

Poštarska plaćena
u gotovom

ŠUMARSKI LIST

105

GODIŠTE

SAVEZ
NJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE
HRVATSKE

1-2

GODINA CV
Zagreb
1981

ŠUMARSKI LIST

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

Godište 105

siječanj — veljača

Godina 1981.

I Z D A V A Ć: Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije SR Hrvatske uz finansijsku pomoć Republičke zajednice za znanstveni rad SR Hrvatske.

SAVJET ŠUMARSKOG LISTA

1. s područja SR Hrvatske i Zagreba:

Prof. dr M. Andrović (Zagreb), ing. D. Bartovčak (Bjelovar), ing. A. Frković (Delenice), ing. J. Harapin (Sisak), ing. V. Hibler (Senj), ing. I. Kišiček (Buzet), prof. dr D. Klepac (Zagreb), dr N. Komlenović (Zagreb), ing. K. Kožul (Osijek), ing. T. Lucarić (Vinkovci), ing. S. Milković (Rijeka), mr. ing. I. Mrzljak (Karlovac), ing. A. Pavlović (Sl. Brod), ing. D. Pletikapić (Nova Gradiška), ing. M. Simunović (Dubrovnik), ing. B. Tkaličić (Zadar), ing. E. Tomas (Varaždin), ing. U. Trbojević (Podr. Slatina), ing. S. Vanjković (Zagreb) i ing. Ž. Vrdoljak (Split).

2. s područja drugih Socijalističkih republika i Autonomnih pokrajina:

Prof. dr V. Velašević — Beograd, prof. dr Ž. Košir — Ljubljana, prof. dr K. Pintarić — Sarajevo, doc. dr R. Rizovski — Skopje i dr D. Vučković — Titograd.

REDAKCIJSKI ODBOR

Prof. dr M. Andrović, prof. dr D. Klepac, dr N. Komlenović, prof. dr Br. Prpić, ing. S. Tomaševski i ing. S. Vanjković.

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Branimir Prpić

Tehnički urednik

Ing. Oskar Piškorić

Adresa uredništva i uprave Šumarskog lista: Zagreb, Trg Mažuranića 11; tel. br. 444-206 i 449-686; račun kod SDK Zagreb 30102-678-6249. Šumarski list izlazi godišnje u 12 brojeva. Godišnja pretplata za ustanove i radne organizacije 1200,— dinara, za pojedince 200,— dinara, za studente, dake i umirovljenike 100,— dinara, za inozemstvo 1500,— dinara.

Separati se dobiju samo po unaprijed posланој narudžbi i količini od najmanje 30 primjeraka. Separate plaća autor.

Cijena oglašavanja:

1/1 stranice	3 000.— dinara,
1/2 stranice	2 000.— dinara,
1/4 stranice	1 000.— dinara.

Casopis je oslobođen od plaćanja osnovnog poreza na promet proizvoda na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske br. 1416/1-1974. od 22. 03. 1974. g.

Tisak: »A. G. Matoš« Samobor

Publisher: Union of Forestry Societies of Croatia — Édition: L'Union des Sociétés forestières de Croatie — Herausgeber: Verband der Forstvereine Kroatiens Zagreb, Mažuranića trg 11 — Tel. 444-206 i 449-686.

ŠUMARSKI LIST

Glasilo Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske

Jurnale of the Union of Forestry Societies of Croatia — Organe de l'Union des Sociétés forestière de Croatie — Zeitschrift des Verbandes der Forestvereine Kroatiens

Br. — No 1 — 2/1981.

SADRŽAJ — CONTENTS — TABLE DES MATIERES — INHALT

UDK: (634.0+674+676):338.984.3 (497.13) 1981—1985 »45«

Krnjak, T.: **Stanje i mogućnosti razvijanja šumarstva i prerade drva u SR Hrvatskoj od 1981. do 1985. godine** — State and Development Possibilities of Forestry and Wood Processing Industry in the SR Croatia from 1981 to 1985 — État et possibilités du développement de l'économie forestière et de l'industrie travaillant le bois dans la RS de Croatie de 1981 à 1985 — Lage und Entwicklungsmöglichkeiten für Forstwirtschaft und holzverarbeitende Industrie in der SR Kroatien von 1981 bis 1985 (1)

UDK: 634.0.001 (497.1) 1981 — 2000 »45«

Tomanić, S.: **Predviđanje trendova razvijanja šumarstva u razdoblju od 1981. do 2000. godine** — Foreseeing of Development Trends in Forestry from 1981 to 2000 — Prévision des tendances du développement de l'économie forestière de 1981 à 2000 — Voraussehen der Entwicklungsrichtungen in Forstwirtschaft von 1981 bis 2000 (29)

UDK: 712:631.52

Klepac, D. — Meštrović, S.: **Upotreba drveća i grmlja u uređivanju čovjekova okoliša** — The Use of Trees and Shrubs in the Management of Man's Environment — Utilisation des arbres et des arbustes dans l'aménagement de l'environnement de l'homme — Nutzung der Bäume und Sträucher in der Umweltgestaltung (35)

UDK: 364.04:632.7 (595.78)

Opaličnik, K.: **Nove spoznaje o morfologiji i biologiji jelina moljca igličara Argyresthia fundella F. R. (Lepidoptera: Tineidae)** — New Knowledge on the Morphology and Biology of Fir Needle Moth Argyresthia fundella F. R. (Lepidoptera: Tineidae) — Nouvelle connaissance sur la morphologie et la biologie de la tordeuse des aiguilles du sapin pectiné Argyresthia fundella F. R. (Lepidoptera: Tineidae) — Neue Erkenntnisse über die Morphologie und Biologie der Tannennadelmotte Argyresthia fundella F. R. (Lepidoptera: Tineidae) (55)

UDK: 598.2.001:591.5 »5« (497.13)

Stromar, Lj.: **Ptice najezaši** — Bird Invaders — Les oiseaux d'invasion — Invasionswögel (63)

AKTUALNO

Brezinčak, M.: Dopunski zakon o mjernim jedinicama (70)

Brezinčak, M.: Mjeriteljsko društvo Hrvatske (77)

PORTRETI

Piskorić, O.: Franjo Cordašić (1830—1906) (79)

SUMARSTVO DRUGIH ZEMALJA

Zunko, O.: Šumski požari u Italiji (88)

Frančišković, S.: Mrav kao zaštitnik šume (92)

RAZNO

Z u k i n a, I.: Planinar i šumar kao suradnici (95)

DOMAĆA STRUČNA LITERATURA

S t e f a n o v i ĉ, V.: Dr Mitja ZUPANIČ: Smrekovi gozdovi v mraziščih Dinarskega gorstva Slovenske (98)

STRANA STRUČNA LITERATURA

H r u š k a, B.: SAOPCENJA Šumarskog instituta Čehoslovačke Jiloviste — Strnady, Vol. 11—1979. (100)

IN MEMORIAM

S t o j k o v i ĉ, M.: NENAD NIKOLIČ, dipl. inž. šum. (103)

OBAVIJEST o novoj cijeni za SUMARSKI LIST u 1981. godini (104)

U NEKOLIKO REDAKA (34)

O PRETPLATNOJ CIJENI NA ŠUMARSKI LIST U 1981. GODINI NA STR. 104.

STANJE I MOGUĆNOSTI RAZVITKA ŠUMARSTVA I PRERADE DRVA U SR HRVATSKOJ

za razdoblje od 1981. do 1985. godine

Tomislav KRNJAK, dipl. inž. šum.

pomoćnik predsjednika Komiteta za poljoprivredu i šumarstvo

UVOD

U okviru priprema za izradnu srednjoročnog plana razviti SR Hrvatske Izvršno vijeće Sabora odlučilo je da se nešto detaljnije i obuhvatnije sagleda i obradi razvitak određenih djelatnosti, koje bi na osnovi prihvaćenih načela provođenja politike ekonomske stabilizacije, mogle doprinjeti skladnijem i stabilnijem razvitu Republike, posebno vodeći računa o privrednim djelatnostima koje značajnijim povećanjem izvoza mogu doprinjeti neophodnom povećanju neto deviznog efekta Republike i zemlje.

U tom smislu zaduženi su nadležni republički organi da za raspravu pripreme materijale i stručnoanalitičke podloge, koji bi mogli poslužiti kao osnova za plansku orijentaciju samoupravnim subjektima OUR-a i društvenopolitičkim zajednicama, u pripremama za donošenje srednjoročnog plana razvita od 1981 — 1985. godine.

Republički komitet za poljoprivredu i šumarstvo, zadužen da pripremi razvojno planske koncepcije od 1981. do 1985. godine za oblasti koje pokriva, za šumarstvo i preradu drva kao međuzavisnu reproduksijsku cjelinu, izradio je u zajednici sa Općim udruženjem šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske pristupni razvojni koncept »OSNOVNI STAVOVI ZA POLITIKU ŠUMARSTVA I PRERADE DRVA SR HRVATSKIE U RAZDOBLJU OD 1981. DO 1985. GODINE« i predložio ga za raspravu Izvršnom vijeću Sabora.

Prihvatanjem toga osnovnog koncepta, Izvršno vijeće Sabora je zaključilo da se na predloženoj koncepciji pride izradi šireg analitičkog materijala u kojem bi se šire sagledale razvojne mogućnosti, uz ocjenu stopa rasta najznačajnijih proizvodnji, sagledavanja potreba iskorištenja kvalitetnih činilaca privređivanja (porast produktivnosti rada, korištenje instaliranih kapaciteta, porast dohotka, poboljšanje organiziranosti, međusobne dohodovne povezane sti i udruženosti i dr.) uključujući i sagledavanje visine neophodnih ulaganja, te potrebi detaljnije analize razvita i unapređenje izvoznih mogućnosti.

Analitički materijal »Stanje i mogućnosti razvita šumarstva i prerade drva u SR Hrvatskoj za razdoblje od 1981. do 1985. godine« prema tome razrađuje i dopunjaje ponuđeni i u osnovi prihvaćeni osnovni razvojni koncept.

Analizom ostvarenja srednjoročnog plana razvijanja od 1976. do 1980. godine utvrđeno je, da se planirana dinamika rasta proizvodnje i razvijaka kapaciteta nije ostvarila.

Ostvareni porast proizvodnosti rada i efikasnosti korištenja sredstava, strukturne promjene, udruživanje rada i sredstava ne zadovoljavaju, te nisu osiguravali realizaciju osnovnih razvojnih ciljeva plana.

Zadatak ovog analitičkog materijala je:

— da na osnovi analizom utvrđenih činjenica o stanju i dostignućima stupnja razvijaka ocijeni mogućnosti razvijaka pojedinih djelatnosti i grana ove reproduksijske cjeline u narednom srednjoročnom razdoblju, polazeći od potrebe društva da se iskoriste komparativne prednosti ovih djelatnosti;

— da subjektivna planiranja posluže za sagledavanje međuzavisnosti u razvijiku i olakša donošenje pojedinačnih odluka;

— da doprinese uspješnijem definiranju ciljeva i zadataka društveno-ekonomskog razvijku reproduksijske cjeline u postupku donošenja srednjoročnog plana Hrvatske za razdoblje od 1981. do 1985. godine.

Kao komparativne prednosti pretežnog broja organizacija udruženog rada ove reproduksijske cjeline ističemo visoki postotak korištenja domaćih sirovina u procesu reprodukcije, veoma povoljan kapitalni koeficijenat ulaganja i značajne mogućnosti povećanja izvoza uz visok neto devizni učinak.

Date analize i ocjene ne mogu doduše izražavati pojedinačne pa ni kumulativne ocjene pojedinih subjekata planiranja, ali očigledno zajedno s drugim ekonomskim parametrima mogu poslužiti za ispravnije donošenje odluka u pristupu donošenja planova razvijaka pojedinih organizacija i njihovome usklajivanju u reproduksijskoj cjelini, vodeći računa o potrebi šireg sagledavanja međuzavisnosti razvijika.

Na osnovi temeljnih značajki dostignutog stupnja razvijitka, ciljeva i zadataka, te materijalnih mogućnosti društva, date su i ocjene razvojnih mogućnosti.

Ovaj analitički materijal temelji se na podacima objavljenim u stručnim publikacijama saveznih i republičkih institucija te ocjenama stručnih kadrova iz tih oblasti a uskladen je i s primjedbama i prijedlozima udruženog rada reproduksijske cjeline izraženim u raspravama u samoupravnim organima Općeg udruženja šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske.

S obzirom da je Programom rada Izvršnog vijeća i Vijeća udruženog rada Sabora predviđeno da se problematika, stanje i razvoj šumarstva i prerade drva raspravi i na ovim organima, to je izrađeni materijal korišten i koristi se i za sve rasprave.

Osnovni materijal (sa tekstrom i tabelama) sadrži 74 štampane stranice, radi čega je u smislu Poslovnika Sabora trebalo izraditi i sažetak osnovnoga materijala, koji sadrži 16 stranica štampanoga teksta i 13 tabela u prilogu.

Razvojno planska studija zajednički je rad stručnjaka Republičkog komiteta za poljoprivredu i šumarstvo (ing. T. KRNJAK) i Općeg udruženja šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske (mr I. STIPETIĆ) uz suradnju Republičkog zavoda za planiranje (Dr R. SABADI i ing. SUIĆ).

Prema dogovoru s predsjednikom SIT šumarstva i drvne industrije Hrvatske Dr B. PRPIĆEM, osnovica i okvir za objavljivanje razvojno planskoga materijala reproduksijske cjeline šumarstva i prerade drva u Šumarskom listu predstavljaju njegov sažetak, priređen i uređen za ovu namjenu.

1. ULOGA I ZNAČENJE ŠUMSKO-PRERAĐIVAČKOG KOMPLEKSA SR HRVATSKE

1.1. *Definiranje reproduksijske cjeline* potrebno je radi objašnjenja pojmove, učiniti u početku ovog materijala jer ju čini velik broj privrednih subjekata.

U užem smislu reproduksijska cjelina obuhvaća 450 OOUR-a čistih djelatnosti sa 62,6 tisuća radnika u granama: šumarstva (300), proizvodnje piljene građe i ploča (122), proizvodnje finalnih proizvoda od drva (123) i proizvodnje i prerade papira (124). U širem smislu reprocjelina obuhvaća i oko 50 OOUR-a pratećih djelatnosti (građevinarstvo, transport, energetika, održavanje, trgovina) u sklopu radnih organizacija šumarstva, prerade i prometa drva te znanstveno istraživačke i obrazovne organizacije pa ukupno obuhvaća preko 500 OOUR-a i 72 tisuće radnika. Tako definirana reprocjelina organizirana je u 147 radnih organizacija šumarstva, prerade drva i prometa.

Djelatnosti šumarstva, prerade drva i prometa drvom bavi se, pored navedenog društveno organiziranog broja organizacija, i čitav niz drugih privrednih subjekata.

Privredni sektor gospodari značajnim dijelom šumske površine i u preko 3 tisuće radionica obavlja djelatnost prerade drva.

Privredni subjekti, koji izvan definirane reproduksijske cjeline u širem smislu, gospodare šumama, prerađuju ili trguju drvom, premda po obujmu ukupnog poslovanja nisu osobito značajni ipak u sadašnjim uvjetima predstavljaju više faktor ograničenja nego stimulacije razvijanja reprocjeline. Ovo se osobito odnosi na pilane u privatnom vlasništvu i u organizacijama čija osnovna djelatnost nije prerada drva.

1.2. *Specifična obilježja šumsko-prerađivačkog kompleksa* u odnosu na ostalu privredu su (1) vrlo visok udio domaće supstancije u proizvodima svih faza prerade, (2) trajna izvozna orijentacija s visokim neto deviznim efektom, (3) tendencija dugoročnog porasta potrošnje i potražnje proizvoda svih faza prerade u svijetu i u nas, (4) regionalno široka disperzija velikog broja relativno malih organizacija. Dodatna specifična obilježja grana su:

Š umarstvo : (1) dugoročnost procesa proizvodnje drvne mase, (2) neophodnost integralnog gospodarenja šumama na velikim površinama, (3) opće korisne funkcije šuma, (4) potreba visokih ulaganja u šumske prometnice radi maksimalnog korištenja drvne mase;

D rvna i n d u s t r i j a : (1) povoljan kapitalni koeficijent, (2) radnointenzivno obilježje proizvodnje, (3) relativno niska vrijednost ulaganja u pojedinačne proizvodne objekte;

P roizvodnja i p r e r a d a p a p i r a : (1) kapitalno intenzivno obilježje proizvodnje, (2) kontinuirani proces proizvodnje, (3) visoka vrijednost ulaganja u pojedinačne proizvodne objekte radi optimalizacije kapaciteta.

1.3. Međusobna zavisnost djelatnosti u reproduksijskoj cjelini

U šumsko-prerađivačkom kompleksu u odnosu sektora proizvodnje postoji jaka međusobna zavisnost grana i skupina djelatnosti, tako da bilo kakva promjena strukture ulaza ili izlaza utječe na sve grane. Tek 35% društvenog bruto proizvoda reprocjeline čini ulaz iz drugih grana djelatnosti a u šumarstvu, proizvodnji piljene građe i ploča postotak je još niži (Tab. 1 i 2).

**Input tablica društvenog bruto proizvoda
šumsko-prerađivačkog kompleksa SR Hrvatske
za 1978. godinu**

Tablica 1

Primatelj — Davatelj	Šumarstvo	Piljena građa i ploče	Final. drvni proizvodi	Celuloza i papir	Prerada papira	Ostala ind.	Ostale djelatnosti
1	2	3	4	5	6	7	8
Šumarstvo	7,6	33,0	1,6	18,2	0,8	0,1	0,2
Piljena građa i ploče	0,1	2,4	13,7	0,0	0,1	0,11	0,2
Final. drvni proiz.	0,0	0,1	2,6	0,1	0,1	0,2	0,8
Celuloza i papir	0,0	0,1	0,4	6,5	31,5	0,2	0,0
Prerada papira	0,0	0,1	1,3	0,5	0,9	0,7	0,2
Ukupno 1 — 5	7,7	32,7	19,6	25,3	33,4	1,3	1,4
Amortizacija	10,2	2,5	2,4	5,4	3,0	3,5	4,2
Osobni dohodak	24,1	14,8	17,2	6,8	10,3	9,0	22,0
Višak proizvoda	27,9	20,0	21,8	11,5	16,0	14,2	29,2
Ukupno 1 — 8	69,9	70,0	61,0	49,0	62,7	28,0	56,8
Östala industrija	9,7	13,6	28,5	19,9	21,8	39,9	16,5
Ostalo i tranz. stavke	20,4	16,4	10,5	31,1	15,5	32,1	26,7
SVEUKUPNO	100	100	100	100	100	100	100

**Output tablica društvenog bruto proizvoda
šumsko-prerađivačkom kompleksa SRH za 1978. god.**

Tablica 2

Primatelj — Davatelj	Reprodukcijska cjelina	Izvoz	Ostale djelatnosti i tranz. stavke	UKUPNO
Šumarstvo	52,8	4,7	42,5	100
Piljena građa i ploče	32,7	42,3	25,0	100
Finalni drvni proizvodi	2,8	9,6	87,6	100
Celuloza i papir	48,2	5,6	46,2	100
Prerada papira	5,0	5,6	89,4	100
UKUPNO ŠP KOMPLEKS	22,9	12,8	64,3	100

Izvor: Republički zavod za društveno planiranje — Dr Rudolf Sabadi — Drvna industrija u SRH 1976—85.

Optimalizacijom međusobnih odnosa mogla bi se povećati međusobna zavisnost, smanjiti uvozna zavisnost a povećati udio izvoza finalnih drvnih proizvoda.

2. DOSADAŠNJE RAZVOJNE TENDENCIJE

Šumsko-prerađivački kompleks (čista djelatnost) sudjelovao je 1978. godine u društvenom proizvodu privrede Hrvatske sa 5,0%, u broju radnika 6,1%, u vrijednosti osnovnih sredstava 4%, a u robnom izvozu Hrvatske sudjeluje do 18%.

Tokom poslijeratnog razvoja udio šumarstva i prerađivačkih radova u privredi Hrvatske je permanentno padaо, kao posljedica sporijeg rasta proizvodnje reprodukcijske cjeline od ostvarenog ekonomskog rasta privrede. Udio šumsko-prerađivačkog kompleksa Hrvatske u Jugoslaviji se smanjuje što ukazuje na njegovo zaostajanje (Tab. 3).

**Udio šumsko-prerađivačkog kompleksa Hrvatske
u društvenom proizvodu istog kompleksa
Jugoslavije**

Tablica 3

Godina	Šumarstvo	Drvna industrija	Proizvodnja i prerađivački radovi	Ukupno SP kompleks
1952.	38,6	42,6	32,2	39,9
1961.	31,0	29,8	11,5	29,0
1966.	32,1	25,9	22,4	27,6
1970.	32,8	23,8	22,5	26,3
1975.	32,7	23,4	22,5	25,9
1977.	30,1	24,4	25,5	26,0

Izvor: 1952—1970. Statistički bilten br. 909, SZS, 1975—1977. Statistički godišnjak Jugoslavije 1976. i 1978.

**Udio Hrvatske u ulaganjima u osnovna
sredstva šumsko-prerađivačkog
kompleksa Jugoslavije**

Tablica 4

Razdoblje	Šumarstvo	Drvna industrija	Proizvodnja i prerađivački radovi
1947—1957.	3,2	48,3	7,7
1952—1960.	23,3	30,7	9,0
1961—1965.	26,3	19,0	19,3
1966—1970.	28,7	20,6	13,4
1971—1975.	29,2	17,6	23,8

Izvor: 30 godina razvoja šumarstva, drvne industrije i industrije papira Jugoslavije, PK Jugoslavije, Beograd, 1976.

**Ostvarena ulaganja u osnovna sredstva i stopa
rasta fizičkog obujma proizvodnje u razdoblju
1976 — 1980. god.**

Tablica 5

Djelatnost	Stopa rasta proizvodnje			Ulaganja (Cijene 1975, u mln din)	1976—80. u SRH Ostvareno
	Planirano 1976—80	SRH Ostvareno 1976—79	SFRJ Ostvareno 1976—79		
Šumarstvo	1,1	1,0	—	2.500	2.200
Drvna industrija	7,5	4,9	6,3	2.550	3.400
Proizvodnja i prerada papira	12,0	8,4	8,9	2.800	1.260
UKUPNO				7.850	6.860

**Udio djelatnosti šumsko-preradivačkog kompleksa
Hrvatske u reproduktijskoj cjelini Jugoslavije
i usporedba nekih pokazatelja — 1978. g.**

Tablica 6

Pokazatelj	Šumarstvo	Primarna drvna industrija	Finalna drvna industrija	Proizvodnja i prerada papira	Ukupno reprodukcijska cjelina
Udio SRH u SFRJ (%)					
— u dohotku	30,1	23,5	24,5	24,2	25,6
— u broju radnika	23,2	20,9	24,9	20,8	23,1
Dohodak po radniku (000 din)					
— SRH	172,5	136,8	124,3	176,0	144,3
— SFRJ	132,6	121,9	126,2	151,9	130,5
— odnos	130	112	98	116	111
Dohodak prema sredstvima (%)					
— SRH	17,4	39,8	43,9	35,2	29,8
— SFRJ	23,4	35,6	46,6	25,6	32,7
— odnos	74	112	94	138	91
Sredstva po radniku (000 din)					
— SRH	988	344	283	499	485
— SFRJ	566	342	270	594	399
— odnos	174	100	105	84	122
Prosječ. isplać. čisti OD (din)					
— SRH	5.612	4.370	4.347	4.917	4.681
— SFRJ	4.607	4.048	4.300	4.784	4.373
— odnos	122	108	101	103	107

Izvor: Podaci zaključnih računa OUR-a za 1978. godinu, SDK Hrvatske i Jugoslavije.

Uzroci zaostajanja u odnosu na Jugoslaviju su, između ostalog, visina i struktura ulaganja u osnovna sredstva (Tab. 4), kao i nedovoljno korištenje kvalitativnih činilaca privređivanja u funkciji ostvarenja dohodovne efikasnosti, akumulativne i reproduktivne sposobnosti, organiziranja udruženog rada i dr.

Planirane stope razvoja prerade drva u posljednja dva srednjoročna razdoblja se ne ostvaruju, a rast fizičkog obujma proizvodnje zaostaje za jugoslavenskim (Tab. 5).

Šumsko-prerađivački kompleks Hrvatske posljednjih godina ipak ostvaruje relativno bolje poslovne rezultate od istog u Jugoslaviji (Tab. 6).

Dosadašnji stupanj razvoja šumsko-prerađivačkog kompleksa postignut je uz stalnu prisutnost niza suprotnosti interesa: između društveno-političkih zajednica, između grana i skupina djelatnosti, između pojedinih organizacija iste djelatnosti, a u uvjetima nedovoljno nerazvijenog prometa i nedovoljne međusobne usklađenosti u radu i razvoju.

3. ČINIOCI EKONOMSKOG RAZVITKA

3.1. Potražnja drva i drvnih proizvoda

Prema podacima i projekcijama FAO-a svjetska proizvodnja drva rast će do kraja stoljeća po godišnjoj stopi 1,5%, tako da će od 1,5 milijarde m³ u 1974. docići 3,1 milijardu m³ 1985. god. Istodobno se stopa prirasta stanovništva u svijetu procjenjuje sa 2,1% godišnje pa ponuda šumskih proizvoda neće moći podmiriti globalne potrebe, a posebno na evropskom tržištu i zemljama EEZ gdje se već danas više od 50% potrošnje drva pomiruje uvozom. Najveći porast imat će potrošnja celuloznog drva (5,4%).

Svjetska energetska kriza utjecat će na povećanu potrošnju drva.

Prema tome sa sigurnošću se može tvrditi da će inozemna potrošnja biti kvalitativan činitelj razvoja šumsko-prerađivačkog kompleksa Hrvatske.

Rast narodnog dohotka i svih oblika potrošnje uz kvalitativne promjene u strukturi individualne potrošnje uvjetovat će također porast potražnje drva i drvnih proizvoda u Hrvatskoj i Jugoslaviji. Porast potražnje pokućstva očekuje se po godišnjoj stopi 2%, dok će potražnja građevinskih elemenata od drva, drvine ambalaže svih oblika, ploča iz drva i piljene građe, prerađevina papira, osobito celuloze i papira rasti znatno brže. Sadašnja ponuda proizvođača celuloze i papira Hrvatske je ograničena u pogledu količina i assortimana te je potrošnja vrlo zavisna o uvozu papira i nabavkama iz drugih republika, bez obzira na raspoložive vlastite prirodne izvore i sekundarne sirovine.

3.2. Sirovinski izvori i prerađivački kapaciteti

3.2.1. Šume i šumska zemljišta zauzimaju značajno mjesto u prirodnim izvorima Hrvatske. Osim značaja šuma i šumskih zemljišta kao izvora sirovina za industrijsku preradu drva, šume su još značajniji nosilac općekorisnih funkcija.

Površina šuma i šumskog zemljišta zauzima otprilike 2,4 mln ha od čega 1,95 mln ha predstavljaju šumom obrasle površine, dok neobrasla šum-

ska zemljišta zapremaju 0,5 mln ha (Tab. 7). Društveni sektor šuma obuhvaća 1,5 mln ili 76%, a privatni sektor 0,5 mln ha ili 24% šumske površine. Od ukupne površine šuma Jugoslavije (8,687.741 ha) šume Hrvatske zauzimaju 22,4%.

Struktura šuma, prirast i etat

Tablica 7

Stupan očuvanosti	Površina		Drvna masa		Prirast mln m ³	Etat mln m ³
	ha	%	mln m ³	%		
— očuvane šume	1,271.867	65,2	181,1	92,5		
— degradirane šume	328.894	16,9	10,2	5,2		
— lisničke šume	16.242	0,8	0,2	0,1		
— šikare	231.685	11,9	3,1	1,6		
— makije	100.621	5,2	1,2	0,6		
Ukupno	1,949.309	100,0	195,8	100,0	4,8	4,5

Izvor: Statistički bilten, Šumarstvo br. 321, SZS, Beograd, 1964.

Premda su prirodni uvjeti za razvoj šuma u većem dijelu Hrvatske vrlo povoljni ipak postoji velik udio degradiranih šuma, šikara i makija, te neobraslog šumskog zemljišta što čini veliki neaktivirani potencijal proizvodnje drvne mase.

Struktura očuvanih šuma je također dosta nepovoljna u odnosu na starosnu i debljinsku strukturu i na sastav prema vrstama drveća. U visokim jednodobnim šumama na dozrijevajuće zrele sastojine otpada svega 17%, što nepovoljno utječe na visinu i kvalitetu godišnje sječe mase (etata). Zastupljenost četinjača u svim tipovima šuma iznosi tek 18% premda bi prema našim uvjetima mogao dostići 30%. Udrvnoj masi listača sudjeluju: bukva 50%, hrast 22%.

Nepovoljno stanje šuma posljedica je neplanske i neracionalne kapitalističke eksploatacije šuma, a djelomice i povećanih zahvata u ove izvore prvih poslijeratnih godina.

Realizacija sječe iznosi oko 4,2 mln m³ prosječno godišnje a iskorištenje bruto mase oko 3,6 mln m³. Iskorištenje pokazuje tendenciju stagnacije i povremenog smanjenja, jer se dio drvne mase ne izrađuje i ne koristi, već se ostavlja neizrađen u šumi. To je posljedica visokih troškova eksploatacije uvjetovanih niskom otvorenosću šuma i neadekvatnom politikom cijena šumskih sortimenata, posebno prostornog drva. Prosječna otvorenost očuvanih šuma od oko 6,5 km/1.000 ha je veoma niska.

U šumsko-uzgojnim radovima ne ostvaruju se dugoročno zacrtani planovi šumsko-gospodarskim osnovama niti na području jednostavne biološke reprodukcije šuma. Planovi proširene biološke reprodukcije ne odgovoraju potrebama zadovoljavanju povećanih potreba na drvu, no ni takvi se u cijelosti ne ostvaruju.

Radi nemogućnosti uzgoja određenih vrsta drveća u našim uvjetima ili ograničenosti domaćih izvora organizacije udruženog rada uvoze manjkajuće količine drvnih sirovina iz inozemstva (trupci za furnir i furnir egzota, piljena građa i celulozno drvo četinjača). U posljednje vrijeme snabdjevanje tim sirovinama se nastoji osigurati putem mješovitih poduzeća naših organizacija s inozemnim partnerima u zemljama u razvoju.

3.2.3. Korištenje proizvoda šumarstva u proizvodnji primarnih davnih proizvoda drvne industrije

Pilanska proizvodnja društvenog sektora ima instalirane kapacitete 2,3 mln m³ pilanske oblovine, a prosječna godišnja proizvodnja pilanske oblovine 1,7 mln m³. Organizacije udruženog rada drvne industrije prerade svega 1,25 mln m³ a ostatak drugi kapaciteti u Republici i izvan nje.

Regionalni raspored pilana u Hrvatskoj u odnosu na stanje sirovina posebno je nepovoljan u zagrebačkoj, varaždinskoj i ličkoj regiji.

Proizvodnja furnira iznosi oko 25.000 m³ plemenitog furnira. Instalirani kapaciteti mogu preraditi svu raspoloživu sirovinu za ovu namjenu, podmirivati sadašnje i rastuće potrebe i izvoziti značajan dio proizvodnje. Za ovu proizvodnju je neophodno uvoziti i dio trupaca egzota radi popunjavanja assortimana domaćeg i vanjskog tržišta.

Proizvodnja ploča u 1980. godini će iznositi 115.000 m³ ali nije dovoljna za podmirenje potreba domaće reprodukcijske potražnje.

3.2.4. Korištenje primarnih proizvoda u finalno davnno-industrijskoj proizvodnji također ne zadovoljava, jer se još uvjek dio primarnih proizvoda ne finalizira nego upotrebljava neprerađeno u zemlji ili izvozi kao poluproizvod. Od ukupno proizvedene piljene građe (860—900.000 m³) finalizira se oko 40%, plemenitih furnira (25.000 m³) oko 35%, iz čega proizlazi da postoje mogućnosti daljnog razvijanja finalne prerade u odnosu na davninu sirovinu.

Proizvodnja pokućstva, premda relativno razvijena, ima sa sirovinskog stajališta uvjete za daljnji razvitak, koji se treba usmjeriti na proizvodnju pokućstva iz masivnog drva (osobito hrastovog) namjenjenog izvozu.

Proizvodnju građevne stolarije karakterizira znatan broj manjih kapacieta, međusobno nepovezanih, koji nadopunjaju kompletan program. Ograničavajući faktor razvoja proizvodnje građevinske stolarije su domaći izvori drva četinjača, ali podmirenje domaćih potreba zahtijeva određeni razvitak te proizvodnje a time i uvoz građe četinjača.

Proizvodnja podova ima sve uvjete za brži razvoj, kako sa stajališta sirovinskih izvora tako i mogućnosti plasmana u zemlji i inozemstvu. Razvoj proizvodnje podova treba biti usmjeren u nove konstrukcije kojima bi se povećala proizvedena kvadratura podova.

Proizvodnja kuća i ostalih objekata ima sa stajališta sirovinskih izvora (piljenja građa, ploče, podovi i građevinska stolarija) znatno veće mogućnosti razvoja u odnosu na sadašnju razinu proizvodnje isto

kao i proizvodnja ambalaže od drva, galerija te drvorezbarstvo i pletarstvo.

3.2.5. Proizvodnju i preradu papira Hrvatske obilježava neusklađenost sirovinske osnove, kapaciteta, proizvodnje potrošnje te uvozna zavisnost.

Osnovni nesklad predstavlja odnos razvijene prerade papira i grafičke industrije prema nerazvijenoj baznoj proizvodnji (poluceluloza, celuloza, određene vrste papira i kartona). Kapaciteti proizvodnje celuloze i drvenjače na osnovi drva četinjača premašuju domaće sirovinske mogućnosti te je potreban uvoz (oko 50% potreba) dok je korištenje prostornog drva listača za proizvodnju vlakanca veoma nisko (tek 11%), jer za to nemamo izgrađene kapacitete.

Regionalni pristup razvitka pojedinih organizacija udruženog rada, bez dovoljno sagledavanja zajedničkih potreba i interesa, u uvjetima stalnog pogoršavanja stanja sirovina, uvjetovao je da se neki značajni projekti bazne proizvodnje i sirovina nisu realizirali.

U posljednjih 10 godina počinje se značajnije razvijati proizvodnja poluceluloze i ambalažnih papira gdje postoje planovi proširenja proizvodnih kapaciteta.

U 1979. godini u pogonima za proizvodnju vlakana, proizvedeno je oko 110.550 tona celuloze, poluceluloze i drvenjače, za što je preradeno svega 154.000 m³ listača i 278.000 m³ četinjača.

3.3. Ljudski faktor

U odnosu na industriju i privredu Hrvatske ovaj proizvodni kompleks u cijelini i pojedinačno po granama ima znatno lošiju strukturu zaposlenih, kako u odnosu na kvalifikacijsku tako i na starosnu strukturu, a promjene u njenu poboljšanju zaostaju.

Visoka fluktuacija radne snage u šumarstvu i drvnoj industriji stalno je prisutna. Zbog otežalih uvjeta rada i profesionalnih oboljenja (posebno u šumarstvu) dolazi do odljeva i negativne selekcije radne snage. Niski osobni dohoci, posebno u preradi drva imaju utjecaj kako na otežano zapošljavanje nove radne snage tako i na odlazak kvalificiranih radnika u druge grane pri-vrede s većim osobnim dohocima.

Pitanje zapošljavanja, te strukture zaposlenih prema stupnju stručnog obrazovanja, stručne spreme za rad na radnom mjestu te starosne strukture zaposlenih jedan je od akutnih problema i ograničavajući činilac bržeg razvoja šumarstva i prerade drva.

3.4. Akumulacijska i reproduksijska sposobnost

Unatoč poboljšanju rezultata poslovanja posljednjih godina visina ostvarenog dohotka ne osigurava ni izdaleka dovoljno sredstava neophodnih za zadovoljavanje osobnih i zajedničkih potreba radnika, niti sredstava za ulaganje u proširenu reprodukciju (u nekim organizacijama i djelatnostima niti za jednostavnu reprodukciju).

Zaostajanje za ostvarenim dohotkom po radniku u odnosu na reproduksijsku cjelinu Slovenije ukazuje na objektivne mogućnosti porasta proizvod-

nosti rada i dohodovne efikasnosti u svim granama reprodukcijske cjeline, što potvrđuju i veliki rasponi u ostvarivanju dohotka po radniku u OUR-a nekih naših proizvodnji (pilanska 3,3 : 1, finalna 4,7 : 1 (Tab. 8)

Ostvaren dohodak po radniku u 1979. godini

Tablica 8

Grana — skupina djelatnosti	Hrvatska	Jugoslavija	B i H	Slovenija	Indeks	
					Hrv. Jug.	Hrv. Slov.
1. Sumarstvo (300)	222,8	171,5	129,2	282,8	130	79
2. Proizv. piljene građe i ploče (122)	178,2	163,3	141,3	247,4	109	72
— piljena građa	177,4	161,0	143,9	256,3	110	69
— ploče i furnir	167,4	161,2	135,9	233,2	104	72
3. Proizv. finalnih proizvoda iz drva (123)	156,4	154,9	125,5	214,9	101	73
4. Proizv. i prerada papira (124)	222,9	198,0	127,2	276,3	113	81
— proizvodnja	237,0	191,3	112,7	303,1	124	78
— prerada	223,6	205,5	151,1	241,0	109	93

Ostvaren dohodak prema vrijednosti osnovnih sredstava u upotrebi u 1979. godini

Tablica 9

Grana — skupina djelatnosti	Hrvatska	Jugoslavija	B i H	Slovenija	Indeks	
					Hrv. Jug.	Hrv. Slov.
1. Sumarstvo (300)	0,490	—	—	0,494	—	100
2. Proizvodnja piljene građe i ploča (122)	0,541	0,424	0,425	0,339	128	160
— piljena grada	0,686	0,607	0,559	0,603	113	114
— ploče i furnir	0,296	0,254	0,280	0,223	117	133
3. Proizvodnja finalnih proizvoda iz drva (123)	0,660	0,683	0,536	0,715	97	92
4. Proizvodnja i prerada papira (124)	0,322	0,252	0,180	0,278	128	116
— proizvodnja	0,200	0,171	0,126	0,209	117	96
— prerada	0,563	0,412	0,385	0,607	110	93

**Godišnja stopa rasta u razdoblju 1976—79. godine u Hrvatskoj
(prema stalnim vrijednostima)**

Tablica 10

Pokazatelj	Šumarstvo (300)	Proizv. grude i ploča (122)	Proizv. finalnih proizv. iz drva (123)	Proizv. i prerada papira (124)	Privreda (02)
Dohodak po radniku	10,0	15,9	5,4	8,9	6,6
Dohodak prema osnovnim sredstvima	3,2	6,8	2,3	13,9	—
Prosječno isplaćen čist OD	5,6	5,4	2,0	4,5	2,6

Pokazatelji uspješnosti poslovanja u 1978. i 1979. god.

Tablica 11

Pokazatelj	Godina Odnos (Privreda — 100)	Privreda	Šumarstvo	Drvna industrija		Proizvodnja i prerada papira	
				Proizvodnja grude i ploča	Proizvodnje finalnih proizvoda	Proizvodnja celuloze i papira	Prerada papira
Dohodak prema sredstvima	1978.	31,5	50,0	39,8	43,9	20,4	59,2
	1979.	30,6	55,0	36,5	42,3	19,8	56,1
	1978.	100	159	126	139	65	188
	1979.	100	180	119	138	65	183
Neto akumulacija prema sredstvima	1978.	2,9	5,0	3,4	1,8	—0,6	8,6
	1979.	3,3	9,0	4,5	3,1	1,6	10,2
Dohodak po radniku (u 000 dir)	1978.	100	172	107	62	x	296
	1979.	100	273	136	94	48	309
Čisti OD po radniku (u din)	1978.	169,1	172,5	136,8	124,3	181,7	172,8
	1979.	211,0	222,8	178,2	156,0	237,0	223,6
Udio neto akumulacije u čistom dohotku	1978.	100	102	81	74	107	102
	1979.	100	106	84	74	112	106
Udio neto akumulacije u čistom dohotku	1978.	5.261	5.612	4.370	4.347	5.092	4.819
	1979.	6.370	7.298	5.263	5.163	6.645	5.730
Udio neto akumulacije u čistom dohotku	1978.	100	107	83	83	97	92
	1979.	100	115	83	81	104	90
Udio neto akumulacije u čistom dohotku	1978.	12,8	17,1	10,8	5,7	—5,8	19,9
	1979.	14,8	19,7	16,6	10,1	12,7	24,7
Udio neto akumulacije u čistom dohotku	1978.	100	133	84	45	x	155
	1979.	100	133	112	68	86	167

Izvor: Podaci zaključnih računa OUR-a za 1978. i 1979. godinu, SDK Hrvatske
Napomena: Poslovna sredstva šumarstva iskazana su bez vrijednosti šuma.

x) Označena mesta u koloni proizvodnje papira nisu izražena odnosom akumulacije radi ostvarenih gubitaka.

