauvijek nas je napuustio i prekinuo svoj životni put i radni vijek šumarski tehničar Stjepan Milčić.

Rastanak sa Stipom, kako smo ga svi mi nazivali, bolno nas je dojmio i ostali smo zaprepašteni i duboko potreseni nenadanim gubitkom odanog prijatelja, kolege i vrsnog radnika. Svoj uspješan i plodan rad proveo je u Šumarskom institutu, Jastrebarsko od 1967. godine, pa je stoga radnicima Instituta taj gubitak još teži.

Stjepan Milčić rođen je u Ladvenjaku kod Karlovca 1944. godine, gdje je na obalama Korane proveo svoje najranije

djetinjstvo. Osnovnu školu je pohađao u susjednom Tušiloviću, a srednju šumarsku školu u Karlovcu. Diplomirao je 1966. godine. Iстicao se marljivošću i vladanjem među kolegama svoje generacije.

Odmah po završetku Srednje šumarske škole zaposlio se u Šumarskom institutu, Jastrebarsko, gdje je proveo preko 21 godinu rada. Dolaskom u Institut aktivno se uključio u intenzivan rad na stvaranju eksperimentalne baze Instituta. Bio je to odgovoran i velik stručni zadatak. Sirom Hrvatske osnovao je u suradnji sa drugim kolegama preko 300 ha pokusnih zasada sa ciljem istraživanja različitih problema iz područja umjetne obnove i osnivanja šuma. Nakon toga bio je terenski organizator i rukovodioč praćenja razvoja tih pokusa, te prikupljanja i obrade podataka. Svu svoju ljubav i energiju posvetio je tom zadatku i bio mu je do posljednjeg dana neizmjerno odan.

Uz svoj stručni rad Stipa je bio vrlo aktivan u radu društvenopolitičkih organizacija i organa samoupravljanja u Institutu. Bio je član Radničkog savjeta i raznih Komisija u više navrata.

Oprostili smo se od Stipe, ali načima svima će ostati kao svijetao primjer i s nama će i dalje živjeti kroz svoj doprinos i kroz našu zahvalnost. Neka je vječna hvala i slava našem Stipi za sve što je učinio za svoju struku i kolektiv u kojem je započeo i okončao svoj radni vijek.

Dr Stevo Orlić

ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJE U ŠUMARSTVU I KATEDRA
ZA UZGAJANJE ŠUMA

organiziraju

**S A V J E T O V A N J E
ŠUME HRVATSKE U DANAŠNJIM EKOLOŠKIM I GOSPODARSKIM
UVJETIMA**

DRVENIK — hotel »QUERCUS«
19—23. 09. 1988.

P S V R H A I T E M A T I K A S A V J E T O V A N J A

Povod znanstveno-stručnog Savjetovanja je 90-godišnjica visoke fakultetske nastave na Sumarskom fakultetu u Zagrebu (1898—1988) i 20-godišnjica smrti akademika Milana Anića, redovnog prof. Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Želimo ovim Savjetovanjem obuhvatiti problematiku šuma i šumarstva SR Hrvatske u sadašnjim ekološkim, gospodarskim i zakonskim uvjetima, pa će referenti u svojim referatima (40 referata) obraditi upravo tu aktualnu problematiku naših šuma i šumarstva.

Organizacijski odbor će tiskati Zbornik plenarnih referata i sažetke svih referata prije početka Savjetovanja i taj materijal uručiti svim sudionicima prilikom prijave u mjestu održavanja Savjetovanja.

Nakon završetka Savjetovanja svi referati i autorizirane diskusije u cijelosti bit će tiskani u GLASNIKU ZA ŠUMSKE POKUSE.

P R I J A V A S U D I O N I K A S A V J E T O V A N J A

Prijave za sudjelovanje u radu Savjetovanja podnose se do 31. svibnja 1988. godine i dostavljaju se na adresu:

Organizacijski odbor SAVJETOVANJA
Šumarski fakultet
Prof. dr. Đuro Rauš
41000 ZAGREB
Šimunska 25
Telefon: 041/218-288

P R I J A V A I R E Z E R V A C I J A S M J E Š T A J A

Smještaj je za sve sudionike predviđen i osiguran u Drveniku pokraj Makarske u hotelu »QUERCUS« (hotel B kategorije), koji je izgradilo Šumsko gospodarstvo »HRAST« Vinkovci. Prijavu za rezervaciju smještaja i pansiona treba dostaviti najkasnije do 31. svibnja 1988. na adresu Organizacijskog odbora. Rezervacija hotela za pratioča ili člana obitelji obavlja se na isti način kao i za sudionike Savjetovanja. Cijene smještaja i pansiona u hotelu bit će Vam javljene u drugoj obavijesti i bit će pristupačne.

