

Vladimir VUJANOVIĆ<sup>1</sup>,  
Branko MIJOVIĆ<sup>2</sup>,  
Mihailo VUČKOVIĆ<sup>3</sup>

NEKI EKOLOŠKI PROBLEMI SUŠENJA ŠUMA U CRNOJ GORI  
SOME ECOLOGICAL PROBLEMS OF FORESTS DIEBACK IN  
MONTENEGRO

*Izvod*

Nova vrsta šteta na šumama je evidentna i po prvi put dokazana pojava u Crnoj Gori, koja je inače poznata i u svijetu.

Procesom propadanja zahvaćeno je 34% svih stabala u našoj Republici, od čega 61,6% četinarara i 25,5% lišćara.

U južnom dijelu Republike šume su oštećene 20,9%, od toga šume eumediterana (makija) 21,2%, a šume submediterana (šikare) 18,6% što ukazuje na veću osjetljivost zimzelenih vrsta lišćara u odnosu na listopadne.

Prema svim stepenima oštećenja, prema grubim procjenama, od ukupne drvne mase (71,8 mil.m<sup>3</sup>) ugroženo je 28 miliona m<sup>3</sup> drvne mase. U visokim šumama u zadnjim fazama propadanja (3-4 stepen oštećenja) je 2.700.000 m<sup>3</sup> što predstavlja 3,1 godišnja etata ili 2,5 godišnja prirasta.

Podaci o ugroženosti šuma zastrašujuće upozoravaju i alarmantno ukazuju da gubimo naše šume.

Abstract

New type of harms, which otherwise is known in the world, is evident and for the first time proved occurrence in Montenegro.

---

1) Vladimir Vujanović, dipl.ing.šum., Institut za šumarstvo i preradu drveta – Titograd

2) Branko Mijović, dipl.ing.šum., Institut za šumarstvo i preradu drveta – Titograd

3) Dr Mihailo Vučković, dipl.ing.šum., Republički zavod za zaštitu prirode – Titograd

The process of decay covered 34% of all trees in our Republic, the share of evergreens being 61.6% and of deciduous species 25.5%.

In southern part of Montenegro 20.9% of forests has been damaged, out of that per cent the part for forests of eumediterranean (maquis) 21.2%, and the forests of submediterranean (brush) 18.6% what indicates higher sensitivity of evergreen species of broadleaved species in comparison to the deciduous ones.

According to all extents of the damage, according to rough estimates, from total wood mass (71.8 mil. in m<sup>3</sup>) 28 milion of m<sup>3</sup> of wood mass has been endangered. In high forests in last phases of decay (3-4 level of damage) it amounts 2,700.000 m<sup>3</sup> what makes 3.1 annual etates or 2.5 annual increases.

The data on endangeredness of forests detterently warn and alarmingly indicate that we are loosing our forests.

### Uvod

Sušenje šuma evidentna je pojava u svijetu i kod nas, mada nije dovoljno poznati niti objašnjena (P.Schüt, 1988).

Tek 70-tih godina javljaju se indicije o anomalijama u zapadno-njemačkim i srednje-evropskim šumama: naglo pogoršanje opšteg zdravstvenog stanja šuma, uz potvrde značajnog i odlučujućeg uticaja aeropolutanata na propadanje šuma, od kada se na tom polju vrše intenzivna istraživanja.

Tokom vremena istraživanja su ukazala na veoma širok kompleks uticaja štetnih činilaca (abiotičkih i biotičkih) na šume. To dovodi do različitih pristupa, shvatanja i tumačenja pojava, uz odgovarajuću upotrebu terminologije, bilo da se koristi naziv „oboljenje” (Diseases, La Maladie des forêts, Mallatia), „propadanje” (Decline), „ugibanje” (Mortality), „sušenje” (Dying), „umiranje” (Die back, Waldsterben), ili sada aktuelan „nove vrste šteta na šumama” (Neuartigen Waldshäden, Danni forestali di nuovo tipo) (P.Schüt, 1983.; H.W.Zöttl, 1985.; F.Huttl-Kassel, 1987.; J.L.Innes, 1987; Hartman et al, 1988; A.Botacci et al, 1988 i dr.).