Tablica 12

Reprodukcijska sposobnost i zaduženost šumsko-preradivačkog kompleksa u 1978. i 1979. godini

Djelatnost	Godina	Udio anuiteta dugoročnih zajmova u		Udio trajnih sredstava u ukupnim izvorima	Pokrivenost robnih obrt. sred dugoročnim izvorima	Investicije u osnov. sredst. prema bruto akumulaciji	u %
		— neto akumulaciji	— bruto akumulaciji				
Šumarstvo	1978.	12,8	6,5	96,0	170,6	99,0	
	1979.	12,0	6,2	95,6	183,6	85,1	
Drvna industrija	1978.	347,1	155,7	36,6	31,1	265,5	
	1979.	179,0	101,2	35,9	24,3	112,0	
Proizvodnja celuloze i papira	1978.	x	180,0	39,0	7,7	219,4	
	1979.	240,8	69,9	40,2	0,0	239,8	
	1978.	72,3	43,3	58,1	83,7	64,5	
	1979.	45,1	29,6	54,1	116,7	48,5	
Privreda	1978.	181,6	82,5	45,3	39,1	129,7	
	1979.	158,6	77,9	43,8	33,4	112,7	

x) U proizvodnji celuloze i papira 1978. godine je ostvaren gubitak.

Izvor: Podaci zaključnih računa OUR-a za 1978. i 1979. godinu, SDK Hrvatske.

Dohodovna efikasnost korištenja osnovnih sredstava u SR Hrvatskoj je kod pretežnog broja djelatnosti (osim kod finalne proizvodnje) viša od jugoslavenske i slovenske (Tab. 9).

Uporedni pokazatelji dohodovne efikasnosti po radniku i sredstvima ukazuju na niži stupanj opremljenosti radnika u šumarstvu te slabo korištenje kvalitetnih činilaca proizvodnje u preradi drva. (Nisko korištenje kapaciteta u pilanskoj proizvodnji, ekstenzivno korištenje kapaciteta, velik broj radne snage, nisko korištenje kapaciteta u finalnoj proizvodnji, koje zaostaje za Jugoslavijom oko 3%, Slovenijom oko 7%, razvijenim zemljama Evrope oko 20%).

Godišnja stopa rasta dohotka u razdoblju 1976 — 1979. u finalnoj preradi drva konstantno su na posljednjem mjestu u odnosu na ostvarene stope rasta u drugim granama reproduksijske cjeline, što ovu djelatnost stavlja na posljednje mjesto dohodovne efikasnosti (Tab. 10).

Posljedica dugogodišnjeg nepovoljnog položaja u primarnoj i sekundarnoj raspodjeli, zaostajanja u ulaganjima u praćenju i razvoju proizvoda, u nedovoljnoj efikasnosti korištenja rada i sredstava je niska akumulativnost i reproduksijska sposobnost. Održavanje i povećanje kapaciteta te obujma proizvodnje i prometa, sviše zavisi o ekstremnim izvorima financiranja — do te mjere da većina skupina djelatnosti nije reproduksijski sposobna (Tab. 11 i 12).

Ekonomski teškoće osobito su izražene u organizacijama finalne drvne industrije te proizvodnji papira. Čak i držanje postojećih kapaciteta zavisi o vanjskim izvorima. Nedostatak obrtnih sredstava financira se kratkoročnim

kreditima i tekućim poslovnim obavezama što u uvjetima tržišnih poremećaja izaziva vrlo nepovoljne finansijske posljedice. U drvnoj industriji 40 % organizacija ima veće otplate dugoročnih kredita od bruto akumulacije.

U šumarstvu, gdje sa stajališta zaduživanja postoje mogućnosti porasta korištenja vanjskih izvora za ulaganja, kreditiranje je beznačajno jer je za to slabo zanimanje finansijskih institucija. Stoga se ulaganja gotovo isključivo financiraju vlastitim sredstvima šumarstva.

U drvnoj industriji radi se uvijek o većem broju objekata i opreme relativno manje vrijednosti, pa se ulaganja u rekonstrukciju i nove objekte ipak mogu odvajati — zavisno o reproduktivskoj sposobnosti pojedinih organizacija.

Ograničena akumulacija imat će najveći utjecaj u proizvodnji celuloze i papira radi vrlo visokih ulaganja u pojedinačne objekte i visokog udjela inozemne opreme.

Udruživanje sredstava u reproduktivskoj cjelini gotovo je neznatno radi niske akumulacije prerade drva, lokalne i regionalne zatvorenosti i nedovoljnog sagledavanja zajedničkih dugoročnih interesa.

3.6. Znanstveni rad, tehnologija i tehnološki napredak

Posljednjih godina ostvareni su osnovni uvjeti za razvoj znanstveno-istraživačkog rada prvenstveno u oblasti biotehničkih znanosti, pa se na području tehnologije šumarstva, a djelomično i drvne industrije, ostvaruju određeni rezultati. Međutim, u istraživanju još uvijek nisu dovoljno uključene ostale grane privrede. Parcijalna istraživanja ne mogu osigurati istovremen razvoj domaće tehnologije, tehnike i proizvoda, što bi s obzirom i na već dostignut razvoj prerade drva bilo neophodno za privredu Republike.

Doprinos tehnološkog napretka porastu društvenog proizvoda vrlo je značajan u svim djelatnostima reproduktivske cjeline, a osobito u drvnoj industriji. Međutim, koliko god djelatnosti ove reproduktivske cjeline odlikuje visok sadržaj domaće supstancije, toliko je u pogledu tehnologije i razvoju proizvoda ona zavisna o inozemnoj tehnologiji i opremi. Domaća bi se strojogradnja trebala znatno brže razvijati, osobito na području opreme za tvornice pokućstva, građevinske stolarije i podova, gradnje i remonta postrojenja za proizvodnju celuloze i papira, te na području opreme za šumarstvo.

Razvitak proizvoda u skladu sa zahtjevima domaćeg i inozemnog tržišta traži stalnu promjenu tehnoloških postupaka i tehnologije. Postojeća oprema u šumarstvu i drvnoj industriji mogla bi omogućiti da se navedene promjene ostvaruju uz relativno mala nova ulaganja, ali traže značajna ulaganja u zamjenu opreme, rekonstrukcije i modernizacije.

Postojeći kapaciteti proizvodnje celuloze i papira ne zadovoljavaju sa stajališta potrošnje, strukture raspoloživih sirovinskih izvora, optimalnosti kapaciteta i suvremenosti opreme te su ograničavajući činilac daljnog razvoja kemijske prerade drva. Radi toga rekonstrukcijama i modernizacijom postojećih tvornica treba istovremeno prilagoditi tehnologiju većem korištenju drva listača i povisiti kapacitete prema optimalnim veličinama, kao i pripremiti izgradnju kapaciteta visokobiljene celuloze listača, neophodne za povećanje proizvodnje kvalitetnih grafičkih papira.

3.7. Organiziranost i međusobna povezanost udruženog rada u reprocjetini

Veliki broj OOUR-a šumsko prerađivačkog kompleksa, prisutnih u svim društveno-političkim zajednicama u SR Hrvatskoj, značajan je činitelj teškoća organiziranosti i međusobne povezanosti na trajnim dohodovnim interesima u reproduksijskoj cjelini. Danas u SR Hrvatskoj ne postoji niti jedan poslovno efikasan oblik povezivanja svih djelatnosti u reprocjetini.

Neophodnost organiziranja gospodarenja šumama na velikim površinama, ne provodi se unatoč zakonskim propisima.

Vertikalna povezanost organizacija udruženog rada u složene organizacije na širim, dohodovnim i razvojnim osnovama, gotovo ne nalazi interesa u organizacijama udruženog rada ove reproduksijske cjeline, bez obzira što šumarstvo, mehanička i kemijska prerada drva, te promet proizvodima od drva predstavlja po svojim tehničko-tehnološkim, ekonomskim i razvojnim karakteristikama izrazitu međuzavisnu i komplementarnu privrednu djelatnost, gdje proizvodnja niže faze čini osnovni ulazni materijal za proizvodnju više faze prerade.

Organiziranjem udruženog rada u ovoj reproduksijskoj cjelini na osnovi dohodovnog povezivanja i dugoročnih interesa mogao bi se ostvariti razvitak kooperacije i poslovno-tehničke suradnje koja pridonosi podjeli rada, boljem korištenju kapaciteta, ekonomičnijoj proizvodnji, povećanoj akumulativnoj sposobnosti, usklađenom razvoju i drugim ekonomskim učincima te na taj način prevladati mnoge suprotnosti prisutne u razvoju šumsko-prerađivačkog kompleksa.

3.7. Ekonomika politika i privredni sistem

U dosadašnjem razvoju u svim srednjoročnim razdobljima, počevši od utvrđivanja ciljeva razvojne politike, preko politike cijena, ekonomskih odnosa s inozemstvom, monetarno-kreditne politike, politike financiranja opće i zajedničke potrošnje, do politike regionalnog razvoja, svim djelatnostima reproduksijske cjeline često su se mijenjali uvjeti poslovanja i razvoja, a posljedice su bile stagnacija, te brži ili sporiji razvoj.

Politika reguliranja cijena dosad je imala uglavnom nepovoljne posljedice na položaj reproduksijske cjeline u primarnoj raspodjeli. Njihovo zaostajanje za prosječnom stopom rasta cijena dovelo je do nerealne valorizacije drva na domaćem tržištu, a zaostajanje za stopom rasta troškova života do narušavanja odnosa u internoj raspodjeli i pada akumulativnosti (Tab. 13).

Tablica 13
Stopa rasta cijena proizvođača

Djelatnost	1971—1975.	1976—1978.	1979.
Opći indeks cijena proizvođača	19,1	10,9	13,1
Šumarstvo	12,2	11,8	6,2
Drvna industrija	14,5	5,9	12,8
Proizvodnja i prerada papira	16,5	1,5	10,7
Troškovi života	20,0	14,9	22,1

Izvor: Republički zavod za statistiku — Bilteni i saopćenja.

U razdoblju od 1971. god 1978. godine, između 33 privredne grane, po prosječnoj godišnjoj stopi rasta cijena, šumarstvo se nalazi na 26. mjestu, proizvodnja i prerada papira na 27., primarna drvnoindustrijska proizvodnja na 29., a finalna na posljednjem, 33. mjestu.

Na nepovoljan položaj drvne industrije u primarnoj raspodjeli utjecao je i nerealan tečaj dinara osobito zbog relativno malog udjela izvoza u društvenom bruto proizvodu, pozitivnog salda izvoza i uvoza i visokih ograničenja u raspolaganju devizama. Politika stimuliranja izvoza radi nedovoljne selektivnosti nije u funkciji razvoja proizvoda i proizvoda zasnovanih na domaćoj supstanciji.

Zbog činjenice da se naš poreski sistem temelji na oporezivanju tekućeg rada šumarstvo i drvna industrija nalaze se u nepovoljnijem položaju u odnosu na kapitalno intenzivne grane i u sekundarnoj raspodjeli.

Ekonomска politika i politika dugoročnih ulaganja odrazila se preko mjera kreditne politike na veća ulaganja u proizvodnju potrošnih dobara, tj. prerađivačke kapacitete temeljene na drvu, dok je kreditiranje ulaganja u povećanje i obogaćenje sirovinskih izvora (domaćih) i ulaganja u racionalizaciju eksploatacije postojećih sirovinskih izvora gotovo zanemareno, a ulaganja u proizvodnju nekih temeljnih intermedijarnih proizvoda (ploče, papir) nedovoljno da se izbjegnu strukture neusklađenosti u reprodukcijskoj cjelini.

4. CILJEVI I PREDPOSTAVKE DRUSTVENO-EKONOMSKOG RAZVITKA

Dosadašnjim razvitkom reprodukcijske cjeline unatoč globalnog rasta proizvodnje produbljuju se strukturalne neusklađenosti u odnosima pojedinih vrsta proizvodnje, kapacitetima i sirovinskoj osnovi.

Ciljevi razvoja reprocjeline mogu se definirati:

1. proširenje i poboljšanje sirovinskih resursa i unapređenje uvjeta gospodarenja šumama,
2. strukturalno usklađivanje preradbenih kapaciteta,
3. porast društvenog proizvoda na osnovi kvalitetnih promjena assortimenta proizvodnje i produktivnosti rada,
4. porast izvoza iznad rasta proizvodnje.

Radi osiguranja realizacije navedenih ciljeva potrebne su i određene društveno-ekonomске predpostavke koje se očituju u:

- planskom usmjeravanju strateškog razvoja privrede na izvoznoj orientaciji, temeljenoj na domaćim sirovinama te razvoj i korištenje domaćih sirovinskih izvora,
- stimuliranju razvoja mjerama kreditno-monetaryne politike, politike ekonomskih odnosa s inozemstvom, poboljšanjem položaja u primarnoj raspodjeli i jačanjem motiva i uvjeta za udruživanje rada i sredstava,
- usklađenjem razvoja između organizacija udruženog rada, grana i grupacija na samoupravnim osnovama, kao uvjeta rasta produktivnosti rada i unapređenja društveno-ekonomskih odnosa,
- usmjeravanje znanstveno-istraživačkog rada s područja unapređenja tehnologije i ekonomike poslovanja kroz objedinjavanje znanstvenih istraživanja.

5. OCJENA MOGUĆNOSTI RAZVITKA OD 1981—85. GODINE

5.1. Sumarstvo

Na osnovi stanja šuma, akumulativne i reproduktivne sposobnosti povećanih potreba na drvnu, opće korisnih funkcija šuma, prirodnih uvjeta razvoja te korištenja potencijala šumskog i napuštenog poljoprivrednog zemljišta procjenjuju se slijedeće razvojne mogućnosti (Tab. 14):

Tablica 14

Sumsko uzgojni radovi i izgradnja šumskih prometnica

Vrsta radova	Jed. mj.	Ostvareno 1976—1980.	Predviđanje 1981—1985.	Indeks 1981—85. 1976—80.
Pošumljivanje i popunjavanje	ha	27.100	50.000	185
Čišćenje i njega šuma	ha	130.200	125.000	97
Melioracija degradiranih šuma i šikara	ha	9.400	15.000	155
Unošenje četinjačara u šume listača	ha	350	10.000	2860
Plantaže i intenzivne kulture	ha	1.130	16.500	1460
Izgradnja šumskih prometnica	km	1.705	2.500	147

Sumsko-uzgojni radovi jednostavne biološke reprodukcije šuma

— priprema staništa za prirodno naplođenje	10.000 ha
— pošumljavanje i popunjavanje sjećina	17.500 ha
— čišćenje i njega mlađih sastojina i kultura	125.000 ha
— prorede mlađih i srednjedobnih sastojina	200.000 ha
Ukupno	352. 500 ha

Vrijednost radova procjenjuje se na 1.870 mln dinara (cijene 1980. god.).

Sumsko-uzgojni radovi proširene biološke reprodukcije šuma:

— pošumljivanje i popunjavanje novih šumskih zemljišta	32.500 ha
— melioracije degradiranih šuma i šikara	15.000 ha
— podizanje plantaže i intenzivnih kultura brzorastućih listača	6. 500 ha
brzorastućih četinjača	10.000 ha
Ukupno	74.000 ha

Vrijednost radova procjenjuje se na 3.270 mln din (cijene 1980. godine). Otvaranje šuma šumskim prometnicama predviđa se sa 2.500 km. Potrebna sredstva za ovu izgradnju iznose oko 3.000 mln dinara (cijene 1980. god.).

Opremanje procesa rada nabavkom suvremene mehanizacije i ostale moderne opreme predviđa se s 1.860 mln din (cijene 1980. god.).

Proizvodnja osnovnih šumskih proizvoda u iskorišćivanju šuma predviđa se po stopi rasta od 2% godišnje i to s naslova povećano bruto sječe po stopi od 1,5%, a 0,5% s naslova racionalnijeg korištenja drvene mase. Predviđeno povećanje proizvodnje odrazit će se pretežno u proizvodnji prostornog drva u mladim sastojinama (Tab. 15).

Proizvodnja neto šumskih sortimenata

Tablica 15

u 000 m³

	Izvršenje 1975.	Plan 1980.	Ocjena 1980.	Plan 1985.	Indeks 1985/80.	Stopa rasta 1981—85.
Ukupno	3.308	3.475	3.510	3.890	111	2
Industrijsko drvo	1.976	2.375	2.260	2.690	119	3,5
— za mehaničku preradu	1.580	1.600	1.700	1.790	105	1,0
— za kemijsku preradu	397	775	560	900	160	10,0
Tehničko drvo	234	200	200	200	100	0,0
Ogrijevno drvo	1.097	900	1.050	1.000	99	-0,1

Predviđeni šumsko-uzgojni radovi i ulaganja u otvaranje šuma i opremanja procesa rada uvjet su dugoročnog osiguranja predviđene stope rasta sjeća.

Sveukupna predvidiva ulaganja u razvitak šumarstva iznose oko 10.000 mln dinara (cijene 1980. godine). Izvori mogućih sredstava za pojedine vrste radova naznačeni su u osnovnom materijalu (vlastita sredstva, udružena sredstva, sredstva banaka, ostala sredstva i društvene akcije OPZ i DPO).

5.2. Primarna prerada drva

U politici izgradnje novih kapaciteta prednost treba dati proizvodnji nedostajućih intermedijarnih proizvoda reproduksijske potrošnje kojima se zanjenuje uvoz odnosno povećava izvoz (ploče iverice, građevinske ploče i elementi). Predvidiva ulaganja u razvoj procjenjuju se na 3.300 mln din (cijene 1980. god.).

U proizvodnji piljene građe ocjenjuje se rast proizvodnje po stopi od 1%, te racionalizacije i kvalitetnije korištenje sirovine. U ovoj proizvodnji će se ulaganja vršiti samo u modernizaciju proizvodnje radi povećanja proizvodnosti rada.

U proizvodnji furnira očekuje se rast proizvodnje po stopi od 7,5% boljim korištenjem instaliranih kapaciteta i visokim povećanjem proizvodnje konstrukcijskih furnira radi zadovoljavanja povećanih potreba u finalnoj preradi drva, građevinarstvu i izvozu.

U proizvodnji drvnih ploča predviđa se rast proizvodnje po stopi od 11,7% pretežno na osnovi novih kapaciteta, kao i proširenja postojećih.

Impregnacija drva ne predviđa povećanje proizvodnje radi nedostatka sirovina i zamjene proizvoda u oblasti potrošnje.

5.3. Finalna drvna proizvodnja

Nisko korištenje intermedijarnih proizvoda primarne prerađe drva, posebno piljene grude furnira (cca 40%), predviđivi rast domaće potražnje a posebno izvoza, sagledive mogućnosti ulaganja u povećanje proizvodnje, kao i bolje korištenje postojećih kapaciteta, omogućio bi rast fizičkog obujma proizvodnje po stopi od 6%, a radi povećanja učešća vrednijih proizvoda u strukturi proizvodnje, stopu rasta vrijednosti od 8% godišnje.

Predvidiva investicijska ulaganja iznose cca 7.000 mln din (cijene 1980. godine).

Proizvodnja namještaja trebala bi zadovoljavati rast domaće potrošnje po stopi od 2 — 3%, te predvidivu stopu rasta izvoza od 21%. Proizvodnja pločastog namještaja za domaću potrošnju te izvoz u klirinške zemlje i zemlje u razvoju mogu podmiriti izgrađeni kapaciteti, uz određene modernizacije i rekonstrukcije, dok je za osiguranje predvidivog rasta izvoza u zemlje konvertibilnog valutnog područja neophodno uložiti sredstva u nove kapacitete za proizvodnju masivnog namještaja, moderno opremljene, kadrovski ekipirane i adaptibilne.

Proizvodnja građevne stolarije će radi ograničenih količina piljene grude četinjača predvidivu stopu rasta od 4,6% ostvariti racionalnijim korišćenjem drvne mase, određenom rekonstrukcijom i modernizacijom u okviru postojećih kapaciteta.

Proizvodnja podova ostvarit će predvidivu stopu rasta od 5,7% pretežno u okviru izgrađenih kapaciteta kroz modernizaciju tehnologije i racionalnije korišćenje sirovine, kao i izgradnjom novih pogona, posebno proizvodnje novih konstrukcija podesnih za montažnu izgradnju.

Proizvodnja ostalih ugradbenih elemenata od drva u građevinarstvu (interijeri i eksterijeri) ostvarivat će značajan rast proizvodnje, u skladu s povećanim zahtjevima građevinske operative.

Proizvodnja kuća i montažnih objekata predviđa stopu rasta od 6% godišnje, modernizacijom postojećih i izgradnjom novih kapaciteta, radi rastuće potražnje građevinske operativne i izgradnje i opremanja vikend-kuća i naselja, kako za domaće tržište tako i za izvoz.

Proizvodnja ambalaže i parketa predviđa se visokim stopama rasta, posebno ljuštene ambalaže (stopa 16,7), palete (14,6) radi rasta proizvodnje voća i povrća i zahtjevima za modernizacijom pakovanja i transporta robe, što je moguće ostvariti ulaganjem u modernizaciju postojećih pogona, a tek djelomice novom izgradnjom.

Proizvodnja proizvoda u pletarstvu u malim društvenim pogonima i u kooperaciji s kućnom radinosti može biti značajan prihod stanovništva, a u stanju je pratiti mogućnost plasmana na domaćem i izvoznim tržištima.

5.4. Proizvodnja i prerada celuloze i papira

Potrošnja raznih vrsta papira, kartona i vlakanaca celuloze i poluceluloze, stanje proizvodnih kapaciteta, sirovine i raspoloživih finansijskih sredstava te organiziranost proizvođača i potrošača ovih proizvoda, temeljni su faktori razvoja u narednom razdoblju. Izraziti nesklad između proizvodnje celuloze i proizvodnje papira te između potrošnje papira i nedostajuće proizvodnje u Republici temelj su ocjene razvojnih mogućnosti u narednom srednjoročnom razdoblju (Tab. 16).

Predviđivo kretanje proizvodnje i prerade papira

Tablica 16
u 000 t

Proizvodnja	1980.	1985.	Indeks 1985/80	Stopa rasta 1981—1985.
Celuloza	31,5	52	165	10,5
Poluceluloza	52	95	183	12,9
Drvenjača	28	102	364	29,5
Papir	250	542	210	16,0
Prerada papira	220	350	159	9,7
Karton i valovita ljepenka	146	210	144	7,6

Predvidive stope rasta proizvodnje zahtijevaju slijedeća ulaganja u proizvodne kapacitete, čime osiguravaju prosječnu stopu rasta oko 9—10%:

- rekonstrukciju i proširenje tvornice sulfatne celuloze »S. Dimić« Plaški,
- izgradnju treće faze Kombinata »Belišće« i povećanjem proizvodnje papira za 70.000 tona,
- rekonstrukciju Tvornice papira Rijeka (povećanje proizvodnje 8.000 tona cigaret-papira),
- rekonstrukciju Zagrebačke tvornice papira (povećanje proizvodnje kartona i grafičkih papira za 60.000 tona),
- pripreme i početak izgradnje Tvornice visokobijeljene celuloze listača.

Ukupna vrijednost investicijskih ulaganja u nabrojane kapacitete iznosila bi cca 11.000 mln din (cijene 1979. godine).

Ocenjeno je da predviđene mogućnosti rasta proizvodnje omogućuju devizni učinak od 158,3 mln USA \$, od čega 47,3 mln s naslova povećanja izvoza i 111 mln s naslova zamjene uvoza.

Iz bilanci raspoloživih količina prostornog drva za podmirenje planiranih kapaciteta proizvodnje celuloze, poluceluloze i ploča, proizlazi da bi predviđene rastuće količine proizvodnje prostornog drva, drvno-industrijskog otpada i starog papira, uz uvjet da se sveukupne količine sirovina usmjere na ove kapacitete, bile dostačne za podmirenje njihovih potreba, i uz uvjet da se prije realizaciji programa proširene biološke reprodukcije u šumarstvu.

Obzirom na visoke iznose finansijskih sredstava za predviđena ulaganja, njihova realizacija zavisi prvenstveno o sagledavanju zajedničkih interesa proizvođača i potrošača drvne mase, celuloze i papira i o njihovim aktivnostima na udruživanju sredstava za programirani razvoj.

5.5. Promet drvom i drvnim proizvodima

Zaostajanje propusne moći prometnih organizacija i njihova odvojenost od proizvodnje uvjetuju stanje da je udio prometnih organizacija iz SR Hrvatske svega do 50% ukupnog prometa proizvodnih organizacija iz Republike. Razvoj prometa će se ostvarivati značajnim povećanjem i uređenjem suvremenog prodajnog i skladišnog prostora u zemlji, povećanim učešćem u opremanju objekata u kooperaciji s građevinskom operativom u zemlji i inozemstvu, te organiziranim i svrsishodnim nastupom ponude naših roba, odgovarajućeg kvaliteta i dizajna, na stranim tržištima. Bez dohodovnog povezivanja i udruživanja proizvodne i prometne sfere, urgentni zadaci bržeg razvoja prometa neće se moći ostvariti.

Predvidiva ulaganja u razvoj oko 2000 mil. dinara.

5.6. Ekonomski odnosi s inozemstvom

Na osnovi ocjenjenih stopa rasta proizvodnje, ocjene trenda domaće potrošnje daje se i ocjena kretanja ekonomskih odnosa s inozemstvom, tj. izvoza i uvoza.

Izvoz drva i drvnih proizvoda kretat će se prema dатoj ocjeni po prosječnoj stopi od 10%, time što će se i promjene u strukturi proizvodnje odraziti i na stope izvoza te će se ozbiljno izmjeniti struktura izvoza.

Znatno smanjenje učešća u strukturi biti će kod šumskih proizvoda i piljene građe, a najveće povećanje ostvarit će se u izvozu finalnih proizvoda. Stopa rasta izvoza finalnih proizvoda predviđa se 21% godišnje (Tab. 17).

Tablica 17
Izvozne mogućnosti

\$ = 27,30
u mil. din

Proizvodi	Iznos	struktura %	1980.	1985.	struktura %	Stopa rasta	
						1985.	1981.— — 1985.
pokućstvo	1 822	24,0		5 223	43,1	24	
građ. elementi	51	0,7		132	1,1	21	
podovi	163	2,1		208	1,7	5	
ploče	93	1,2		118	1,0	5	
furnir	507	6,7		817	6,7	10	
piljena građa	3 056	40,6		3 056	25,2	0	
šumski proizvodi	1 122	14,9		1 122	9,2	0	
kemijski proizvodi	699	9,2		1 407	11,6	15	
ostali proizvodi	28	0,4		31	0,3	2	
U k u p n o	7 522	100		12 114	100,0	10	

Procjena uvoznih potreba šumsko-prerađivačkog kompleksa može se dati diferencirano po granama proizvodnje, ovisno o učešću domaće supstance u proizvodnji, odnosno o potrebama uvoza sirovina, reprodukcijskih materijala, opreme i rezervnih dijelova.

U šumarstvu će i dalje ostati uvozne potrebe na specifičnoj šumskoj opremi i rezervnim dijelovima. Supstancija uvoza kretat će se usporedno s usvajanjem domaće proizvodnje.

Za potrebe primarne prerade drva uvozit će se specijalni alati, rezervni dijelovi, komponente za ljepila, oprema za tvornice iverica, modernizacija furnirnica, trupci za piljenje četinjača, te furnirski trupci egzota.

Problem uvoza okova za finalnu proizvodnju mogao bi se djelomično uspješno zamijeniti, kao i brusnih papira, no trebalo bi osigurati uvoz komponenata za proizvodnju lakova, kao i specijalnih alata i visokoučinskih strojeva.

Smanjenje uvoza papira moglo bi se smanjivati usporedno s programom izgradnje domaćih kapaciteta, dok i dalje ostaje potreba uvoza celuloznog drva četinjača i celuloze.

Uvoz opreme znatno bi porastao u odnosu na prošlo srednjoročno razdoblje, a prema ocjeni bi iznosio cca 4,5 mlrd dinara.

Visok stupanj pokrivenosti uvoza izvozom koji iznosi kod šumarstva i drvne industrije u prosjeku oko 300 %, te izgradnje vlastitih kapaciteta za proizvodnju celuloze i papira, omogućili bi znatno unapređenje ekonomskih odnosa s inozemstvom i doprinos uravnoteženju platne i devizne bilance Republike i Jugoslavije.

Rekapitulacija ukupnih ulaganja vidljiva je u tab. 18.

Tablica 18

**Investicije u osnovna sredstva reprodukcijske cjeline u razdoblju
1981 — 85. godine**

— Cijene 1980 —

u mln din

Grana djelatnosti	Grana	Predviđena ulaganja
Šumarstvo	(300)	10.000
Proizvodnja piljene građe	(122)	3.000
Proizvodnja finalnih proizvoda od drva	(123)	7.000
Proizvodnja i prerada papira	(124)	11.000
Promet drvom i proizvodima od drva		2.000
U k u p n o		33.300

6. ZAKLJUĆNA RAZMATRANJA I PRIJEDLOZI

1. Privredne djelatnosti šumarstva i prerade drva, iako u kvantitativnim odnosima sudjeluju relativno nisko u društvenom proizvodu Hrvatske, svojim kvalitativnim značajkama zavređuju da zauzmu značajnije mjesto u društveno-ekonomskom razvitku Republike.

2. Analizom činilaca razvoja utvrđen je značajan nesklad između pojedinih djelatnosti reproduksijske cjeline te bi u narednom srednjoročnom razdoblju trebalo planirati razvitak pojedinih djelatnosti i pojedinih kapaciteta, vodeći računa o uočenim neusklađenostima i potrebi usklađenja osnovnih činilaca razvijanja.

3. Radi stabilnog razvijanja prerade drva potrebno je osigurati veća ulaganja u razvitak sirovina kroz unapređenje šumarstva, povećanom i racionalnom izgradnjom šumskih prometnica, ulaganjem u opremu i povećanom biološkom proizvodnjom drveta.

4. Iako je ukupan razvitak reproduksijske cjeline ograničen sadašnjim stanjem prirodnih izvora sirovina, ipak postoje značajne mogućnosti i potrebe porasta proizvodnje u određenim granama prerade drva, kao što su:

- u primarnoj drvno-industrijskoj proizvodnji porastom proizvodnje ploča i povećanjem proizvodnje furnira,
- u finalnoj drvno-industrijskoj proizvodnji, većim iskorištenjem piljene grude, ploča i furnira,
- povećanjem proizvodnje celuloze i papira većim iskorištenjem prostornog drva listača.

5. Temeljni razvojni ciljevi u pogledu zacrtanih promjena strukture proizvodnje zahtijevat će znatna ulaganja u razvitak sirovinske osnove, kapacitete za proizvodnju celuloze i papira, drvnih ploča i finalne izvozne drvno-industrijske proizvodnje. Dok se procijenjeni rast finalne drvno-industrijske proizvodnje može ostvariti pretežno povećanjem iskorištenja postojećih kapaciteta uz određena ulaganja u modernizaciju i rekonstrukciju, a tek manjim dijelom izgradnjom novih izvozno orientiranih kapaciteta, dотле će porast proizvodnje celuloze i papira ovisiti uglavnom o ulaganjima u proširenje sirovinske baze, nove objekte i velike rekonstrukcije postojećih tvornica s visokom vrijednošću investicija.

6. Ulaganja u šumarstvo, kapacitete za proizvodnju ploča, te celuloze i papira pretežno osiguravaju zadovoljavanje domaće potražnje uz relativno niži rast izvoza, ali znatnu supstituciju uvoza, dok rast finalne drvno-industrijske proizvodnje, posebno pokućstva treba da se temelji na izvoznoj orientaciji.

7. Temeljni ograničavajući činoci razvijanja pretežnog dijela organizacija udruženog rada ove reprocjeline bit će nedovoljna akumulacija i visok stupanj zaduženosti, te nizak stupanj dohodovne povezanosti i organiziranosti.

8. Radi ostvarenja neophodnih pretpostavki za brži razvitak djelatnosti ove reproduksijske cjeline neophodno je ostvariti poboljšanje ekonomskog položaja organizacija udruženog rada u reprocjelini, kako na osnovi povećane proizvodnosti rada i ekonomičnosti poslovanja, tako i promjenom položaja u primarnoj raspodjeli društvenog proizvoda.

9. Promjena položaja u primarnoj raspodjeli trebala bi se ostvariti slobodnim formiranjem cijena finalnih proizvoda na domaćem tržištu uz samoupravno reguliranje cijena unutar reproduksijske cjeline.

10. Ostvarivanje razvojnih ciljeva zavisiće i o unapređenju društveno-ekonomskih odnosa u organizacijama i između njih u okviru reproduksijske cjeline. Na području organiziranosti treba težiti stvaranju većih, po akumulaciji i kadrovima jačih organizacija.

11. Udruživanje rada i sredstava na dohodovnim osnovama potrebno je stimulirati i mjerama ekonomske politike. Dogovorom o usmjeravanju sredstava društvene reprodukcije udruženim u bankama trebalo bi osigurati kreditiranje dogovorenih prioritetsnih razvojnih programa, te poticati usmjeravanje kreditnog potencijala poslovnih banaka i korištenju inozemnih kredita.

12. U području ekonomskih odnosa s inozemstvom prioritetna prava na uvoz i plaćanje neophodne uvozne opreme i nedostajućih sirovina i ostalih repromaterijala treba osigurati nosiocima dogovorenog razvjeta, kojim se ostvaruju strateški ciljevi razvoja, a prvenstveno povećanje izvoza, odnosno supstitucije uvoza Postupnim povećanjem slobodnog raspolaganja ostvarenim devizama, te selektivnim poticajnim mjerama izvoza roba u skladu sa zacrtanom razvojnom politikom treba utjecati na interes udruženog rada za povećanjem izvoza.

13. Za uspješno razvijanje ekonomskih odnosa sa zemljama u razvoju, potrebno je dopunskim mjerama ekonomske politike stimulirati organizacije udruženog rada na dugoročan nastup na tim tržištima.

LITERATURA

- S a b a d i, R., RZDR., Zagreb, 1979: Industrija proizvodnje i prerade papira u SRH 1976 — 1981.
- S a b a d i, R., RZDR., Zagreb, 1979: Drvna industrija u SRH 1976 — 1985.
- S a b a d i, R., Zagreb, 1979: Tehnički razvoj drvne industrije.
- O re ško vić, M., Belišće, 1979: Razvojne mogućnosti industrije papira u SR Hrvatskoj.
- Milinović, S., Zagreb, 1975: Iskorištavanje pilanskih kapaciteta SR Hrvatske.
- Oreščanin, D. Beograd, 1980: Tržište drvnih proizvoda u 1979. i izgledi za 1980. godinu.
- Oreščanin, D., Beograd, 1981: Tržište drvnih proizvoda u 1980. i izgledi za 1981. godinu.
- Institut za drvo, Zagreb, 1973: Studija dugoročnog razvoja drvne industrije u SR Hrvatskoj do 1985.
- Institut za topolarstvo, N. Sad, 1979: Savjetovanje o stanju i mogućnostima razvoja topolarstva u Jugoslaviji (referati).
- Privredna komora Hrvatske, Zagreb, 1977: Aktualna problematika u šumarstvu, drvnoj industriji i industriji celuloze i papira i prometa.
- Savezni zavod za društveno planiranje, Beograd, 1979: Analiza društveno ekonomskog razvoja šumarstva od 1976 — 1979., razvojne mogućnosti 1980., ciljevi razvojne mogućnosti u periodu do 1985. g.
- Savezni zavod za društveno planiranje, Beograd, 1979: Analiza društveno ekonomskog razvoja proizvodnje i prerade papira u periodu 1976. do 1980. g. i razvojne mogućnosti 1981 — 1985.
- Savezni komitet za poljoprivredu, Beograd, 1979: Stanje i razvoj šumarstva SFR Jugoslavije u funkciju i podmirenju potreba u drvetu i ostalih koristi od šuma.
- Republički komitet za poljoprivredu i šumarstvo — K r n j a k, T., Zagreb, 1979: Osnovni stavovi za politiku razvoja šumarstva i prerade drva 1981 — 1985. g.

Privredna komora Hrvatske, Zagreb, 1979: Analiza stanja i koncepcija razvoja industrije celuloze i papira u SR Hrvatskoj.

Savezni komitet za poljoprivredu, Beograd, 1980: Analitička podloga za izradu Društvenog dogovora o razvoju šumarstva za proizvodnju osnovnih proizvoda i pošumljavanja u periodu 1981 — 1985. g.

Poslovna zajednica šumarstva, prerađe drva i prometa, Zagreb, 1979: Analiza mogućnosti razvoja šumske prerađivačkog kapaciteta 1981 — 1985. g.

Republički zavod za društveno planiranje, Zagreb, 1979: Smjernice za pripremu i usklađivanje plana razvoja u SR Hrvatskoj za razdoblje 1981 — 1985. g.

Republički komitet za znanost, tehnologiju i informatiku i JAZU, Zagreb, 1980: Materijalni i društveni razvoj SR Hrvatske do 2 000 g. (referati).

Publikacije Saveznog zavoda za statistiku, Beograd, 1979. i 1980. god.

Publikacije Republičkog zavoda za statistiku, Zagreb, 1979. i 1980. god.

Publikacije SDK Jugoslavije i Hrvatske za 1979. i 1980. god.

The Status and Possibilities of Forestry and Wood Processing Industry in the SR of Croatia in the 1981 — 1985 Period

Summary

The paper reviews the basis for planning of forestry development and wood processing in the 1981 — 1985 period. These two sectors are subject to joint planning since they represent one reproductive entity, i. e. they are closely linked to each other.

In the above mentioned period the following activities and investments are planned:

1. Forestry

- a) growing woods by simple biological reproduction over an area of 235,500 hectares, amounting to 1,870 Mil. Dinars
- b) works characterized by the extended biological reproduction (afforestation of new surfaces, land reclamation, intensive cultures and plantations) over 74,000 hectares, amounting to 3,270 Mil. Dinars
- c) construction of forest roads in the length of 2,500 Km, amounting to 3,000 Mil. Dinars
- d) 1,860 Mil. Dinars to be spent on the equipment, or a grand total of 10,000 Mil. Dinars (calculated on 1980 price-lists)

The expected growth of the basic forest products amounts to 2%. 0.5% should be derived from the more rational usage of wood mass, 1.5% from the greater bulk of cut wood, mainly in cubic meters obtained by thinning out the forests.

2. Wood Processing Industry

- a) primary wood processing (Timber, veneer, wooden panels) Total investment amounting to 3,300 Mil. Dinars.
 - b) final products (furniture, wooden components for civil engineering and similar) amounting to 7,000 Mil. Dinars
 - c) Cellulose and paper production and processing in the amount of 11,000 Mil. Dinars
- or a grand total of 22,300 Mil. Dinars calculated on 1980 pricelists.



Srednji Velebit — Visočica: sabljasta bukva u Kalvarijama pod Strugama.

Foto I. Žukina 1955.

PREDVIĐANJE TREDOVA RAZVITKA ŠUMARSTVA U RAZDOBLJU OD 1981. DO 2000. GODINE*

Prof. dr Simeun TOMANIC
Šumarski fakultet Zagreb

SAŽETAK. Pri korišćenju raspoloživih šuma u razdoblju do 2000. godine može se očekivati unapređenje metoda rada i tehnike, smanjenja broja zaposlenih, bolje korišćenje brutto drvne mase i povećanje proizvodnosti rada. Pri tom se navode promjene u metodama rada, sredstvima mehanizacije i radnoj snazi, koje se očekuju u razdoblju do 2000. godine.

Putove i dinamiku razvijanja šumarstva u našoj zemlji određuje: stupanj razvijenosti i životni standard društva; uloga šumarstva u zadovoljavanju društvenih potreba; obujam i stanje raspoloživog šumskog fonda; stupanj razvijenosti djelatnosti u šumarstvu; stupanj otvorenosti šuma saobraćajnicama; stupanj snabdjevenosti šumarstva stručnim kadrovima i opremom; sposobnost proizvodnih, znanstvenih, obrazovnih i drugih radnih organizacija koje se bave šumarstvom, da ostvare predviđene programe razvijanja.

Šumski resursi kojim danas raspolaćemo ne zadovoljavaju potrebe našeg društva za šumskim dobrima. Dokazi za to su slijedeći:

Uvozimo iz inozemstva velike količine drva za proizvodnju celuloze i papira. Uvozimo iz inozemstva gotovu celulozu i papir. Godišnje trošimo svega 40 kg celuloze i papira po stanovniku. Po toj potrošnji naša zemlja nalazi se među zadnjima u Evropi.

S povećanjem broja stanovnika i životnog standarda društva, rastu potrebe za svim šumskim dobrima, a prvenstveno za drvom. Pritisak na šume i šumsko zemljište u cilju zadovoljavanja društvenih potreba stalno će se povećavati. Uz pretpostavku da do 2000. godine dostignemo potrošnju drva i proizvoda od drva, na nivou koji danas imaju razvijene zemlje Evrope, Jugoslavija će trebati dva puta više drvne mase godišnje. S tim u vezi postavlja se pitanje da li šumarstvo Jugoslavije može proizvesti dva puta više drva godišnje u odnosu na sadašnju proizvodnju? U našoj zemlji postoje

* Referat na Savjetovanju po temi: »Razvojne mogućnosti šumarstva i industrije za preradu drveta Jugoslavije u narednom srednjodočnom planu (1981—1985.) i osnovni pravci razvoja do 2000. godine«. Savjetovanje su organizirali Savezni komitet za poljoprivredu, Opće udruženje šumarstva i industrije za preradu drveta, celuloze i papira Jugoslavije i Savez inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drveta Jugoslavije. Savjetovanje je održano na Tari 22. i 23. V 1980. godine.

stojbinski uvjeti za stvaranje šumskog fonda, koji bi zadovoljio sadašnje i buduće rastuće potrebe društva za drvom i ostalim šumskim dobrima. Međutim, da bi se to ostvarilo, potrebno je poduzeti niz radikalnih mjera u šumarstvu u cilju povećanja proizvodnih sposobnosti šumskog fonda. To zahtijeva velika investicijska ulaganja u proširenu reprodukciju šuma.