Kotizacija po sudioniku je 50.000,— dinara. Autori referata i članovi o-bitelji sudionika oslobođeni su plaćanja. Iz kotizacije se namiruju svi troškovi organizacije, dobivanje Zbornika radova i ostalog materijala, te prisustvova-nje ekskurziji i završnoj večeri. Iznos kotizacije potrebno je uplatiti najkas-nije do 30. lipnja 1988. na žiro račun Šumarskog fakulteta 30102-603-929 s naznakom »Savjetovanje — DRVENIK 88«.

PROGRAM I RAD SAVJETOVANJA

19. rujna 1988. (ponedjeljak)

— dolazak i smještaj sudionika u hotel do 18 sati.

U 20 sati pozdravna riječ predsjednika skupštine općine Makarska. Kok-teł i program klape iz Makarske. Večera i društveni program RKUD »ŠU-MARI« Vinkovci.

20. rujna 1988. (utorak)

— Početak rada Savjetovanja u 8 sati. Plenarni i drugi referati s diskusi-jom odvijat će se prema satnici koja će naknadno biti utvrđena.

21. rujna 1988. (srijeda)

— Nastavak rada Savjetovanja (prema satnici).

22. rujna 1988. (četvrtak)

— Znanstveno-stručna i turistička ekskurzija u okolini MAKARSKE i NA »BIOKOVO«, park prirode i spomen-područje. Ručak u prirodi.

23. rujna 1988. (petak)

— Završetak Savjetovanja i povratak kućama.

DOLAZAK NA SAVJETOVANJE

U Drvenik se može doći u prvom redu vlastitim kolima, autobusima javnog prijevoza ili autobusima radne organizacije (Vinkovci, Osijek, Bjelo-var, Buzet, Gospić, Delnice i dr.) i autobusima organizatora.

Iz Zagreba će, ovisno o broju sudionika, krenuti jedan ili dva autobusa.

Troškove prijevoza snosi svaki sudionik.

Autobusi kreću iz Zagreba 19. rujna 1988. u 8 sati, a vraćaju se iz Drve-nika u Zagreb 23. rujna 1988. god. oko 9 sati.

DOPISIVANJE I OBAVIJESTI

Za sve obavijesti vezane za ovo Savjetovanje obratite se na: Šumarski fakultet, Organizacijski odbor Savjetovanja, prof. dr. Đuro Ruš, Šimunska 25.

Telefoni: (041) 218-288, kućni 52, i (041) 218-288, kućni 167.

Očekujemo Vašu prijavu. srdačno Vas pozdravljamo.

Organizacijski odbor

Ovih dana »Narodne novine«, OOUR za novinsko-izdavačku djelatnost, Zagreb, pustio je u prodaju Zbirku pravnih propisa

ZAKON O ŠUMAMA I DRUGI PROPISI O ŠUMAMA I ŠUMARSTVU napomene, objašnjenja, sudska praksa

Knjigu je priredio **Mr. Krešimir Musa**, dipl. pravnik, rukovoditelj Pravne i opće službe Radne zajednice SIZ-a šumarstva Hrvatske Zagreb, kojem je ovo peta knjiga namijenjena praktičnoj primjeni u organizacijama udruženog rada i drugim organizacijama i zajednicama.

U opširnom predgovoru u knjizi (str. V. do XXX) Ante Mudrovčić, dipl. ing. šum., tajnik Skupštine SIZ-a šumarstva Hrvatske daje pregled dosadašnje zakonodavne aktivnosti o šumama i pogled na aktualne teme traženja novih rješenja. Recenzenti knjige su poznati šumarski stručnjaci:

Prof. dr. Slavko Matić, Katedra za uzgajanje šuma Šumarskog fakulteta Zagreb, i

Dr. Đuro Kovacić, rukovoditelj Službe za gospodarenje i uređivanje šuma Radne zajednice SIZ-a šumarstva Hrvatske.

Knjiga ima 634. stranice (I. do XL. + 594), uvez broširan, format 12x17 cm, cijena 23 000.— dinara.

Zbirka sadrži tri dijela, priloge i abecedno stvarno kazalo.

Knjiga je priređena prema stanju propisa 31. prosinca 1987. godine.

Na svojoj 10. sjednici održanoj 29. veljače 1988. godine Izvršni odbor Skupštine Samoupravne interesne zajednice šumarstva Hrvatske zaključio je da preporuči svim članovima Samoupravne interesne zajednice šumarstva Hrvatske kao koristan priručnik ovu zbirku iz koje će na lak način saznati sva prava i dužnosti koje proizlaze iz Zakona o šumama i imati pri ruci brojne propise koji se odnose na šume i šumarstvo.

Izvršni odbor smatra da će ova knjiga biti neophodan priručnik svakom stručnom radniku u šumarstvu od čuvara šuma do glavnog direktora i svim članovima samoupravnih organa, pa preporuča organizacijama udruženog rada šumarstva da narudžbom većeg broja primjeraka osiguraju ovaj priručnik svojim radnicima, jer je tiskan ograničen broj primjeraka (1 000 kom).