Važno je istaći da je od uvijek bilo bolesti u šumama, ali se pojava (sada) javila u pojačanom intenzitetu i ne može se svrstati u klasične bolesti (Hans-Ulrich Moosmayer, 1986.).

Pravila ponašanja za sprečavanje sušenja šuma više nijesu dovoljna (P.Schüt, 1988.).

Prema podacima G.Hildebranta (1988), u SR Njemačkoj sušenjem je zahvaćeno 34% svih stabala u 1983. a 52,3% u 1987. godini.

Podaci za Jugoslaviju pokazuju da je sušenjem zahvaćeno, u 1987. godini, 32,1% svih stabala (M.Sisojević, 1988.), u SR Sloveniji 48,4% stabala od toga četinara 66,2% (M.Šolar, 1987.), dok je Crna Gora zahvaćena procesom sušenja sa 34,0% svih stabala od čega četinari 61,6% (V.Vujanović, 1988.g.).

Otvoreno se postavlja pitanje, prema E.Gärtneru (1984), P.Schütu (1988) i V.Glavaču (1988), da li je opasni trend sušenja šuma moguće zaustaviti mjerama ograničenja emisija štetnih materija antropogenog porijekla—SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i dr. (Ženevska konvencija iz 1979. iz 1979. i Odluka Savjeta EEZ iz 1980. godine) i da li će njihovo ostvarivanje kasno doći da bi se šume spasile.

„Šume prethode narodima, pustinje ih slijede” govorio je Šatobrian. Mora li to danas biti tako? (E.Gärtner, 1984.)

### 1. Mogući uzroci novih šteta na šumama

Postavljene su mnoge hipoteze u pokušajima da objasne uzroke sušenja šuma u Evropi i Sjevernoj Americi. U nekim slučajevima to je pripisivano jednom faktoru, u drugim slučajevima umiranje je povezivano sa nizom faktora.

Broj mogućih hipoteza dostigao je 146 (P.Schüt, 1988), od njih su 5 savremenih (E.Cowling, et al, 1987). Savremene teorije u prvi red stavljaju zagađivanje vazduha, zakiseljavanje tla, klimu, štetne organizme i neodgovarajuće gazdovanje odnosno uzgoj šuma (E.Gärtner, 1984., E.Cowling et al, 1987., J.L.Innes, 1987., K.Kauzlarčić, 1988. i dr.).

U odnosu na relevantnost pojedinih faktora, indicije govore da su emitirane zagađujuće materije i njihove konverzije u atmosferi bitni uzrok propadanja šumskog ekosistema, bez kojih ne bi bilo „novih šteta” na šumama (izvod iz UBA-Berchte 4/85).

Mnogi *polutanti* su poznati kao uzročnici šteta na šumama. Primarni su SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCL, HF, CO, koji se direktno emituju u niže slojeve atmosfere, a sekundarni polutanti, kao što su „kisele kiše”, ozon (O<sub>3</sub>), formirani su kada primarni polutanti i ostale materije iz atmosfere reaguju u prisustvu sunčeve svjetlosti ili vode ili obaju zajedno.