Kad govorimo o budućoj proizvodnji naših šuma, postoje dva principijelna gledišta: prvo, dugoročno korištenje proizvodnih potencijala šumskog fonda; i drugo, kratkoročno korištenje raspoloživih šumskih dobara.

Pri dugoročnom korištenju proizvodnih potencijala šuma izgledi su da ćemo morati davati prioritet proizvodnji potrebnog drva. Podizanje šuma prvenstveno radi općih funkcija u narednim decenijama ne mogu sebi pruštiti niti puno bogatije zemlje. Prema tome, u narednom razdoblju dominirat će koncepcija podizanja šuma za višestruke namjene. One će istodobno služiti za proizvodnju drva i ostvarivati ostale funkcije šuma.

Putovi za povećanje proizvodnih sposobnosti šuma u razdoblju do 2000. godine su:

Pedološka istraživanja u cilju utvrđivanja proizvodnih sposobnosti tala na području sadašnjih i budućih šuma. Melioracije degradiranih šuma i šikara i njihovo prevođenje u gospodarski vrijedne sastojine za veću proizvodnju kvalitetne drvne mase. Genetska istraživanja u cilju proizvodnje novih klonova brzorastućih vrsta drveća. Podizanje novih šumskih sastojina listača i četinjača putem pošumljivanja neobraslog i drugog zemljišta prirodnim vrstama i selekcioniranim klonovima. Povećanje prirasta drva u gospodarski vrijednim sastojinama i praćenje tog povećanja putem suvremenih metoda mjerena i računanja. Istraživanje i primjena novih metoda rada i tehnike šumsko-kulturnih radova. Istraživanje i susbijanje šteta i štetnika u postojećim i novoosnovanim šumskim sastojinama i kulturama, koji smanjuju proizvodne sposobnosti sastojina. Osiguranje i osposobljavanje potrebnih radnika i stručnjaka za povećani obujam šumsko-kulturnih radova. Osiguranje planskog obujma finansijskih sredstava za jednostavnu i proširenu reprodukciju šuma putem OOUR u šumarstvu, korisnika drva i ostalih šumskih dobara te putem kredita.

U slučaju da se ne poduzmu navedene mjere za povećanje proizvodnje drva u našoj zemlji, dogodit će se slijedeće:

Neznatno će se povećati obujam proizvodnje drva u našim šumama putem većeg obujma sječa i boljeg korištenja posjećene brutto drvne mase. Nastavit će se uvoz drva iz udaljenih krajeva inozemstva u povećanom obujmu po većim cijenama. Morat ćemo se i nadalje zadovoljiti s niskim nivoom potrošnje proizvoda od drva, naročito celuloze i papira.

Pri korištenju raspoloživih šuma u razdoblju od 2000. godine, može se očekivati unapređenje metoda rada i tehnike, smanjenje broja zaposlenih, bolje korištenje posjećene brutto drvne mase i povećanje proizvodnosti rada.

Istraživanjem trendova razvitka metoda rada i tehnike iskorišćivanja šuma u zemljama s razvijenim šumarstvom, dokazano je da nove metode rada i tehnike zastarijevaju i doživljavaju krizu u rokovima od 7 do 12 godina.

Vrijeme u kome će nastupiti kriza određenih metoda rada, tehnike i tehnologije, može se procijeniti s pouzdanom točnošću. Takve krize

podstiču investicijska ulaganja u istraživanje novih metoda rada i tehnike. S tim u vezi možemo očekivati da će se već u razdoblju do 1985. godine kod nas napustiti metoda rada i tehnika koji se koriste dugi niz godina, a danas teško odolijevaju u konkurenciji s novim rješenjima. Međutim, u razdoblju do 2000. godine, većina sredstava i metoda rada, koji se danas primjenjuju, napustit će se zbog zastarjelosti, niske proizvodnosti rada i visokih troškova. Oni će ustupiti mjesto boljim rješenjima. U tom pravcu predviđaju se slijedeće promjene u iskorišćivanju šuma:

Razvijat će se strojevi s višestrukom namjenom u cilju boljeg korištenja kapaciteta u sezonski naglašenim radovima u šumarstvu. Današnja tehnika kod primjene u šumarstvu ima ozbiljnih problema pri kretanju po strmim terenima, pri kretanju u sastojini kod proreda, pri kretanju po mokrom i blatom terenu male nosivosti. Zbog toga će razvitak tehnike u šumarstvu ići u pravcu kreiranja manjih i laksih šumske strojeva. Time će se nastojati riješiti pitanja mobilnosti strojeva u sastojini, kretanja po mekoj podlozi te izbjegavanje šteta na stablima i tlu, koje čini teška mehanizacija.

Posebne su pak teškoće oko nabavke strojeva iz uvoza po vrlo visokim cijenama za devizna sredstva i oko održavanja takvih strojeva te snabdijevanja rezervnim dijelovima. Zbog toga treba predvidjeti da se šumarstvo orijentira na nabavke većine šumske strojeva od domaće industrije. S tim u vezi potrebno je osigurati dugoročne programe suradnje između općih udruženja šumarstva i odnosne industrije.

Za privlačenje drva velikih dimenzija po tvrdoj podlozi koristit će se veliki i snažni strojevi domaće proizvodnje i oni iz uvoza. Ta rješenja zadražat će se naročito pri dovršenim sječama.

Smanjit će se broj radnih operacija na sjeći i izradi drvnih sortimenata u šumi. Primjenjivat će se i nadalje različiti tipovi motornih pila za obaranje i kresanje stabala u planinskim šumama. Napustit će se izrada jednometarskog prostornog drva u sječini. Cijela debla ili pak njihovi dijelovi privlačiti će se strojem do pomoćnog stovarišta. Na stovarištu će se izradivati trupci, višemetarsko oblo drvo za kemijsku preradu i male količine drva za ogrijev. Smanjit će se upotreba konja za iznošenje i privlačenje drva u planinskim šumama. U ravničarskim i brdskim šumama, konji će se potpuno zamijeniti strojevima.

Povećat će se stupanj mehaniziranosti rada u iskorišćivanju šuma napuštanjem izrade drvnih sortimenata u sječini, ručnog utovara prostornog drva i tanke oblovine te zamjenom konja strojevima. Time će se smanjiti ukupni broj zaposlenih radnika u iskorišćivanju šuma. S povećanjem stupnja mehaniziranosti rada, olakšat će se radovi u iskorišćivanju šuma i poboljšati kvalifikaciona struktura zaposlenih radnika.

S povećanjem broja stanovnika u našoj zemlji, sve više će biti radnika koji traže posao. S tim u vezi društvena zajednica je zainteresirana da kompleks šumarstva i prerade drva omogući zapošljavanje većeg broja radnika otvaranjem novih radnih mjesta. U tom smislu povećat će se pritisak na djelatnosti šumarstva i prerade drva. Putovi za udovoljavanje društvenih potreba u pogledu zapošljavanja radnika u kompleksu šumarstva i prerade drva su slijedeći:

Povećanje obujma šumsko-kulturnih radova u cilju proširivanja i ospobljavanja šumskog fonda za proizvodnju veće količine potrebne drvne mase i smanjenja uvoza drva. Otvaranje novih kapaciteta za preradu većih količina drva u našoj zemlji. Skraćenje dnevnog i tjednog radnog vremena, na svim, a posebno na teškim i opasnim radovima i poslovima, koji ugrožavaju život i zdravlje šumskih radnika. Uvođenje rada u dvije smjene u djelatnosti šumarstva poput onih u zeljama s razvijenim šumarstvom. Suradnja s nesvrstanim zemljama u pogledu razvijanja i unapređenja djelatnosti šumarstva i prerade drva u tim zemljama. Ospobljavanje svih profila kadrova za djelatnosti šumarstva i prerade drva u našim uvjetima i u uvjetima zemalja s kojim će se surađivati.

Osnovne pretpostavke izvršenja srednjeročnog i dugoročnog plana razvijanja šumarstva su, pored ostalog:

Temeljita znanstvena istraživanja svih najvažnijih faktora u procesima proizvodnje drvne mase i ostalih šumskih dobara. Osiguranje dovoljnog broja sposobnih znanstvenih i stručnih radnika za znanstvenih rad i primjenu znanstvenih dostignuća u praksi. Stalna i tjesna povezanost i suradnja znanstvenih, obrazovnih i proizvodnih organizacija udruženog rada u ostvarivanju predviđenih planova i programa razvijanja šumarstva.

Potrebe društva za drvom i ostalim šumskim dobrima stalno će rasti. Jedino znanost može otkriti prave putove kako udovoljiti rastućim potrebama društva za drvom i ostalim funkcijama šuma i šumarstva. Mi moramo saznati kako sposobiti šumske ekosisteme da povećaju proizvodnju drva i ostalih šumskih dobara, kako tu proizvodnju ostvariti ekonomično te kako proizvedenu drvnu masu najracionalnije iskoristiti. Sve što poduzmemo u cilju povećanja proizvodnje, izazvat će nove probleme i teškoće, koje ranije nismo poznavali. U tom razvijetu šumarstva znanost ima vitalnu ulogu.

LITERATURA

- Almqvist, A.: »Future Logging Techniques in USSR«. Skogsarbeiten No. 1 E 1973, Stockholm.
- Bendz, M.: »Multipurpose forestry in a world of limited resources«. XVI IUFRO World Congress. Oslo, 1976.
- Böström, C.: »Logging methods 1972 — Present situation and prognosis«. Skogsarbeiten No. E 1 1974, Stockholm.
- ECE/FAO/ILO Joint Committee on Forest Working Techniques and Training of Forest Workers: »Symposium on multy-purpose logging machines«. Jönköping (Sweden) 10 — 18 June, 1975.
- ECE/FAO/ILO Timber Division: »Trends and Prospects of the Availability and Use of Wood Residues in Europe«. Symposium on the Harvesting of a Larger Part of the Forest Biomass. Hyvinkää (Finland), 14 — 16 June, 1976.
- Ericson, O.: »Planning systems«. Skogsabeten No 2E 1976, Stockholm.
- Hromada, E.: »Analyza ekonomickeho vyvoja lesneho hospodarstva ČSSR a SSR«. Bratislava, 1972.

- Jindra, J.: »Vysledky vyzkumu technologie výroby dreva v jehličatých porostech«. Prace výlhm, 53, 1978. Jihloviště — Strnady.
- Nylinder, M.: »Logging methods in 1974 and future trends«. Skogsarbeiten No 1E 1976, Stockholm.
- Samset, I.: »Razvitak metoda rada i tehnike u šumarstvu«. Zagreb, 1978.
- Savet za šumarstvo i industriju za preradu drveta Privredne komore Jugoslavije, Savezni komitet za poljoprivredu, Savez inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drveta Jugoslavije: »30 godina razvoja šumarstva, drvne industrije i industrije papira (1945 — 1975)«. Beograd, 1976.
- Savezni zavod za statistiku SFRJ: »Statistički godišnjak SFRJ« 1975, 1976, 1977, 1978 i 1979, Beograd.

Foreseeing of Development Trends in Forestry from 1981 to 2000

Summary

The paper states the factors determining the growth rate of forestry and outlines the present state in terms of its capability of meeting the existing social needs and coping with the rising needs up to 2000. Yugoslavia is able to create a forest fund sufficient to meet both present and future needs of society for forest goods. This, however, presupposes a series of measures to be taken with an aim to increase the forest productivity. The paper describes some essential ways and means designed to ensure a success in such undertaking. Also, predictions are made as to the possible consequences unless such measures are put into practice.

What can be expected in the period up to 2000 is an improved method of work and technology, a decreased number of employees, better utilization of the felled Gross timber quantity, and a higher rate of the productivity at work. The types of changes are specified as excepted up to 2000 in the methods of work, machinery and labour.

On the other hand, with the growth of population, an increased pressure on the forestry and wood industry can be expected to provide new employments. In this connection suggestions are put forward about ways to meet such social requirements.

The proposed solutions include new investment projects, shortening of work shifts, introduction of more work shifts, and collaboration with non-aligned countries in the field of advancement of their own forest and wood-processing industries.

U NEKOLIKO REDAKA . . .

— Na skupu članova Poljoprivredne komore za Gornju Austriju, koji je održan ljeti 1980. god., saopćeni su i rezultati o pokušnom **unošenju duglazije** u sastojine smreke. Te pokušne sadnje pokazale su korisnost unošenja ove vrste u sastojine smreke, jer je npr. najjače stablo duglazije u 60-godišnjoj sastojini imalo masu od 6,5 m³, dok je masa najjačeg stabla smreke iznosila svega 2,7 m³. Na osnovu tih rezultata u buduće će Komora savjetovati u većoj mjeri korišćenje duglazije.

(«Allgemeine Forstzeitung», LCI, br. 8/1980)

— Prema podacima »Statističkog godišnjaka za Saveznu Republiku Njemačku« **šumovitost** evropskih zemalja iznosi:

Austrije	40 %	Mađarske	17 %
Belgije	21 %	Nizozemske	9 %
Ceho-slovačke republike	36 %	Norveške	27 %
Danske	12 %	Poljske	28 %
DR Njemačke	27 %	Portugala	39 %
Finske	74 %	SR Njemačke	29 %
Francuske	27 %	Spanjolske	31 %
Grčke	20 %	Švedske	64 %
Italije	21 %	Svicarske	25 %
Jugoslavije	26 %		

(«Der Forst- und Holzwirt», XXXVI, br. 4/1981)

— **Troškovi** »od sadnje nove kulture ili pomlađivanja do vremena do kada postoji potreba njihove zaštite« u Njemačkoj po 1 ha iznose:

hrasta	s 8 000 biljaka	13 000 DM,
bukve	s 10 000 biljaka	12 000 DM,
smreke	s 3 500 biljaka	3 500 DM,
bora	s 12 000 biljaka	5 800 DM,
ariša	s 2 000 biljaka	3 500 DM,
duglazije	s 2 000 biljaka	5 000 DM.

Od ukupnih troškova za zaštitu kultura na zaštitu od divljaci otpada od 76 do 87 %.

Prema tim troškovima podizanja sastojina njihova **vrijednost po ha na kraju ophodnje** iznosi:

hrasta	uz ophodnju od 160 god.	vrijednost iznosi 73 125 DM,
bukve	uz ophodnju od 140 god.	vrijednost iznosi 35 175 DM,
smreke	uz ophodnju od 80 god.	vrijednost iznosi 48 575 DM,
bora	uz ophodnju od 100 god.	vrijednost iznosi 20 150 DM,
ariša	uz ophodnju od 100 god.	vrijednost iznosi 27 150 DM,
duglazije	uz ophodnju od 80 god.	vrijednost iznosi 72 675 DM.

(«Der Forst- und Holzwirt», XXXVI, br. 5/1981)

UPOTREBA DRVEĆA I GRMLJA U UREĐIVANJU ČOVJEKOVA OKOLIŠA

Prof. dr Dušan KLEPAC — Doc. dr Šime MESTROVIC

Šumarski fakultet u Zagrebu

UVOD

U uređivanju čovjekova okoliša (okoline ili sredine) vegetacija a naročito drveće i grmlje igra vrlo važnu ulogu. Ono se može koristiti u različite svrhe. U ovom radu pokušat ćemo obraditi uglavnom tri funkcije drveća i grmlja: 1. inžinjersku, 2. klimatsku i 3. estetsko-rekreativnu.

Inžinjerska upotreba drveća i grmlja ima višestruku svrhu. Inžinjer se pomoću vegetacije bori protiv erozije; pomoću vegetacije on može ublažiti i smanjiti pretjeranu buku; koristeći vegetaciju inžinjer može pročistiti zrak; vegetacija mu može poslužiti u sistematiziranju prometa; pomoću nje on može smanjiti ili ublažiti pretjerano blještanje i reflektiranje svijetla.

Drveće i grmlje povoljno utječe na klimatske elemente (temperatura zraka, sunčana radijacija, oborine i vlaga te vjetar) stvarajući posebnu mikroklimu.

Zbog svoje ljestvica, svježine i privlačivosti vegetacija se uvelike koristi za uljepšavanje okoliša u kome čovjek živi.

1. INŽENJERSKA UPOTREBA DRVEĆA I GRMLJA

Drveće, grmlje, prizemno rašće i travnjaci mogu poslužiti u borbi protiv erozije; ono se može koristiti za ublaživanje pretjerane buke, za pročišćavanje zraka od raznih polutanata (onečišćivači), za lakše odvijanje prometa, za sprečavanje pretjeranog blještanja i reflektiranja svijetla itd. Nabrojene funkcije vegetacije neki autori svrstavaju u grupu »inžinjerskih upotreba« za razliku od klimatoloških i estetskih upotreba vegetacije.

Tijekom svog djelovanja čovjek je često narušio prirodni ekosustav i njegovu ravnotežu s vrlo nepoželjnim posljedicama. Jedna od najmarkantnijih takvih posljedica je erozija tla koja se može definirati kao gubitak tla djelovanjem vode ili vjetra. Stupanj ili jačina erozije tla ovisi o eksponiciji tla prema djelovanju vode ili vjetra, o klimi, o tipu tla, o nagibu i površini tla itd. Voda je najčešći uzrok erozije. Biljke mogu poslužiti u borbi protiv erozije i to najmanje u tri pravca. Lišće, grane i grančice čine zaštitnu površinu koja sprečava brzo doticanje oborina do tla. Drugo, koriđenje u zemlji čini sa zemljom vrlo poroznu masu koja zadržava vodu. I

treće, otpalo lišće, mrtve grane i grančice, koje su otpale na tlo, povećavaju organsku materiju u tlu i tako ga razrahljuju i ujedno omogućavaju veću apsorpciju vode. Danas postoji veliki broj uspješnih primjera kontrole erozije uz pomoć vegetacije. Analogno tome vrši se kontrola ekske erozije.

Buka je poseban problem u urbanim zonama. Taj problem postaje iz dana u dan sve veći. Eksperti koji se bave akustikom zovu ga »nevidljivim zagađenjem« atmosfere. Oni nas upozoravaju da je buka narasla do te mjeru da je opasna za ljudsko zdravlje i život čovjeka. Zato treba nastojati smanjiti ili ublažiti buku. Smanjenje buke nastaje ili uslijed udaljavanja od njezina izvora ili uslijed uvođenja barijera između izvora zvukova i onih koji te zvukove primaju. Takve barijere mogu biti različite. Najuspješnije u tom pogledu su biljke. One imaju to svojstvo da djelomično apsorbiraju zvukove te tako direktno djeluju na smanjenje buke; one to čine također indirektno i to na taj način što uvjetuju promjenu klime pa tako djeluju na ublažavanje buke. Biljke skreću i odbijaju zvukove. Lišće drveća zbog svoje fleksibilnosti i mekoće apsorbira zvukove; debele grane i deblo skreću zvukove sa svog smjera. U SAD je AYLOR izvršio pokuse u tom pravcu i došao do ovog zaključka: jedna barijera šumskog pojasa 30 metara razmaka od izvora zvuka do primatelja, smanjuje jačinu zvuka na onu istu mjeru koja bi se postignula da nema te barijere na udaljenosti od 75 metara od izvora zvuka. Ili drugim riječima: šumska barijera debljine od 30 metara, smanjuje buku za 7 decibela. Često se citiraju istraživanja KNUDSENA koji je našao da živica pačempresa, široka (debela) 60 cm, smanjuje buku za 4 decibela. Također ima podataka prema kojima travne površine u odnosu na asfaltirane površine uz prometnice smanjuju buku za 50 %. U američkoj praksi pokazalo se uspješnim podizanje zelenih barijera koje su široke oko 10 metara, pogotovo ako su sastavljene od grmlja i crnogoričnih vrsta drveća zajedno. Takve se zelene barijere podižu uz autoputove. Iako smanjivanje buke pomoću biljaka gdjekad iznosi samo nekoliko decibela, ne treba izgubiti izvida psihološki i estetski efekt koga imaju zelene barijere u formi drvoreda i živica. Ako neku buku ne možemo potpuno ukloniti, ipak može biti vrlo korisno da je »maskiramo« pomoću drugih zvukova koji nisu neugodni kao na pr. žubor vode, muzika, šuštanje lišća i sl. Biljke a naročito drveće imaju svojstvo da pored toga što apsorbiraju jedan dio neugodnih zvukova, prouzrokuju ugodne zvukove i privlače ptice i druge životinje koje mogu svojim pjevanjem i cvrkutanjem pridonijeti u ublažavanju neugodnih zvukova. Kao primjer spominjemo treptljiku, jablan, brezu, bagrem, am. crveni hrast, liriodendron, bambus, casuarinu i sl.

Danas se mnogo govori i piše o zagađenju i pročišćavanju zraka, ali — čini se — da nije dovoljno uzet u obzir najveći izvor pročišćavanja zraka. To je vegetacija. Ona pročišćuje i održava naš zrak. Vegetacija to čini sličnim putem kao što to rade klimatski uređaji u našim modernim stanicama regulirajući nam temperaturu, vlagu, cirkulaciju i čistoću zraka. Biljke reguliraju temperaturu zraka, njegovo kretanje i vlagu u njemu. Biljke čiste zrak putem fotosinteze; u prisustvu sunčane svjetlosti one uzimaju iz zraka ugljični dioksid a vraćaju u atmosferu kisik. U francuskoj literaturi se spominje da jedan hektar šuma za vrijeme jedne vegetacijske perioda može fiksirati 6 do 10 tona ugljičnog dioksida i oslobođiti 12 do 20 tona kisika obogaćenog eteričnim uljima. Možemo reći da je kisik vitalni element za sve

životinje i čovjeka kao što je ugljični dioksid vitalni spoj za biljke. Prema tome biljke možemo koristiti za pročišćavanje zraka. Što se tiče zagađenosti zraka, ona je različita.

Uz pomoć zelenih barijera uzduž autoputova moguće je pročistiti zrak procesom oxigenizacije što će reći obogaćivanje zraka kisikom. Drugi proces je miješanje svježega ali »čistoga« zraka sa zagađenim zrakom. Analogno imamo u modernim stanovima: mehanički pročišćivači zraka tjeraju svježi zrak u prostoriju u kojoj se nalazi nečisti, ustajali zrak. Biljke također miješaju svježi zrak sa zagađenim, no mjesto da tjeraju jedan zrak u drugi, one obogaćuju zrak kisikom a kad je zrak obogaćen kisikom iznad, ispod i okolo drveća, tada nastaje miješanje toga zraka sa smradom. Biljke također uklanjaju iz zraka različite nečistoće kao što su prašina, dim, pepeo, smog, plinovi, smrad, polen i slično.

Na pr. jedno bukovo stablo na osami transpirira za vrijeme jednog ljetnog dana oko 330 litara vode. Jedan hektar zrelog voćnjaka dnevno istranspirira oko 1.500 tona vode.

Biljke transpiriraju velike količine vode te djeluju i u tom smjeru kao pročišćivači zraka, jer se na njihovu lišću formiraju kapljice vode. Analogni je postupak kod mehaničkih pročišćivača zraka, koji uspostavljaju kontakt između zraka i vode sa svrhom da se ukloni toplina i vlaga sa nečistoćom u zraku. Isto tako, kao što u zatvorenim prostorijama upotrebljavamo različite »sprejeve« da bi uklonili neugodne mirise, to u prirodi obavljaju biljke koje imaju penetrantne i ugodne mirise.

A. BERNATZKY je konstatirao da bi jedan stanovnik u centru grada trebao oko 30 do 40 m² zelene površine (drveće, grmlje, prizemno rašće i trave) za podmirenje potreba na kisiku.

Biljke izgraju također veliku ulogu u otklanjanju različitih čestica koje zagađuju zrak. A. BERNATZKY je mjerenjem utvrdio da na ulicama s drvoređima ima 3 do 4 puta manje čestica prašine nego u tim istim ulicama bez drvoređa. MELDAU je našao da je jedan hektar bukove šume u stanju da ekstrahira iz zraka 4 tone prašine godišnje i veže tu prašinu u sloj humusa. PINDARD, WILKINS I MEETHAM izvješćuju da Hyde Park u površini od jedne kvadratne milje (2,6 km²) smanjuje koncentraciju smoga za 28%. LANDSBERG ističe da šumski pojas, širok 180 metara, može smanjiti količinu prašine za 75%.

Neovisno od LANDSBERGA sličan je rezultat dobio u našoj zemlji MEŠTROVIĆ (1976): »Kultura alpskog bora širine 230 metara zadrži na krošnjama u svojoj unutrašnjosti 70% ukupne količine prašine koja dođe do nje.«

Ruski autori — HALYNZHNYI i drugi — navode da 500 metara široki zeleni pojas smanjuje koncentraciju SO₂ za 70% a koncentraciju NO za 67%. Biljke mogu djelovati ne samo kao pročišćivači zraka putem oksigenizacije i uklanjanja plinskih dijelova u zraku nego mogu djelovati i tako da odstranjuju različite krute polutante iz zraka. Kultura alepskog bora apsorbira oko 50% ukupne količine SO₂ koji kroz nju prolazi i 25% koncentracije dima koji dođe do kulture — MEŠTROVIĆ (1976).

U francuskoj literaturi se spominje da jedan hektar šume zadrži godišnje oko 30 do 80 tona prašine.

Drveće i grmlje može biti vrlo dobro iskorišćeno sa svrhom da se odvijanje prometa i kretanje ljudi vrši po određenom sistemu. Grmlje i drveće ukljepšava okoliš kad se ono upotrebljava kao vodilja za pješake; svakako je to ljepše i ugodnije negoli žica ili plot ili neka druga ograda. Dakako, da hortikulturni dizajneri treba da dobro razmisle o tome koje će vrste upotrebljavati. S jedne strane treba da budu te vrste funkcionalne a s druge strane valja da su te vrste otporne na različita oštećenja i eventualna zagađenja. Pored toga treba se odlučiti za odgovarajuću visinu, razmak i eventualnu širinu (debljinu) nasada. U hortikultурnoj literaturi je detaljno razrađen sistem upotrebe biljaka za kontrolu kretanja pješaka, koji se temelji na karakteristikama pojedinih biljaka, njihovih svojstava i načina uzgoja. Kao vrlo uspješne u tom smjeru spominju se ove biljke: *Rosa rugosa*, *Rosa hugonis*, *Ribes alpinum*, *Rhamnus cathartica*, *Lonicera nitida*, *Physocarpus opulifolius* i dr. Što se tiče biljaka koje bi poslužile u kontroli prometa nema dosad mnogo istraživanja. Spominjemo samo rezultate ANDREW J. WHITE, koji je istraživao otpornost *Rosa multiflora*-e na oštećenja koja izazivaju automobili i kamioni svojim kotačima. Slična istraživanja pokazuju da treba za tu svrhu saditi što fleksibilnije i elastične biljke koje su osim toga otporne na plinove koje ispuštaju vozila. U tom smjeru spominjeno iz literature za tu svrhu ove vrste:

Vrste koje dobro podnose gradske uvjete:

Picea pungens Engelm., *Chamaecyparis Lawsoniana*, *Pinus nigra* L., *Juniperus sabina* L., *Libocedrus decurrens* Torr., *Liquidambar styraciflua* L., *Ulmus pumila* L., *Morus alba* L., *Quercus bicolor* Willd., *Juglans regia* L., *Populus simonii* Car., *Tilia tomentosa* Much., *T. argentea* Desf., *T. platyphyllus* Scop., *Buxus sempervirens* L., *Spiraea alboflora* Mig., *Cotoneaster integerrima* Med., *Malus prunifolia* Willd., *Deutzia gracilis* Sieb., *Gymnocladus dioica* L. K. Koch., *Caragana arborescens* Lam., *Eleagnus angustifolia* L., *Acer rubrum* L., *A. ginala* Maxim., *Cornus alba* L., *Hedera helix* L., *Syringa Josihaea* Jacq.

— vrste koje dobro podnose dim i prašinu u zraku:

Sciea sitchensis Bonq., *Thuja* sp. L., *Taxus cuspidata* Sieb., *Magnolia grandifolia* L., *Mahonia aquifolium* Purch., *Platanus acerifolia* Ait., *Ulmus »Cornutus«* David Rahd., *Quercus polystria* Muench., *Populus alba* L., *P. detoides* Mar., *Salix alba* L., *Crataegus* sp. L., *Cotoneaster horizontalis* Dene., *Sophora japonica* L.

2. KLIMATSKA FUNKCIJA DRVEĆA I GRMLJA

Četiri su glavna elementa klime koji utječu na čovjeka: temperatura zraka, sunčana radijacija, oborine i vлага te vjetar.

Temperatura zraka. Čovječe tijelo prima i izbacuje toplinu; prima je apsorpcijom direktno od sunca ili od reflektirajućih predmeta ili od drugih radijacija. Čovjek u tom pogledu djeluje kao radijator; kad je uspostavljena ravnoteža između primanja i izbacivanja topline, čovjeku je ugodno. Zato se govori o zonama ugodne temperature. No te zone nisu jednake za sve regije. Tako na pr. za Engleze ugodna temperatura se kreće od 58° — 70° F. (14,4° — 21,1° C), a za Amerikance — prema nekim autorima — to je tem-

peratura od 69° — 80° F ($20,5^{\circ}$ — $26,6^{\circ}$ C). U zatvorenim prostorijama ugodna mikroklima se postizava zagrijavanjem, reguliranjem vlage, osvjetljenjem itd. U otvorenim prostorima, dakako, to ne dolazi u obzir. Tu vegetacija ima svoju funkciju koju možemo iskoristiti. Biljka jednim dijelom apsorbira direktnu ili indirektnu radijaciju. Što više, temperatura jedne površine može biti smanjena blagotvornim djelovanjem vegetacije čak i onda ako je ta vegetacija niska i ne daje sjenu. Biljke i travni pokrov smanjuju temperaturu raspršavajući svjetlo i radijaciju, apsorbirajući sunčanu radijaciju i vršeći proces transpiracije. Nađeno je da je temperatura iznad travnjačke površine za oko 4° — 6° C hladnija od temperature zraka iznad površine bez travnjaka. Listopadne vrste drveća su u tom smjeru vrlo djelotvorne, jer one ljeti rashlađuju zrak a zimi omogućuju sunčanim zrakama da dopiru do tla. Lišće apsorbira radijaciju a time snižava temperaturu; ono zadržava jedan dio apsorbirane topline. Pored toga, drveće svojim zasjenjivanjem smanjuje temperaturu zraka pri zemlji. Dakako, da to smanjivanje temperaturu ovisi o vrsti drveća. Za vrijeme ljetnih dana sunčana radijacija pogoda gornju površinu krošnja stabala. Zato je taj sloj vegetacije najtoplji. Ali srednji sloj krošnja je hladniji i tako dalje, postepeno prema tlu zrak je sve hladniji. No tijekom noći gornji sloj vegetacije gubi veliku količinu topline koju ispušta radijacijom u atmosferu. Zbog toga što gornji sloj šume brže gubi toplinu nego donji slojevi, jasno je, da gornji sloj postaje hladniji. Zbog toga hladniji zrak s gornjeg sloja pada prema zemlji i tako dolazi do izjednačavanja temperature u svim slojevima. Dosadašnja su istraživanja pokazala da šuma može smanjiti temperaturu zraka tijekom dana za 3° i više stupnjeva C.

Sunčana radijacija. Sunce je izvor klime na zemlji. Jedan dio sunčane radijacije reflektira se od oblaka u prostor iznad zemlje; drugi dio je raspršen u atmosferi a treći dio apsorbira CO_2 , vodena para i ozon u atmosferi.

Ostatak sunčane radijacije prodire direktno kroz atmosferu na zemljinu površinu gdje je ili apsorbiran ili se reflektira. Prema tome sunčana radijacija može biti primljena ili direktno od sunca ili indirektno, tj. reflektiranjem sa predmeta u atmosferi ili na zemlji. Drveće, grmlje i travni pokrov mogu dobro poslužiti za reguliranje sunčane radijacije, bilo da zasjenjuju sunce, bilo da sprečavaju reflektirajuću radijaciju s pojedinih predmeta. Vegetacija djeluje tako da jedan dio sunčane radijacije apsorbira, drugi dio reflektira i treći dio propušta kroz lišće. Listopadne vrste drveća tijekom vegetacije vrlo povoljno reguliraju sunčanu radijaciju, pogotovu za vrijeme ljetnih žega u umjerenom klimatu. Kad lišće odpadne, u tom je klimatu sunčana radijacija dobro došla za razliku od mediteranske i tropske klime gdje se bolji uspjeh postiže pomoću zimzelenih vrsta drveća. Drveće, grmlje i travni pokrov ili njihova kombinacija vrlo su djelotvorni elementi u smanjivanju direktne ili indirektnе sunčane radijacije. Oni apsorbiraju toplinu, pružaju zasjenju na zidovima i na tlu i stvaraju jednu izolacijsku zonu zraka. Vegetacija apsorbira više sunčane topline tijekom dana a ispušta je polagano tijekom noći. Prema tome vegetacija ne samo da rashlađuje dnevnu temperaturu zraka nego povećava večernju temperaturu zraka i tako ublažava razlike između danjih i noćnih temperatura.

Oborine i vлага. Vegetacija regulira oborine u svim oblicima — kiša, snijeg, magla, rosa, mraz, tuča itd. — To čini vegetacija putem lišća, grana, grančica, kore i debla zadržavajući i filtrirajući spomenute oborine. Na taj način oborine, vлага i radijacija oko vegetacije, ispod nje i iznad nje, modificiraju temperaturu zraka do te mjere da je to značajno za ljudski okoliš. Jedno od važnijih pitanja koje se nameće, jest: »Do koje mjere biljke mogu utjecati na oborine kao na jedan od elemenata klime?«. Neke oborine, koje padaju na biljni pokrov, uopće ne dođu do tla.

Količina oborina, koja dopire do tla, varira, što ovisi ne samo o vrstama drveća nego i sklopu i obraslosti pokrova. Novije studije su pokazale da je u jednoj dobro sklopljenoj borovoj šumi samo 60 % oborina došlo do tla. Radi ilustracije citirat ćemo neke rezultate američkih istraživanja u tom pravcu pa ćemo za pojedine vrste drveća navesti postotke koji označavaju količinu oborina koja dolazi do tla:

Larix leptolepis 69,6 %, *Thuja plicata* 63,4 %, *Pinus nigra* 52,1 %, *Quercus rubra* 67,6 %, *Picea omorica* 59,3 %, *Picea abies* 51,9 %, *Chamaecyparis Lawzoniana* 55,6 %, *Abies grandis* 49,2 %, *Quercus petrea* 64,5 %, *Tsuga heterophylla* 53,3 %, *Pseudotsuga taxifolia* 50 %. Ovington (1954) je našao, da za vrijeme laganih kiša crnogorične vrste drveća zadržavaju oko pet puta veću količinu vode nego listopadne vrste drveća. Ali nakon velikih pljuskova ipak lišće i granje ne mogu više zadržavati vodu pa se tada prilične količine vode slijevaju na tlo. Drveće i grmlje djeluje također u smjeru povećavanja oborina iznad njih.

Lisne površine prouzrokuju povećanje transpiracije vode iz zemlje kroz biljku u atmosferu neposredno iznad biljke. Vlažnost je zraka u šumi veća za oko 30 % od one u gradskim stambenim površinama. JOHN CAREW sa Sveučilišta u Mičigenu je proračunao da u jednom jedinom ljetnom danu jedan akar (ili 0.405 ha) trutine izgubi 9.000 litara vode transpiracijom i evaporacijom, što iznosi oko 2,2 litre/m² dnevno tijekom ljeta. Drveće i grmlje sprečavaju evaporaciju vlage iz tla u atmosferu; na taj način oni zadržavaju vlagu u tlu. Budući da biljke apsorbiraju i filtriraju sunčanu radijaciju, pošto upijaju jedan dio oborina, jer transpiriraju vodu u atmosferu i jer smanjuju evaporaciju iz tla, ispod biljnog pokrova stvara se mikroklima. Relativno visoka vлага i maleni stupanj evaporacije iz tla djeluju na stabilizaciju temperature zraka — zadržavajući tu temperaturu na nižim vrijednostima tijekom dana i sprečavajući da se ta temperatura jače spusti preko noći.

Oborine koje padnu na tlo kroz sloj grmlja ili drveća dulje se zadržavaju na tlu nego kad one padnu na tlo direktno bez sloja grmlja i drveća. Sposobnost biljaka da upijaju jedan dio oborina i da ih sprečaju u brzom dotoku do tla povoljno utječe na smanjenje erozije tla, u toliko više, što je šumsko tlo porozno pa ima veću sposobnost da zadržava vlagu. Zanimljivo je i djelovanje vegetacije na maglu. Na iglicama crnogoričnih vrsta drveća kao i na gornjoj i donjoj strani lišća listača tijekom jutra ili kasnije magla se kondenzira i u obliku kapljica vode pada na tlo. Slično se događa s rosom sam u manjoj mjeri. Što se tiče snijega, drveće i grmlje jače upija i zadržava snježne pahuljice nego kapi kiše, jer su snježne pahuljice lakše, veće i

jer padaju manjom brzinom. Grmlje i drveće može poslužiti u zaštiti od snježnih padavina i nanosa. U tom smjeru podižu se živice i pojasevi sa svrhom da zaustave nanose snijega.

Vjetar. Kretanje zraka — pogotovu ako nije pretjerano — može biti ugodno i korisno, no ako je brzina prevelika, ono može prouzrokovati velike klimatske neugodnosti i može pričiniti štete za ljude i za njihova dobra. Drveće i grmlje mogu poslužiti za reguliranje nepovoljnog djelovanja vjetra. U tom pogledu crnogorične vrste drveća su vrlo djelotvorne. Tako se na pr. u literaturi spominje djelovanje jednog nasada *Pinus nigra, var. austriaca* (crni bor) koji je bio visok 6 metara a smanjio je brzinu vjetra od 12 na svega 3 milje i to na potezu širokom 12 metara od nasada. Dosadašnja iskustva u SAD su pokazala da se brzina vjetra može smanjiti za 50% na potezu koji je 10 do 20 puta veći od visine vjetrobranog pojasa. Dakako, da spomenuti postotak ovisi o visini vjetrobranog pojasa, o njegovoj gustoći, vrste drveća itd.

Visina vjetrobranog pojasa vrlo je važna, jer što su stabla viša, to vjetrobrani pojasi postaje sve otvoreniji tako da se događa da jedan drvorek visokih stabala mjesto da smanjuje brzinu vjetra, može imati protivno djelovanje.

U literaturi se spominju različiti pokusi; čini se da se maksimalna zaštita od vjetra postiže na potezu koji je tri do pet puta veći od visine stabala zaštitnog pojasa. S obzirom na to da vjetrovi tijekom godine mijenjaju svoj smjer, potrebno je izabrati takve vrste drveća koje će pružiti najbolje rješenje. Na pr. gusta živica tuja (*Thuja occidentalis*) može po zimi smanjiti prodiranje sjeverozapadnog hladnog vjetra i tako utjecati na smanjenje hladnoće kao što ljeti ta ista živica može djelovati u smislu održavanja svježine, jer ne dopušta prodiranje toplog zraka iz istog smjera. Udarni, vjetra, koji mogu biti neugodni za promet dadu se ublažiti sadnjom drvoreda uzduž prometnica. Funkcionalna upotreba drveća i grmlja i uopće bilja je višestruka i vrlo je teško odvojiti jednu funkciju od druge, jer su one povezane.

W. BACH i E. MATHEWS u svojoj radnji »The importance of Green Areas in Urban Planning« kažu ovo: »Vjetar je jedan od najvažnijih klimatskih elemenata u urbanom planiranju, jer je disperzija zagađenog zraka i ljudska udobnost vrlo jako ovisna baš o tom elementu«. Vjetrovi koji su suviše jaki prouzrokuju vijavice na ulicama donoseći na momente velike količine zagađenog zraka koji se onda zavlači u kuće, stanove, urede itd. Ako su vjetrovi slabici, oni dovode do stagnacije zraka što može biti također nepovoljno, jer se ne može ukloniti nečistoća i zagađenost u atmosferi. Idealni sistem ventilacije zraka može spriječiti stvaranje vrtloga vjetrova i omogućiti širenje strujanja povjetaraca koji dolaze iz polja ili susjednih šumaraka, zelenih površina ili drugih nasada. To se može postići osnivanjem jednog odgovarajućeg prostornog sistema »zelenih površina«.