Obzirom na način pripreme ove zbirke i njezin sadržaj, prema mišljenju Izvršnog odbora, inicijative i prijedlozi za izmjenu Zakona u šumama ne čine ovu zbirku manje interesantnom, već naprotiv vrlo aktualnom, jer će u raspravama biti vrlo korisna, a i kada dođe do izmjena, pošto se predlažu tekstualno male izmjene u nekoliko članova.

Narudžbe se vrše kod izdavača neposredno na adresu:

»NARODNE NOVINE«

OOUR ZA NOVINSKO-IZDAVAČKU DJELATNOST

IZDAVAČKI ODJEL

41 000 ZAGREB, Ratkajev prolaz 4

s oznakom za narudžbu broj: 81—667.

UPUTE SURADNICIMA ŠUMARSKOG LISTA

Šumarski list objavljuje izvorne stručne i znanstvene članke iz područja šumarstva, drvne industrije i zaštite prirode, prikaze stručnih predavanja i društvenih zbivanja (savjetovanja, kongresa, proslava i dr.) te prikaze domaće i strane stručne literature i časopisa. Objavljuje nadalje, sve ono što se odnosi na stručna zbivanja u nas i u svijetu, podatke i ertice iz prošlosti šumarstva i drvne industrije te napise o radu Saveza i društava.

Radovi i članci koje pišu stručnjaci iz privrede imaju prednost.

Doktorske i magistarske radnje objavljujemo samo ako su pisane u sažetom obliku, te zajedno s prilozima, mogu zauzeti najviše 8 stranica **Šumarskog lista**.

Posebno pozivamo stručnjake iz prakse da pišu i iznose svoja iskustva, kako uspješnih tako i neuspješnih stručnih zahvata, jer to predstavlja neprocjenjivu vrijednost za našu struku. Veličina rukopisa ne bi trebala prelaziti **10 stranica Šumarskog lista**, odnosno oko 15 stranica pisanih strojem s proredom. Ako rad ima priloge (fotografije, crteže, grafikone, tušem ili strojem pisane tabele) tada je potrebno za svaku stranicu priloga **smanjiti rukopis** za 1,5 stranicu.

Radove pišite jasno i sažeto. Izbjegavajte opširne uvode, izlaganja i napomene. Rukopis treba biti napisan pisaćim strojem s **proredom** i to tako, da redovi budu s lijeve strane uvučeni za 3,5 cm od ruba papira. Uz svaki članak treba priložiti i **sažetak** i to za hrvatski tekst 1/2 stranice, a za strani jezik može biti i do 1 stranice. U koliko se za sažetak koristi zaključak članka treba ga posebno napisati. Sažeci se u pravilu prevode na engleski jezik. U koliko prijevod ne dostavi autor, prevodi ga Uredništvo. U sažetku na početku članka autor **treba iznijeti problematiku i rezultate istraživanja te njihovu primjenu u praksi**.

Popis korišćene literature treba sastaviti abecednim redom na kraju članka i to: prezime i početno slovo imena autora, u zagradi godina objavljene knjige ili časopisa, naslov knjige ili časopisa (kod ovoga i br. stranice). Fotografije, crteži, grafikoni i sl. moraju biti jasni i uredni, jer se samo takvi mogu kliširati. Fotografije neka budu većeg formata (najmanje 10 × 15 cm), kontrastne i na papiru visokog sjaja. Kod tabela, grafikona, crteža treba voditi računa, da je najpovoljniji omjer stranica 1:1,5. Legendum treba po mogućnosti uvertati u sam crtež. Original može biti i većeg formata od tiskanog, a to je i bolje, jer sa smanjenjem postiže bolja reprodukcija. Crteži i sl. moraju biti rađeni tušem, a tabele mogu i pisaćim strojem, ali s crnom i neistrošenom vrpcom. Papir: paus, pisaći i gusti pisaći.

Rukopise **dostavljati u dva primjerka** od kojih jedan treba biti original. **Tablice, crteže, grafikone** i sl. ne stavljati u tekst nego **priložiti samostalno**. Drugi primjerak može biti i fotokopija.

Autori koji žele **posebne otiske — separate** svojih članaka **trebaju ih naručiti** istodobno sa slanjem rukopisa. Separati se **POSEBNO NAPLAĆUJU** po stvarnoj tiskarskoj cijeni, a trošak separata se **ne može odbiti od autorskog honorara**. Najmanje se može naručiti 30 separata.

Objavljeni radovi se plaćaju stoga autor uz rukopis treba **dostaviti broj i naziv svojega žiro računa kao i broj bankovnog računa Općine u kojoj autor stalno bori na koji se uplaćuje porez** od autorskih honorara.

UREDNIŠTVO »SUMARSKOG LISTA«

Zagreb, Trg Mažuranića 11

Telefon: 444-206