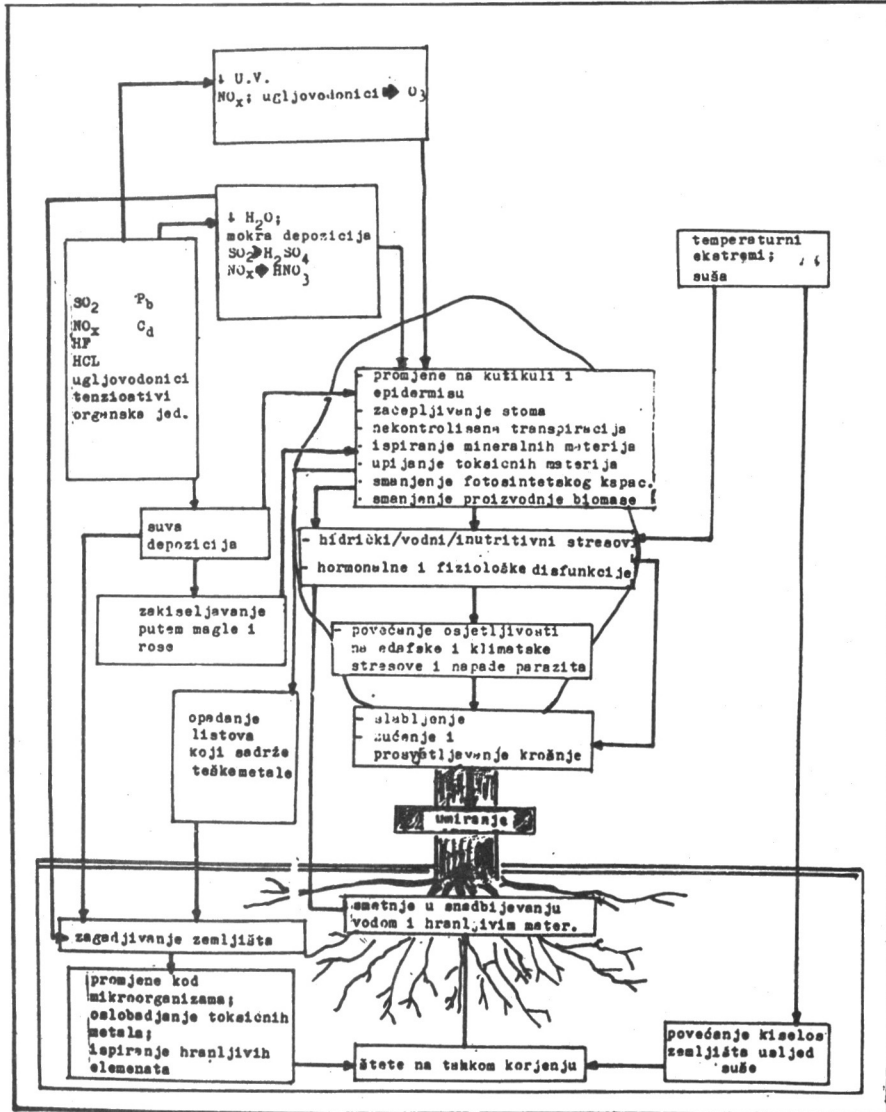
Od najznačajnijih drugih zagađujućih materija štetno djeluju *teški metali* Pb, Cd, Cu, Ni, Zn i Hg i *organska jedinjenja* PAK, HCH, Dioxin i PCP (R. Mayer, 1988), a vjeruje se da štetno djeluju i *radioaktivni elementi* iz nuklearnih postrojenja.

Poznato je da u atmosferi ima 3.000 – 5.000 novih jedinjenja (V.Glavač, 1988.), a za šume je štetno preko 300 supstanci (E.Gärtner, 1984).

Osim toga *dugotrajne klimatske promjene* (1890-1900 g., 1940-1950 g.), *ekstremni klimatski uslovi* (suše, visoke temp., mrazovi i dr. – 1976, 1983, 1984.), *gazdinske i uzgojne mjere*, dodatni su *abiotski stresni faktori*.

Pojava *patogena* (gljive, bakterije, virusi) i *štetnika* u interakciji su sa abiotskim štetnim faktorima i ne mogu se izdvojeno posmatrati.

MEHANIZAM I EFEKTI DJELOVANJA ŠTETNIH ČINIOCA NA STABLO, PRIKAZANI SU U ŠEMI 1.



Šematski prikaz mogućih efekata zagađivanja na nadzemni i podzemni organizme šumskog drveća i njihovu povezanost sa faktorima sredine/A. Bottacci - L. Brogi - F. Busotti - E. Cenni - F. Clauser - M. Ferretti - R. Cellini - P. Grossoni - J. Schiff, INQUINAMENTO AMBIENTALE E DEPERIMENTO DEL BOSCO IN TOSCANA, 1988g.

Uz djelovanje štetnih materija na šume navodimo danas najznačajnije hipoteze:

- *Hipoteza zakiseljenosti tla*, vezana je za ime prof. Bernarda Ulricha sa Univerziteta u Göttingenu, čija su istraživanja u Solingu,