Reguliranjem brzine i jačine vjetra pomoći grmlja i drveća istovremeno se regulira i temperatura. Tako će na pr. temperatura zraka iza zaštitnih pojaseva crnogoričnih vrsta drveća biti nekoliko stupanja viša nego ispred tih

barijera. Crnogorične živice, naročito one od tuje (*Thuja occidentalis*) ili sličnih vrsta, ako su guste i ako su posađene uz sam zid neke građevine, mogu utjecati na stvaranje izolacijskog sloja zraka između zida i živice i tako blagovoreno djelovati na klimu. Ima podataka da se na taj način može uštediti 30% ogrijeva uslijed dobre zaštite građevina pomoću živica crnogoričnih stabala. U prirodi ima primjera, gdje vegetacija može izrazito djelovati na mikroklimu nekog kraja. Spominjemo depresije, uvale, doline i sl. gdje se obično noću slijeva hladni zrak, jer je on teži od toplog pa — prema tome — puše odozgo prema dolje. Ako se podigne barijera crnogoričnih vrsta drveća, koja će sprečavati prodiranje hladnog zraka, smanjit ćemo hladnoću i tako regulirati klimu. Gradske aglomeracije sa svojim građevinama utječu na povećavanje temperaturnih ekstremi, jer reflektirajuće površine kuća, prometnica i ostalih građevina apsorbiraju velike količine topline, koje se vrlo brzo oslobođaju zagrijavajući tako ljudski okoliš. Biljni svijet, doduše, također absorbira veliku količinu solarne radijacije tijekom dana ali je vrlo polako ispušta po noći smanjujući tako dnevne varijacije temperature a da ne govorimo o zasjeni i hladovini koju vegetacija pruža tijekom dana.

3. ESTETSKO REKREATIVNA FUNKCIJA DRVEĆA I GRMLJA

Biljke su lijepe pa stimuliraju ljudske osjećaje. Napisano je bezbroj pjesama o ljepoti cvjetova, lišća, biljaka, drveća i grmlja. Pjesnici i pisci opisali su i opjevali biljke kojima pripisuju veliku ljepotu, čar, dražest i beskonačno uzbuđenje. U današnjem svijetu, koji je čovjek stvorio, biljni svijet je istinski odmor zbog raznolikosti boja, oblika, habitusa i izgleda pojedinih biljaka. Šumar koji se bavi hortikulturom može dobro iskoristiti, upotrijebiti i naglasiti karakteristike pojedinog biljnog materijala. Ali ljepota biljaka ne treba da bude korišćena subjektivno, iako estetika ovisi o ukusu, odgoju i naobrazbi čovjeka. Danas već postoji obilna literatura pomoću koje može hortikulturni dizajner djelovati tako da ljepota bude također donekle objektivna. Istina da je biljka trodimenzionalni elemenat, jer ima svoju visinu, debljinu i širinu. Ali gdjekad se mogu estetski iskoristiti samo dvije dimenzije. Sjena, silhueta ili refleks neke biljke može biti estetski mnogo važniji elemenat od same biljke. Šumar može upotrijebiti zidove, staklo ili vodu na kojima će se reflektirati sjene drveća i postignuti vrlo jaki estetski ugodaj. Kad upotrebljavamo biljku kao elemenat u oblikovanju okoliša, onda treba imati pred očima njezinu karakteristiku, koja leži u tome da se taj elemenat mijenja, da on živi, da raste i da konačno umire.

Najveći razlog za estetsku primjenu vegetacije je njezina prirodnost za razliku od umjetno stvorenih građevina, skulptura i ostalih tvorevina. S biljkama, grmljem i drvećem može se uljepšati kulturna sredina koju je čovjek umjetno stvorio. Unošenje prirodnih elemenata — biljaka, grmlja i drveća — razbija oporost, hladnoću i tvrdoću urbane arhitekture.

Velika raznolikost boja koje posjeduju cvjetovi, listovi, plodovi, grane, grančice pojedinih grmova i stabala daju šumaru i hortikulturnom dizajneru velike mogućnosti u estetskom oblikovanju pejsaža, u toliko više, što pojedine vrste cvatu i fruktificiraju u različito vrijeme. Dakako, da estetsko ko-

rišenje vegetacije treba da je u skladu s ostalim funkcijama vegetacije koje se od nje traže. Bilo kako bilo, čovjek voli raznolikost boja s time da u svako doba može naći po neki cvijet. Zato je potrebno izvršiti kombinaciju vrsta drveća i grmlja imajući pred očima vrijeme cvatnje, boju i ostale karakteristike.

Od svih elemenata koji se upotrebljavaju u arhitekturi ili građevinarstvu uređenja okoliša, biljke su najdiamantične. To su elementi koji se stalno mijenjaju u svom obliku. Tijekom dana oni su obasjani suncem a po noći eventualno umjetnom rasvjetom. Tijekom godine vidimo ih u različitim aspektima s lišćem, bez lišća, u cvatu, s plodovima i bez njih. Biljke, kao i ljudi i životinje prolaze kroz ciklus rađanja, rastenja, odumiranja i smrti. Postoji također svojstvena dinamika biljaka u njezinom okolišu. Biljke se gibaju pod utjecajem vjetra, one reflektiraju sunčane trake, one se sjaju od kapljica kiše, one se smrzavaju od mraza i snijega, da bi se opet probudile i oživile u proljeće. Pomoću grmlja i drveća šumar odnosno hortikulturni dizajner može maskirati neke građevine koje ne djeluju dovoljno estetski. On može isto tako neke objekte učiniti vidljivim i upadljivim, maskirajući s jedne strane jedno što treba prikriti i otvarajući drugo što je zanimljivo i lijepo. Još više, šumar ili hortikulturni dizajner može vegetaciju koristiti za kontrolu perspektive. On je u mogućnosti da odmakne ili da privuče pogled na neke objekte. To može postići pomoću boje, visine, teksture i ostalih svojstava vegetacije i njezinog favoriziranja.

Hortikulturni dizajner može povećati estetski efekt u određenim prilikama; moguće je promijeniti smjer promatranja, slušanja i osjećaja koristeći i kombinirajuće grupe grmlja i stabala tako da se usmjeruje pogled čovjeka na ono što je lijepo i ugodno a da se sakrije ono što je ružno i neugodno. Biljke se također koriste estetski, jer su atraktivne. Ali one nisu privlačive samo za ljude nego i za životinje a naročito za ptice, jer one tamo nalaze plodove, jagode, bobе, sjemenje, ličinke, gusjenice i drugo. Pored toga nasadi grmlja i drveća najbolje su sklonište za ptice. A što ima ljepe od lijepog parka punog različitih ptica pjevica počevši od slavuha, ševe, sjenice, štiglića, palčića, kosa, djetlica i drugih. K tome ptice su najbolja zaštita vegetacije protiv različitih štetnika. Zato treba posebnu pažnju posvetiti uzgoju ptica u zelenim nasadima.

Osim toga biljke imaju to svojstvo da mogu djelovati u smislu objedinjavanja i harmoniranja raštrkanih građevnih objekata. Različiti znakovi, reklame, telefonske žice, antene, automobili i ostala prometna sredstva utječu na to da okoliš dobiva više-manje kaotičan izgled. U stvari okoliš koga je čovjek stvorio karakterističan je po tome što mu nedostaje jedinstvo harmonije. Biljke imaju karakteristiku da djeluju mirno te unose sklad u okoliš. Zbog svoje relativne sličnosti, zbog boja, oblika i teksture, moće se reći, da biljke objedinjuju, organiziraju i sintetiziraju okoliš. Biljke se mogu upotrijebiti također ako u okolišu želimo nešto posebno istaknuti ili naglasiti bilo sadnjom pojedinačnih egzotičnih stabala kao solitera, bilo da ih grupiramo u različitim oblicima i formama. Pomoću različitih nasada možemo raspoložiti i osvježiti čovjeka, naročito putnika koji se kreće raznim vozilima, a isto tako možemo ga odvratiti od različitih ružnih i neugodnih dijelova okoliša. To su — grosso modo uzevši — estetske kvalitete vegetacije koje se mogu iskoristiti uglavnom u dva pravca, prvo,

čovjeku pružiti nešto aktraktivno i lijepo što će privući njegovu pažnju podižući njegovo raspoloženje, i drugo, odvratiti čovjeka od nekog ružnog dijela okoliša.

Čovjek danas živi u grubom okolišu, punom oštih kutova i nemirnih dijelova. Tu je oštinu i taj je nemir potrebno ublažiti, što se donekle može postići pomoću biljaka različitih vrsta i forma. Nasadi biljaka mogu poslužiti također kad se želi čovjeka podsjetiti na nešto što postoji i što je zanimljivo vidjeti. Gdjekad se biljke upotrebljuju čak i za dekoraciju zgrada, dvorišta, ulica i sl. U tom smjeru ipak treba imati mjeru da se ne postigne obratni efekt. Biljke mogu nadalje vrlo korisno poslužiti pri raščlanjivanju elemenata ljudskog okoliša koristeći nasade biljaka za odvajanje jednih površina od drugih — privatne površine, javne površine, ulazi, aleje, igrališta itd. U tom pogledu biljke mogu poslužiti kao elemenat dizajna: za postizavanje jasnoće u prometu, za jasnije odvajanje javnih površina od drugih, za naglašavanje i uočavanje određenih površina itd. Općenito govoreći može se reći da u uređenju prostora ima površina koje imaju prvenstvenu važnost za razliku, od drugih koje imaju manju i trećih koje imaju najmanje značenje. Ta važnost ili hijerarhija položaja može se naglasiti pomoću biljaka koristeći pojedine vrste s njihovim karakteristikama primjenjujući različite oblike sadnje. Biljke mogu poslužiti također i kao indikatori označavajući neko mjesto ili neki objekt. Pomoću biljaka šumar odnosno hortikulturni dizajner može reći: »To je mjesto ovdje ili to je ondje!«. Što više, vrste drveća mogu poslužiti kao memorijalni spomenici ili kao uspomene na tu i tu zgodu i slično. Na pr. »To je stablo posađeno kao uspomena na...« ili »Na tom mjestu dogodilo se...« ili »To je stablo posadio taj i taj posjetilac« ili »Ta su stabla posadili mladenci« ili »Ta su stabla posadila djeca nakon završene škole« itd. Stabla mogu poslužiti u uređenju okoliša kao točke sastajališta — na pr. »Pod žalosnom vrbom«, »Uz hrast« ili »U hladovini kestena« itd. Stabla mogu poslužiti dizajneru da promjeni dimenzije pojedinih objekata, tj. da prividno smanji ili poveća neku dimenziju.

Tako će se na pr. čovjek u jednom niskom nasadu osjećati visok za razliku od visokog nasada u kojem će se osjećati nizak. Ili na pr. u jednom gradu — među velikim građevinama — zrela stabla smanjuju dimenzije pojedinih zgrada itd. Biljke imaju također svojstvo da moduliraju perspektivu. Pomoću njih može se neki objekt učiniti bližim ili daljim nego što u stvari jest. Moduliranje svjetla također je važno. To se postiže pomoću biljaka koristeći ih s prirodnim ili umjetnim osvjetljenjem u estetske svrhe. Biljke se mogu estetski koristiti i tako da evociraju uspomene na prošlo vrijeme, na drugo mjesto, da djeluju na ljudske osjećaje, na njegovo mišljenje itd. Ispod jednog debelog stabla, koje stvara debelu hladovinu, u jednom parku, čovjek može imati dojam da je daleko od civilizacije, u jednom divljem i prirodnom ambijentu. Vegetacija podsjeća čovjeka na fenne mene prirode, skreće mu pažnju na to; tako ga zabavlja i rasterećuje od njegovih briga. U sjeni stabala, čovjek uočava razliku između sunca i hлада; kad puše vjetar i lišće šušti, čovjek osjeća gibanje i uočava bolje lišće i vjetar. Ako je čovjek zasadio to stablo, čovjek također uočava svoje godine i može reći: »Oh, kako je to stablo naraslo otkad sam ga posadio«. Biljke djeluju na ljudsko raspoloženje zbog njihove trajnosti i ljepote.

One mogu izazvati u čovjeku različite osjećaje — sreće, tuge, žalosti, zamiljenosti i sl. Na pr. raspoloženje proljetnog pejsaža južne Francuske bilo je zauvijek ovjekovjećeno na platnu VAN GOGHA koji je naslikao prekrasne čemprese. Ugodaj među maslinama u Mediteranu izrazila je prekrasno CATA DUJŠIN. Rascvjetano smilje na gromačama otoka Krka ovjekovjećio je GLIHA, itd. itd. Nezapamćeno je proljetno raspoloženje u nekim parkovima Zagreba s rascvjetanim magnolijama (Ribnjak) ili aleja japanskih trešnja u Miramarškoj ulici ili rascvjetana aleja Koelreuteria u mjesecu srpnju na Trgu Francuske Revolucije u Zagrebu. Moglo bi se nabrojati bezbroj sličnih primjera koji ostaju u trajnom sjećanju posjetilaca i koji imaju prema tome veliku estetsku vrijednost kao što je na pr. ružičnjak u Portlandu, nasadi Rhododendrona u centru grada Osla, nasadi *Euphorbia pulcherima* u Mexico — City, drvoredi *Lagerstroemia* sp. u Padovi (u cvatu u oktobru), drvoredi *Scinus mole* s crvenim plodovima u Ateni, drvoredi kokosova oraha u Vera Cruz, drvoredi pinjola u Italiji itd. itd.

Lišće na drveću ili na zemlji pod utjecajem vjetra šušti i može proizvesti ugodne zvukove koji privlače čovjeka i životinje. No cvjetovi i lišće imaju različite mirise. Neki se odlikuju vanrednim mirisom koji privlači čovjeka i pruža mu veliku ugodnost. Nezaboravno je sjediti za vrijeme toplih dana mjeseca lipnja ispod mirisavih stabala lipe u cvatu ili gledati i mirisati u proljeće magnolije ili pak lišće eukaliptusa ili crnogoričnih vrsta od kojih neke imaju posebno lijepi miris — na pr. *Arbor-vitae* — *Thuja occidentalis*.

4. POPIS VRSTA PREMA NJIHOVIM SPECIFIČNOSTIMA

Ovdje su nabrojeni neki principi estetskog oblikovanja pejsaža koji bi mogli doći do izražaja pri uređivanju okoliša. U cilju olakšanja izbora vrsta drveća i grmlja preporučujemo KANIJEV priručnik u kojem je autor obradio 465 vrsta koje se mogu upotrebljavati u našim prilikama pri osnivanju i oblikovanju parkova i pejsaža. (Z. Kani: »Drvenasto bilje u oblikovanju parkova i pejsaža« Poljoprivredni fakultet Zagreb, 1973).

Radi ilustracije navodimo i podatke koje u knjizi »Moj vrst« iznosi B. PROSIC o vremenu cvatnje ukrasnog drveća i šiblja:

DOBA CVATNJE UKRASNOG DRVEĆA I ŠIBLJA

U ožujku (III)

- Amygdalis communis* (i u veljači)
- Cornus mas*
- Daphne mezereum*
- Forsythia* sp.
- Jasminum nudiflorum*
- Prunus nana* (*Amygdalis nana*)
- Cercis siliquastrum*

Cydonia japonica

- Magnolia* sp.
- Prunus* sp.
- Spiraea arguta*
- Spiraea prunifolia*

U svibnju (V)

- Aesculus hippocastanum*
- Aesculus rubicunda*
- Berberis* sp.
- Cotoneaster multiflora*
- Crataegus* sp.

U travnju (IV)

- Acer platanoides*
- Berberis buxifolia*

Deutzia sp.
Laburnum sp.
Lonicera sp.
Mahonia aquifolium
Pirus sp.
Prunus sp.
Sorbus sp.
Spirea sp.
Syringa sp.
Tamarix sp.
Viburnum sp. (listopadni)

U lipnju (VI)

Aesculus parvifolia
Amorpha fruticosa
Caragana arborescens

U srpnju (VII)

Catalpa bignonioides
Hibiscus syriacus
Hydrangea arborescens

Hypericum sp.
Liriodendron tulipifera
Spirea japonica
Calycanthus floridus
Cytisus capitatus
Weigelia sp.
Elaeagnus angustifolia
Philadelphus sp.
Robinia sp.
Sambucus nigra
Spirea Burnalda
Spirea Dauglasii
Spirea salicifolia
Syringa amurensis
Syringa reflexa
Tamarix gallica
Tilia sp.

U kolovozu (VIII)

Calluna vulgaris
Hydrangea paniculata var. *grandifl.*

Isti autor iznosi i pregled važnijih dendroloških kultura u kome navodi razrađene vrste prema: obliku krošnje, boji lišća, plodovima, značajnim uslovima sredine, zatim drveće i šiblje za posebne namjene. Pri osnivanju nasada i parkova kao i u uređivanju okoliša mislimo da će biti od koristi i niže navedeni podaci koje donosimo iz kanadske literature, iako oni nisu potpuni za naše podneblje.

GRMLJE S OBOJENIM PLODOVIMA

Crveni plodovi

Acer ginnala
Arctostaphylos uva-ursi
Cornus mas
Crataegus — sp.
Euonymus fortunei vegeta
Ilex cornuta »*Burfordii*«
Lonicera — sp.
Nandina domestica
Photinia serrulata
Prunus glandulosa
Pyracantha — sp.
Sambucus racemosa
Skimmia japonica
Taxus — sp.

Arbutus unedo
Aucuba japonica
Cotoneaster — sp.
Euonymus europaea
Ilex aquifolium — selections
Ilex verticillata
Malus — sp.
Pernettya mucronata
Photinia villosa
Prunus tomentosa
Rosa — sp.
Shepherdia canadensis
Stranvaesia davidiana
Viburnum — sp. (listopadni)

Plavi plodovi

<i>Berberis julianae</i>	<i>Fatsia japonica</i>
<i>Berberis verruculosa</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Chionanthus virginicus</i>	<i>Mahonia aquifolium</i>
<i>Claredondrum trichotomum</i>	<i>Mahonia bealii</i>
<i>Cornus amomum</i>	<i>Symplocos paniculata</i>

Purpurni plodovi

<i>Aronia prunifolia</i>	<i>Callicarpa japonica</i>
<i>Berberis candidula</i>	<i>Prunus laurocerasus</i>

Bijeli plodovi

<i>Cornus alba »Sibirica«</i>	<i>Sorbus koehneana (white and red)</i>
<i>Cornus racemosa</i>	<i>Symporicarpos albus laevigatus</i>
<i>Cornus stolonifera</i>	

Crni plodovi

<i>Acanthopanax — sp.</i>	<i>Ribes sanguineum</i>
<i>Ilex crenata</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Ilex glabra</i>	<i>Viburnum lantego</i>
<i>Ligustrum — various</i>	<i>Viburnum prunifolium</i>
<i>Osmanthus heterophyllus</i>	<i>Viburnum tinus</i>
<i>»Ilicifolius«</i>	

Zuti plodovi

<i>Elaeagnus angustifolia</i>	<i>Stachyurus praecox</i>
<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Viburnum opulus »Xanthlorarpum«</i>
<i>Pyracantha crenulata »Flava«</i>	

GRMLJE KOJE PRIVLACI PTICE

<i>Aronia arbutifolia</i>	<i>Ilex opaca</i>
<i>Aronia melanocarpa</i>	<i>Ilex verticillata</i>
<i>Cornus alba</i>	<i>Juniperus communis — selections</i>
<i>Cornus alternifolia</i>	<i>Juniperus virginiana — selections</i>
<i>Cornus mas</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Cornus racemosa</i>	<i>Lindera benzoin</i>
<i>Cornus rugosa</i>	<i>Lonicera — various</i>
<i>Crataegus sp.</i>	<i>Mahonia aquifolium</i>
<i>Daphne mezereum</i>	<i>Malus arnoldiana</i>
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	<i>Malus floribunda</i>
<i>Elaeagnus multiflora</i>	<i>Malus serpentii</i>
<i>Euonymus — various</i>	<i>Myrica sp.</i>
<i>Gaultheria</i>	<i>Prunus — various cherries</i>
<i>Hypericum prolificum</i>	<i>Pyracantha sp.</i>

<i>Rhus</i> — various sumacs	<i>Shepherdia canadensis</i>
<i>Ribes alpinum</i>	<i>Symporicarpos</i> — various
<i>Ribes aureum</i>	<i>Taxus baccata</i>
<i>Rosa multiflora</i>	<i>Thuja occidentalis</i>
<i>Rubus</i> — various	<i>Vaccinium corymbosum</i>
<i>Sambucus</i> sp.	<i>Viburnum</i> — various
<i>Shepherdia argentea</i>	

GRMLJE S OBOJENIM LIŠĆEM

Plavo-zeleno lišće

Chamaecyparis lawsoniana »*Allumi*« *Juniperus squamata* »*Meyeri*«
Chamaecyparis Lawsoniana »*Ellwoodii*« *Lonicera korodlowii* »*Zabelii*«
Juniperus scopulorum »*Blue Haven*« *Rosa rubrifolia*

Crveno lišće

Acer palmatum »*Rubrum*«

Bijelo-srebrno lišće

Cornus alba »*Argenteomarginata*« *Ilex aquifolium* »*Argenteo Marginata*«
Euonymus fortunei »*Emerald Gaiety*« *Kerria japonica* »*Picta*«

Sivo lišće

<i>Amorpha canescens</i>	<i>Lavandula officinalis</i>
<i>Chrysothamnus nauseosus</i>	<i>Salex exigua</i>
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	<i>Senecio greyii</i>
<i>Elaeagnus commutata</i>	<i>Shepherdia argentea</i>
<i>Elaeagnus multiflora</i>	<i>Tamarix pentandra</i>
<i>Elaeagnus umbellata</i>	<i>Zenobia pulverulenta</i>
<i>Hippophae rhamnoides</i>	

Žuto lišće

<i>Calluna vulgaris</i> » <i>Aurea</i> «	<i>Ligustrum ovalifolium</i>
<i>Chamaecyparis Lawsoniana</i> » <i>Lane</i> «	» <i>Aureo-marginata</i> «
<i>Chamaecyparis pisifera</i> » <i>Filifera</i> Aurea«	<i>Ligustrum vulgare</i> » <i>Aureum</i> «
<i>Cornus alba</i> » <i>Spaethii</i> «	<i>Philadelphus coronarius</i> » <i>Aureus</i> «
<i>Elaeagnus pungens</i> » <i>Maculata</i> «	<i>Physocarpus opulifolius</i> » <i>Luteus</i> «
<i>Juniperus chinensis</i> » <i>Pfitzeriana</i> Aurea«	<i>Sambucus canadensis</i> » <i>Aurea</i> «
<i>Juniperus communis</i> <i>depressa</i> » <i>Aureo-spica</i> «	<i>Sambucus racemosa</i> » <i>Plumosa Aurea</i> «
	<i>Thuja occidentalis</i> » <i>Lutea</i> «
	<i>Thuja orientalis</i> » <i>Aurea Nana</i> «
	<i>Weigela florida</i> » <i>Variegata</i> «

Purpurino lišće

<i>Acer palmatum</i> » <i>Atropurpureum</i> «	<i>Cotinus coggygria</i> » <i>Purpureus</i> «
<i>Corylus maxima</i> » <i>Purpurea</i> «	<i>Cotinus</i> » <i>Royal Purple</i> «

Malus x purpurea »Eleyi«
Malus »Royalty«
Prunus cerasifera »Atropurpurea«

Prunus x cistend
Prunus virginiana »Shubert«
Weigela florida »Foliis Purpuriis«

GRMLJE S OBOJENIM LIŠCEM U JESEN

Crveno lišće

Acer ginnala
Cornus alba
Enkianthus campanulatus
Euonymus alata
Euonymus europaea
Euonymus sachalinensis
Fothergilla monticola
Rhododendron vaseyi

Rhus — various sumacs
Ribes aureum
Rosa nitida
Rosa rugosa
Vaccinium — various
Viburnum dentatum
Viburnum lantana
Viburnum prunifolium

Crveno-purpurino lišće

Leucothoe fontanesiana
Nandina domestica
Viburnum acerifolium

Viburnum dilatatum
Viburnum lentago
Viburnum trilobum

Žuto lišće

Amelanchier — sp.
Fothergilla major

Hamamelis — various
Lindera benzoin

GRMLJE S OBOJENIM GRANČICAMA

Zelene grančice

Cytisus — most
Euonymus europaea
Itea virginica

Jasminum nudiflorum
Kerria japonica
Poncirus trifoliata

Žute grančice

Cornus solonifera »Flaviramea«

Salix alba »Vitellina«

Crvene grančice

Acer palmatum
Cornus stolonifera
Cornus alba »Sibirica«
Rosa acicularis
Rosa blanda
Rosa multiflora

Rosa satigera
Rosa virginiana
Salix alba »Chermesina«
Vaccinium corymbosum
Viburnum opulus »Nanum«

Sive grančice

<i>Acentophanax seiboldianus</i>	<i>Lonicera tatarica</i>
<i>Buddleia alternifolia</i>	<i>Neillia sinensis</i>
<i>Clethra alnifolia</i>	<i>Prinsepia sinensis</i>
<i>Cornus racemosa</i>	<i>Viburnum sargentii</i>
<i>Elaeagnus unbellata</i>	<i>Viburnum trilobum</i>
<i>Lonicera morrowii</i>	<i>Zenobia pulverulenta</i>

GRMLJE S MIRISAVIM CVJETOVIMA

<i>Abelia x grandiflora</i>	<i>Philadelphus — sp.</i>
<i>Carpentieria californica</i>	<i>Ribes odoratum</i>
<i>Choisya ternata</i>	<i>Rosa — sp.</i>
<i>Clethra alnifolia</i>	<i>Skimmia japonica</i>
<i>Daphne — various</i>	<i>Syringa vulgaris — sp. cultivars</i>
<i>Elaeagnus — various</i>	<i>Viburnum x burkwoodii</i>
<i>Epigaea repens</i>	<i>Viburnum x carlcephalum</i>
<i>Halimodendron halodendron</i>	<i>Viburnum carlesii</i>
<i>Kalmia latifolia</i>	<i>Viburnum ferreri</i>
<i>Lavandula officinalis</i>	<i>Vitex agnus-castus</i>
<i>Magnolia kobus stellata</i>	

GRMLJE S MIRISAVIM LIŠĆEM

<i>Artemisia — sp.</i>	<i>Lavandula officinalis</i>
<i>Calycanthus — sp.</i>	<i>Lindera benzoin</i>
<i>Choisya ternata</i>	<i>Myrica — various</i>
<i>Comptonia peregrina</i>	<i>Rhys aromatica</i>
<i>Juniperus — various</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Laurus nobilis</i>	<i>Vitex agnus-castus</i>

GRMLJE ZA MOKRO TLO

<i>Alnus — various</i>	<i>Rhododendron nudiflorum</i>
<i>Aronia arbutifolia</i>	<i>Rhododendron veseyi</i>
<i>Cephaelanthus occidentalis</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Comptonia peregrina</i>	<i>Salix discolor</i>
<i>Cornus alba</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Cornus stolonifera</i>	<i>Taxus canadensis</i>
<i>Dirca palustris</i>	<i>Thuja occidentalis</i>
<i>Ilex glabra</i>	<i>Vaccinium — various</i>
<i>Ilex verticillata</i>	<i>Viburnum cassinoides</i>
<i>Kalmia latifolia</i>	<i>Viburnum dentatum</i>
<i>Ledum groenlandicum</i>	<i>Viburnum lantanaoides</i>
<i>Lindera benzoin</i>	<i>Viburnum opulus</i>
<i>Rhododendron calendulaceum</i>	<i>Viburnum trilobum</i>
<i>Rhododendron canadense</i>	

GRMLJE ZA KISELO TLO

<i>Calluna vulgaris</i> — selections	<i>Kalima</i> — various
<i>Cytisus</i> — sp.	<i>Ledum groenlandicum</i>
<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Leucothoe</i> — various
<i>Enkianthus campanulatus</i>	<i>Pieris</i> — various
<i>Epigaea repens</i>	<i>Rhododendron</i> — various
<i>Fothergilla</i> — various	<i>Vaccinium</i> — various
<i>Ilex</i> — various	

GRMLJE ZA SUHO ILI PJESKOVITO TLO

<i>Acanthopanax</i> — sp.	<i>Juniperus horizontalis</i>
<i>Acer ginnala</i>	<i>Juniperus virginiana</i> — selections
<i>Amorpha</i> — various	<i>Kolkwitzia amabilis</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Lespedeza bicolor</i>
<i>Atriplex</i> — various	<i>Ligustrum</i> — sp.
<i>Baccharis halimifolia</i>	<i>Myrica</i> — various
<i>Caragana</i> — sp.	<i>Physocarpus opulifolius</i>
<i>Chaenomeles speciosa</i>	<i>Potentilla fruticosa</i> — selections
<i>Cistus laurifolius</i>	<i>Rhus glabra</i>
<i>Comptonia peregrina</i>	<i>Rhus typhina</i>
<i>Cytisus</i> — sp.	<i>Rosa rugosa</i> — selections
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	<i>Rosa setigera</i>
<i>Genista</i> — sp.	<i>Shepherdia canadensis</i>
<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Tamarix</i> — various
<i>Indigofera</i> — various	<i>Vitex agnus-castus</i>
<i>Juniperus communis</i> — selections	<i>Yucca</i> — various

GRMLJE ZA SJENOVITA MJESTA

<i>Abelia x grandiflora</i>	<i>Hamamelis</i> — various
<i>Acenthopanax sieboldianus</i>	<i>Hypericum</i> — sp.
<i>Acer spicatum</i>	<i>Ilex</i> — sp.
<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Kalmia</i> — sp.
<i>Aucuba japonica</i>	<i>Leucothoe</i> — various
<i>Berberis verruculosa</i>	<i>Mahonia</i> — various
<i>Buxus</i> — various	<i>Myrica</i> — various
<i>Camellia japonica</i> — selections	<i>Nandina domestica</i>
<i>Comptonia peregrina</i>	<i>Osmanthus heterophyllus »Ilicifolius«</i>
<i>Cornus alba</i>	<i>Photinia serrulata</i>
<i>Cornus racemosa</i>	<i>Photinia villosa</i>
<i>Cornus stolonifera</i>	<i>Pieris</i> — various
<i>Epigaea repens</i>	<i>Pyracantha</i> — sp.
<i>Euonymus fortunei vegeta</i>	<i>Rhododendron</i> — various
<i>Euonymus nana</i>	<i>Rhodotypos scandens</i>
<i>Fetsia japonica</i>	<i>Ribes</i> — sp.
<i>Gaultheria shallon</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>

<i>Skimmia japonica</i>	<i>Vaccinium</i> — various
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	<i>Viburnum cassinoides</i>
<i>Stephanandra incisa</i>	<i>Viburnum dentatum</i>
<i>Symporicarpos</i> — sp.	<i>Viburnum lantanoides</i>
<i>Taxus</i> — various	<i>Viburnum lentago</i>
<i>Thuja</i> — sp.	<i>Viburnum prunifolium</i>
<i>Tsuga</i> — various	<i>Viburnum tinus</i>

GRMLJE ZA TESKE GRADSKE UVJETE

<i>Acanthopanax sieboldianus</i>	<i>Malus</i> — sp.
<i>Acer ginnala</i>	<i>Philadelphus coronarius</i>
<i>Amorpha fruticosa</i>	<i>Physocarpus opulifolius</i>
<i>Aralia</i> — varous	<i>Pieris</i> — various
<i>Aucuba japonica</i>	<i>Potentilla fruticosa</i> — selections
<i>Caragana arborescens</i>	<i>Pyracantha coccinea</i> »Lalandii«
<i>Cornus alba</i>	<i>Rhus</i> — various sumacs
<i>Cornus stolonifera</i>	<i>Ribes alpinum</i>
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	<i>Ribes odoratum</i>
<i>Euonymus</i> — sp.	<i>Rosa multiflora</i>
<i>Forsythia</i> — various	<i>Rosa rugosa</i> — cultivars
<i>Hamamelis</i> — various	<i>Spiraea x vanhouttei</i>
<i>Hibiscus syriacus</i> — selections	<i>Symporicarpos</i> — various
<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Syringa x prestoniae</i> — selections
<i>Hydrangea</i> — various	<i>Syringa vulgaris</i> — selections
<i>Ilex creanata</i>	<i>Taxus baccata</i> — selections
<i>Juniperus chinensis</i> »Pfitzeriana«	<i>Taxus cuspidata</i> — selections
<i>Ligustrum</i> — various	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Lonicera</i> — sp.	<i>Viburnum opulus</i>

GRMLJE KOJE POKRIVA TLO

<i>Arctosaphylos uva-ursi</i>	<i>Hypericum calycinum</i>
<i>Bruckenthalia spiculifolia</i>	<i>Hypericum hookerianum</i> »Hidcote«
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Hypericum x moserianum</i>
<i>Cotoneaster adpressa praecox</i>	<i>Juniperus chinensis sargentii</i>
<i>Cotoneaster conspicua</i> »Decora«	<i>Juniperus horizontalis</i> »Douglasii«
<i>Cotoneaster dammeri</i>	<i>Juniperus horizontalis</i> »Plumosa«
<i>Cotoneaster dammeri</i> »Skogholm«	<i>Juniperus horizontalis</i> »Wapiti«
<i>Cotoneaster</i> »Lofast«	<i>Juniperus sabina</i> »Tamariscifolia«
<i>Cotoneaster microphylla</i> »Cochleata«	<i>Cytisus decumbens</i>
<i>Cotoneaster x watereri</i> »Autumn Fire«	<i>Cyticus purpureus</i>
<i>Cytisus x beanii</i>	<i>Daboeacia cantabrica</i>
<i>Gaultheria humifusa</i>	<i>Daphne cneorum</i>
<i>Genista pilosa</i>	<i>Daphne</i> »Leila Haines«
<i>Genista sagittalis</i>	<i>Erica carnea</i>
	<i>Euonymus fortunei</i>

<i>Forsythia x intermedia</i>	<i>Pachysandra terminalis</i>
»Arnold Dwarf«	<i>Rosa multiflora</i>
<i>Leiophyllum buxifolium</i>	<i>Rosa rugosa »Max Graf«</i>
<i>Mahonia repens</i>	<i>Vaccinium vitis-idea minus</i>
<i>Pachistima canbyi</i>	<i>Xanthorrhiza simplicissima</i>

ZAKLJUČAK

Završavajući ovaj članak, svjesni smo da ni izdaleka nismo iscrpli temu koja je u naslovu navedena. Nastojali smo da ovaj članak bude poticaj za daljnje radove i diskusije iz oblasti » uređenja čovjekova okoliša« u kojoj bez sumnje šumarski inženjeri treba da uzmu većeg učešća.

LITERATURA

- Coutanceau, M.: Encyclopedie des jardins, Paris 1973.
 Mc Hale, John: The ecological context, London 1969.
 Hellyer, A. G. L.: Bunte Sträucher im Garten, Berlin 1973.
 Kani, Z.: Drvenasto bilje u oblikovanju parkova i pejsaža, Poljoprivredni fakultet Zagreb 1973.
 Kovacević, P., Kalinić, M., Pavlić, V., Bogunović, M.: Tla Gornje Posavine, Zagreb 1972.
 Kozłowski, T. T.: Water deficits and plant growth, New York 1968.
 Matković, P.: Biljka, čovjek, prostor, Split 1970.
 Meštirović, Š.: Utjecaj borovih kultura na čistoću zraka u Kliško-Solinskem bazenu, doktorska disertacija, Zagreb 1976. Glasnik za šumske pokuse, Zagreb 1980.
 Prošić, B.: Moj vrt, Nolit, Beograd 1973.
 — Preserving Our Natural Heritage, Washington 1975.
 Robinette, G. O.: Plants, people and environmental quality, Washington D. C. 1972.
 Sherk, L. C. and Buckley, A. R.: Ornamental Shrubs for Canada, Ottawa 1969.
 Spreiregen, Paul D., AJA: The arhitecture of Towns and Cities, New York 1965.

The Use of Trees and Shrubs in the Management of Man's Environment

Summary

The authors describe different uses of trees and shrubs to improve our environment. Primarily the present many results from foreign and domestic literature concerning **erosion, acoustics, traffic, solar radiation, wind, precipitacion and temperature control**. They also mention some original results in the use of **plants in atmospheric purification. The architectural elements and esthetic values of trees and ornamental shrubs** are especially discussed with the list of recommended plants for special purposes.



Dovoljno je da samo dva puta dnevno auto prođe kolotečinom,
pa da više ne raste trava; primjer iz Držićeve ul. br. 6 u Zagrebu.

Foto: O. Piškorić, 1979.

NOVE SPOZNAJE O MORFOLOGIJI I BIOLOGIJI JELINA MOLJCA IGLIČARA ARGYRESTHIA FUNDELLA F. R. (LEPIDOPTERA: TINEIDAE)

Doc. dr Katica OPALIČKI, dipl. inž. šum.

Šumarski fakultet, Katedra za zaštitu šuma, ZAGREB

SAŽETAK. U studiji su istaknute nove dosad neobjavljene morfološko-biološke osobine moljca jelinih iglica *Argyresthia fundella* F. R. Utvrđena je korelacija intenziteta napada moljca i postotnog sadržaja hranjiva u iglicama jеле, posebno sadržaja saharoze. Sadržaj hranjivih supstanica određen je folijarnom analizom koja je vršena u više navrata tijekom godine u Institutu za Agroekologiju fakulteta poljoprivrednih znanosti u Zagrebu. Opažanja su vršena na posebno odabranim primjernim plohamama u Gorskom Kotaru na silikatnim i karbonatnim tlima. Rezultati istraživanja su veoma zanimljivi i veoma važni sa znanstvenog i praktičnog stanovišta. Ova istraživanja posebno su aktuelna danas, kad se moljac ponovo nalazi u progresiji i poslužit će za njegovo uspješno suzbijanje.

UVOD

Sistematska, pripadnost moljca, kao i osnovne morfološke oznake poznate su još iz 1877. godine, a uvršten je u šumske štetnike radom HARTIGA (1896. god.) prigodom gradacije u Bavarskoj. Taj prvi opis morfologije moljca koji kasnije daje ESCHERICH (1931.) nije do danas doživio nikakve izmjene ni dopune iako nedostaju neki podaci iz morfologije. Do nedavna su bili nepoznati i mnogi detalji iz biologije i ekologije moljca. To možemo objasniti time, što moljac i nije činio nekih većih šteta u jelovim sastojinama srednje Evrope iako je došlo do sušenja jelika. Sušenje jеле je problem koji se u Evropi razmatra više od jednog stoljeća, a uzroci sušenja pripisuju se različitim faktorima biotske i abiotiske prirode, no nijedan od poznati entomologa ne smatra minere jelovih iglica i pupova ekonomskim štetnicima. O sušenju jеле u SR Hrvatskoj postoje pisani radovi još iz 1900. god. a u drugim republikama problem se javlja znatno kasnije. Najprije u Bosni, zatim u Sloveniji (WRABER 1948). Sušenje se pripisuje primarnim štetnicima (Pissodes piceae, Cryhalas piceae) Sušenje jеле u Gorskem kotaru prvi put je povezao s pojmom moljca VAJDA (1954) za vrijeme prve gradacije na području SR Hrvatske. Došlo je do poremetnje ekološke ravnoteže u relativno stabilnim ekosistemima Gorskog kotara gdje se jela nalazi u zoni svoga pri-

rodnog rasprostranjenja, zajedno sa bukvom i smrekom u prirodnim bioce-
nozama. Uzroci te poremetnje ostali su nepoznati budući se gradacija bližila
kraju (1950—1957) god. Više pažnje pobudio je moljac kod II gradacije koja
je trajala od 1968—1972. god. Tom prilikom došlo je do sušenja jеле na
većem području našeg kontinentalnog krša. Kompleksna timska istraživa-
vanja započeta (1968) u fazi kulminacije moljca dobrim su dijelom razjasnila
uzroke djelomičnog sušenja (propadanja) jеле u Gorskem kotaru. U nizu faktora nalazi se jelin moljac (*A. fundella* F. R.) i ostali defolijatori jеле, čiju
su masovnu pojavu omogućile klimatske prilike sa relativno visokim tempe-
raturama zraka i malom količinom oborina. Ova timska istraživanja rezul-
tirala su velikim brojem publikacija, no ipak su ostali nerazjašnjeni neki de-
talji iz njegove morfologije i biologije, a ekologija je ostala gotovo nepoznata.

Prikrale su se i neke pogrešne interpretacije. Od uvođenja *A. fundella*
F. R. u šumarsku entomologiju (1896) do naših istraživanja bio je nepoznat
morfološki izgled jaja, mjesto odlaganja i veličina jajeta, biotički potencijal
vrste, dužina embrionalnog razvoja i dr. Ovaj problem smo riješili, sma-
tramo, dapače, uvjereni smo da će to biti od velikog, možda i presudnog
značenja u daljnjoj borbi protiv ovog štetnika.

Istraživanja financira SIZ IV. u okviru teme »Epidemijskog ugibanje
i sušenje jеле«. Na temi surađuju prof. dr M. ANDROIĆ i prof. dr B. PRPIĆ,
koji su pokazali razumijevanje, dajući prioritet ovom uvodnom dijelu istra-
živanja, te im ovom prilikom izražavam svoju duboku zahvalnost. Posebno
zahvaljujem prof. dr M. Androiću na nesobičnoj podršci, koju mi je pružio
u realizaciji ovih istraživanja.

MORFOLOŠKO BIOLOŠKE OS EBINE

Iscrpni podaci o biologiji i morfologiji moljca dati su u prijašnjoj publi-
kaciji (ANDROIĆ, M., OPALIČKI K. 1975), gdje je pogrešno naveden podatak
o mjestu odlaganja jaja. Činjenica je da smo u laboratorijskim uslovima
»prinudili« ženke moljca, da odlaze jaja na iglice, ne pružajući im drugu
mogućnost, a na što su uostalom upućivali radovi poznatih entomologa
(ESCHERICH, HARTIG, BRAUNS, PATOČKA i dr.).

Nećemo se ovdje osvrtati na one morfološke značajke koje su od ranije
poznate, ali neke moramo ponoviti, da bi istakli nastala odstupanja.

Morfologija gusjenica

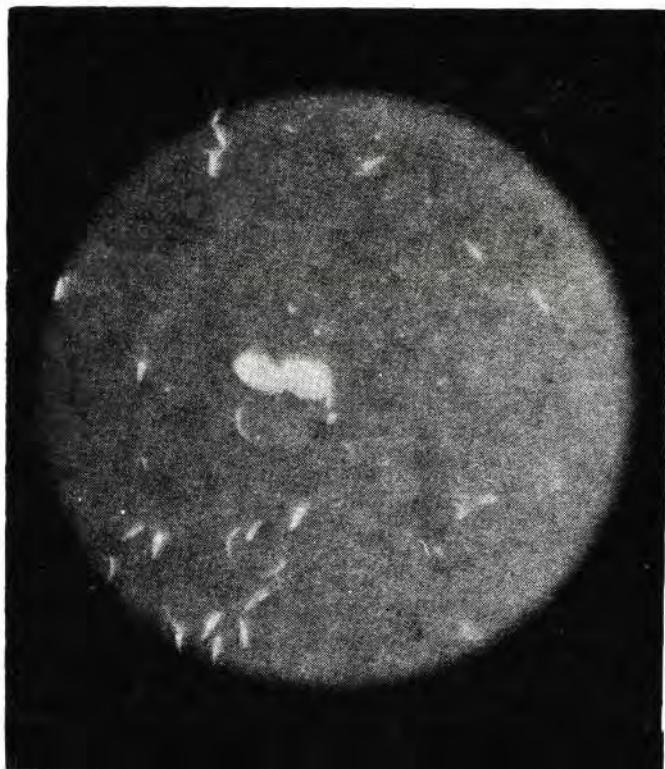
Odrasla gusjenica već ranije opisana, dugačka je 5—7 mm, a široka
0,6—0,63 mm. Glava je sjajna crna, nadvratnjak i analna pločica smeđema-
slinasta i tamnija od ostale površine tijela. Prsne noge s crnosmeđim prste-
novima. Abdominalne noge tipa pedes coronata. Na mandibulama 2 srednja
zuba više izražena od ostalih.

Jajna gusjenica koja dosad nije opisana pokazuje izvjesna odstupanja
u odnosu na odraslu, naime razlikuje se od nje po boji. Po izlasku iz jaja
tijelo gusjenice je narandžasto, do rđasto smeđe boje. Glava tamno smeđa
sjajna. Nadvratnjak i analni štitici su svjetlo smeđi ali uvijek za nijansu tam-
niji od tijela gusjenice. Prsne noge sa narandžasto smeđim prstenovima. Ab-

dominalne noge bljedožućkaste. Duljina tijela jajne gusjenice je $0,1 - 0,12$ mm prosječno. Iza prvog presvlačenja pigmentacija se postepeno mijenja, te boja tijela gusjenica prelazi u prljavozelenu.

Jaje

Ni jedan od autora, koji su pisali o moljcu nije dao opis jaja, predpostavljamo zbog veoma malih dimenzija i pogrešne intrepretacije o mjestu odlaganja jaja. U laboratorijskim uslovima se može postići odlaganja jaja na iglice (Fot. 1), prema tome bilo je i mogućnosti za opis.

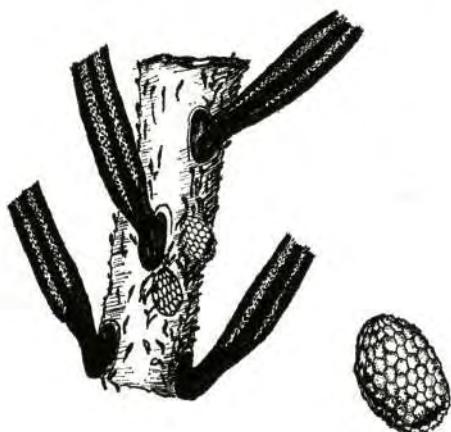


Fot. 1 — Jaja *A. fundella* F. R. odložena na iglici u laboratoriju povećano 200 x.

Prema vlastitim zapažanjima i mjerenjima dužinama jajeta je $0,04 - 0,05$ mm, širina $0,02 - 0,03$ mm. Okrugla je do ovalna oblika. Ispupčeno sa gornje strane sa skulpturama peterokutna nepravilna oblika, koje mu daju izgled saća. Donja strana jajeta posve je ravna. Boja žutonaranđasta. Odložena su pojedinačno na izbojcima (crtež 1), najčešće na naličju.

Biologija

O biologiji ovog štetenika tiskane su brojne publikacije stranih i jugoslavenskih autora.



Crtež 1 — Izbojak jele sa odloženim jajima jelina moljca igličara (*Argyresthia funella* F. R.) jako povećano. Desno dolje jako povećano jajašće.

Gotovo svaki od njih sadrži bioformulu moljca napisanu kao rezultat vlastitih opažanja, koja pretežno baziraju na praćenju eklozije leptira. Najšira opažanja o vremenu eklozije leptira proveo je SPAIĆ (1968. i 1969.), te na osnovu njih odredio vrijeme eklozije gusjenica, što je bilo neophodno za suzbijanje moljca u toj razvojnoj fazi. Ta opažanja još jednom su potvrdila da je vremenski razmak eklozije veoma produžen i varira ovisno o lokalitetu i nadmorskoj visini. U prilog ovoj činjenici govore i ostali podaci, prvi puta navedeni u ovom radu, kao na pr. dužina embrionalnog razvoja, razvučenost odlaganja jaja i dr. Poznata je činjenica, da se rojenje mnogih vrsta *Microlepidoptera* odvija danju za sunčana vremena. BRAUNS (1952) koji nije zapazio nikad kopulaciju moljca u laboratoriju objašnjava to upravo nedostatkom svjetla. Zahvaljujući objašnjenju Braunsa uspjeli smo registrirati najprije u laboratorijskim uslovima, a kasnije i u prirodnim, vrijeme kopulacije i njeno trajanje. U prirodnim uslovima kopulacija se odvija za toplih sunčanih dana krajem mjeseca lipnja i u prvoj polovici srpnja. Svake godine ovi termini pokazuju izvjesna odstupanja, jačeg ili slabijeg intenziteta što ovisi o klimi a naročito o mikroklimi. Leptiri ne kopuliraju na direktno osunčanim granama već onima do kojih indirektno dopire dovoljno sunčanog svjetla. Kopulacija počinje u prirodi u kasne jutarnje sate oko 10,00 sati, a ponekad i kasnije, ako je prethodni dan padala kiša, a kao po pravilu nikad nije zapažena poslije 14,00 sati. Kopulacija traje 2 — 2,5 sata prosječno kao kod većine leptira. Na temperaturama nižim od + 23° C nije nikad primjećena. Poslije kopulacije leptiri žive prosječno 3 — 5 dana. Ženka nakon kopulacije traži mjesto za odlaganje jaja i to tra-

ganje može iznimno potrajati i do jedan dan, ali u pravilu ne traje duže od pet sati.

Interesantno je spomenuti da smo i ranije četiri godine uzastopno pokušavali provocirati kopulaciju i odlaganje jaja i to na taj način da smo neposredno nakon eklozije, leptire u parovima stavljali u petri posude, no kopulaciju smo zapazili samo u 5 — 8% slučajeva od ukupno 400 promatranih uzoraka. Ovi zbumujući rezultati bili su poticaj da posumnjamo u dobar izbor spolova, budući kod ove vrste spolni dimorfizam nije izrazit, no to nije bilo u pitanju kako je kasnije pokazala analiza uginulih leptira, već su nedostajali neki drugi faktori ili je kopula i u prirodnim uslovima rijetka pojava.

Odlaganje jaja ni kod onih parova koji su kopulirali nije uslijedilo na iglicu ili barem u početku nije zapaženo. Kasnije smo našli na posudi jajašca ali daljnji pokušaji da ih registriramo u prirodi ostali su bezuspješni tim više što je nastupila latenca *A. fundella* F. R. Na jednom lokalitetu na području ŠG Delnice došlo je do naglog porasta gustoće populacije moljca tijekom 1978. što nam je bilo od velike pomoći za daljnja istraživanja. Pažljivo smo pregledali prikupljeni materijal i uočili jajašca u laboratoriju odložena na različitim mjestima na iglicama, u izlaznim otvorima gusjenica sakrivena ispod starih kukuljica i to mnogo češće nego sa gornje strane iglice. U prirodnim uslovima nije bilo tako. Ni na jednom od gore navedenih mesta nije bilo jajašca. Nastavili smo pregledavati pupove i izbojke što je urođilo plodom. Jajašca su bila odložena na izbojcima pojedinačno između dlačica i to najčešće u neposrednoj blizini rukavca iglice, podjednako na dvogodišnjim i jednogodišnjim izbojcima. Daljnja istraživanja tijekom 1979. god. pokazala su da ženka preferira vitalne neoštećene izbojke a jaja su registrirana i na trogodišnjim izbojcima. Najčešće su jaja odložena sa donje strane izbojka. Jedna ženka odloži prosječno 18—24 jaja. Svježe odložena jaja su zelenkastožuta, vrlo teško uočljiva na izbojku. Embrionalni razvoj traje 15—34 dana što ovisi o klimatskim prilikama. Nekoliko dana prije eksplozije gusjenica (3 — 4 dana) jaje potamni, postaje izrazito narandžaste boje sa tamnom točkicom na polu gdje je smještena glava gusjenice. Prazne jajne čahurice su gotovo prozirne, izgledaju pletene poput ribarske mreže. Kratko vrijeme nakon eklozije potpuno nestaju sa izbojaka pod utjecajem atmosferilja (vjetra, kiše itd.). Iz malobrojnih parazitiranih jajašca zapaženih po svjetlo sivoj boji, izašlo je potomstvo desetak dana po završetku eklozije gusjenica. Pojavile su se sitne osice veličine od 0,5 — 0,7 mm iz porodice *Mymaridae*. Pretpostavljamo s pravom da se radi o posve novoj vrsti, što će uostalom pokazati i determinacija koja je još u toku.

Mlađe gusjenice nakon eklozije ne ubušuju se odmah u iglicu kako je ranije predpostavljeno, već ostaju 1 — 2 dana na mjestu odlaganja i tada ubušivanje počinje i može potrajati i do 30 sati. Eklozija gusjenica tijekom 1979. i 1980. nije bila suviše razvučena. Na pojedinim primjernim plohama tijekom 1980. nije trajala dulje od 5 dana, što još ne dokazuje da odstupanja ne može biti. SPAIĆ navodi (1975) da je u periodu gradacije moljca od 1969 — 1972. godine eklozija gusjenica započeta prosječno sredinom srpnja i trajala dvadesetak dana što je sasvim prihvatljivo gledajući kompleksno distribuciju moljca na području Gorskog kotara. Promatrajući odvojene lokalitete, a imajući u vidu i način određivanja vremena eklozije tj. na odnosu

oštećenih iglica i broja izašlih gusjenica, neosporno je da postoje izvjesna odstupanja, nastala zbog same metode rada. Sasvim sigurno da je ovaj način rada bio ne samo opravdan već i najbolji mogući budući da jajašca ni tada nisu nađena »na iglici« u prirodnim uslovima, kako je navedeno u radu spomenutog autora, već je vrijeme eklozije utvrđeno indirektnim putem tj. logičnim zaključivanjem. Pojava prvih gušjenica na primjernim plohama, a koje su bile odabранe već kod druge gradacije *A. fundella* F. R. u cijelosti se poklapa s rezultatima istraživanja Spaića (1975) tj. cit.: »Započinje prosječno sredinom srpnja«. Način oštećivanja ovog permanentnog minera dobro je poznat iz ranije publiciranih radova, te se više nećemo na njega osvrnati.

Ekološka opažanja

Dosadašnje gradacije moljca javile su se u sastojinama jele, gdje je fiziološka funkcija stabala već bila narušena djelovanjem različitih faktora prvenstveno klimatskih i antropogenih. Ti faktori utjecali su na intenzitet asimilacijskog procesa što je neminovno dovelo do izmjene sastava i omjera hranjivih supstanca u pojedinim biljnim dijelovima, prema tome i iglicama. Tako su stvoreni povoljni trofički uvjeti za razvoj *A. fundella* F. R. U minuloj gradaciji moljca (1965—1972) započela su istraživanja hranidbenog statusa jele (MARTINOVIĆ 1969) metodom folijarne analize, koja se sve češće primjenjuje u dijagnostici statusa ishrane biljaka u biljnoj proizvodnji i u šumarstvu. Prvi podaci dobiveni ovom metodom (za jelu) nisu pokazali koje su vrijednosti bioelemenata (postotni sadržaji) optimalne za razvoj moljca, iako je to bio krajnji cilj istraživanja. Moljac jelinih iglica i ostali insekti trebaju za svoj razvoj: bjelančevine, ugljikohidrate, vitamine, vodu i dr., prema tome i težište analize iglica mora biti usmjereno u pravcu određivanja hranjivih supstanca, koje stimuliraju razvoj njegovih gusjenica. U tom pravcu nastavili smo ova istraživanja u Institutu za Agroekologiju fakulteta poljoprivrednih znanosti u Zagrebu. Analizirali smo iglice jele dva puta godišnje (proljeće i jesen) tijekom 1979. i 1980. godine u vegetacijskoj sezoni kad je intenzitet ishrane gusjenica u toku.

Određivali smo postotni sadržaj šećera na zelenu masu u iglicama jele na lokalitetima gdje je moljac u progresiji i gdje se javlja sporadično. Naročito su interesantni dobiveni rezultati o postotnom sadržaju šećera, koji upućuje na jače naglašene razlike u pogledu sadržaja saharoze i direktno reduktivnih šećera, dok su razlike kod ukupnih šećera neznatne na karbonatnim tlima, na silikatnim su znatne bez obzira na intenzitet zaraze. Manji sadržaj suhe tvari (48,5), veći sadržaj saharoze (0,368) i manji sadržaj direktno reduktivnih šećera prate lokaliteti gdje moljac sporadično dolazi i obrnuto. Postoje i izvjesne korelacije između postotnog sadržaja suhe tvari i aminodušika. Za dobivanje pouzdanih analitičkih rezultata u pogledu kretanja šećera, a naročito saharoze, te sadržaja aminokiselina, neophodno je tijekom vegetacije uzimati prosječne uzorke najmanje tri puta i analizirati u više ponavljanja. Smatramo da će rezultati ovih istraživanja kad budu u cijelosti završeni dati odgovor na pitanje koji su faktori doveli do porasta gustoće populacije moljca. Ostali su još nedovljno istraženi prirodni regulatori brojnosti (paraziti, predatori i uzročnici oboljenja). Neke vrste sitnih kornjaša zapazili smo tijekom 1979., a pripadaju porodicama: *Colydiidae* i *Staphyli-*

nidae. Njihova veličina varira od 1,5 — 1,8 mm, a napadaju gusjenice moljca u II stadiju. Njihova uloga u regulaciji moljca kao i uloga tek otkrivenog jajnog parazita nije poznata. Već samo prisustvo ovih vrsta ukazuje na mogućnost regulacije brojnosti *A. fundella F. R.* u ekosistemima Gorskog kotara. U proteklom razdoblju od 1976 — 1980. god. moljac i ostali mineralni i defoliatori jele pokazuju tendenciju porasta, što će najvjerojatnije dovesti do nove (III) gradacije moljca u SR Hrvatskoj.

ZAKLJUČCI

Dobiveni rezultati u postotnom sadržaju šećera upućuju na jače naglašene razlike u pogledu sadržaja saharoze i direktno reduktivnih šećera na silikatnim i karbonatnim tlima bez obzira na intenzitet zaraze moljcem. Posebno je naglašen veći postotni sadržaj saharoze (0,368), te manji sadržaj suhe tvari (48,5) i reduktivnih šećera na lokalitetima gdje se moljac sporadično javlja, suprotno od lokaliteta sa jačim intenzitetom zaraze, gdje je postotni sadržaj elemenata obrnut. Postoje i izvjesne korelacije između postotnog sadržaja suhe tvari i aminodušika, koji je sastavni dio mnogih bjelančevina važnih za ishranu insekata. Ovi rezultati bez sumnje ukazuju na važnost trofičkih faktora za razvoj moljca naročito u inicijalnoj fazi, kad je sastav i omjer hranjivih supstanaca u biljci hraniteljski (jeli) izmjenjen pod utjecajem klimatskih faktora.

Utvrđene činjenice iz morfologije i biologije moljca predstavljaju bazu za prognozno dijagnostičku službu i njihovo poznavanje neophodno je za pravovremeno i uspješno suzbijanje ovog štetnika. Posebno su ova istraživanja aktuelna danas kad se moljac nalazi ponovno u progresiji u svim jelovim sastojinama SR Hrvatske.

LITERATURA

1. Andrović, M. (1960): *Argyresthia fundella F. R.* (Tineidae) — moljac jelinih iglica — uzročnik sušenja jele u Gorskom kotaru, Šum. list br. 7 — 8.
2. Andrović, M., Opalički, K. (1975): Morfološko-Biološko-Ekološka istraživanja moljca jelinih iglica (*Argyresthia fundella F. R.*). Posebna edicija Šumarski Institut Jastrebarsko. Radovi br. 23, Zagreb (str. 65 — 72).
3. Brauns, A. (1952): Auftreten der Tannennadelmotte in Norddeutschland, Holz — Zentralblatt 78, Nr 84.
4. Escherich, K. (1931): Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. III, Berlin.
5. Hartig, R. (1896): Die Tannennadelmote *Argyresthia fundella F. R.*, Tubeus Forstlich — Naturwissenschaftliche Zeitschrift. 5. Jhg.
6. Spaić, I. (1972): Prilog poznavanju parazita igličara *Argyresthia fundella F. R.*, Acta entomologica Jugoslavica, Vol 8. Num. 1 — 2 Zagreb.
7. Spaić, I. (1975): Rezultati višegodišnjeg pokusa suzbijanja jelinog igličara *Argyresthia fundella F. R.* (Lep. Tineidae) Posebna edicija Šumarski Institut Jastrebarsko. Radovi br. 23 (str. 85—96) Zagreb.

8. Spaić I.: Neka ekološka opažanja i rezultati suzbijanja moljca jelinih iglica (*Argyresthia fundella* F. R.), Šum. list br. 5—6, 1968.
9. Vajda Z.: Moljac jelovih iglica u sastojinama Gorskog Kotara, Šum. list 9, 10, 1954.

New Knowledge on the Morphology and Biology of Fir Needle Moth *Argyresthia fundella* F. R. (Lepidoptera: Tineidae)

S u m m a r y

While investigating the population dinamics of *Argyresthia fundella* F. R. the author has found that without knowledge on some fundamental biological and morphological characteristics of this insect, further progress is not possible. Therefore, the author has made some thorough investigations with the following purpose: to find the place where *A. fundella* lays eggs, morphological shape and the size of the eggs, biotic potential of the species, the duration of embrional development method of drilling into needle and other bio-ecological characteristics related to it. The results of this investigation have shown that *A. fundella* F. R. lays her eggs on the sprout and not on the needle as some earlier authors thought. According to this preliminary observations and measurement the egg is circular to oval in shape, 0,04—0,05 mm in length, 0,2—0,03 mm in width. It is bossy on the upper sider with irregular pentagonal sculptures of the honey-comb shape. Lower side is completely flat. Colour of the egg is yellow-orange. The eggs are laid individually on one-and-two years old sprouts. The female lays between 18 and 20 eggs in total. The duration of developement is between 15 and 34 days depending on the climate conditions. For forecasting purposes the authors has also investigated the nutritional status of the Fir-tree by the method of foliar analysis. The nutritious substances content obtained by the analyss. The nutritious substances' content obtained by the analysis of needles is closely related to the moth's presence and to the intensity of its attack respectively. The author also points out a certain coincidence between the percentage of the sugar (primarily sacchorose) in the needles and the attack intensity of the moth on the various localities in Gorski kotar. The author believes that he has solved a lot of dilemmas related to *A. fundella* F. R. and that he has given a certain contribution to successful fight of this S. R. Croatia's characteristics pest.

PTICE NAJEZDAŠI

Dr Ljubica STROMAR

Zavod za ornitologiju Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb

SAŽETAK. Autorica iznosi rezultate svojih istraživanja o povremenim pojavljivanjima nekih vrsta ptica na područjima u kojima se redovno ne nalaze. Takve seobe poduzimaju i ptice koje su inače veoma privržene svome kraju, kao npr. brgljez obični. Uzroci su različiti kao npr. promjena vremenskih prilika (zime jače od uobičajenih), uvjeti prehrane i dr. ali kako kaže autorica u zaključku, u tom fenomenu ima još mnogo neobjašnjениh pojava. (op).

Najczdaši su ptice kod kojih uglavnom postoji periodicitet u pojavi kretanja. Ponajčešće se najezda teško odvaja od seobe, a često se obje pojave prekrivaju. Uzroci najezdi mogu biti najrazličitiji, poznati i nepoznati, ali je jedan od najstimulativnijih pomanjkanje hrane u biotopima gniježđenja. Istraživanja su pokazala da su mnoge ptice vrste u svojoj biti najczdaši (SCHÜZ, 1971). Istraživanja te pojave nisu u nas bila sistematska, te su se te koncentracije istovrsnih ili srodnih predstavnika neke vrste kao i njihov periodicitet u pojavljivanju različitog determinirali. Preko takve pojave se često puta prelazilo, pogotovo, ako se radilo o vrstama, koje i inače gnijezde u nas. Međutim izuzetna pažnja bila je usredotočena na populacije vrsta, koje ne pripadaju zavičajnoj avifauni, a pojavljuju se periodički u nas s varijabilnom frekvencijom. Prvenstveno se to odnosi na kugaru sviloperu, *Bombycilla garrulus* (L.), čija se gnijezdilišta u Evropi prostiru na krajnjem sjeveru Norveške, Švedske, Finske i Sovjetskog Saveza.

Dugim, upornim i planski usmjerenim istraživanjima kretanja kod ptica može se danas govoriti o varijantama u toj pojavi. Izdvajaju se grupe ili pojedine vrste koje se odlikuju nekim osobitostima. Takve vrste se dugoročno istazuju kako bi se moglo sa sigurnošću govoriti na pr. o regularnoj seobi, predseobi — međuseobi, ranoljetnoj seobi, te zaobilaznoj seobi, i najezdi. Poteškoće nastaju prilikom determinacije tih kretanja, jer se regularna i iregularna često isprepliću.

Uglavnom se najczdaši dijele u dvije grupe prema hrani: a) najczdaši koji zavise o vegetabilnoj hrani b) te oni, koji jedu animalnu hranu.

Kratak pregled ptica najczdaša

Prvoj grupi najczdaša pripadale bi kugare svilorepe, *Bombycilla garrulus*, čija je pojava u nas najbolje evidentirana. Budući nije naša gnijezdarica, mogu

se etološke osebine spoznati tek u najezdi. U to vrijeme približavaju se čovjeku i njegovoј djelatnosti. Ta vrsta je uglavnom žderač boba. Prema SÜVONENU (SCHÜZ, 1971) razlikuju se tri varijante u tom kretanju; 1) velike invazije u desetgodišnjim intervalima. To su masovna kretanja, južno sve do Alžira i s dugim zadržavanjem u proljeće. Zatim postoje 2) uglavnom međuseobe, koje nisu tako uočljive i dosta su nepravilne i 3) svakogodišnje uobičajene najezde na pr. sve do Madžarske i Jugoslavije, ali s manjim brojem individuuma. Tijekom lijepog vremena drže se više njih zajedno, upadljivo su pitome, tako da im se čovjek može neposredno približiti. Poznato je da im je metabolizam veoma ubrzan, marljivo jedu plodove, zrna, ali također i kuke.

Za naše krajeve pojava kugara svilorepih zimi 1965/66 (STROMAR, 1968), jedinstven je slučaj po snažnom nadiranju, brojnoј prisutnosti i izuzetnom broju opažanja i nalaza, što je samo fragment iz opće slike kretanja na teritoriju Evrope. Iako promatranja nisu bila organizirana kao u drugim evropskim zemljama na pr. Švicarskoj (BLOTZHEIM, 1966), ipak je njihova invazija izazvala detaljnija opažanja. Bile su već 14. studenog primijecene u Sloveniji. Tijekom istog mjeseca preplavile su sjeverne, sjeverozapadne i sjeveroistočne kopnene dijelove države. Pojavljuju se u siječnju kao plimni val na istočnojadranskoj obali od Istre do Konavla. Po nalazima prstenovanih kugara bile bi to gnjezdarice iz Feno-Skandinavije, ali su stigle i iz Sovjetskog Saveza.

Dugogodišnja opažanja na području Zagreba ukazuju, da su im glavna skupljališta kao mjesta za ishranu Botanički i Farmaceutski vrt, Mirogoj, oko Higijenskog zavoda te uz obalu Save, po drvoređima u gradu, uglavnom svagdje tamo, gdje mogu naći hranu. Invazije su dakle kao odgovor na pomanjkanje hrane u biotopima gniježđenja. Upravo je to jedan od najvažnijih faktora, koji stimulira prodor. Razumljivo je da tu postoje gradacije, ali je uglavnom utvrđeno da se u potrebi za plodovima kreću i šire u jakim strujama. Međutim stvar nije tako jednostrana, pokazalo se da osim nestajanja hrane u gnijezdilištima može igrati veliku ulogu i konkurencija među vrstama, koje se hrane bobama kao na pr. u odnosu na drozda bravenjaka, *Turdus pilaris*. Kao daljnji ekološki faktor-uzrok najezde uzima se nestalnost granica područja gniježđenja. Nema sumnje da je to veoma zamršen problem i neriješiv samo s jednog vida, nego se moraju uzeti u obzir svi ekološki čimbenici.

Ima veoma interesantnih slučajeva kao što je bio onaj, da je veliko bogatstvo plodova 1956. godine zaustavljalo kugare u Skandinaviji, ali su već u veljači 1957. prispjele do Engleske i na zapad sve do istočne obale. U jesen 1957. talasaju se one do Irske. Znadu se masovno pojaviti kad urodi bilje s bobastim plodovima, kao što je općenito bila pribilježena naročito jaka invazija godine 1965. Samo u Danskoj, bilo je to krajem listopada, uhvaćeno je oko 80.000 primjeraka. Invazije najjasnije pokazuju predpravac migracije. U sjevernoј Evropi prema SW, ali se predpravac nadovezuje na smjer, gdje mogu naći bolje i više hrane usputno sve do izabranog seobenog povratka. Poznato je da kugare iz Sibira zaostaju više na istočnim stranama, kao što potvrđuje, uz ostale i, veoma interesantan nalaz (STROMAR, 1971) *Bombycilla garrulus* prstenovane u Beogradu 29. 11. 1965., a ubijene 6. 3. 1966. u selu

Sulori, Gruzijska SSR. Taj primjerak, vjerojatno nije bio osamljen, te se iste zime našao u još nižim geografskim širinama, načinivši veliko zaobilazno kretanje.



Areal rasprostranje vrste kuga svilorepe, **Bombycilla garrulus** (L.) na Euroazijskom kopnu prema VOUS, K. H. (1960), ATLAS OF EUROPEAN BIRDS, Edinburgh.

U nizu najezdaša treba spomenuti krstokljuna omorikaša, *Loxia curvirostra*, koji se zadržava na svojim gnijezdilišta od siječnja do travnja, dok ostalo vrijeme uglavnom upravlja svoja kretanja vremenski i prostorno prema urodu crnogorice. Prema tome krstokljuni (njem. naziv »Zigenervogel«) pojavljuju se nepravilno, tako da nije predvidiv siguran periodicitet. Invazije ove vrste su bijeg od oskudice. Ukoliko je dobar prirod hrane onda se može očekivati i zadovoljavajući prirast populacije. Nekih godina slijede jaki prodori krsto-

kljuna, te se prepuštaju velikim putovanjima. Tom se prilikom miješaju gnjezdarice u različitim biotopa gniježđenja krećući se zajednički na područja dobre žetve. Tada se svi takvi rastući valovi miješaju na širokom prostoru eurazijskih tajga gdjegod dolazi crnogorica). Mogu se tom prilikom naći grupe različitog podrijetla. Mase dospijevaju u gibanje preko širokih dijelova gnijezdilišta u vremenu između svršetka gniježđenja i početka mibernacije.

Promatranja koja su vršena na kurškoj obali prilikom upadljivih masa krstokljuna, pokazala su, da su u tom golemom broju ptica sudjelovali i djetlovi veliki, *Dendrocopos major* i sjenice jelove, *Parus ater*. Brojni odnosnih triju vrsta nije uvijek isti naročito u broju jelovih sjenica i velikih djetlova.

Parus ater, sjenica jelova ponaša se također kao najezdaš jer se prema FORMOSOVU (SCHÜZ, 1971) smatra više specijalizirana za hranu od ostalih sjenica, *Paridae*. Međutim ne igra tako odlučujuću ulogu samo pomanjkanje sjemene hrane, koju traži u vršnim i skrovitim dijelovima crnogorice, nego je poznat masovni prodor sjenica zbog gusjenica borovog prelca.

Djетao veliki, *Dendrocopos major* zapažen je na istočnomorskoj obali i u zaleđu veoma upadljivim putujućim masama u vrijeme žetve sjemena bora i smreke. Na nekim invazijama sudjeluju i u prednosti su juvenilne ptice. Povratak u zavičaj nije tako upadljiv. Uglavnom ne dolazi kod djetlova tako često do invazije kao na pr. kod krstokljuna, ali imaju udjela u hrani na borovima, koja je krstokljunima manje pristupačna.

Danas se smatra i sjenica velika, *Parus major* kao ptica najezdaš. Pojavljuje se u različitim brojnim omjerima. Obično maksimum populacije i invazije pada zajedno. Po nalazima kroz 4 desetljeća, prosječne udaljenosti invazija su svake 3 i pol godine. Za sjenicu plavetu, *Parus caeruleus* vrijedi isti vremenski ritam najezde. Na ovaj se način može protumačiti naseljavanje tom vrstom. Drži se da je gustoća uvjetovana emigracionim kretanjima, te se može shvatiti kao prodorni faktor i ima stimulirajuće značenje. Blage zime s neobično malim gubitkom obroka ne djeluje stimulativno, dok lijepo suho ljeto može izazvati bogati prirast u strukturi populacije kao i posljedicu kretanja. Stanje populacije i održavanje najezde velike sjenice poklapaju se s ponudom bukvinih plodova. Sigurno je da postoje regionalne razlike, tako da veze nisu svake godine iste.

U dane 7, 10, 17 i 22. siječnja zime 1977/78. pojavile su se homogene grupe *Parus caeruleus* u nekoliko stotina primjeraka u jednoj ekološkoj niši zagrebačkog Mirogoja na 5–6 grmova šimšira (ŠTROMAR, 1980). Tih dana izostale su ostale vrste sjenica, kao *Parus major*, *Parus palustris* i *Aegithalos caudatus*, koje su u manjem ili većem broju s različitom dominacijom u međuvremenu bile prisutne na tom mikrorajonu. U ovom slučaju ne može se o kretanju plavih sjenica govoriti s pozicija skitnje, jer se tu pojavljuje element akumulacije u nekoliko stotina primjeraka. Taj fenomen priblježen je tijekom istraživanja zimi 1977/78. Smatra se da se vrsta našla u najezdi. Prodora hladnih zračnih struja bilo je tijekom siječnja, pa su oni mogli kao veoma važni stimulativni ekološki faktor, uz nedeterminirane, uvjetovati takvu vrstu kretanja. Na taj način zahvaćeni su naši sjeverniji predjeli. Može se s vjerojatnošću prepostaviti da ti prodori sjenica nisu bili samo

svojstveni sjevernim krajevima naše države da je najezda u tragovima ili potpuno zahvatila i obalno područje. Takva pristizanja vidljiva su iz izvještaja o stranim nalazima prstenovanih sjenica (ŠTROMAR, 1975 i 1978). Sigurno je da se ta pojava u nas nije dovoljno istraživala, ali stimulira daljni tijek istraživanja kao što je potican baš zbog nedorečenosti i u ostaloj Evropi.

Sitta europaea, brgljez obični je barem u srednjoj Evropi veoma vjeran svome kraju, a kao odrasla ptica vjerna mjestu, ipak se može naći, pa makar rijetko na invazionim kretanjima. To vrijedi prije svega za sjeveroistočne rase.

Carduelis spinus, zelenčica ovčica i *Carduelis flammea*, juričica sjeverna nastupaju također u najezdi, koje se vremenski prekrivaju s invazijama velikog djetla i jelove sjenice. Za njih imaju veliko značenje u ishrani johine i brezove sjemenke kao i urod od smreke i bora. Zelenčice se šire od istoka prema jugu i dospijevaju u invaziji sve do Španjolske. Neke populacije zimaju u arktičkim gnijezdilištima zavisno od brezovih sjemenaka.

Pyrrhula pyrrhula, zimovka čućurin može se također naći u najezdi kao što je pribilježeno za kursku obalu. Variranja u broju mogu biti velika. Međutim istraživanja u nas zimi 1979/80. pokazala su da su bile naročito jake akumulacije za vrijeme izuzetno, hladnih i snježnih dana u užem području Zagreba i u Krškoj dolini (ŠTROMAR, 1980). Istraživanja na terenu su bila komparativna, dok zaključci govore o invaziji, jer su grupe brojile i do 300 primjeraka.

Istraživanja kretanja zeba nikavica, *Fringilla montifringilla*, gjezdarica visoko nordijskih šuma staroga svijeta pokazala su da dolazi kao redoviti gost zimi na bukov žir. Seoba slijedi na jednoj veoma širokoj fronti prema W-SW. Prvac vjetra može igrati veliku ulogu (anemoatropismus) Poznata je njena vjernost mjestu zimovanja, ali može tijekom godina zimovati na različitim mjestima.

Kod *Garrulus glandarius*, šojke kreštalice kretanja su manje jasna. Može se eventualno govoriti o 6 godišnjim invazionim intervalima. Postoje pojedinačne i lokalne invazije koje kad se sliju zajedno daju dojam jedne velike. Seoba se odvija u valovima s dnevnim kretanjem od 60 do 80 km, dok kao hrana služe uglavnom plodovi hrasta. Smatra se da u toj dinamici populacije ne malu ulogu igraju endogeni faktori.

Ova vizija najezdaša ne bi bila potpuna kada se ne bi još spomenuli *Turdus pilaris*, drozd bravenjak i *Panurus biamircus*, bazgovka brkata. Za prvu vrstu poznati su takvi prodori svake treće ili četvrte godine. Naročito jaka nadiranja bijahu u siječnju 1937. godine. Jedan je val krajem siječnja prodro čak do Grenlanda, gdje se odsad pojavljuje kao nova gnjezdarica. Za drugu vrstu izgleda da stanje gustoće populacije dovodi do erupcije i snalaženja na novim biotopima gnježđenja. Po stranim nalazima (ŠTROMAR, 1967) našu zemlju posjećuju u priličnom broju preko nepovoljnih zimskih mjeseci bazgovke brkate, koje su uglavnom prstenovane u Austriji na području uz Nežidersko jezero. Poznato je da one u današnjem vremenu gnijezde na području Vojvodine (PELLE, 1977).

U drugu grupu najezdaša, koja uglavnom konsumiraju animalnu hranu spomenuli bi uglavnom neke noćne grabljivice, čija je dinamika populacije

neposredno vezana uz pojavu sisavaca. Tako je poznato da *Asio flammeus*, sova močvarica navezuje svoj dolazak na gradaciju miševa. Vrsta prodire neočekivano na kolonijalni način naprijed, kao što se 1932/33. godine našla u Šleskoj na oranicama kao pratilac mnogobrojnih poljskih miševa, što više sove su i glijezdile tamo. Nestankom miševa one iščezavaju.

— Sličnu navezanost na miševe, a s time spojeno kretanje pokazuju i *Tyto alba*, kukuvija drijemavica. Kretanja su nepravilna, ali se može dogoditi da pojedini primjerici poduzimaju dugo putovanja sa sjevera prema jugu sve do naših strana.

Poznata su također kretanja nekih danjih grabljivica kao na pr. kod škanca gačaša, *Buteo lagopus*, što je zavisno o pojavi glodavaca, sjevernog lemara. Može se čak govoriti o periodicitetu. Interesantan je također i *Accipiter gentilis*, jastreb kokošar, koji je u Evropi izrazita stanarica, ali u Americi seoba mu je upečatljivo pravilna. Međutim kada se u unutrašnjosti pojavljuje *Lepus americanus*, američki zec, onda se formira seoba u invazionom obliku.

Zaključne napomene

Tim prikazom nije se iscrplo sve što se odnosi na najezdu. Ima u tom fenomenu još mnogo neobjašnjenih pojava, a jednako tako diskutabilnih u odnosu na genezu i manifestaciju same pojave. Ono što se čini kao pravilo da najezdaši ne prelaze preko područja bogata hranom ne vrijedi uvijek kao pravilo. Može se dogoditi da kugare prelete područja obilna bobama, što se obično poklapa s pojavom hladne mase zraka, koja izaziva snažnu potrebu za seobom. Sigurno je da se ne može uvijek postaviti granica između invazije i seobe. Moglo bi se reći da neravnomjernost između obilja hrane i veličine populacije dovodi do invazije, što populacijama određenih vrsta omogućuje opstanak u promijenjenim ekološkim uvjetima.

LITERATURA

- Blotzheim, G. v. (1966): Das Auftreten des Seidenschwanzes, **Bombycilla garrulus**, in der Schweiz und die von 1901 bis 1965/66 West und Mitteleuropa erreichenden Invasionen. Orn. Beob., Bd. 63, No 4/5, 93—146. Bern.
- Pelle, I. (1977): Senica brkata, **Panurus biarmicus** (ponovo) gnezdarica Vojvodine. Larus, 29—30, 199—207. Zagreb.
- Schütz, E. (1971): Grundriss der Vogelzugskunde. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- Stromar, Lj. (1967): Prstenovanje ptica u godini 1963. i 1964. Larus, 19, 5—43. Zagreb.
- Stromar, Lj. (1968): Pojava kugara svilorepih, **Bombycilla garrulus**, zimi (1966/67. Larus, 20, 45—59. Zagreb.
- Stromar, Lj. (1971): Prstenovanje ptica u godinama 1967. i 1968. Larus, 23, 5—37. Zagreb.
- Stromar, Lj. (1975): Prstenovanje ptica u godinama 1971. i 1972. Larus, 26—28, 5—43. Zagreb.

Štromar, Lj. (1980): Ekološka analiza ornitofaune na području NE KRŠKO. (Man.).

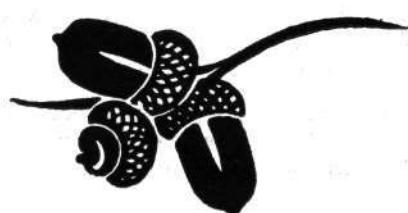
Štromar, Lj. (1980): Masovna pojava sjenica plavetnih, **Parus caeruleus** L., zimi 1977/78. na području užeg dijela Zagreba. Larus 31, 209—214, Zagreb.

Bird Invaders

Summary

The authoress explains invasion as a variant in the migration phenomenon of certain species of birds. She presents original observations and results on the basis of foreign findings of the species **Bombycilla garrulus** which penetrated Yugoslavia in a wide front in a heavy invasion during the exceptional winter of 1965/66 and spread towards the eastern Adriatic coast from Istra to Konavli. The authoress has also devoted considerable attention to the investigation of a large concentration of several hundred specimens of **Parus caeruleus** just outside of Zagreb at Mirogoj. This took place during the winter of 1977/78 when Blue Tits suddenly appeared on some **Buxus sempervirens** bushes and the disappeared as suddenly as they had come. In earlier and later years, such large numbers of Blue Tits had not been observed although the signs of their presence were found. In the same manner, a large group of several hundred specimens of the species **Pyrrhula pyrrhula** which also belong to the group of invaders was studied. Parallel investigations were carried out in the Krško Valley in the vicinity of NE Krško and outside of Zagreb at Mirogoj during January 1980.

This bird migration variation has not been systematically investigated in Yugoslavia but has heretofore been a peripheral study, for example in relation to **Bombycilla garrulus** which attracts the attention of researchers by its periodic appearances as a nester in the northern parts of Eurasia. That which remains unknown concerning migration phenomenon would require planned studies.



DOPUNSKI ZAKON O MJERNIM JEDINICAMA

1. Uvodno o zakonu i odluci SIV-a

Pet dana prije isteka 1980. godine proglašen je Dopunski zakon o mjernim jedinicama: (1) kojim se dopunjaje i što se tiče jedinica poprilično mijenja Temeljni zakon (2) od 1976. godine Trećim svojim članom Dopunski zakon određuje da mu primjena teće od 1. siječnja 1981. godine. Prijedlog zakona nije bio na javnoj diskusiji po republikama i pokrajinama, već je donesen po skraćenom postupku. Time je zainteresirana javnost bila lišena mogućnosti da pridoneše njegovim sa-držajima.