- od 1965. godine, uticala da se predvidi sadašnje stanje umiranja šuma u Evropi.
- *Ozon hipoteza*, zastupa Dr Bernard Prinz iz Essena, sa kojim se slažu mnogi naučnici među kojima i prof. Karl Rehfuesses (Univerzitet Minhen) i prof. Heinz Zöttl (Univerzitet Frajburg). Doprinos ovoj teoriji dao je Hans Mohr (Univerzitet u Freiburgu Brisgan).
  - *Hipotezu crvenila iglica smreke*, razvio je prof. Karl Rehfuess (Univerzitet Minhen) uz pojavu nekih endofitskih vrsta gljivica na iglicama smrče.
  - *Hipoteza azota*, sinteza je različitih posmatranja i teoretskih razmišljanja u vezi nagomilanog azota i drugih hranljivih materija. Ova hipoteza ima značajno mjesto u istraživanju i izučavanju kod nemačkih i američkih eksperata.
  - *Hipotezu organskih štetnih materija*, potencirao je Fritz Fuhr iz Jülich, jer u SAD to predstavlja poseban problem.
  - *Uopštenu „stres“ hipotezu*, razvila je grupa botaničara oko prof. Petera Schüta (Univerzitet Minhen) i obuhvata generalne postavke o mnogim posmatranim simptomima šteta. Iako veoma značajna teško je pregledna, što je njen nedostatak.

## 2. Stanje šteta na šumama

SUŠENJE ŠUMA ZAHVATILO JE RAZLIČITIM INTENZITETOM SVE EVROPSKE ŠUME (ŠOLAR, 1988.) TAB.1.

RAZVRSTAVANJE ZEMLJA PO UDELU OŠTEĆENIH ŠUMA - SVE VRSTE, SVE STAROSTI ILI SAMO ČETINARI NA OSNOVU NACIONALNOG ILI REGIONALNOG INVENTARA - 1987

Intenzitet oštećenja šuma	Zemlja	nema defolijacije	Stepen oštećenja klasa (1-4)	Stepen oštećenja klasa (2-4)
	Irska*	95.9	4.1	0.0
Neznatno	Madjarska	85.0	15.0	6.0
	Italija	84.7	15.3	1.8
	Bugarska	81.7	18.3	3.6
	Norveška*	72.7	27.3	10.9
Srednje	Švedska*	68.3	31.7	5.6
	Francuska	68.3	31.7	9.7
	Austrija	66.5	33.5	3.5
	Luksemburg	65.4	34.6	7.9
	Španija	63.0	37.0	12.6
	Demokratska Republika Nemačka*	63.0	37.0	?
	Belgija	53.5	46.5	12.5
Jugoslavija	67.8	32.2	10.4	
Najjače	Čehoslovačka*	47.7	52.3	15.6
	Savezna Republika Nemačka	47.7	52.3	17.3
	Lihtenštajn	45.0	55.0	19.0
	Švajcarska	44.0	56.0	15.0
	Velika Britanija	44.0	56.0	22.0
	Holandija	42.6	57.4	21.4
	SSSR* (Lithuanian SSR)	41.5	58.5	14.8
Danska	39.0	61.0	23.0	

\* samo četinari

Podaci za Jugoslaviju u 1987. godini takođe su iskazani po šemi kako je dogovoreno Međunarodnim programom saradnje o procjeni i praćenju uticaja zagađenosti vazduha na šume, a u smislu konvencije o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima (M.Sisojević, 1988.). Tabela 2.