Radi potpunosti informacije navodimo da je Savezni zavod za mjere i plementne kovine u Beogradu stavio 14. kolovoza 1980. na javnu raspravu dva nacrta odluke Saveznoga izvršnog vijeća (SIV). Prvi je nacrt bio u vezi s drugim stavkom člana 53. Temeljnog zakona. SIV nije donio predloženu odluku, ali je Dopunskim zakonom ovlašten da i nakon 31. 12. 1980. donosi predmetne odluke (vidi naše poglavlje 3).

Nacrt druge odluke SIV-a Savezni je zavod izradio u vezi sa članom 54. Temeljnog zakona Prethodno je o tome u ožujku 1980. SIV iznio pismeni odgovor na delež gatska pitanja postavljena u Saveznom vijeću Skupštine SFR Jugoslavije. U tom je odgovoru SIV izjavio i to da će pri donošenju odluke o provođenju odredbi članova 53. i 54. Temeljnog zakona uzimati u obzir i mišljenje svih stručnih organizacija, pa samim tim i Slovenskog društva za merilno-procesno tehniko. Spomenuti nacrt druge odluke SIV je proglašio 18. prosinca 1980. svojom odlukom (vidi poglavlje 4).

Dopunski je zakon vrlo kratak, ali s mnogostranim posljedicama. Prvi član donosi dvije odredbe o tome u kojim se iznimnim primjerima mogu zakonito primjenjivati jedinice koje inače nisu zakonite. Drugi pak član donosi promjenjenu definiciju jedinice kandela, definiciju jedinice sivert (sievert) i dodatni zakoniti znak za jedinicu obujma litru. Odredbe toga drugog člana posljedica su međunarodnog dogovora prihvaćenog na zasjedanju Generalne konferencije za mjere i utege održanoga početkom 10. mjeseca 1979. godine.

U nastavku ćemo izložiti ono bitno iz sadržaja Dopunskog zakona u prirodnjoj svezi s Temeljnim zakonom i dati poneki komentar njegove primjene. Podrobниji se komentar može očekivati na drugom mjestu. (3).

2. Iznimna uporaba nezakonitih jedinica

Članovi 1. i 2. Temeljnog zakona od 1976. određuju da se u SFR Jugoslaviji mogu upotrebljavati samo one jedinice kojih primjenu dopušta taj zakon (2). Te jedinice nazivat ćemo u dalnjem tekstu »zakonitim jedinicama« (taj smo

izraz svojedobno predložili našem zakonodavstvu — 4). Pod »nezakonitim jedinicama« razumijevat ćeemo one jedinice kojih primjenu zakon ne dopušta.

Prvi stavak člana 53. Temeljnog zakona određuje da se do 31. prosinca 1980. mogu upotrebljavati jedinice koje su navedene i definirane u glavi IV. Popisa mjernih jedinica. Taj popis sastavni je dio Temeljnog zakona, a sadrži 33 jedinice: ångström, mikron, inch, foot, yard, fathom, barn, regalarsku tonu, prostorni metar, kvintal, pound, long ton; foot per second; gal; din, pond, kilopond; tehničku atmosferu, normalnu atmosferu, milimetar živina stupca, milimetar vodenog stupca; poise, centipoise; stokes, centistokes; erg, kilopondmetar, kaloriju; konjsku snagu; curie; rad; rem; röntgen. Našom terminologijom rečeno, ove su jedinice nakon 31. 12. 1980. postale nezakonitima, tj. njihova uporaba nije zakonom (2) dopuštena.

Član 1. Dopunskog zakona od 1980. donosi promjenu: dodaje se članu 53. Temeljnog zakona novi drugi stavak kojim se omogućuju iznime od prvoga stavka. Izvor su mogućih iznimaka međunarodne konvencije i međunarodni ugovori koje je potpisala SFR Jugoslavija. Konkretno se članom 1. dopunskog zakona određuje da se u pojedinim područjima (zračni promet, pomorski promet, željeznički promet i slično) mogu i poslije 31. prosinca 1980. upotrebljavati jedinice koje pripadaju Međunarodnom sustavu ako je uporaba takvih jedinica predviđena posebnim međunarodnim konvencijama i međunarodnim ugovorima što ih je potpisala SFR Jugoslavija. Time je zakonodavac na općenit način uzeo u obzir i dio naših prijedloga od 1978. godine (5).

Dopunski zakon ne navodi koje su to međunarodne konvencije i međunarodni ugovor. Nama se čini očitim da su to one konvencije i ugovori kojih se djelovanje prostire teritorijem SFR Jugoslavije, jer se u međunarodnim odnosima ionako smiju upotrebljavati i jedinice koje inače nisu zakonite (čl. 12. Temeljnog zakona).

Za te međunarodne dogovore vjerojatno znaju oni kojima je u njihovu poslovanju potrebna uporaba inače nezakonitih jedinica. To su, čini nam se, u prvom redu zračni prijevoznici i pomorski brodari, koji u svom poslovanju upotrebljavaju angloameričke jedinice, tj. mnoge od prije nanizanih i možda još koju drugu.

Držimo da je Jugoslavija potpisala i neku meteorološku konvenciju. Ako je njome predviđena primjena naziva bofor (beaufort), onda bi se i dalje »jakost vjetra« mogla izražavati boforom. Valja, međutim, dodati da bofor nije mjerna jedinica, već oznaka za posljedice djelovanja vjetra određenog brzinskog raspona. Primjena pak jedinice »čvor« u javnom meteorološkom izvještaju o vremenu po-nešto je sumnjive zakonitosti, jer se prema Zakonu (2) čvor »može upotrebljavati samo u pomorskem i zračnom prometu«.

Držimo također da postoje i neki zdravstveni dogovori na državnoj razini koji ma se regulira primjena medicinskih instrumenata, optičkih stakala, lijekova itd. i kolanje informacija o mjernim rezultatima u vezi s time. Znamo tako (6) da Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) preporučuje da se na tlakomjere stavljuju dvojne skale, jedna od njih da i dalje kroz neko razdoblje izražava krvni tlak milimetrom živina stupca (mmHg). Ovdje valja pribrojiti problem napuštanja jedinice za otpor krvnih žila mmHg min/L (slovo L označuje litru) i još nekih (6). Vjerojatno takvih problema ima još. Uporaba jedinice dioptrija (5) samo je jedan od njih.

Naše je mišljenje da pripadnost Jugoslavije međunarodnoj standardizaciji (ISO) također predstavlja izvor iznimne primjene nekih jedinica koje nisu zakonite.

Kao primjer spominjemo standarde ISO za vijke, maticе i cijevi i druge proizvode izražene angloameričkim jedinicama, na primjer ISO 5864 (1978), ISO 263 (1973). itd.

Vjerojatno su moguće i druge iznimke, npr. u zaštiti bilja, ptica, divljači, poljoprivredi itd. itd. Sigurno će mnogim potencijalnim korisnicima ovdje razmatranog stavka člana 1. Dopunskog zakona pronašaće odgovarajućeg međunarodnog dogovora ili ugovora uzrokovati dodatan posao, možda i uzaludan. Zato predlažemo da Savezni zavod za mjere i plemenite kovine u Beogradu prouči državnu arhivu i do kraja 6. mjeseca 1981. objavi rezultate u jednoj od svojih novih knjižica. U njoj bi trebalo na pregledan način specificirati kojim se nezakonitim jedinicama iznimno dopušta javna primjena, u kojim područjima, u vezi s kojim međunarodnim dogovorom Jugoslavije, do kada itd. Ne budemo li imali takvu neprijepornu informaciju, nikakva objektivna kontrola primjene zakonitih jedinica neće biti moguća.

3. Ovlaštenje SIV-u

Drugi stavak člana 53. Temeljnog zakona (1976.) obveziva je SIV da u prijelaznom razdoblju, dakle do 31. prosinca 1980., odredi rokove do kojih se mogu upotrebljavati jedinice koje ne pripadaju Međunarodnom sustavu, a nisu navedene ni u glavi IV. Popisa.

Dopunski zakon svojim članom 1 ukida ovu odredbu i uvodi novu (novi stavak 3. člana 53.). Njome se SIV ovlašćuje da određuje koje se mjerne jedinice (što ne pripadaju Međunarodnom sustavu, a nisu navedene u glavama II. i IV. Popisa u Temeljnog zakonu) mogu upotrebljavati i nakon 31. prosinca 1980. Podsjecamo da su u glavi II. navedene ove jedinice kojih je primjena u pojedinim područjima dopuštena i poslije 31. prosinca 1980: morska milja; ar, hektar; litra; puni kut, pravi kut, stupanj, kutna minuta, sekunda, gradus (gon); tona, atomna masena jedinica; tex; minuta, sat dan, tjedan; čvor; bar; vatsat, elektronvolt; voltamper; yar; Celzijev stupanj. Ispustili smo mjesec i godinu, jer u mjeriteljskom smislu to nisu mjerne jedinice (5).

Na koje se jedinice odnosi stavak 3. u 1. članu Dopunskog zakona možemo samo nagađati. Možemo prepostavljati da je riječ o jedinici vagon (10 tona), četvorni hvat, astronomska jedinica, svjetlosna godina i slične (7). Te jedinice, naime, Zakon (2) nigdje ne spominje iako se u stvarnom životu pojavljuju. Na pojmove pak postotak, promil, milijuntina, neper, bel, decibel, oktava, dekada, fon, son, bit i slične stavak 3. uopće se ne može odnositi, jer to nisu jedinice fizikalnih veličina. Zakon (2) se, naime, odnosi, kao što i treba, na jedinice za fizikalne veličine. Pri tom zakon čini dvije iznimke, obje u skladu s međunarodnim utanačenjima na zasjedanjima Generalne konferencije (8): sadrži brojčane jedinice radijan i steradijan za brojčane (omjerne) veličine kut i ugao.

Ovdje je prilika i potreba da se nešto kaže o nazivima fizikalnih veličina. Mnogi ljudi misle, da Zakon (2) propisuje nazive fizikalnih veličina, tj. da propisuje obveznu primjenu izraza kao što su ploština, kut, ugao, gustoća, obujamni protok, toplina, specifični toplinski kapacitet, toplinska provodnost, množina, dozni ekvivalent itd. No, to je zabluda! Taj Zakon propisuje nazive, vrijednosti i znakove jedinica.

Moguće je da se stavak 3. odnosi i na jedinice L/min, m³/h, L/d (za fizikalnu veličinu obujamni protok), t/h, kg/min (maseni protok), mA/dm² (električna strujna gustoća), km/h, mm/min (brzina) i na mnogobrojne druge takve jedinice koje su nastale kao omjer ili umnožak zakonitih jedinica. Činjenica je, naime, da zakonitost takvih jedinica Zakon (2, 1) uopće ne spominje, iako valjda svi držimo da su to zakonite jedinice. Svakako da u budućnosti treba taj nedostatak ukloniti pri prvoj idućoj obnovi Zakona o mjernim jedinicama. Prethodno bi valjalo provesti javnu diskusiju o tome k o j e od beskrajne množine takvih jedinica treba proglašiti zakonitima, a koje nezakonitima (primjer početka jednog izbora: m/s, m/min, m/h, m/d; dm/s, dm/min, dm/h, dm/d; cm/s, cm/min...).

Sažeto se u vezi s novim 3. stavkom člana 53. Temeljnog zakona (2) može reći ovo: nakon 31. 12. 1980. SIV ima neograničeno ovlaštenje da određuje rokove do kojih se mogu kao zakonite upotrebljavati jedinice koje ne pripadaju Međunarodnom sustavu, a nisu navedene ni u glavi II. ni u glavi IV. Popisa.

4. Mjerila s nezakonitim jedinicama

S pozivom na član 54. Temeljnog zakona (2) Savezno je izvršno vijeće pred sam kraj 1980. godine obznanilo dugo očekivanu i za privrednu važnu Odluku (9) o tome do kada se mogu upotrebljavati mjerila koja svoje mjerne rezultate iskazuju nezakonitim jedinicama. Odluka je stupila na snagu 27. prosinca 1980., a možemo je sažeti u dvije odredbe:

1) Mjerila koja svoje mjerne rezultate iskazuju nezakonitim jedinicama mogu se u javnom prometu upotrebljavati do 31. prosinca 1980.

2) Iznimno se mjerila navedena pod 1) mogu upotrebljavati i poslije 31. prosinca 1980. ako: a) udovoljavaju propisanim mjeriteljskim uvjetima, b) imaju tablice kojima se izmjerene vrijednosti usporedno iskazuju nezakonitom jedinicom mjerila i prikladnom zakonitom jedinicom, c) odgovaraju potrebama javnog prometa u skladu sa članom 39. Temeljnog zakona.

Autor ovog napisa vjeruje da je uvjete pod a), b) i c) ispravno prikazao čitajući originalni tekst, koji mu se čini zamršenim. Evo za svaku sigurnost originala: »Iznimno od odredbe stava 1. ove točke u javnom se prometu mogu upotrebljavati i poslije 31. prosinca 1980. mjerila koja udovoljavaju propisanim metrološkim uvjetima i koja imaju tablice što daju usporedni odnos između mjerne jedinice u kojoj mjerilo mjeri i odgovarajuće mjerne jedinice predviđene Zakonom o mjernim jedinicama i mjerilima, uz uvjet da se, u skladu s odredbom člana 39. Zakona o mjernim jedinicama i mjerilima, ne utvrdi da ta mjerila više ne odgovaraju potrebama javnog prometa.«

Bez obzira na zamagljenost jezika, u odredbi pod 2) opaža se temeljni e k o n o m s k i smisao Odluke: sadašnji mjeri uređaji s nezakonitom jedinicama neka ostanu u normalnoj funkciji, ali moraju biti opremljeni pomagalima koja omogućuju da se izmjerena vrijednost iskazuje i zakonitom jedinicama.

5. Dodatni znak za litru

Dopunski zakon (1) ozakonjuje za jedinicu obujma litru još jedan znak: veliko uspravno slovo L (nipošto koso, kurzivno, slovo!). Na taj način sada postaje dva

ravnopravna znaka za jedinicu litra: L (veliko uspravno slovo »el«), l (malo uspravno slovo »el«). Ova zakonska odredba donesena je rezolucijom broj 6 na 16. zasjedanju Generalne konferencije za mjere i utege 1979. godine.

Spomenuta je rezolucija posljedica toga što se u nekim zemljama upotrebljava slovo L kao znak za litru, jer je dolazilo do pogrešaka zbog zamjenjivanja tiskanog malog slova l sa tiskanim brojem 1. Rezolucijom se ujedno poziva Međunarodni odbor za mjere i utege (7) da prati razvoj primjene ovih dvaju znakova i da na 18. zasjedanju Generalne konferencije predloži ukidanje jednog od tih znakova. Autor ovih redaka drži da je veliko uspravno slovo L iz navedenih razloga pogodnije od drugoga znaka. U korist velikog slova u dva se maha (10, 11) izjasnio i Savjetodavni odbor za jedinice (7) Međunarodnog odbora.

S jedinicom obujma litrom imamo sada nepovoljno standardizacijsko stanje: dva naziva i tri znaka za istu jedinicu! Evo kako: obujam $0,001 \text{ m}^3$, kad se rabi kao jedinica, ima ravnopravne nazive »kubni decimetar« i »litra« te tri ravnopravna znaka: dm^3 , L, I.

6. Jedinica sivert (znak: Sv)

Dopunski zakon (1) ozakonjuje jedinicu Međunarodnog sustava (SI) sivert (sievert) i njen znak Sv (u latiničkom i ciriličkom pismu) za fizičku veličinu »dozni ekvivalent« (ili »ekvivalent doza«). Francuski su nazivi te veličine équivalent de dose i dose absorbée pondérée, engleski dose equivalent, njemački Äquivalentdosis, ruski ekvivalent dozi i doznij ekvivalent. Dozni je ekvivalent definiran jednadžbom $H = D \cdot Q$, u kojoj slovo D označuje fizičku veličinu »apsorbirana doza«, a slovo Q učinkovitost, tj. faktor (broj) kojim se izražava radijacijska osjetljivost pojedinih dijelova ljudskog tijela na određene vrste ionizacijskih zračenja. (3)

Budući da je međunarodna jedinica (SI) apsorbirane doze definirana izrazom $(D) = \text{J/kg} = \text{grej}$, iz navedene jednadžbe slijedi da je jedinica SI doznog ekvivalenta

$$(H) = \text{J/kg} = \text{sivert},$$

tj. džul po kilogramu zove se sivert kad se rabi kao jedinica SI doznog ekvivalenta. Podrobnosti o tome, komentare i odnose prema nezakonitim jedinicama moći će se naći na drugome mjestu (3).

U Dopunski je zakon (1) naziv sivert i znak Sv unesen iz rezolucije broj 5 16-og zasjedanja Generalne konferencije za mjere i utege 1979. godine. Pripadni dio te rezolucije glasi:

»Šesnaesta Generalna konferencija... prihvata poseban naziv s i v e r t, znak Sv, za jedinicu SI doznog ekvivalenta u području radioološke zaštite. Sivert je jednak džulu po kilogramu«, odnosno u originalu:

»La Seizième Conférence Générale... adopte le nom spécial sievert, symbole Sv, pour l'unité SI d'équivalent de dose dans le domaine de la radio-protection. Le sievert est égal au joule par kilogramme.«

Naziv sivert za jedinicu SI doznog ekvivalenta odabran je za uspomenu na švedskog fizičara Rolfa Sieverta (1896—1966), koji je bio jedan od pionira zaštite od zračenja. Za pažljive pratioce razvoja naziva jedinicā SI svakako će biti zanimljivo da se upoznaju s postupkom provedenim u međunarodnim organima i s dilemmama koje su se pri tom pojavile (11, 12).

7. Nova definicija jedinice kandela

Dopunski je zakon (1) promijenio definiciju jedinice kandela (candela), jedne od sedam osnovnih jedinica Međunarodnog sustava. Zakonodavac je pri tom privatio rezoluciju broj 3 16-og zasjedanja Generalne konferencije (1979.).

Promjena se očekivala (7) i o njoj se dugo raspravljalo u međunarodnim stručnim organima (13, 14, 15). Radikalna je u tom smislu što se vrhunska proizvodnja kandele više ne ostvaruje savršenim zračilom (crnim tijelom) (7), već jednobojnim svjetlom propisane frekvencije $0,54 \cdot 10^{15}$ Hz kojemu je pridijeljena maksimalna spektralna svjetlosna učinkovitost $K_m = 683 \text{ lm/W}$. Pri tom je zadržana međunarodna standardizacija (7) spektralnih svjetlosnosti $V(\lambda)$ i $V'(\lambda)$. Neradikalna je promjena definicije u tome što se za osnovnu jedinicu nije prihvatio lumen umjesto kandele, kako su predlagali fotometrijski stručnjaci i njihovi odbori.

Za one koji nisu specijalisti u fotometriji može se promjena definicije sažeti u ovo: ponovljivost zakonski novog fotometrijskog temelja bolja je od dosadašnjeg, a vrhunsko eksperimentiranje postalo je lakše. Za specijaliste pak bit će zanimljive citirane rasprave i domaći prikazi (3, 7, 16).

8. Pogreške u Zakonu

Donošenje Dopanskog zakona bila je prilika da se objave ispravci barem onih zapaženih pogrešaka u Temeljnog zakonu (2) na koje smo 1976. godine upozorili (17) nadležnog predлагаča nacrta tih zakona, a 1977. za potrebe javnosti neke ispravke i objavili u stručnom tisku (18). Vjerojatno su i drugi stručnjaci u razdoblju 1976–1980. upozorili na iste ili druge pogreške u zakonu.

Dopunski zakon nije na žalost donio ispravke pogrešaka. To treba dodatno zamjeriti predlagajuću. Dodatno, kažemo zato što je već rasprava u Odboru za društveno-ekonomске odnose Saveznog vijeća Skupštine SFRJ sredinom prosinca 1980. prigovorila tome što se Zakon donosi skraćenim postupkom, jer — navodi se u izvještaju odbora — da je predlagajući reagirao pravodobno, skraćeni postupak ne bi bio potreban.

No stvari su sada, u siječnju 1981. godine, onakve kakve jesu. Zato nam se čini najkorisnijim da ovdje navedemo ispravke onih pogrešaka u Temeljnog zakonu (2) koje bi mogle uzrokovati materijalne štete ili bitne neprilike u publicističi i školstvu. Podrobnijsi ispravak objavit ćemo na drugome mjestu (3).

Umjesto Zakonom (2) objavljenih podataka treba da stoji:

inch = 25,4 mm (točno),

yard = 0,9144 m (točno),

pound = 0,45359237 kg,

long ton = 1016,05 kg (zaokruženo),

Znak R umjesto r za jedinicu röntgen.

U definiciji jedinice za fizikalnu veličinu »množina« (drugi je naziv »količina tvari«) stoji riječ »čestica«, a treba da bude jedinka (francuski (8):entité; engleski: entity).

Jedinica rem (= 0,01 Sv = 10 mSv; mSv označuje decimalnu jedinicu mili-sivert) u Zakonu (2) je pripisana fizikalnoj veličini »apsorbirana doza«, a treba da se odnosi na veličinu »dozni ekvivalent«.

U točki 12. glave II. Priloga (2) napisana je ova rečenica: »Temperatura od 0°C jednaka je temperaturi $273,15\text{ K}$.«. Kao što smo i očekivali (17), u mnoštvu je publikacija, novinskih članaka i školskih pomagala nakon 1976. godine ta rečenica opisana jednadžbom $0^{\circ}\text{C} = 273,15\text{ K}$. To je, naravno besmislena jednadžba, jer ispravno je $\text{C} = \text{K}$, kako i piše u Zakonu.

Umjesto citirane rečenice treba primiti do znanja da uz jediničnu jednadžbu $^{\circ}\text{C} = \text{K}$, tj. da je Celzijev stupanj po definiciji jednak kelvinu, postoji veličinska jednadžba

$$t = T - T_0,$$

kojom se definira fizikalna veličina »Celzijeva temperatura« (t). Slovo T označuje fizikalnu veličinu »termodynamička temperatura«, dok je

$$T_0 = 273,15\text{ K}$$

Pri tom je $273,15$ zakonska definicijska stalnica, tj. Zakonom propisan točan broj utemeljen međunarodnim dogovorima. Odavde se razabire da je Celzijev stupanj ($^{\circ}\text{C}$) samo posebno ime za jedinicu kelvin kad se njome izražava vrijednost Celzijeve temperature.

LITERATURA

1. Zakon o izmjeni i dopuni Zakona o mjernim jedinicama i mjerilima, Službeni list SFR Jugoslavije 1980., br. 74 (31. prosinca 1980.), str. 2216-2217 (taj zakon u tekstu članka zovemo Dopunski zakon).
2. Zakon o mjernim jedinicama i mjerilima, Službeni list SFR Jugoslavije 1976., br. 13 (2. travnja 1976), str. 341-352 (Temeljni zakon).
3. M. Brezinščak, Zakonite mjerne jedinice, Školska knjiga, Zagreb 1981. (u tisku).
4. M. Brezinščak, Zakonite mjerne jedinice u javnom prometu Jugoslavije nakon 31. prosinca 1980., Kemija u industriji **24** (1975), br. 8, str. 457.
5. M. Brezinščak, Revizija zakona o mjernim jedinicama, Zbornik radova JUREMA **23** (1978), 3. svezak, str. 21.
6. M. Japelj, Problem merskih enot v medicini, Seminar o merskih enotah in merilih, Društvo za procesno merilno tehniko Slovenije, Zbornik referatov, Maribor, marec 1980.
7. M. Brezinščak, Mjerenje i računanje u tehniči i znanosti, Tehnička knjiga, Zagreb 1971.
8. Bureau International des Poids et Mesures, Le Système International d'Unités (SI), 3. izdanje, BIPM, Sèvres 1977.
9. Odluka o određivanju roka do kojega će se u javnom prometu moći upotrebljavati mjerila kojima se obavlja mjerenje u mjernim jedinicama koje nisu predviđene Zakonom o mjernim jedinicama i mjerilima, Službeni list SFR Jugoslavije 1980., br. 70 (26. prosinca 1980.), str. 1969.
10. Comité Consultatif des Unités, 5^e session, 1976.
11. Comité Consultatif des Unités, 6^e session, 1978.
12. Comité International des Poids et Mesures, Procès-Verbaux des Séances, 2^e série — tome 46, 67^e session, 1978.

13. W. R. Blevin, B. Steiner, Redefinition of the Candela and the Lumen, *Metrologia* 11 (1975), No 3, str. 97.
14. Comité Consultatif de Photométrie et Radiométrie, 8^e session, 1975.
15. Comité Consultatif de Photométrie et Radiométrie, 9^e session, 1977.
16. S. M. Vukmanović, Promena definicije kandele, *Zbornik radova 9. simpozija JUKEM*, Priština 1980, 1. knjiga, str. 4.
17. M. Brezinčak, Pismo Saveznom zavodu za mjere i plemenite kovine u Beogradu od 24. 5. 1976. (Prilog: ispravci Zakona od 1976.)
18. M. Brezinčak, Zakonite mjerne jedinice u Jugoslaviji, *Zbornik radova JUREMA* 1977, 1. svežak, referat A₃.

Marijan Brezinčak, Zagreb

MJERITELJSKO DRUŠTVO HRVATSKE

U okrilju Saveza inženjera i tehničara Hrvatske osnovano je 22. 12. 1980. u Zagrebu Mjeriteljsko društvo Hrvatske (naslov: 41000 Zagreb, Berislavićeva 6). Osnivačkoj skupštini prisustvovalo je pedeset mjeritelja vrlo različitih struka; prezimena potpisnika osnivačkog dokumenta navedena su na kraju ovog osvrta. Preteča Društva bio je Mjeriteljski odbor koji je od 1978. godine djelovao kao jedan od vrlo aktivnih odbora Savjeta za tehnološki razvoj SITH-a.

Prema Statutu, koji su osnivači prihvatali nakon vrlo podrobne i žive rasprave, zadaci su Društva: da sudjeluje u stvaranju i provedbi mjeriteljske politike u SR Hrvatskoj te jugoslavenske mjeriteljske politike; da sudjeluje u izradi zakona i zakonskih propisa, standarda i preporuka s područja mjeriteljstva; da podupire i sudjeluje u stvaranju mjeriteljskog nazivlja; da potpomaže znanstveni, tehnički, kadrovski i publicistički razvoj mjeriteljstva; da izdaje i pomaže izdavanje stručnih radova, časopisa, knjige i drugih publikacija s područja mjeriteljstva; da organizira savjetovanja, društvene sastanke, konferencije, povremene simpozije i seminare o određenim mjeriteljskim pitanjima, izložbe, rasprave i druge znanstveno-stručne skupove o suvremenim mjeriteljskim priredbama u zemlji i inozemstvu; da surađuje s mjeriteljskim republičkim i pokrajinskim znanstvenim projektima te s odgovarajućim stručnim i znanstvenim organizacijama u zemlji i inozemstvu, s mjeriteljskim društvima republika i pokrajina kao i sa srodnim društvima, sve to radi razmjene znanja i iskustava; da sudjeluje u mjeriteljskoj reformi školstva; da surađuje s privrednim radnim organizacijama, privrednim komorama i drugim institucijama pri planiranju i istraživanju u području mjeriteljstva; da potpomaže uvođenje suvremenih mjeriteljskih postupaka u privredu s ciljem da se poboljša kakvoća proizvoda i proizvodnost.

Članovima Društva mogu biti stručnjaci koji se na bilo koji pozitivan način bave mjeriteljstvom, tako npr. i mjeriteljski pedagozi, urednici, pravnici, arheolozi, liječnici itd. Godišnja članarina iznosi 120 dinara. Pristupanje u Društvo obvezuje

članove da se pridržavaju Statuta, pravilnika i poslovnika koji moraju biti u skladu s mjerodavnim aktima SITH odnosno SSRNH.

Na prijedlog Inicijativnog odbora (dotadašnjeg Mjeriteljskog odbora) Skupština je izabrala Predsjedništvo Društva koje broji 11 članova: M. Boršić, M. Brezinšćak, F. Dusman, Z. Jakobović, N. Kallay, J. Lončarić, J. Papković, Z. Radić, S. Sever, V. Šimec, B. Valić. U Odbor samoupravne kontrole izabrani su: V. Bego, D. Božić i R. Buljan. Predsjedništvo je za prvog svog predsjednika s dvogodišnjim mandatom izabralo Mladena Boršića.

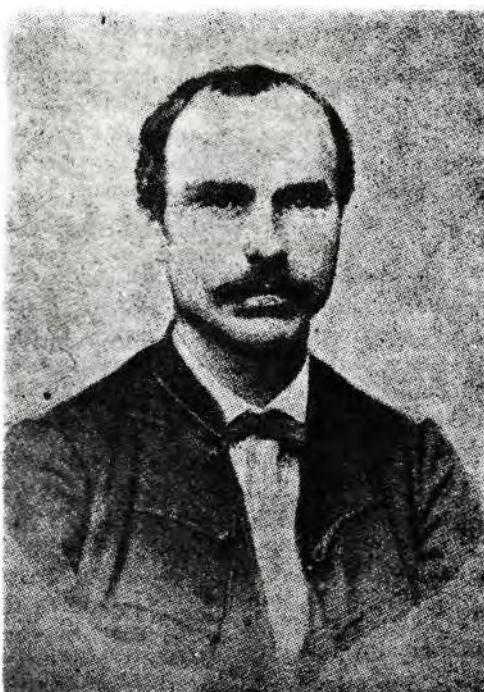
Skupština je nakon rasprave prihvatile dopunjeni prijedlog plana rada Društva za 1981. godinu i obavezala Predsjedništvo da taj plan dopuni prema stvarnim mogućnostima i potrebama. Planom za 1981. predviđaju se ovi skupovi: Seminar o primjeni zakonitih mjernih jedinica u Jugoslaviji (Prema izmijenjenom zakonu od 1980. godine); Stručna rasprava o temeljnim postavkama jugoslavenskog mjeriteljskog sustava i njegove uloge u privredi SFRJ; Stručna rasprava o Revidiranom (listopad 1980.) programu razvoja i modernizacije Saveznog zavoda za mjere i plemenite kovine u razdoblju od 1981. do 1985. godine; Analiza propisa i standara s područja mjeriteljstva te predlaganje njihovih promjena; Seminar o suvremenim metodama ispitivanja električnih brojila; Prikaz rada znanstvenog projekta »Mjerenja, računarski i analitički postupci« u razdoblju od 1976. do 1980 godine.

Mjeriteljsko društvo Hrvatske osnovali su na Skupštini 22. 12. 1980: M. Arnold, V. Bego, A. Borović, M. Boršić, J. Božičević, D. Božić, M. Brezinšćak, R. Buljan, T. Cvitaš, F. Čorlukić, F. Dusman, B. Ferković, J. Francisković, Z. Franolić, K. Franjić, G. Gašljević, D. Horvat, Z. Jakobović, I. Juroš, B. Kos, B. Krstulović, J. Kumerički, V. Kurelec, J. Lončarić, S. Mahović, D. Markovinović, Ž. Matutinović, A. Mikulecky, V. Mudronja, R. Mutabžija, M. Nemet, B. Palković, J. Papković, I. Perčulija, Z. Radić, S. Sever, D. Rister, V. Srb, R. Stančec, V. Stiasni, M. Šimat, F. Sprung, V. Štambuk, S. Švaić, S. Turina, B. Valić, D. Vujević, S. Viker, J. Živković, S. Žukić.

M. Brezinšćak

FRANJO ĆORDAŠIĆ
(1830 — 1906)

Povijest šumarstva za cjelinu SR, današnje, Hrvatske mora se razmatrati odvojeno za njezin jugozapadni (primorsko-otočni) dio od sjeveroistočnog (kontinentalnog) dijela. Pri tome nemamo na umu podatke o postojanju šuma na cijelom području SRH, jer je to područje klimazonalne zajednice šume, nego na podatke o djelovanju čovjeka na šumu, a tu, prema danas poznatim izvorima, postoji vremenski razmak od preko 400 godina. Naime, dok za Primorsku Hrvatsku takav



prvi dokument dat i 1103. godine, za kontinentalni dio takav dokument datira tek iz 1514. godine. Prvi je »Statut Lige kotara ninskog«, koji sadrži neke odredbe koje se odnose i na šumu (lit. 2, str. 323), a drugi je »Tripartitum opus iuris incliti regni Hungariae« madžarskog pravnika Verböcza (lit. 3, str. 560. 2. stupac dolje). Međutim u kasnijem periodu opet nastaje daljnja podvojenost kao posljedica postojanja Vojne krajine s vojnom upravom neposredno podvrgnutoj Beču i civilne ili banske Hrvatske, u kojoj je djelovao Sabor i ban s određenim

stupnjem autonomije. Tako je i organizacija šumarstva (šumarska politika) sve do osamdesetih godina XIX stoljeća bila odvojena. U Banskoj Hrvatskoj od 1858. godine primjenjuje se Zakon o šumama koji je 1852. godine propisan za austrijsku polu Austro-ugarske monarhije, ali stvarna organizacija šumarske službe datira tek od 1871/72. godine. Tvorac te organizacije je FRANJO CORDASIĆ.

1. Franjo Ćordašić rođen je u Vinkovcima 1830. godine u staroj krajiskoj obitelji. U Vinkovcima polazio je i pučku školu i gimnaziju, koju je i svršio s odličnim uspjehom. Vinkovci su tada bili u sklopu Vojne krajine, a vrhovna oblast bila je C. i kr. vojno ministarstvo u Beču. To Ministarstvo upućuje Ćordašića kao svog stipendistu na studij u C. i kr. šumarsku akademiju u Mariabrunnu, koju i svršava 1852. godine, opet, s odličnim uspjehom. U sklop stručnog sposobljavanja spadala je tada (lit. 1, str. 367) i praktična izobrazba u tadanjem C. i kr. dvorskom šumskom uredu u bečkom Prateru, gdje je Ćordašić ostao do mjeseca veljače 1853. godine »poglavito u lovačkoj praksi«. Nakon završene prakse imenovan je c., i kr. krajiskim šumarom kod Otočne imovne općine sa sjedištem u Brlogu, da tri godine kasnije, na vlastitu molbu, bude premješten k II banskoj pukovniji sa sjedištem u Kostajnici.

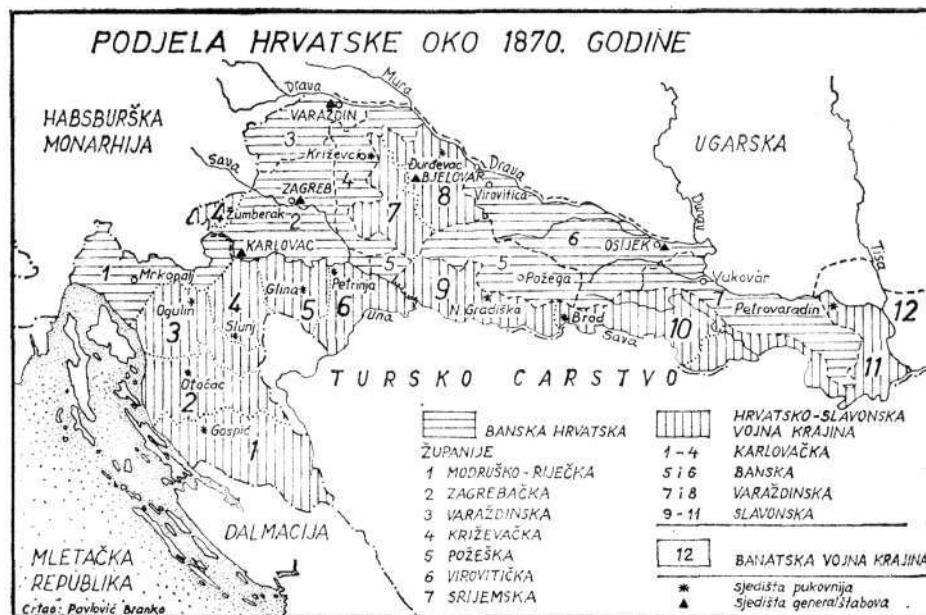
Ćordašić se bez sumnje istakao svojim radom (o tome možda postoje podaci u arhivu Vojne krajine), jer je 1861. godine bio izabran za nastavnika u, 1860. godini osnovanom, Kr. gospodarskom i šumarskom učilištu u Križevcima. Skolovanje na tom Učilištu trajalo je dvije godine (dva tečaja, kako stoji u »Pravilima unutrašnjeg uređenja Gospodarsko-Šumarskog učilišta u Križevcu u Kraljevini Hrvatskoj«), od kojih je prva godina bila zajednička za »gospodara« i za šumara, a u drugoj godini nastava je bila odvojena (lit. 4, str. 21). Ćordašić je predavao: sađenje i gojenje šuma, čuvanje šuma (»lugarstvo, šumsko redarstvo, zareznikoslovje, šumski zakon, lovstvo, »mjeračina šume« (zapravo unutarnja podjela i »sastavljanje upisnika površinah i pregleda međah«), »procienba šumah« tj. uređenje šuma, šumarska matematika odnosno dendrometrija i »šumarske vježbe« (zajedno s D. Hlavom). Dodajemo, da je druge šumarske predmete predavao D. Hlava i to: »šumarsko biljarstvo« (dendrologija), »obće šumarstvo«, »upotreba šuma«, »šumarska službena pisma«, »šumarsko računovodstvo i kućanstvo« te dio »šumarskih vježbi«. Od ukupno 25 sati nastave na Ćordašiću otpadalo je u zimskom poljeću 11, a u ljetnom 12 sati uz cca 6 sati održavanja vježbi, kojih je za učenike bilo 10—12 sati tjedno. Ćordašić je ujedno vodio i upravu zavodske šume površine 350 jut.

»Opće šumarstvo« predavano je u ljetnom poljeću prve godine po četiri sata tjedno kako za šumare tako i za poljoprivrednike, a prema »naučnoj osnovi« obuhvaćalo je dendrologiju, prirodno i umjetno pomlađivanje šuma, njegu, iskorišćivanje s izvozom »po kopnu i po vodi« te čuvanje šuma. U predmetu »Sađenja i gojenja šumah«, što je predavao Ćordašić, obrađivano je prirodno pomlađivanje šuma (opća pravila sjeće, pomlađivanje visokih, »sitnih«, srednjih i prebornih šuma), proređivanje te ručno pomlađivanje.

U Križevcima Ćordašić je ostao do 1871. godine, kada je, po vlastitoj molbi, imenovan izvjestiteljem za šumarstvo u Kr. financijalnom ravnateljstvu u Zagrebu. Naime, Financijalno ravnateljstvo obavljalo je i upravu šuma kameralnih (tj. dvorskih) gospoštija Fužine, Belgrad, Grižane i Veliki Tabor. Na toj dužnosti ostao je svega godinu dana, jer je 1872. imenovanim kraljevskim šumarskim izvjestiteljem Kr. hrvatsko-slavonske-dalmatinske vlade, gdje je i ostao sve do umirovljenja 1891. godine time, da je 1882. god. promaknut u svojstvo kr. zemaljskog šumarskog

nadzornika. Čordašić je prvi šumarski stručnjak u tadašnjoj najvišoj hrvatskoj upravnoj organizaciji — zemaljskoj vladi. Do tada šumarski poslovi bili su povjereni upravnim činovnicima, od kojih je jedan bio i književnik Josip Eugen Tomić.

2. Djelovanje Franje Čordašića bilo je trovrsno. Trovrsno, jer pored navedenih radnih mesta u operativi (na šumarijama, u Finansijskom ravnateljstvu te u Zemaljskoj vladi) i nastavi, Čordašić je i stručni pisac te inicijator za donošenje propisa o uređenju gospodarenja u segregiranim seoskim šumama, koje se onda nazivale općinskim, a kasnije šumama zemljišnih zajednica.



Inicijativu za donošenje propisa o uređenju gospodarenja općinskim šumama treba posebno naglasiti, jer je ona potekla u vrijeme, kada Čordašić zapravo i nije imao neposredne veze s tim šumama tj. u doba, kada je bio profesor u Križevcima. Prema tome Čordašić se nije ograničio samo na svoje neposredne zadatke, nego je uočavao i širu problematiku šumarstva u Hrvatskoj. U nekrologu F. Čordašiću (lit. 1. str. 368), autor (po svoj prilici tadašnji urednik Šumarskog lista »kr. zemaljski šumarski nadzornik« Ante Kern² piše:

»Kako je uz to Čordašić — prigodom putovanja, što ih je sa slušatelji zavoda križevačkoga svake godine po raznim krajevima Hrvatske i Slavonije poduzimao — a i sudjelujući često kao vještak u šumarskim pitanjima kod segracionih (segregacionih, nap. O. P.) i inih sudbenih uredovanja diljem domovine, pri tom brzo uočio i goleme nepodopštine, kojih za onda u tim šumama bilo tako rekuće na dnevnom redu, upozorio je opetovano posebnimi predstavkama i zemaljsku

1) Posjed Veliki Tabor, koji se sastojao pretežno od poljoprivrednih površina, kameralna uprava prodala je 1903. godine dražbom privatniku (Sum. list, 1904, str. 49).

2) Nekrolog je bez potpisa, ali Kauders (u Šumarskoj enciklopediji, I dio, 1959, str. 193) kao naurtora navodi F. Kesterčeneka. Međutim veća je vjerojatnost, da je autor A. Kern, koji je 1908. godine naslijedio Kesterčeneka u uredništvu Šumarskog lista. Tome u prilog govori i činjenica, da je nekrolog objavljen tek godinu i pol nakon smrti Čordašića, koji je, prema kratkom nekrologu u Sum. listu br. 2 iz 1906. god., umro početkom 1906., a možda i krajem 1905. godine.

vladu, na veliku pogibelj koja od tuda prieti zemlji, a napose i budućim urbarskim šumskim zajednicama i njihovim šumama, a podjednako je izradio i podnesao joj nacrt štatuta« — »O uređenju, upravi i gospodarenju u občinskim šumama«.

Sadržaji tih predstavki F. Čordašića vjerojatno će se moći saznati nakon pregleda arhivskog materijala, a za sada samo jedan objavljeni tekst u »Gospodarskom listu« (1871, br. 31). Čordašić piše: »Zaključujući ovime svoje izvješće, nemogu propustiti, a da ne navedem, kako nas je neugodno dirnulo bezumno haranje občinskih šumah, imenito šume Goline gdje su mnoga stabla okresana i ružno osakaćena, mnoga druga pak posjećena i ondje na trunu ostavljena, dočim su jim iz udobnosti i neoprostive lakoumnosti občinara samo grane okljaštene i izvežene. Doista skrajne je vrieme, da se ponamjeste občinski šumari i čuvare šumah, nećemo li, da nam neuki i lakoumni puk ostane bez šumah«.

Istodobno na ugroženost općinskih šuma tj. šuma, koje su izdvojene iz veleposjeda u ime otkupa prava služnosti kmetova, upozorava i Vladoje Köröškeny (potpis »V. K.-y šumar«) (lit. 5.) U »Dopisu« Općinske šume — Nova gospodarska podružnica iz Miholjca piše, »da se željno od naše visoke vlade očekiva shodna naredba, koja bi ovakovom nerazbornom postupanju s občinskim šumama konac učinila, te put zaskočila neslužnim spekulantom, da neuk svjet nevaraju, jer su već zbiljan toli drzoviti postali, da im se otimati ne može« (raširen tekst je i u originalu).

Rezultat ovih nastojanja i upornosti Čordašića bila je »PRIVREMENA NAREDJA kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade o upravi, gospodarenju i uživanju občinskih šuma u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji od 4. ožujka 1871. br. 2144.« Ova »Naredba« je, dakle, izdana u vrijeme, kada se Čordašić nije još nalazio na dužnosti zemaljskog šumarskog izvjestitelja nego u Financijalnom ravnateljstvu, ali ga ipak treba smatrati njezinim autorom to više, što tada još u Zemaljskoj vlasti nije bilo šumarskog stručnjaka te je bez sumnje i on sudjelovao neposredno u redakciji konačnog teksta. Ova je »Naredba«, iako označena kao »privremena« ostala na snazi preko 20 godina tj. do 1894. godine odnosno do »Zakona od 22. siječnja 1894., kojim se uređuje šumarsko-tehnička služba kod političke uprave u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji«, »Zakona od 26. ožujka g. 1894., kojim se uređuje stručna uprava i šumsko gospodarenje u šumah, stoeći pod osobitim javnim nadzorom« te »Zakona od 25. travnja 1894., o uređenju zemljisnih zajednica«.

»Naredba je do razvojačenja Vojne krajine (1881. god.) vrijedila samo za područje Banske Hrvatske (i Slavonije), a nije, kako proizlazi i iz naslova, vrijedila i za područje Dalmacije ni Istre. Ta dva dijela cjeline današnje Hrvatske bila su, naime, u okviru austrijske pole Austro-ugarske monarhije.

Iako se »Naredba« odnosila samo na dio šuma u Hrvatskoj, tj. na »općinske«, ona je osigurala i nadzor nad svim šumama. Naime, njome je uvedena stručna šumarska služba i kod općina te kod županija. Imenovanje prvih »županijskih nadšumara« uslijedilo je već 12. srpnja iste (1871) godine³⁾, a u Zemaljskoj vlasti tek imenovanjem Čordašića 1872. godine.

3. Čordašić je i značajan stručni pisac. Autor je »Poučnika za čuvare šumah i pomoćno šumarsko osoblje«, »Nauka o sađenju i gojenju šumah«, više članaka

3) Prvi županijski nadšumari bili su: Jakov Furlan u Križevačkoj županiji, Josip Smidinger u Varaždinsko, Josip pl. Aue u Virovitičkoj, Dragutin Kadeleček u Srijemskoj, Otokar Bouček u Riječkoj i Vladoje Köröškeny u Zagrebačkoj (lit. 1, str. 369).

u Šumarskom listu i drugim listovima. Ovdje izostavljamo prikaz knjige »Nauke o sađenju i gojenju šuma«, jer 1981. godine, pada stoljetnica njezinog izdanja, pa će tada biti opširnije prikazana, kao naš prvi udžbenik i priručnik s područja uzgajanja šuma.

»Poučnik za čuvare šumah i pomoćno šumarsko osoblje« Cordašić je napisao na poziv Zemaljske vlade.⁴ Iako su tada bili tek počeci lugarske službe ipak se tražilo određeno ospozobljavljivanje, a koje se trebalo dokazati polaganjem posebnog ispita.. Kako nije tada postojala škola ili tečaj za ospozobljavljivanje lugarskog i šumsko-pomoćnog osoblja, pa ni knjige na hrvatskom jeziku, Vlada je povjerila Cordašiću »sastav posebne knjige, iz koje bi ti čuvari šumah mogli crpiti tu potrebitu svome zvanju nauku«. Godinu dana kasnije izšla je traženja knjige — Poučnik, a što »nije bio posao tako lak, kako nam se u prvi mah činilo«, kako je u Predgovoru napisao autor. A zašto to nije bio lak posao? Zato, jer »je najmučnije pri tom osjeći pravu mjeru, to jest ustanoviti međe, među kojima se tada nauka kreće. U tom pogledu ni strani strukovnjaci ni danas nisu još složni; tu se iz jedne krajnosti pada u drugu, dočim naime jedni pišu za pomoćno osoblje čitave knjige, rade drugi upravo protivno, te pišu pre malo, zaboravljajući pri tome posve, da je to osoblje zvano ne samo šume čuvati, već i predpostavljene im šumare kod raznih šumskih radnjah, kao n. p. kod pomlađivanja, gojenja i proređivanja šumah, kod obaranja, sjećenja, izrađivanja i sortiranja drvah i t. d. podupirati i pomagati«.

Cordašić je uspješno prebrodio sve teškoće, što svjedoči i činjenica, da je Poučnik izdan u 5 izdanja: prvo 1872, drugo 1873, treće 1887 (svako u po 1000 primjeraka), četvrto 1895 (u 1500 primjeraka) i peto 1907. godine, dakle poslije smrti autora. Prvo izdanje opseg je, bez predgovora, 81 stranica, u drugom izdanju tekst je ostao nepromjenjen prema I izdanju, ali je knjiga od 106 stranica, jer su slova veća. Treće izdanje je »popunjeno i prošireno«, a isto tako i ostala dva izdanja. U trećem izdanju novo je i nešto ilustrativnog materijala, crteži geometrijskih likova i tijela, a u daljnjim i nekoliko crteža šumskih štetnika (leptira).

Iz »Predgovora k trećem izdanju« cititiram: »Okolnost, što sam prve dva izdanja ovog »Poučnika« po 1000 komadah u razmjerne kratkom vremenu posvema razprodao, i što mi još uviek stižu mnogobrojne naručbe te knjige tako od privatnika, kao i od naših strukovnih zemaljskih zavodah u Požegi i Križevcima, gdje se kao učevne knjige rabi, ponuka me, da ovaj svoj »Poučnik« izdam po treći put. A obuzet željom, da potrebni svrsi, kojoj je knjiga ta nameinjena, što bolje i potpunije udovoljim, predajem ovo treće izdanje javnosti u primjerno popunjrenom i razširenom obliku. Uz potpuniji sadržinu svoju provideno je ono također svimi onimi slikama, koje mi se za lagnju pouku shodnimi i potrebnimi činjahu« (str. 4/5).

Novo u trećem izdanju su elementi algebre (pa i »četvorenje i vađenje četvornog korena«) na 11 stranica zatim račun površina i volumena nekih tijela te »metričke mjere prema dosadašnjoj«, također na 11 stranica. »Ponješta s nova popunjeno (je) i razšireno« i četvrto kao i peto izdanje (ovo s »naknadno izdanim šumskim propisima«), pa je opseg 135 stranica većeg formata nego prijašnja izdanja.

4) Gospodarski list (u br. 49. od 5. XII 1872. god.) u najavi Poučnika piše, da bi se iz njega »spomenuto pomoćno šumarsko osoblje pripravljati moglo za izpit, koji je za nj još naredbom obstojalog c. kr. ministarstva za ruderstvo i poljodjelstvo od 19. siječnja 1850. propisan« (Ministarstvo bilo je za Ugarsku i Hrvatsku tj. u Budim Pešti, primj. O. P.).

Prva četiri izdanja nakladnik je sam Čordašić (naznačen je samo »tisak Dioničke tiskare u Zagrebu), a petog Knjižara L. Hartmanna odnosno St. Kuglija u Zagrebu.

Možemo se zapitati, kako to, da su privatnici kupovali tu knjigu te koji su to bili »strukovni zavodi u Požegi i u Križevcima«, a također o kojem je to novim mjerama riječ u trećem izdanju? Odgovor glasi: Privatnici, koji su kupovali Poučnik bili su veleposjednici tj. oni, koji su imali i vlastitu šumarsku, pa i lugarsku službu te su, koliko morali (da im lugari dobiju ovlaštenja javne straže) toliko i željeli (za obavljanje poslova) da budu i osposobljeni. Kako se u »strukovnim zemaljskim zavodima« tj. gospodarskim školama predavala i enciklopedija šumarstva takva je knjiga dobro došla. Stare mjere (hvati, akovi i dr) početkom 1875. godine zamijene su metričkim, pa je doista bila potrebna tablica koja je olašavala primjenu novih tj. mjera metričkog sistema (od starih mjera i danas su u upotrebi na pr. hvat, ral ili jutro, vedro...).

U »Šumarskom listu« (1894, br. X — XI, str. 474 — 478) objavio je samo jedan članak. Sadržaj članak jasan je iz naslova koji glasi »Nešto od onih vrstih američkog drveća, kojih gojitba bi u nas koristna bila«.

Nakon pregleda šuma u Sjedinjenim američkim državama, a djelomično i Kanade, posebno opisuje golemu i zelenu sekvoju te sladorni javor, kao i uspjehe kultiviranja američkih vrsta u Njemačkoj i smatra da bi i kod nas trebalo uvesti te vrste, jer su »naši klimački odnosaši puno povoljniji od njemačkih, pa možemo biti sigurni, da će američko drveće u našem blagom i vlažnjem podneblju (u odnosu na Njemačku — nap. O. P.) još bolje uspjevati, nego li u Njemačkoj (str. 476). Na kraju navodi, kako je u državi Nebraska (u USA) uveden »proletni dan pošumljavanja«, koji »se smatra kao svetkovina; on se saviesno i sviestno obdržaje; sve učione, sva društva, korporacije i građanstvo — sve to hrli toga dana na polja i sadi drveće. Oni, koji se tu osobito odlikuju, dobiju nagrade. I dalje: »Nebi li dobro bilo, da se takova šta zavede i u našem Primorju? Pošumljenje ondješnih goljeti pospješilo bi se time bez dvojbe uvelike« str. 477). Osim ovoga članka u Šumarskom listu ne bi bilo ništa više. Ne bi bilo, jer postoji mogućnost, da je neki od priloga bez potpisa ili sa šiframa X, Y ili Z i Čordašićev.

Osim u Šumarskom listu, članci F. Čordašića objavljeni su i u drugim publikacijama. Tako u

- 1) Gospodarskom listu (1871): Poučno putovanje učenikah II šumarskog tečaja gosp.-šumarskog učilišta križevačkog;
- 2) Lovačko-ribarskog viestniku: O sokolih i sokolarstvu, o zecovih, Njekoliko o lovačkih psih (1894), Lov na zečeve, koješta o ušari (1895), O divljih svinjih te O divokozi (1896);
- 3) Narodnim novinama: Moć navike, Nešto o proricanju vremena i Nešto o vranah (sve 1894);
- 4) Bošnjaku: O važnosti sniega (1895).

Kako vidimo najobiljnija je suradnja bila u Lovačko-ribarskom viestniku. Na tu suradnju vjerojatno je bio posebno pozvan kao bivši nastavnik za predmet Lovstvo, a tek dvije godine prije osnovanom L.-r. viestniku takva je suradnja bila i potrebna.

Zanimiv je članak »Moć navike«. Zanimiv po tome, što nije s područja šumarstva nego poljodjelstvo, što je dokaz da je Čordašić i kao umirovljenik pratilo život i pojave u narodu. Naime, u tom članku Čordašić poziva, da seljaci Krajišnici ne

napuštaju duboko oranje njiva, koja je bila zavela Vojna uprava i koje se primjenjivalo, dok je ova trajala tj. do razvojačenja Vojne krajine. Kada je prestankom vojne uprave prestala i obaveza dubokog (dubljeg) oranja mnogi se vraćali na staro tj. samo na plitko zaoravanje.

4. Cordašić je radio i na obnovi rada Hrvatsko-slavonskog šumarskog društva, koje je pod Bachovim apsolutizmom odnosno od 1855. godine prestalo s radom (lit. 2, str. 350). Doduše u prvom upravnom odboru H.-s, šumarskog društva iz 1876. godine Čordadšić je izabran samo za člana odbora (ibid., str. 351), ali je »prvi profesor šumarstvo na učilištu križevačkom g. Franjo Cordašić sa shodnim kriješkim govorom, u kojem naglasi svrhu i važnost sastanka« otvorio »dogovorni sastanak šumara« održan 8. prosinca 1871. god. u Križevcima (lit. 6). Također je prema istom izvoru i dalje sudjelovao u raspravi. Na tom dogovoru je zaključeno, da se održi slijedeće godine i osnivačka skupština, ali, po svemu sudeći, osnivačka (obnoviteljska) skupština održala se tek 5 godina kasnije tj. 1876. god.

5. Cordašić je bez sumnje najznačajniji pionir organizacije našega društva. Pionir je bio i na radnim mjestima u Šumarijama Brlog i Kostanjica, možda i ne po tome, što je bio prvi stručno ospozobljeni šumar nego po tome, što je i na tim mjestima nastojao doista gospodariti šumama a ne samo pratiti iskoriscivanje (sjeću) i eventualnu zaštitu. Pionir je i u stvaranju šumarsko-stručnih naziva na hrvatskom jeziku na što je bio primoran kao prvi nastavnik pretežnog broja predmeta na šumarskom odjelu križevačkog Gospodarsko-šumarskog učilišta. Vjerojatno je i Vatroslav Rački potaknut od Cordašića da se bavi stručnom terminologijom i da je pripremio višejezični Rječnik.⁵ Cordašić je morao nastavu u cijelosti pripremati prema prednaobrazbi polaznika Učilišta. Raspolažeao je nje mačkom literaturom (udžbenicima ili skriptama) pisanih za Šumarsku akademiju u Mariabrunnu tj. za studente, koji su završili potpunu gimnaziju, dok je za upis za križevačko Učilište dostajala samo »mala realka od tri razreda ili mala gimnazija, i da je uvršten u prvi red« (da je kandidat svršio s odličnim uspjehom), ali i onaj koji je »barem dvije godine danah kod kakvoga gospodarstva ili dotično kod šumarstva vježbao« (»Pravila unutrašnjeg uređenja Gospodarsko-šumarskog učilišta u Križevcu u Kraljevini Hrvatskoj«, cit. prema lit. 4). Cordašić je, dakle, trebao predavanja (nastavu) prilagoditi predznanju učenika, a obzirom na pret hodno poznavanje šumarstva u Hrvatskoj, i prema prilikama u Hrvatskoj. Koliko je u tome uspio najbolje svjedoči činjenica, da je i 20 godina nakon odlaska s dužnosti profesora o vladinom trošku 1881. godine izdana njegova već spomenuta knjiga »Nauka o sađenju i gajenju šumah«.

O tome, što je i kako sve trebao svladavati na mjestu šumarskog izvjestitelja u Zemaljskoj vladi i to od 1872. do 1882. tj. do priključenja i C. kr. krajiškog šumskog nadzorničtva za krajiške imovne občine unutarnjem odsjeku Zemaljske vlade tj. nakon razvojačenja Vojne krajine, prepustamo riječ autoru nekrologa F. Cordašića. Ne samo zbog Cordašića nego i zbog toga, što se u tom tekstu od mlađen suvremenika prikazuju dijelom opće i šumarske prilike onog doba. Taj tekst glasi (str. 373—374):

»Kada je na to mjesto nastupio (tj. vladinog izvjestitelja za šumarstvo, primj. OP), on ga je nastupio tako rekuć golih rukuh tj. on si je morao tekar stvoriti i položaj i djelokrug, a k tomu je trebalo, odgovarajuće tadanjim vladajućim nadzorom u pogledu obće važnosti šumarstva po svaku zemlju i narod, mnogo

5) Vidi Šum. list 1971, br. 9—10, str. 335.

takta, opreza i strpljenja. Ali se je svemu tomu ipak Čordašić, hvala njegovoj ozbiljnoj i miroljubivoj čudi znao svrshishodno prilagoditi. On je uz to primjereno tada na razpoložbu stoećem mu i podčinjenom šumarskom osoblju, morao sav vanjski rad, toli kod županija koli obćina povjeriti i prepustiti, često i takovima, koji nisu umali podpunu stručnu spremu, da udovolje velikim na nj stavljenih zahtjevima i zadatkom a niti su inače bili uviek i pouzdanja vriedni a uz to s pomanjkanja shodne organizacije i sredstva za nužni nazdor, ovo je osoblje bilo manje više prepusteno samom sebi, dok on i sam opet, zaokupljeni silnom navalom pisarničkog poslovanja, tek jedva i u najvažnijim slučajevima dospjevao, da se lično i na licu mjesta osvjedoči o pravom stanju stvari. Ta danas je to skoro i nepojmljivo, kako je jedan čovjek kroz toliki niz godina, mogao u obće toliki trh poslovanja uz mnoge nenavídne i razne navale i samo površno, a nekmo li zahtjevom stvari odgovarajuće a ipak i častno svladati. Kolikim se je pri tom uz to morao boriti raznim presudama i potežkoćama, to znadu najbolje prosuditi i oni naši stariji drugovi, kojima su pobliže poznati nazori — koji su u ono doba u nas još i u najmjerodavnijim krugovima, glede šumarstva i šumara, žalibože vladali a i odlučivali. Šumar se smatrao tek potrebnom nuždom, riedko je koji od njih uživao dolični zasluzeni ugled i povjerenje. Velika većina tadašnje inteligencije vidjela je još uviek u šumaru samo njegdašnjeg »Förstera — Jagera«, vulko »Pik-senspanera« sa puškom na ramenu, perom za šeširom, u zelenom odielu i čizma na nogama, palašem o bedru, te dimećom lulom u ustima. Kakvi je položaj u krilu zemaljske vlade, onda i sam vrhovni šef autonomnega našega šumarstva, kao takav zauzimao, karakteriše već i činjenica, da je taj izvjestitelj, koji je imao po svom zvaničnom djelokrugu odlučivati o milijunima narodnog dobra, po svom činu, bio tek ravan tajniku zemaljske vlade, uz ciglih 1800 for. godišnje plaće, dakle ni tolikom zaslžbom, što no ju je imao u pravilu u ono doba svaki tzv. »Bestelter« bilo koje bolje stoeće šumske trgovačke tvrdke u nas.

Uza sve to dolazi onda još i to, da se je kod nas sve do konca osamdesetih godina prošloga stoljeća, uobće tek vrlo malo ozbiljnije u javnosti stvaralo o šumarstvu i njegovoj važnosti po zemlju i naš narod. Bili su to tek pojedini riedki pojavi. Neprestane političke borbe i trzavice u zemlji također nisu mjerodavne faktore mogli zagrijati, da se već jednom ozbiljno late i riešenja toli važnoga pitanja organizacije cielokupnog našega šumarstva. Bolji su nam dani u tom pogledu počeli svitati, tek nakon utjelovljenja bivše vojne Krajine materi zemlji, te s time u savezu stoećim osnućem krajiških šumsko-imovnih obćina itd.

Sve to dakako, moralno bitno uplivati i na bilo i najmanje nastojanje pokojnoga Čordašića, za poboljšanjem i uređenjem naših šumsko-upravnih i šumsko-gospodarstvenih prilika — a to tim više, što su mu se i s mjerodavne strane pojavile često više potežkoće no pomoći, tako, da su po tom konačno svedj rastući službeni poslovi i djelokrug i njemu, koje je to sve kroz godine i godine morao sam samcat snašati i obavljati, malo po malo morali skršiti nužnu eneržiju i samosvisti te porasli — kako se veli — i preko glave, da su onda napokon i drugi sretniji od njega došli, da žanju na polju, koje je on toli brižno i uztrajno obrađivao i čuvao od navala sveobće bujice.

...

Uzmajući sve netom spomenuto pravedno u obzir, neima dvojbe, da i Franji Čordašiću, tom po naravi dobričini i poštenjakoviću u pravom smislu rieći, koji

ako nije mogao već nikako pomoći, nije sigurno nikomu nikada ni naškodio, svakako također spada i u kolu po narod naš i domovinu zaslужnih šumara — doстојno mjesto i harni spomen.“

LITERATURA I IZVORI

1. U spomen Franje Čordašića, prvog vladinog izvjestitelja za šumarstvo u Hrvatskoj. Šumarski list, XXXII — 1908, br. X, str. 366—375.
2. Povijest šumarstva Hrvatske 1846—1976 kroz stranice Šumarskog lista, Zagreb, 1976.
3. Šumarska enciklopedija, I dio, Zagreb, 1959.
4. Šumarska nastava u Hrvatskoj 1860—1960, Zagreb, 1963.
5. V. K — y, šumar: Obćinske šume — Nova gospodarska podružnica, Gospodarski list, XVIII — 1870, br. 31, str. 123.
6. U Križevčih dogovorni sastanak šumara dne 8. prosinca. Gospodarski list, XIX 1871, br. 51, str. 203.
7. Katalog bibliografije jugoslavenske periodike Jugoslavenskog leksikografskog zavoda u Zagrebu.

Oskar Piškorić

POTRESOM SE POKLIZNULA ŠUMA. Prigodom katastrofe, koja nam dne 9. studena postigla tužnu domovinu i priestolnicu uslijed strašnoga potresa, skliznule se u »Doktoričinoj« šumi tik Sv. Šimuna u zagrebačkoj okolici, prostirućoj se od »mirne kolibe u Maximiru pa do sv. Šimnua, za potresa od 9. studena pr. g. dva komada briega ujedno sa šumom s visine u dol. Prvi je velik skoro jedno jutro a drugi pol jutra. Najveće čudo pri tom je, što su i najjače bukve tih šuma, sa 2—3hvata jedrine, ostale na svom novom mjestu isto tako izravno stojeć, kako su bile i prije.

Šumarski list, 1881. god., sv. I str. 55

ŠUMSKI POŽARI U ITALIJI

Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva Italije počam od 1953. godine izdaje posebnu biblioteku pod nazivom »COLANA VERDE«, u kojoj su, zaključno sa 1980. godinom, izdana ukupno 53 sveska. Posljednji svezak ima naslov »Šumski požari Italije u 1979. godini«.

Ovaj broj »Colana verde« štampan je na formatu B5 na ukupno 63 stанице, a sastoji se od tri dijela. Generalne podatke i analizu napisao je Gioncarlo CALABRI a zatim slijede grafikoni i statistički podaci o šumskim požarima u Italiji u 20 tabela.

Kako su prilike u Italiji i problemi vezani uz protupožarnu zaštitu šuma slični stanju u našoj zemlji, smatram da je korisno upoznati i našu stručnu javnost sa podacima koji su objavljeni.

U Italiji je u 1979. godini registrirano 10.325 šumskih požara koji su zahvatili površinu od 113.234 ha, od čega 39.788 ha pod šumom a ostatak (73.446 ha) ostalog šumskog zemljišta. U tabeli 1. prikazani su podaci po provincijama o broju požara, površini šuma, površini šumskog zemljišta, ukupna zahvaćena površina te konačno štete u hiljadama lira. Prema broju požara najugroženija je Sardinija sa 4.735 požara, slijedi je Ligurija sa 1.192, Toskana — 874, Kalabrija — 429, Kampanja — 410, Piemont — 373, Sicilija — 294, Lacio — 285, Puglia — 283 i Friuli-Venezia Giulia sa 273 požara. U pogledu zahvaćene površine situacija je gotovo posve jednaka, sa relativno manjim odstupanjima. Sardinija je ponovo prva sa ukupno 59.739 ha, a zatim Ligurija, Toskana, Sicilija, Kalabrija, Lombardija, Piemont, Lacio, Friuli-Venezia Giulia i konačno Puglia sa 2.367 ha. Ostale provincije ugrožene su u znatno manjoj mjeri kako u odnosu na broj, tako i površinu požara. Iz prednjeg vidljivo je da na Sardiniju otpada oko 47% požara po broju, a gotovo 53% u odnosu na površinu. Na žalost u ovom radu nisu objašnjeni uzroci zbog kojih se toliki broj požara javlja upravo na Sardiniji. Vrlo je vjerojatno da je tome uzrok njen položaj i klimatske prilike, ali isto tako i običaji stanovništva.

Tabela 2. prikazuje dinamiku šumskih požara obzirom na mjesecu u godini iz koje je vidljivo da se 33% požara javlja u kolovozu, oko 25% u srpnju i oko 20% u rujnu, odnosno oko 88% u navedena 3 mjeseca, dok se najmanji broj požara javlja u listopadu — 0,6%, zatim studenom — 0,8%, prosincu — 1,5% te siječnju — 1,8%. Ovi podaci su donekle slični i našim podacima time, što su kod nas proljetni požari zastupljeni u nešto većem postotku nego što je to slučaj u Italiji. U najugroženijim mjesecima požarom su obuhvaćene i veće površine, tako da je u kolovozu požarom oštećena površina od oko 36%. U prikazu se naglašava da opasnost od šumskih požara ovisi o temperaturi i vlazi zraka, zatim o brzini i smjeru vjetra, inklinaciji terena, kao i iznad svega o sadržaju vlage u vegetacijskom pokrovu. Posebno se naglašava da se najveća opasnost u brdskim predjelima Italije pojavljuje krajem zime i početkom proljeća, u fazi dok još nije krenula vegetacija a u sastojinama se akumuliralo gorivo — mrtvi pokrivač i ostaci suhe trave.

U tabeli 3. prikazani su uzroci šumskih požara po grupama i to: prirodni, slučajni, nepažnja, namjerna paljevina i nepoznato. Posebno se mora podvući da u toj tabeli nisu obuhvaćeni podaci o uzrocima šumskih požara na Sardiniji, tako da se ipak ne dobiva prava slika o uzrocima šumskih požara u Italiji. U prvom dijelu tabele — prirodni uzroci požara, uključeni su munja, vulkanske erupcije, samozapaljenje i slično. Prirodni uzroci utvrđeni su za 30 požara a najčešći i gotovo isključivi je uzrokom munja.

Slučajno nastajanje požara obuhvaća iskrenje, prolaz sunčanih zraka kroz odbačeno staklo, kao i drugi slični slučajevi, u kojima nije postojalo prisustvo čovjeka. U toj grupi zabilježeno je 211 požara. U slijedećoj grupi nepažnja (nemar, propust, paljenje vatre bez želje da se izazove požar, odbacivanje šibica i opušaka i slično) zabilježeno je 2.086 požara, od kojih najviše u provincijama Toskani i Liguriji.

U grupi namjerna paljevina registrirano je 1.015 požara. Vrlo je interesantan podatak da su namjerne paljevine veoma čest uzrok požara u većem broju provincija: Ligurija 238, Kalabrija 239, Toskana 212, Campagna 209, te Sicilija 148 i Puglia 137 požara. Za 1.841 požar nije utvrđen uzrok koji ga je prouzročio, a najviše je ostalo nerazjašnjeno u Liguriji — 602 požara, zatim Toskani 255, Piemontu 230 i t.d.

U analizi uzroka napominje se da su prirodni uzroci uglavnom zanemarivi i da je glavni uzrok požara munja. Posebno se naglašava da je samozapaljenje u Italiji apsolutno nemoguće, obzirom na tip klime i vegetacijskog pokrova. Mala je i frekvencija druge grupe uzroka. Međutim se naglašava da je najveći problem četvrti grupa uzroka — namjerna paljevina u kojoj je zabilježeno 28% broja požara, a i 35% zahvaćene površine, što je više od bilo koje druge grupe. No pojava namjerne paljevine šuma pokazuje tendencu stalnog pada od 1977. godine na ovamo. U 1977. namjerna paljevina je sudjelovala sa 41% u odnosu na broj požara i 52% u odnosu na površinu. Slijedeće je godine to učešće palo na 33% po broju i 38% po površini, te konačno 1979. kako je naprijed prikazano.

Tabela 4. prikazuje pojavu požara u odnosu na dob dana i uočava se da je oko 7% nastalo u toku noći, tj. između 22 i 05 sati, i uglavnom to su bili podmetnuti požari. Na grafikonu je prikazan tok frekvencije požara po satima. I ovdje se ponovo može napomenuti da je situacija i kod nas slična.

U tabeli 5. daju se podaci o broju, odnosno postotku požara u odnosu na dane u tjednu. U 1979. godini najviše je požara zabilježeno u nedjelju, 826 ili 17%, a najmanji u četvrtak — 652 ili 12%. U ostale dane broj je požara uglavnom ravnomjerno zastupljen. Međutim začuđuje obrada tog podatka jer je razlika između najvećeg i najmanjeg broja požara relativno vrlo mala, svega oko 5%, tako da ne daje neki podatak koji se može smatrati značajnim i ukazati na potrebu poduzimanja posebnih mjera u jače ugrožene dane. Osim toga ako se promatraju ugroženi dani u toku tjedna kroz dulji vremenski period, tada se podaci sve više izravnavaju i prema tome potvrđuju naprijed navedenu postavku. Konačno ovaj podatak dolazi uvijek sa zakašnjenjem od nekoliko mjeseci i ne može se unaprijed predvidjeti kakva će biti situacija u novoj požarnoj sezoni, odnosno kojim će dani ma biti više požara i na koje treba posvetiti posebnu pažnju.

U tabeli 6. prikazana je površina obrasla šumskim drvećem po pojedinim tipovima sastojina. Bez podataka sa Sardinije ukupno je obuhvaćeno 32.368 ha šuma od čega 6.820 ha visokih šuma četinjača, 3.142 ha listača, 4.508 mješovitih visokih šuma, 12.347 ha panjača, 3.793 ha panjača sa pričuvcima, srednjih šuma

listača 970 ha, te 788 ha srednjih šuma četinjača. Od navedene površine četinarskih šuma najviše je izgorjelo u Liguriji — 2.259 ha, a zatim u Toskani 828 ha i Siciliji 826 ha, te Kalabriji 659 ha. U ostalim provincijama zahvaćene su manje površine. U Liguriji je izgorjelo i najviše panjača 3.410 ha a Toskani 2.364 ha. Analizirajući prednje podatke autor naglašava da je požarom u Italiji zahvaćeno oko 0,58% visokih šuma i oko 52% panjača. Za Sardiniju navodi se samo podatak da je požar zahvatio 1,9% od ukupne površine šuma.

U slijedećim tabelama daje se prikaz poduzetih mjera na zaštiti šuma od požara. Navode se zakonski propisi, prema kojima protupožarna zaštita u prvom je redu obaveza lokalnih organa (šumarija, karabinjerskih stanica i općina) koji su dužni obavještavati rukovodioča šumarstva provincije i koji mobiliziraju dobrovoljna vatrogasnog društva. U slučajevima većeg požara obavještava se i Služba za zaštitu šuma od požara pri Šumarskom korpusu (Corpo forestale del Stato). Ova je služba operativno-tehničko tijelo za praktično primjenjivanje različitih metoda intervencija. Profesionalni vatrogasci, u sklopu Ministarstva unutrašnjih poslova, uključuju se u zaštitu kada požar prijeti ljudima i zgradama što je slučaj u većini šumskih požara. Osnovna se grupa za gašenje sastoji od 12 članova, pripadnika Corpo Forestale.

U tabeli 7. prikazan je broj intervencija prilikom požara iz koje je vidljivo da je na gašenju sudjelovalo najviše pripadnika dobrovoljnih vatrogasnih društava — 41.795, zatim 18.866 radnika i drugog osoblja unutar provincije, 15.464 pripadnika Šumarske milicije, 13.101 profesionalnih vatrogasaca, 3.326 pripadnika talijanske vojske i 2.031 pripadnik policijskih snaga.

Prilikom gašenja šumskih požara u Italiji dešavali su se i brojni nesretni slučajevi (Tab. 8). Tako je u toku te godine 10 osoba smrtno stradalo, a 32 su bile povrijedjene.

Od ukupnog broja požara sa zemlje je otkriveno 5.095 požara (bez Sardinije), od čega su šumarski službenici otkrili 1.962 požara, vatrogasci i policija 897 a 2.236 ostali građani. Iz zraka otkriveno je samo 152 požara, od čega 121 zračnim izviđanjem šumarskih organa, a 31 informacijama drugih, dok u 343 slučaja požar nije bio otkriven (Tabela 9). U tabeli 10. daju se opći podaci, opet bez Sardinije. Tako je sa ukupno 5.590 požara zahvaćena površina od 53.495 ha, a požari su trajali ukupno 33.728 sati. Prosječna izgorjela površina po jednom požaru iznosi 9,6 ha a prosječno trajanje jednog požara 6 sati, uz prosječnu brzinu njegovog širenja od 1,6 ha na sat.

U Italiji je organizirano 25 specijaliziranih grupa za gašenje šumskih požara i u tabeli 11. prikazuju se podaci o broju intervencija za svaku pojedinu grupu.

Za gašenje požara koriste se i avioni. Avion Lockheed C — 130 opremljen je s uređajem za izbacivanje vode ili retardanata s rezervoarom od 12000 l. Taj avion još uvijek se ispituje, kako bi se utvrdio najbolji način korišćenja. Na Sardiniji se koriste četiri aviona Piper i šest helikoptera AB 205. Osim toga koriste se i avionima užetim u najam od privatnih poduzeća. U Piemontu koriste 2 helikoptera Breda Nardi NH-500D, Lombardiji helikopter Lama i AB 47G-2, Liguriji 4 aviona Piper i jedan helikopter Lama, Laziju po jedan helikopter Lama i jedan Alouette III te dva aviona Grumman, Kampanji dva aviona Piper te po jedan helikopter Lama i Alouette.

Helikopteri imaju nosivost između 300 i 800 litara prema tipu, a avion Grumman od 400 l. Pri Šumarskom korpusu u 1979. osnovan je poseban centar za korištenje helikoptera. Centar ima 3 helikoptera Breda NH 500-C i jedan Agusta

Bell 47 G-2, a u 1980. popuniti će se sa još 3 helikoptera Breda. U tabeli 12. prikazani su podaci o korištenju aviona Lockheed, koji je intervenirao u 43 slučaja i pri čemu je na požare izbacio 770 m³ vode i 95 tona retardanta Phos chech X A. Prosječna udaljenost do mjesta požara bila je oko 112 km, a najveća 530. Ovaj avion letio je na gašenju ukupno 73 sata. Najdulje gašenje trajalo je 3 sata, a prosječno 1 sat i 41 min. U nastavku tabele daje se ocjena njegovog djelovanja prema nalazu službe na zemlji. Prema toj ocjeni avion je u 12% slučajeva odlično obavio svoj zadatak, u 40% slučajeva ocijenjen je kao dobar, 22% kao zadovoljavajući a u 26% slučajeva kao nedovoljan.

Osim ovih podataka u tabeli 13. prikazano je učešće aviona u gašenju po pojedinim provincijama po broju intervencija i satima leta. U tome na prvom mjestu po korištenju dolazi Ligurija sa gotovo 40 sati leta u 20 intervencija i Toskana sa 24 sata leta i 19 intervencija.

Prednji podaci mogu biti vrlo interesantni i za nas, to više, što se u skorije vrijeme očekuje dolazak specijaliziranih aviona CANADAIR CL-215. Premda taj avion ima bolja svojstva nego navedeni Lockheed, talijanska iskustva nam pokazuju, da je potrebno posvetiti punu pažnju organizaciji korištenja aviona u gašenju šumskih požara, ako želimo da se postigu dobri rezultati. Vjerojatno je da će u našoj zemlji avioni imati bolje uslove za rad, barem u odnosu na udaljenosti i mogućnosti punjenja vodom, no ipak to nas ne smije zavarati i dovesti do pomicanja da je dolaskom aviona riješen problem gašenja šumskih požara.

Na kraju objavljene knjige daju se podaci za Italiju u razdoblju od 1970. do 1979. iz kojih je vidljivo da je zabilježeno ukupno 64.259 požara sa ukupnom površinom od 870.090 ha. U nastavnim tabelama prikazuje se prosječni broj požara, prosječna površina i slično, zatim postotak oštećenih šuma u odnosu na ukupnu šumsku površinu te konačno podaci po tromjesečjima i provincijama.

Kao što se iz ovog prikaza može vidjeti šumski požari iz godine u godinu nanose susjednoj Italiji ogromne štete i probleme. Prije sam napomenuo kako su talijanske prilike od svih evropskih zemalja najsličnije ekološkim prilikama u našoj zemlji i stoga smatram korisnim da o tome naši šumarski krugovi nešto više saznaju. Pojedina strana iskustva, dostignuća i rezultati mogu se pokazati korisnim u naporima za svladavanje šumskih požara, a ovaj će prikaz možda ponukati neke od drugova šumara da se sveobuhvatnije počinju baviti ovim problemom. Šumski je požar stihija koja najviše ugrožava naše šume koje zahtijevaju od sviju da im posvetimo punu pažnju i uložimo napore da što manje stradavaju od te stihije. Nadam se da će i ovaj prilog poslužiti toj svrsi.

Oto Žunko



MRAV KAO ZAŠITNIK ŠUME

Mrav, sitna životinja, koja živi u zadrugama (mravinjacima) dobiva u novije vrijeme sve veće značenje u održavanju biljnog pokrova na zemlji a napose šumske vegetacije. U poslovice je ušao kao uzor marljivosti, pa već stari židovski vladar, mudri Salamun, upućuje: »Idi k mravu, lijenčino!«. Nauka je proučila i saznala za mnoge druge vrlo interesantne fenomene u životu ovog sitnog insekta (mravinji gosti, jaja, ratovi, mirmekofilne biljke i sl.), ali tek u najnovije vrijeme provjerena istraživanja potvrđuju, da je mrav važan zaštitnik šuma.

Ovu tvrdnju objavljuje nitko drugi nego svjetska ugledna revija »READER'S DIGEST« iz pera Jochena BECHERA u izdanju za mjesec srpanj 1978. godine. Iz tog rada prenosimo ovdje nekoliko važnijih činjenica, naravno u slobodnoj interpretaciji, a na podlozi radnje »Eine der faszinierendsten Massnahmen zum Schädlingsbekämpfung in Europas Wältern« (biolog R. CARSON). Ovo je važno u toliko više, što se dobiveni podaci odnose upravo na europske šume.

Šumarskim su stručnjacima već davnio poznata specifična svojstva mrava i njihova uloga u životu šume. Tako su oko 1890. godine u šumi Ebersberga blizu Münchena napale smrekove sastojine gusjenice s m r e k o v o g p r e l c a (Nonnenfalter, *Liparis* odn. *Lymantria monacha*) u tolikoj mjeri, da su cijele sastojine nakon gubitka iglica, koje su požderale prelčeve gusjenice, dobivale umjesto zelene smeđu boju. Nije bilo ni jedne grane, koju ne bi napale gusjenice ovog štetnika. Žderući neprestano gusjenice su pretvarale smolaste iglice u izmetine, koje su poput kišnih kapi padale na tlo.

Smrekov je prelac i kod nas dobro poznat. Prednja su mu krila bijele boje i isaranja crnim prugama, dok su mu stražnja krila sivkasta. Najveću je štetu smrekov prelac počinio u toku 19. stoljeća u borovim i smrekovim šumama u razdoblju od 1853-1858. godine u Poljskoj, zatim u tadašnjoj Istočnoj Pruskoj, Litvi i u zapadnim područjima Rusije. U samoj je Pruskoj opustošio oko 8.400 hektara, pa se je uslijed toga moralo posjeći ništa manje nego 13,5 milijuna kubnih metara drvene mase.

U spomenutoj su šumi kod Münchena 1890. godine gusjenice obrstile površinu od 2.800 hektara i uništile brojna stabla u vrijednosti od 5 milijuna maraka. Ipak je unutar ovog opustošenog područja ostala jedna zelena oaza poštedenja od navale prelca. Tu je oko pola tuceta mravinjaka izjelo ove gusjenice.