#### ŠUMOVITOST I ZDRAVSTVENO STANJE ŠUMA PO KLASAMA OŠTEĆENOSTI

SR I SAP	Šumovitost				Klasa defolijacije u %					
	površina šuma 000 ha	% od ukupne teritorije	Vrsta drveć- a	Bez defoli- jacije	1	2	3 + 4	2 + 3 + 4	1 + 2 + 3 + 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bosna i Hercegovina	2331	45,6	č	65,1	24,3	7,4	3,2	10,6	34,9	
			i	73,1	18,0	6,5	2,4	8,9	26,9	
			u	70,5	20,0	6,8	2,7	9,5	29,5	
Makedonija	506	35,2	č	82,2	14,5	3,1	0,2	3,3	17,8	
			i	60,1	35,2	3,7	1,0	4,7	39,9	
			u	62,1	33,4	3,6	0,9	4,5	37,9	
Slovenija	1013	49,8	č	33,8	34,4	22,2	9,6	31,8	66,2	
			i	65,7	23,6	7,6	3,1	10,7	34,3	
			u	51,6	28,4	14,0	6,0	20,0	48,4	
Srbija bez pokrajina	1718	31,8	č	75,6	18,4	5,2	0,8	6,0	24,4	
			i	90,1	4,9	3,0	2,0	5,0	9,9	
			u	89,1	6,1	3,8	2,0	4,8	10,9	
Vojvodina	103	4,8	č	89,6	0,4	-	10,0	10,0	10,4	
			i	51,8	29,8	16,7	1,7	18,4	48,2	
			u	55,4	27,0	15,1	2,5	17,6	44,6	
Hrvatska	2013	35,6	č	47,8	52,0	0,2	-	0,2	52,2	
			i	74,4	24,6	0,9	0,1	1,0	25,6	
			u	71,6	27,9	0,4	0,1	0,4	28,4	
Crna Gora*	545	39,4	č	38,4	40,9	15,7	5,0	20,7	61,6	
			i	74,5	16,6	6,6	2,3	8,9	25,5	
			u	66,0	20,8	9,3	3,9	12,2	34,0	
SFRJ	9121	35,6	č	54,2	29,7	11,4	4,7	16,1	45,8	
			i	72,2	20,5	5,3	2,0	7,3	27,8	
			u	67,9	22,7	6,7	2,7	9,4	32,1	

č – četinari, i – lišćari, u – ukupno, i – blaga defolijacija, 2 – umereno, 3 – jaka, 4 – vrlo jaka i suha stabla.

U Jugoslaviji postoje početna istraživanja koja egzaktno dokazuju štetni uticaj sumpora na šumske ekosisteme (M.Šolar, 1984.; N.Komlenović, N.Pezdiric, 1987.; K. Kauzlarić, 1988. i dr.) i opterećenosti tla teškim metalima (V. Glavač et al 1985.; H.Jocheim et al 1986.; B.Mayer, 1987.; J.Martinović, 1988. i dr.).

\* Podaci za Crnu Goru korišteni su iz Izveštaja autora V.Vujanovića (1988) iz Instituta za šumarstvo i preradu drveta – Titograd

### 3. Stanje šuma u Crnoj Gori

#### 3.1. Cilj istraživanja

Istraživanje ima za cilj da utvrdi stanje sušenja šuma u Republici, ukaže na neke moguće uzročnike šteta i njihov uticaj na planiranje u gazdovanju šuma.

Na osnovu dobijenih rezultata, u cilju zaštite šuma, ukazati na potrebu i mogućnosti istraživanja uzroka sušenja šuma i predložiti mjere za održavanje, sanaciju i obnovu ugroženih šuma.

#### 3.2. Metoda i objekat istraživanja

Istraživanje pojave, obima i intenziteta sušenja šuma u Crnoj Gori, provedeno je po srednjoevropskoj metodi (Frajburška metoda), na osnovu koje je izrađena jedinstvena Jugoslovenska metoda i dopuna metode za našu Republiku (prema njenim specifičnostima).