To je i još mnogi drugi slučajevi navelo würzburškog zoologa prof. Karla GÖSWALDA, da postavi kao svoj životni zadatak istraživanje one vrste mrava, koja je uspjela suzbiti epidemiju prelca. Radi se o tzv. m a l o m š u m s k o m m r a v u (Kleine Waldameise, *Formica polycetena* Foerster), a upravo taj je sačuvao zelenu oazu u napadnutoj ebersberškoj šumi. Svrha je nastojanja ovog profesora bila, da ovu vrstu mrava iskoristi za spašavanje šuma. On je odmah na početku svojih istraživanja otkrio, da upravo ova vrsta mrava stoji pred izumiranjem. Kroz stoljeća su se njezini mravlji ekstrakti upotrebljavali u ljekarstvu kao sredstva protiv reume, gihta, gripe i peludne astme. Osim toga su mravlje ličinke, koje su sadržavale bjelančevine — inače pogrešno nazivane mravlja jaja — služile kao

odlična hrana za ribe i ptice. Prije Drugog svjetskog rata Njemačka je uvozila mravlje ličinke iz Finske u vrijednosti od milijun maraka godišnje, jer su domaća legla bila vidljivo opustošena. Iz svih je dijelova tadanje Njemačke i to iz najrazličitijih stojbina prof. Gösswald nabavio kolonije malih šumskih mrava i naselio ih za istraživačke svrhe u 230 mravinjaka. U toku 10-godišnjeg rada navedeni učenjak studirao ove mrave, naročito njihovo razvijanje i životne navike. Brzo je otkrio iznenadjuće činjenice. Mali šumski mrav lovi na zemlji, u zemlji i u krošnjama stabala do njihove najviše visine i to sve u krugu od kojih 100 metara radiusa. Jedna velika mravlja naseobina može u jednom danu uništiti oko 100.000 štetnih insekata. Četiri su mravinjaka dostatna da sačuvaju od napada jedan hektar šume.

Mali je šumski mrav imao dosad svoje tajne. Njegovo leglo nema samo jednu kraljicu nego do 5.000 pravih ženki, od kojih svaka izleže dnevno do 10 jajašća. Sa šteticima ovi mravi izlaze na kraj brzo i potpuno, jer imaju u leglu do 3 milijuna ženki-radnica te također i više ratnika nego bilo koja druga mravlja vrsta. Nadalje, dok drugi mravi ne podnašaju tuđi miris svojih susjeda, što dovodi do međusobnih borbi i istrebljavanja, dотле se mali šumski mravi međusobno podnašaju. Osim toga mnogobrojne kraljice proizvode miješani miris, koji za druge vrste mrava nije odbojan nego prihvatljiv, pa radi toga i ne dolazi do ubijanja. Napokon taj mali šumski mrav u njegovim leglima mijenja kolonije ploda, kraljice pa i samu hranu, a to je jedinstven slučaj u svijetu životinja.

Za razvoj ove vrste mrava klima i temperatura su od presudne važnosti. Što više, otkrilo se da si mrav sam stvara pogodnu klimu. Tamo, gdje postoji opasnost prejakog sunčanog zagrijavanja, mravinjaci su više plitki. Nasuprot u zasjeni su mravinjaci visoki kako bi se više mogla iskoristiti sunčeva toplina.

Da li će iz jajašća izaći mužjaci ili ženke odlučuje sunčano svjetlo odnosno zagrijavanje. Kod temperature legla od preko 19°C izleže glavna matica oplođena jaja, iz kojih se onda razviju kraljice. Kod niže temperature glavna matica izleže neoplođena jaja, iz kojih se razviju mužjaci.

Ovu je toplotnu zavisnost iskoristio prof. Gösswald za uzgoj kraljica. On je u siječnju 1977. godine prekrio 12 legla s jelovim grančicama pa s tom umjetnom zasjenom izravnao manjak na mužjacima. U mjesecima je travnju i svibnju izašlo tačno prema Gösswaldovom planu 20.000 krilatih mužjaka. U ostalim se je leglima razvilo oko 20.000 ženki.

Na opisani način naravno ne nastaju novi mravinjaci. Stoga su pod vodstvom biotehničara Wolframa KRIEGA iz zavoda »WORLD WILDLIFE FOUND« izveli studenti zoologije preko uzgojnih mravinjih legla specijalne šatorske kape za hvananje. Te su kape upotpunile Gösswaldov nalaz u toliko, što spolne životinje traže pojačano svjetlo pa umjesto na slobodu tisuće njih stremi i dolazi u posebnu staklenku, koja se može jednostavnim zahvatom ruke odšarafti. u ovim se staklenkama prenose u Würzburg male životinje, međusobno odijeljene po porijeklu i spolu te dolaze u prostor za uzgoj kraljica. Prema unaprijed postavljenom planu sada se mužjaci i ženke pomiješaju u jednoj odijeljenoj posudi te za oplodnju podražuju djelovanjem infracrvenog svjetla. Masovna oplodnja traje 2–3 dana pa iza toga mužjaci ugibaju. Zaliha sjemena, koju izbací jedan mužjak, dostaje za 20 godina dugog života jedne kraljice. Nakon izvršene oplodnje ženke se povlače u tamne prostore.

Da se ovdje ne zadržavamo na tehnicu uzgoja ove mravlje vrste, dovoljno je da naglasimo, kako je Gösswaldova ustanova »AMEISENSCHUTZWARTE« do

sada iz Würzburga otpremila 1,6 milijuna mladih kraljica brzovozno na razne šumske uprave. Sve se ovo vrši besplatno. Jedini je uvjet, da se korisnik intenzivno bavi uzgojem i čuvanjem ove vrste mrava. Da bi pak würzburške kraljice mogle bez opasnosti prihvatići nova legla, moraju primiti i miris tamošnjih mrava. To se vrši po jednom posebnom postupku, pomoću kojeg se kraljice i mravi sukcesivno privikavaju jedni na druge, a to traje nekoliko dana. Čini se to u jednoj specijalnoj posudi, iz koje se onda mravi jednostavno iskrenu u mravinjak.

Nema sumnje, da i osnivanje novih mravinjaka iziskuje veliku opreznost i znanje. U objavljenom se izvještaju navodi postupak saskog šumarskog stručnjaka Hansa Niemeyera i njegovih suradnika iz donjosanske šumske pokusne postaje (NIEDERSÄCHSISCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT). Svakako su šumarski organi dužni provesti zaštitu novog mravinjaka. Ovdje treba napomenuti, da mali šumski mrav ima osim čovjeka samo jednog jedinog neprijatelja, a to su djetlove, napose žuna crna (*Dryocopus martius*). Radi toga upravitelji šumarije postavljaju preko novog mravinjaka gustu žičanu mrežu, razapetu na drvenim stupovima. Ova se nakon jedne godine odstrani.

Dosad je prema primljenim informacijama pod rukovodstvom prof. Gösswalta u 110 pokusnih područja Zapadne Njemačke s više tisuća hektara šuma podijeljeno preko 15.000 mravljih kolonija. Znanstvene su ustanove u Engleskoj, Francuskoj, Španiji i u skandinavskim državama a prije svega u Sovjetskom Savezu i Njemačkoj Demokratskoj Republici (DDR) osnovale u međuvremenu vlastita uzgajališta po Gösswaldovo metodi.

Kod nas je u jelovim prebirnim šumama Gorskoga kotara u novije vrijeme počinio mnogo štete tzv. jelov moljac (*Argyresthia fundella* F. R.) koji međutim ne napada samo jelu nego i smreku. Prednja su mu krila bijele boje sa smedim crtežima. Gusjenica mu je mat-zelene boje sa sjajno-crnom glavom. Ona napada iglice jednakom kao i spomenuti smrekov prelac. Kako se vidi, jela i smreka imaju i u ovom pogledu mnogo sličnosti pa vjerojatno i zajedničke neprijatelje, pa bi svakako bio ne samo znanstveni nego i privredni interes, da se i kod nas primjene mjere zaštite po uzoru na ostale europske države.

Prof. Gösswald vidi u malom šumskom mravu jednu važnu alternativu za zaštitna kemijska sredstva. O tome svjedoči njegova izjava: »Što se više učini za mrave, to će se manje otrova bacati u naše šume putem prašenja«. Poznati iskusni poznavaoци zaštite čovjekove okoline prihvaćaju bez daljnjega ovu konstataciju pa traže od državnih vlasti, da pomognu ovu akciju a naročito rad wüzburskog instituta. Za nas je posebno važna druga izjava ovog profesora, koja glasi: »Mali je šumski mrav doduše samo jedan članak u ekologiji šume, ali on je jedini u stanju, da na prirodnji način suzbije razornu djelatnost štetnih insekata. To ne koristi samo šumi nego i nama samima.«

Danas rad würzburškog Instituta počiva ne samo na državnoj subvenciji nego i na finansijskoj pomoći organizacije »VEREIN ZUR FÖRDERUNG DER AMEISENSCHUTZWARTE«, 8700 Würzburg, Scheffelstrasse 14a. Članski prilog kako saznajemo iznosi 24 marke.

LITERATURA

Jochen Becher: Ameisen retten unsere Wälder (Das Beste aus Reader's Digest, Artikel und Buchauszüge von bleibenden Wert, — Juli 1978. str. 97-101).

Dr Stjepan Frančić
(Iz ostavštine)

PLANINAR I ŠUMAR KAO SURADNICI

Planinarstvo i šumarstvo imaju mnogo dodirnih točaka. Već sam naziv planina ili gora su sinonimi za šumu pa kad seljak kaže: »Idem u goru«, to mu znači »Idem u šumu«.

Planinarstvo je rekreacijska djelatnost pod kojom se smatra pješačenje po prirodi, upoznavanje podzemnih, prizemnih i nadzemnih prirodnih ljepota, ali u glavnom penjanje i osvajanje vrhova sa kojih se otvaraju daleki vidici koji su kao neka nagrada za uloženi napor i proliveni znoj. Kako su gore — do izvjesnih nadmorskih visina — obrasle šumom, naravno da planinari upoznavaju mnoge šume i njihove ljepote pa katkad opravdano, a ponekad i neopravdano reagiraju na zahvate koji se u šumama vrše.



Južni Velebit: pogled na Sv. Brdo
(1753 m)

Šumarstvo je privredna djelatnost koja se rukovodi principima ekonomije. No ti se principi ne mogu u šumarstvu dokraja provesti, jer su šume i po Ustavu i po Zakonu o šumama dobra od općeg interesa i uživaju posebnu zaštitu.

Mnogostrukе priznate funkcije šuma mogu se svesti na privredne i općekorisne.

Privredne funkcije jesu: Proizvodnja glavnih i sporednih šumskih proizvoda (drvo, listinac, paša, gljive, ljekovito i aromatično bilje, šumski plodovi, smola, divljač i dr.).

Općekorisne funkcije jesu:

- a) Zaštitne: Zaštita zemljišta od erozija, bujica i poplava, osiguranje izvorskih voda za gradove i naselja, pročišćavanje izvorskih voda, šume kao poljozaštitni pojasevi, šume kao snjegobrani, šume u narodnoj obrani, šume kao stišavači buke i dr.);
- b) Funkcije blagostanja: rekreaciona vrijednost šume, šuma kao estetsko-duhovna kategorija, nacionalni parkovi, šumski rezervati i dr.).

Planinari su uglavnom zainteresirani za funkcije blagostanja.

No, dok se vrijednosti privrednih funkcija šuma mogu lako izraziti u novčanom iznosu, vrijednosti općekorisnih funkcija teže se izračunavaju, a dolaze do izražaja tek kad nastupe prirodne katastrofe kao posljedice neracionalnog gospodarenja sa šumama pa se tek onda vidi koliko bi vrijedila šuma, da ih je zapriječila.

Ipak se kao najskromniji odnos između vrijednosti općekorisnih i privrednih funkcija može uzeti 3 : 1 u korist općekorisnih funkcija. No iz toga slijedi, da bi u troškovima održavanja šuma u istom omjeru trebalo sudjelovati cijelokupno društvo, a ne samo šumska privreda.

U čemu se sastoji suradnja između planinara i šumara?

Planinari obilno koriste i najbolje čuvaju objekte koje su radi gospodarenja šumama podigli i uredili šumari. To su gospodarska razdjeljenja, šumske ceste, vlake, staze, uređeni izvori pitke vode, skloništa, radničke kolibe, lugarnice i dr. Kao ljubitelji prirode zaštitnici su šumske flore i faune, čuvaju šumu počevši od novo pošumljenih površina pa do zrelih šuma, održavaju red u šumama, ne dozvoljavaju zagađivanje prirode, sprečavaju nastajanje šumskih požara, a ako se požar pojavi sudjeluju prvi kod gašenja, djeluju moralno na sprečavanju šumskih šteta — u suprotnom to nisu planinari-sportaši nego huligani.

Šumari isto tako obilno koriste i čuvaju objekte koje su podigli planinari kao na pr. planinarske domove, kolibe, skloništa, vidikovce, piramide, markirane puteve, uređene izvore i dr. a iznad svega koriste moralnu podršku, koju im planinari daju.

Bilo je i ima mnogo šumara koji su bili istovremeno i planinari i koji su svojim radom uspješno povezivali šumarstvo i planinarstvo. Ovdje će spomenuti samo pok. Ing Ante Premužića, koji je pored uspješnih šumarskih uređajnih radova pred više od 50 godina uređivao Plitvička jezera, trasirao i izgradio na stotine kilometara planinarskih cesta, vlaka i puteva po Kapeli, Velebitu i drugdje.

Ono što planinare i šumare povezuje jeste ljubav prema prirodi i zaštita prirode.

Nesporazumi koji nastaju između planinara i šumara potječu iz nepoznavanja i nerazumijevanja jedne i druge djelatnosti. Planinarima je primarna rekreacijska, a šumarima gospodarska djelatnost, no dobrom voljom i uz minimalne žrtve moguće je obje djelatnosti uskladiti.

Šumarstvo je privredna grana i realizacija se sastoji u prvom redu u sjeći stabala, na koju planinari kao ljubitelji i zaštitnici prirode najčešće reagiraju.

Pošto vrijeme uzgoja zrele šume traje prosječno 80-120 godina, dok ljudski vijek traje mnogo kraće, a vrijeme kad čovjek radi fizičkih sposobnosti može kao izletnik i planinar da posjećuje šumu traje još manje, to čovjek zapaža samo dio procesa koji se u šumi odvija (pomlađivanje, njega, čišćenje, proreda, sječa) i prirodno je da na nastale promjene živo reagira, a naročito na sjeću koja sasvim mijenja sliku krajobraza na koju je navikao. Ta se slika najmanje mijenja u prašumi (koje su vrlo malo zastupljene) i u prebornoj šumi (kojih također ima relativno malo). Planinari često zaboravljaju, da ni slika netom požnjevenog žitnog polja ili obranog kukuružića nije lijepa, ali je primarno kao normalnu, jer znamo da će površina opet biti obrađena i zasijana. Najviše smetaju estetskim zahtjevima planinara porušena a neizrađena stabla te izrađeni a neizveženi sortimenti, koji i po nekoliko mjeseci leže po šumi i uz šumske puteve i ceste, a kroz tu šumu prolaze planinari pa bi o tome šumari morali više voditi računa i ne bi bilo često i opravdanih prigovora.

Šumari su stručnjaci kojima je društvo povjerilo gospodarenje šumama, ali ono je propisano gospodarskim osnovama, koje imaju zakonsku snagu. Gospodarske osnove točno propisuju kad, gdje i kako se ima koja gospodarska radnja obaviti, a odstupanje predstavlja, već prema težini, prekršaj, prestup ili krivično djelo, koje povlači odgovornost pravne i fizičke osobe. Prema tome, u pravilu, tu ne može odnosno ne bi smjelo biti neke samovolje. U rad šumara trebaju planinari imati više povjerenja i razumijevanja, a imat će ga ako bolje upoznaju ciljeve šumskog gospodarenja, što je moguće samo ako se planinar i šumar češće sastanu i izmijene mišljenja i želje.

Time nije rečeno da u gospodarenju šumama nema i nepravilnosti, propusta, grešaka, samovolje pa i krivičnih djela i ukazivanje na ovakova djela od strane planinara i ljubitelja prirode pa i svakog dobronamjernog građanina, samo je pohvalno i u općem interesu.

Nažalost za sve šume građanskog vlasništva još ne postoji po općinama odobreni programi pa je gospodarenje u njima mnogo slabije nego u društvenim šumama, a prigovori koji se stavlju mnogo su opravdaniji i češći. U SR Hrvatskoj ima ih preko 25%, a u SFRJ preko 30%.

Bilo bi poželjno da se što više šumara-biologa uključi u planinarske redove i da svojim dubljim poznavanjem biologije, flore, faune i ekonomije prodube interes planinara za prirodne procese koji se u šumi odvajaju, pa bi i nesporazuma bilo manje.

Ivan Žukina,
dipl. inž. šum.

Dr Mitja Zupančič: SMREKOVI GOZDOVI V MRAZIŠCIH DINARSKEGA GORSTVA SLOVENIJE

Slovenska akademija znanosti i umjetnosti, kl. 4, dela 24, sv. 7, Ljubljana 1980.

Koncem 1980. godine izšla je iz štampe opsežna studija o smrčevim šumama mrazišta Dinarskog područja Slovenije. Knjiga ima opseg od 262 stranice, sa posebnim dodatkom tabelarnih priloga u zasebnoj svesci, a podijeljena je na: I Uvod, II Metodika rada, III Smrča u Sloveniji, opisom same vrste i posebno njenih fitocenoza, IV Zajednice smrčevih u mrazištima dinarskog područja Slovenije, i V Sinteza, podjele, diskusije i zaključci, Literatura (sa 165 bibliografskih jedinica).

Knjiga sadrži 12 fotografija, 32 dijagrama, 6 vegetacijskih profila, 36 tabela i 4 fitocološke tabele istraživanih asocijacija smrčevih šuma (dijelom u tekstu, a dijelom u posebnom prilogu).

U uvodnom dijelu autor nas upoznaje sa dosadašnjim rezultatima istraživanja smrčevih šuma u Evropi i kod nas i obrazlaže potrebu fitocoloških istraživanja ovih zajednica. U Metodici rada izloženi su principi terenskih i kabinetskih istraživanja.

U poglavju »Smrča i smrčeve šume Slovenije« obraduje se: 1. smrča u Sloveniji (horološke, autekološke, taksonomske i polinološke osobine) i 2. smrčeve zajednice Slovenije na osnovu istraživanja drugih autora, te sagledavanja sintaksonomske kategorije — **Rhododendro — Vaccinium** Br — B1, 1926., **Abieti — Piceion** Br B1 1930, **Vaccinio-Piceion** Br — B1 (1938) 1939, **Vaccinio — Piceetalia** Br-B1 1939, **Vaccinio — Piceetea** Br-B1 1939 emend. Zupančič 1976.

U poglavju »Smrčeve šume mrazišta dinarskog područja Slovenije« autor je

prije prikaza osnovnih rezultata istraživanja, ekološki i vegetacijski okarakterisao područje istraživanja — Trnovski gozd i Notranjski Snježnik, sa vegetacijskim profilima i dijagramima, veoma detaljno i seriozno sačinjenim, na osnovu kojih se dobiva vjerna slika vegetacijskih odnosa. Posebno je značajno u tome sinekološko karakterisanje mrazišta kao specifičnih staništa tipova smrčevih šuma borealnog karaktera u našim fitogeografskim okvirima, sa nizom izvršenih istraživanja mikro-klime, što doprinosi boljem razumijevanju karaktera ovih šuma i vegetacijskih odnosa uopšte.

U vrlo iscrpnom i detaljnem prikazu florističkih, sinekoloških (posebno mikroklimatskih), sintaksonomskih, sinhrloških i sindinamskih karakteristika, smrčeve mrazišne šume Slovenije, autor je definisao sa slijedećim asocijacijama:

- A. **PICEETUM SUBALPINUM DINARICUM** (M. Wrab. 1960, 1969, nom. nud.) Ass. n.
(Dinarska preplaninska šuma smrče) subasocijacije: fagetosum, adenostyletosum alliariae, vaccinietosum vitis idaeae, drepanocladetosum, fac. myrtlosum, pyrolosum
- B. **Luzulo albidae — PICEETUM** Ass. (Šuma smrče i bjeličaste bekice) subasocijacije: fagetosum, majanthetosum girgensohnii
- C. **PICEETUM MONTANUM DINARICUM** Ass. n.
(Dinarska gorska šuma smrče) subasocijacije: lycopodietosum, fac. fagosum adenostiletosum alliariae

Prva asocijacija **Piceetum subalpinum dinaricum** rasprostranjena je u mrazištu Trnovskog gozda i Snježnika na nadm. visinama između 1000 i 1360 m na podlozi trijaskih, donjojurskih i kred-

nih krečnjaka i dolomita u vrtačama, koje su mikro — i makro-reljefski vrlo izrazito građene. Njene pojedine sub-asocijacije čine uglavnom visinsku zonaciju, odnosno odražavaju reljefne ili edafске razlike unutar asocijacija.

Druga asocijacija **Luzulo albidae — Piceetum** rasprostranjena je u Trnovskom gozdu i to u nekim mrazištima (Smreče, Vel. i Mala Lokva) na matičnoj podlozi gornjojurskih tanko-pločastih krečnjaka interkaliranih slojevima i grudama rožnjaka koji su pokriveni kolvijalnim nanosima, a koji sadrži krečnjački i kremeni skelet i glinu, pa je zemljište pretežno vrlo duboko (i do 6 m), kiselo smeđe (opodzoljeno). Po ovim osobinama, ova se asocijacija jasno izdvaja od prethodne. Njene subasocijacije odražavaju također visinske i edafске varijante.

Treća asocijacija **Piceetum montanum dinaricum** raširena je na Notranjskom Snježniku, iako se predpostavlja da se ona prostire i na ostalim južnije zastupljenim dinarskim planinama. Ona se širi u vrlo dugim (do 2 km) dolinama i dragama (dubine 100—400 m), čija dna leže između 1060 i 1110 m, a okolni grebeni i vrhovi dostižu 1280—1690 m. Raširena je na krečnjačkoj podlozi koja je pokrivena (pleistocenskim) ledničkim materijalom, sastavljenim od zaobljenog skeleta, šljunka i pijeska i ilovače različite litološke strukture, ali pretežno krečnjačke, tako da su se tu razvila umjereni lesivirana smeđa karbonatna tla, dijelom pliche smeđa karbonatno zemljište, u kojem sa dubinom raste bazičnost.

Vrijedan doprinos autora je prikaz sistematskog položaja smrčevih šuma (na osnovu uporednih fitocenoloških tabela) i njihova veza sa dosadašnjim opisanim zajednicama na prostoru (istočno) alpskog i (dinarsko) balkansko-karpatskog prostora.

Za šumarsku praksu posebno značenje imaju stratifikacije pojedinih asocijacija (i subasocijacija), koje su date uz florističke opise u tabelama, a još više posebno poglavje koje govori o privrednom značenju svake zajednice. Tu su date i detaljne analize sastojinske strukture, drvene mase po hektaru, prosječne starosti, načina podmlađivanja i odgovarajućih uzgojnih mjera. Svakoj zajednici dat je shematski prikaz prirodnih i antropogeno uslovljenih sukcesija, kao i opis i tabelarni prikaz fenofaza.

Završni dio studije pod naslovom »Sinteza, podjele, zaključci i diskusije« je u izvjesnoj mjeri rekapitulacija rezultata istraživanja i ukazivanje na otvorene probleme istraživanja smrčevih šuma na području Jugoslavije.

Studija kolege M. Zupančića predstavlja seriozan i izvanredno široko dokumentovan naučni rad, sa utvrđenim novim naučnim činjenicama. Nivo štampe je posebno visok. Sve u svemu, ovim djelom autor je obogatio fitocenološku nauku, a šumarskoj praksi pružio temeljne osnove za racionalnije gospodarenje ovim šumama, pa mu ovom prilikom čestitamo i želimo dalje uspjehe.

Dr Vitomir Stefanović

**SAOPĆENJA ŠUMARSKOG INSTITUTA
ČEHOSLOVAČKE JILOVIŠTE —
STRNADY?**

Vol. 11. — 1979.

Lochman, V.: **Dinamika hranjiva i mikroelemenata u humusu smrekovih sastojina** (str. 7—16).

Na istraživačkoj bazi Želivka u području rezervoara za pitku vodu bile su uređene djelomične istraživačke plohe, na kojima je, osim ostalog, istraživao kemijsam humusa, tla i vode pri njezinom prolazu sastojinom i tlom. Plohe su bile osnovane u smrekovoj sastojini IV dobnog razreda u oplodnoj sjeći i čistoj sjeći te u smrekovoj sastojini II dobnog razreda. Djelovanje sirovog humusa u dinamici hranjiva i ostalih tvari je zavisno o stanju sastojine, koje djeluje na evapotranspiraciju, mikromatske i hidropedološke odnose u humusu i tlu.

Mottl-Simon-Steck-Vojtůš : **Rast nekih kultivara topola u različitim uslovima srednje Evrope** (str. 17—31).

Prikazani su rezultati međunarodnoga zajedničkog pokusa praćenja rasta sadnica topola: **Brabantica, Gelrica, I-214, Robusta, Kornik-23, i P-275** u rasadniku u Kecshemetu (N. R. Mađarska), u Gapčikovu i u Uh. Hradištu (ČSSR) te u Korniku (N. R. Poljska) u godinama 1972. i 1973. U prvoj godini su sadnice u N. R. Mađarskoj bile gotovo dvostrukе, u drugoj godini su se razlike među plohama znatno smanjile. Tok prirasta odgovara području srednje Evrope u cijelosti toku prosječnih temperatura. Topola I-214 je u istraživanom području srednje Evrope veoma produktivna. Široku ekološku amplitudu imaju topole Brabantica, Robus-

ta, Gelrica i Kornik-23. Topola P-275 nije pogodna za dunavsku nizinu.

Lokvenec, T.: **Problematika deformacije korijenja kod sadnica u omotima** (str. 33—47).

Jedan od zahtjeva racionalizacije na sektoru pošumljavanja je povećanje učešća sadnog materijala s korijenjem u omotima. Da bi bilo moguće odgovorno odabrati najpogodnije omote i s njima vezane tehnologije uzgoja, potrebno je znati prije svega rast i razvoj sadnica u kulturi. Dokazano je bilo, da omoti, koji ne dozvoljavaju ili ograničavaju proraščivanje korijenja, deformiraju korjenov sistem u tolikoj mjeri, da može doći do šteta uslovljenih nedovoljnog stabilnosti stabala ili kasnijim poremećajima rasta u kulturi. U omotima kroz koje može prodrijeti korijenje nakon sadnje razvijase normalno. U papirnatim omotima nastaju deformacije unutar omota, korijenje dakako nesmetano prorašćuje otvorenim dnom, gdje se razrasta.

Zavadil, Z.: **Klonske razlike u plodnosti cjenova evropskog ariša (*Larix decidua* Mill.)** (str. 49—60).

Na sjemenskoj plantaži ariša u Šumariji Ledeč nad Sazavom praćena je od 1971. do 1976. god. plodnost 48 klonova (od starosti 10 godina); bila je ustanovljena statistički visoka dokazanost razlike u plodnosti kod pojedinih klonova. Bile su isto tako ustanovljene skupine klonova s visokom produkcijom šišarki. Preporuča se zato za osnivanje sjemenskih plantaža iskoristiti prvenstveno tako razlučene klonove. Takove klonove je pak moguće odrediti sistematskim promatraanjem svih klonova posađenih na sjemenskim plantažama i to kroz vrijeme od nekoliko godina.

Chroust, L.: Proredni pokus u borovoj sastojini nakon 20-godišnjeg praćenja (str. 61—75).

U području tyništskoga bora (50° 47' sjev. širine, 16° 01' ist. dužine) prije 20 godina u starosti sastojina 27 i 38 godina osnovan je prirodnji pokus za istraživanje utjecaja triju stupnjeva srednje visokih zahvata na prirast i proizvodnju mase. Dvije uzastopne prorede pružaju konkretnu predodžbu o promjenama sastojinske strukture, prirasta i drvne zalihe. Rezultati su interpretirani u obliku tabela, iz kojih je očito, da se uzgojnim sjećama produkcija ddrvne mase borovih sastojina bitno ne povećava i da suprotno kod primjene jačih prorednih stupnjeva postoji akutna opasnost gubitaka prirasta. Rezultati su suglasni spoznajama Baadera, Corboniera, Näslunda, Ertelda, Assmanna i dr.

Sika, A.: Proširenost duglazije u šumskim sastojinama ČSR (str. 77—88).

Rad pruža sliku o sadašnjoj proširenosti duglazija u šumskim sastojinama ČSR. Popisom je uspjelo zahvatiti 12.839 nalazišta duglazije u stvarnoj površini 1.080,92 ha. Izvještaj zahvaća rasprostranjenje nalazišta duglazije prema starosti, nadmorskoj visini, cjelini šumskih tipova i šumskim oblastima. Isto tako se razmatra proširenje duglazije u odnosu na srednje godišnju temperaturu i oborine. U zaključku se kratko vrednuje zdravstveno stanje kultura duglazije.

Dressler, M.: Kresanje grana strojem u dovršnim sjećama u ČSR (str. 89—111).

U ČSR kresanje grana u sjećama dozrelih sastojina rješava se na dva načina. Prvo je kresanje grana pomoću teških strojeva procesorskog odnosno harversterskog tipa. Složenost strojeva zahtijeva međunarodnu suradnju kako u naku-
pu, tako i u razvoju strojeva. Drugi na-

čin je razvoj lakih integralnih postupaka pomoći jednostavnog stroja OVP-1. Radi se o rješenju, koje ima niz originalnih tehničkih i tehnoloških elemenata i koje je moguće lako uvrstiti u saživljavanje tehnološke sheme. Na taj stroj može se koristiti i priključak mehanizma za privlačenje. Investicijski troškovi su niski.

Peleno, Z.: Kompleksno vrednovanje mješovitih sastojina (str. 113—126).

Nazor o prednosti mješovitih sastojina i njihovoj upotrebljivosti u modernom šumskom gospodarstvu se razlikuju. Da bi se moglo odlučiti, nužno je provesti optimalizaciju zastupljenosti vrsta drva s gledišta visine i vrijednosti produkcije, njezine sigurnosti i trajnosti s gledišta izvan produpcionih funkcija šume te ekonomski efektivnosti i racionalnosti produkcije. Za tu svrhu je predložen metodički postupak, pri čemu se svi pozitivni i negativni stavovi (izraženi kao funkcije zastupljenosti vrsta drva) navode u vrijednosnim jedinicama. Kompleksno se vrednovanje provodi upoređivanjem ukupnog ekonomskog efekta mješovitih i čistih sastojina. Postupak je bio provjeren na materijalu više od 200 pokusnih ploha.

Bludovský, Z.: Metodičke pretpostavke određivanja optimalnih stanja rukovodećih radnika šumskih uprava (str. 127—141).

Optimalizacija broja rukovodećih radnika izlazi iz utvrđivanja zavisnosti o faktorima, koji djeluju na težinu rukovodstvenog rada. Navode se odgovarajuće jednadžbe za pojedine sektore centra šumskih uprava, za revire i specijalizirane centre. Nakon kvalitativne korekcije utvrđenih zavisnosti bili su izvedeni okvirni normativi broja rukovodećih radnika za organizacione oblike. Predpostavlja se korištenje normativa kod regulacije broja rukovodećih radnika centra šumskih uprava i u vanjskim pogonima uz poboljšanje njihove strukture i razmjesta.

Pružić, Z.: Rekonstrukcija Stražničkog luga u drugoj polovini 1. tisućljeća (str. 143—157).

Na temelju nalaza fosilnih debala na bazi nizinskih glina rijeke Morave kod izvanredno niskog vodostaja u 1976. godini bila je provedena rekonstrukcija vegetacionih odnosa Stražničkog luga u drugoj polovini prvog tisućljeća našeg brojenja godina. Šuma je zauzimala 20% zemljišta, močvare jednu dvadesetinu površine a najveći dio zauzimale su livade s pojedinačnim hrastovima. Šumu je tvorio s 85% hrast, a s 15% jasen, pojedinačno je bilo i topole. Stabla su imala parkovski habitus, u visini oko 5 m već se granala, po ha ih je bilo 55—69. Starost sastojinja je bila 50—500 godina, sastojinska zaliha 133—166 m³ korisne mase s korom. Tla su bila šljunčano-pjeskovita. Nizinske gline su se taložile razmjerno brzo i stabla oboarena istočnim vjerovima bila su kar-

bonizirana ispod 4—5 m sloja naplavina. Navedeni zaključci su podkrijepljeni pisom dokaznog materijala, fotografijama i kartama.

Chalupa, V.: Umnožanje nekojih šumskih vrsta lišća in vitro (str. 159—170).

Kod nekojih vrsta šumskog drveća lišća iskušana je metoda mukog umnožavanja in vitro pomoći bočnih i adventitivnih pupova te pomoći vršnih pupova. Izbojci uzgojeni iz pupova bili su razrezani na kratke segmente i vršile pupove. Novi izbojci uzgojeni iz bočnih i adventitivnih pupova i iz kalusa nastalog na bazi segmenata bili su upotrebljeni za daljnje umnožavanje. Regenerirana stabale pokazuju genetičku stabilnost.

Hruška Bernard
dipl. ing. šumarstva

**PRAVOVREMENO PLAĆANJE PRETPLATE PREDSTAVLJA
KONKRETNU POMOC IZDAVACU!**

NENAD NIKOLIĆ
dipl. ing. šumarstva



27. studenog 1980. godine u 66. godini života nakon teške bolesti preminuo je u Zagrebu **NENAD NIKOLIĆ**, dipl. inž. šumarstva u mirovini.

Roden je 3. 12. 1914. u Zagrebu. Mladić je proveo u Bosni uz roditelje, gdje mu je otac službovaоao kao pravnik. Gimnaziju pohađаоao u Sarajevu i Banja Luci, gdje je maturirao. Po završenoj maturi upisuje se na Šumarski odjel Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, koji apsolviраоao 1937/38. godine. Svoj rad u šumarstvu započeo je u Delnicama 1946. godine. Iste godine došao je na dužnost upravitelja šumarije u Vojniću. Najbolje godine života poklanja poslijeratnom šumarstvu Like. Bio je toliko velikodušan kada mu je dano da bira između Vojnića i Krašića, on je Krašić (iako bolje radno mje-

sto) propustio kolegi, da bi potom slijedila: Donji Lapac, Sekcija za uređivanje Šuma Gospic, Plitvički Leskovac (DIP), Sveti Rok i Šumarija Gospic.

Nenad Nikolić svojim znanjem i vjrom dao je svoj doprinos u otklanjanju poratnih nedača, te posebno pomažući narodu u obnovi i izgradnji Like. Osniva rasadničku proizvodnju, a potom podiže, uz ostalo, nove kulture četinjača, zaštitne pojase i parkove kao u Ličkom Osijeku, Ličkom Lešču, Brušanima.

Značajna osobitost kolege Nenada bila je njegova ljubav i briga za narod, za običnog malog čovjeka, a i narod je volio njega.

1957. godine iz obiteljskih razloga prelazi na područje Varaždina kao upravitelj lugarskog tečaja u Vinici, a iz Viničce 1960. g. u tada osnovano Šumsko gospodarstvo Zagreb.

Svoja dugogodišnja iskustva nesebično prenosi mlađim kolegama dajući im podršku u njihovu radu.

U mirovinu odlazi 1. I 1978. godine.

Inž. Nenad Nikolić pokopan je na groblju Mirogoj 1. XII 1980. godine. Od pokojnika se oprostio mr Mladen Stojković iz RZ Šumskog gospodarstva Zagreb a oproštajni govor završio riječima: »Hodnik života tijesan je i nizak, te mala i odrasla djeca lako i veselo prolaze kroz njega. Veliki duhovi teško se provlače te obično izrazbijani, krvavi i ranjavi dospiju do groba, da se u njemu odmore« (K. B. Misli).

mr Mladen Stojković

OBAVIEST O NOVOJ CIJENI PRETPLATE ZA ŠUMARSKI LIST U 1981. GODINI

Dosadašnja godišnja pretplata za časopis Sumarski list utvrđena je 1979. godine. U razdoblju od tada do danas povećali su se višestruko troškovi izdavanja i uređivanja što se posebno odnosi na papir, tiskarske usluge i sl. Iz tih razloga Upravni odbor ovoga Saveza bio je prinuđen na utvrdi novu pretplatnu cijenu za 1981. godinu i to:

1. Radne organizacije, ustanove i poduzeća	1.200,— din
2. Pojedinci	200,— din
3. Umirovljenici, studenti i daci	100,— din
4. Inozemstvo	1.500,— din

Našim dalnjim zalaganjem nastojat ćemo da Sumarskom listu dademo novu i još prihvatljiviju fizionomiju objavljinjem članaka iz operative, zatim o aktualnim stručnim i društvenim zbivanjima, novim zakonskim propisima iz oblasti šumarstva i drvne industrije, obavijestima o izdavačkoj djelatnosti struke i sl. suradnje.

Vjerujemo da će pretplatnici našeg najstarijeg stručno-društvenog glasila uvažiti ovo opravданo povišenje pretplate, te na taj način uredništvu Šumarskog lista pružiti daljnju podršku.

Pravovremeno plaćanje pretplate predstavlja konkretnu pomoć izdavaču!

Čekovni račun: 30102-678-6249

Izdavač Šumarskog lista:
**SAVEZ INŽENJERA I TEHNIČARA
ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE
HRVATSKE**

Zagreb, Trg Ivana Mažuranića 11
Telefoni: 444-206, 449-686

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 crtice iz prošlosti šumarstva i drvne industrije te napise o radu terenskih društava.

Radovi i članci koji 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 **umanjiti 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 do 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 redoslijedom 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 10x15 cm), kontrastne i na papiru visokog sjaja. Kod tabele, grafikona, crteža treba voditi računa, da je najpovoljniji omjer stranica 1:1,5. Legendu treba po mogućnosti učrati u sam crtež. Original može biti i većeg formata od tiskanog, a to je i bolje, jer se 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, crtaći i gusti pisaći.

Rukopise **dostavljati u dva primjerka** od kojih jedan treba biti original.

Objavljeni radovi se plaćaju!

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.

Molimo autore da uz rukopis **dostave broj i naziv** svojega žiro računa kao i broj bankovnog računa **Općine** u kojoj autor stalno boravi na koji se uplaćuje porez od autorskih honorara.

UREDNIŠTVO »ŠUMARSKOG LISTA«

Zagreb, Trg Mažuranića 11

Telefon: 444-206

EXPORTDRVO

**RADNA ORGANIZACIJA ZA VANJSKU I UNUTARNJU TRGOVINU DRVOM, DRV-
NIM PROIZVODIMA I PAPIROM, TE LUČKO-SKLADIŠNI TRANSPORT I ŠPE-
DICIJU, n. sol. o.**

41001 Zagreb, Marulićev trg 18, Jugoslavija

telefon: (041) 444-011, telegram: Exportdrvo Zagreb, telex: 21-307, 21-591, p. p.: 1009

Radna zajednica zajedničkih službi:

41001 Zagreb, Mažuranićev trg 11, telefon: (041) 447-712

OSNOVNE ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA:

- OOUR — **VANJSKA TRGOVINA**, 41001 Zagreb, Marulićev trg 18, pp 1008, tel. 444-011, telegram: Exportdrvo-Zagreb, telex: 21-307, 21-591
- OOUR — **MALOPRODAJA**, 41001 Zagreb, Ulica B. Adžije 11, pp 142, tel. 415-622, telegram: Exportdrvo-Zagreb, telex 21-865
- OOUR — **»SOLIDARNOST«**, 51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp 142, tel. 22-129, 22-917, telegram: Solidarnost-Rijeka
- OOUR — **LUČKO-SKLADIŠNI TRANSPORT I ŠPEDICIJA**, 51000 Rijeka, Delta 11, pp 234, tel. 22-667, 31-611, telegram: Exportdrvo-Rijeka, telex 24-139
- OOUR — **OPREMA OBJEKATA — INŽENJERING**, 41001 Zagreb, Vlaška 40, tel. 274-611, telex: 21-701
- OOUR — **VELEPRODAJA**, 41001 Zagreb, Trg žrtava fašizma 7, telefon 416-404



PRODAJNA MREŽA U TUZEMSTVU:

ZAGREB, RIJEKA, BEOGRAD, LJUBLJANA, OSIJEK, ZADAR, ŠIBENIK, SPLIT, PULA, NIŠ, PANČEVO, LABIN, SISAK, BJELOVAR, SLAV. BROD i ostali potrošački centri u zemlji.

EXPORTDRVO U INOZEMSTVU:

Vlastite firme:

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35-04 30th Street Long Island City — New York 11106 — SAD

OMNICO G.m.b.H., 83 Landshut/B, Watzmannstr. 65 (SRNJ)

OMNICO ITALIANA, Milano Via Unione 2 (Italija)

EXHOL N. V., Amsterdam, Z. Oranje Nassauaan 65 (Holandija)

Poslovne jedinice:

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon, London, S.W. 19-IQE (Engleska)

EXPORTDRVO — Pariz — 36 Bd. de Picpus

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju, Drottningg, 14/1, POB 16-111 S-103 Stockholm 16

EXPORTDRVO — Moskva — Kutuzovskij Pr. 13. DOM 10-13

EXPORTDRVO — Casablanca — Chambre économique de Yougoslavie — 5, Rue E. Duployé — Angle Rue Pegoud, 2^{ème} étage