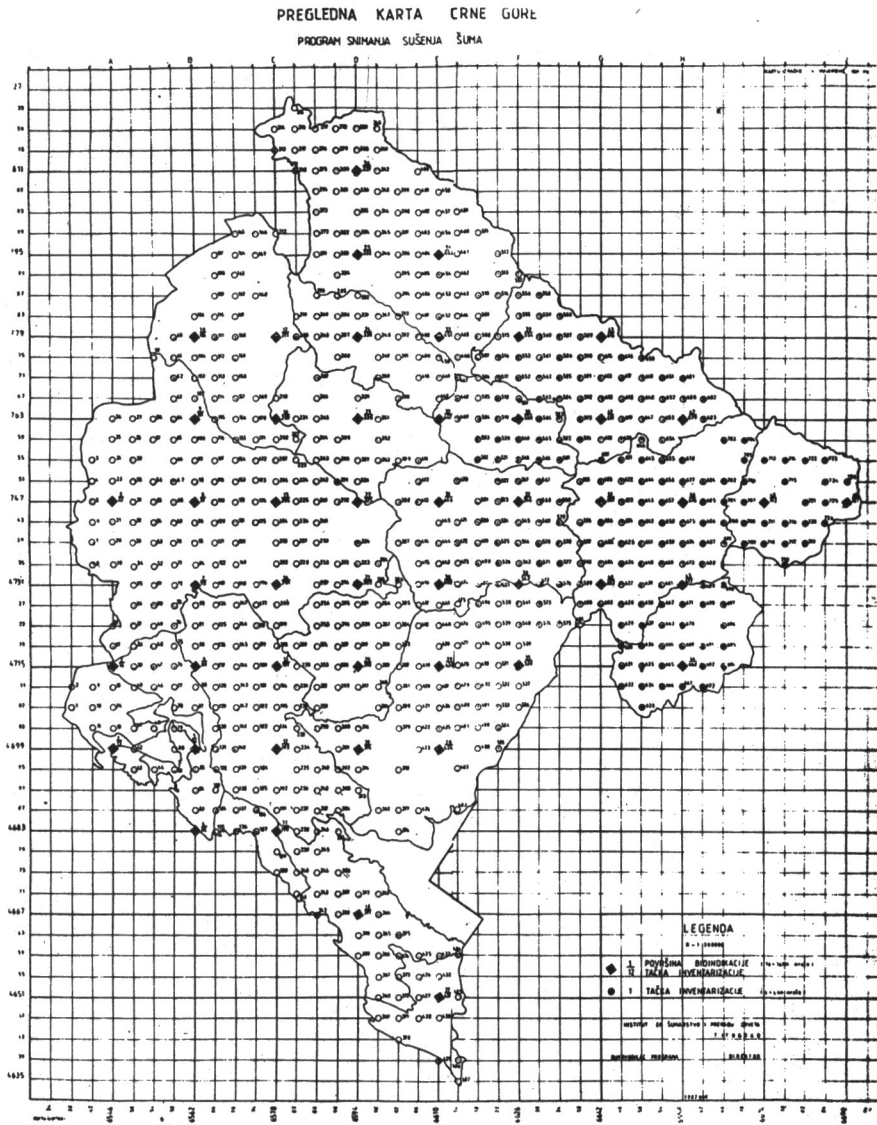
Sve pripremne radove, dopunu metode, obuku kadrova, kao i neposredan rad na terenu, izvršio je Institut za šumarstvo i preradu drveta iz Titograda. Nakon izvršenih priprema Institut je u vremenu od juna do kraja septembra 1987. godine pristupio terenskom prikupljanju podataka o sušenju šuma. Radovi su se odvijali od primorja prema sjeveru Republike, zavisno od pojave vegetacije. Terenski radovi su izvođeni, obuhvatajući gazdinske jedinice i teritorije opština unutar šumsko-privrednih područja kao i van šumsko-privrednih područja (primorske opštine i opština Cetinje).

Uzimanje uzoraka izvršeno je u presjecištima Gaus Krügeorog koordinatnog sistema u mreži 4 x 4 km., zatim u bioindikacionoj mreži 16 x 16 km i dopunskoj interpolacionoj mreži 2 x 2 km.

Svako prosjecište (ukupno 831) zahvata površinu kvadrata dimenzija 25 x 25 m, sa kojih su analizirana po 24 stabla. Analizom su obuhvaćene društvene i privatne šume, sve važnije šumske zajednice, vrste drveća i sve faze njihovog razvoja, kao i prisustvo biotskih (insekti, gljive, glodari i dr.) i abiotskih štetnih činilaca. Za svako analizirano stablo utvrđene su taksacione vrijednosti, prostorni položaj, dužina krošnje, kvalitet vrha, promjena boje lišća i iglica, različiti tipovi osutosti krošnje (unutrašnja, vanjska i dr.), suve grane, suvi vrhovi, sekundarni izbojci, indikacioni znaci propadanja i dr.






Istraživanje obima i intenziteta sušenja šuma izvršeni su na površini od 544.000 ha šuma, tj. na ukupnoj površini obrasloj šumom (karta 1.).

Postavljeno je i obrađeno u Crnoj Gori 831 polje što čini 1/10 istraživačkih polja u Jugoslaviji. Veličina polja je 25 x 25 m. Najviše istraživačkih polja postavljeno je na teritoriji opštine Nikšić – 146 ili 17,6%, a najmanje na teritoriji opštine Tivat – 5 ili 0,6%. U sjevernom dijelu Republike značajnom sa fitogeografskog i ekonomskog aspekta postavljeno je 577 ili 70%, a u južnom dijelu 254 ili 30% istraživačkih polja.



### 3.3. Rezultati istraživanja o oštećenosti šuma

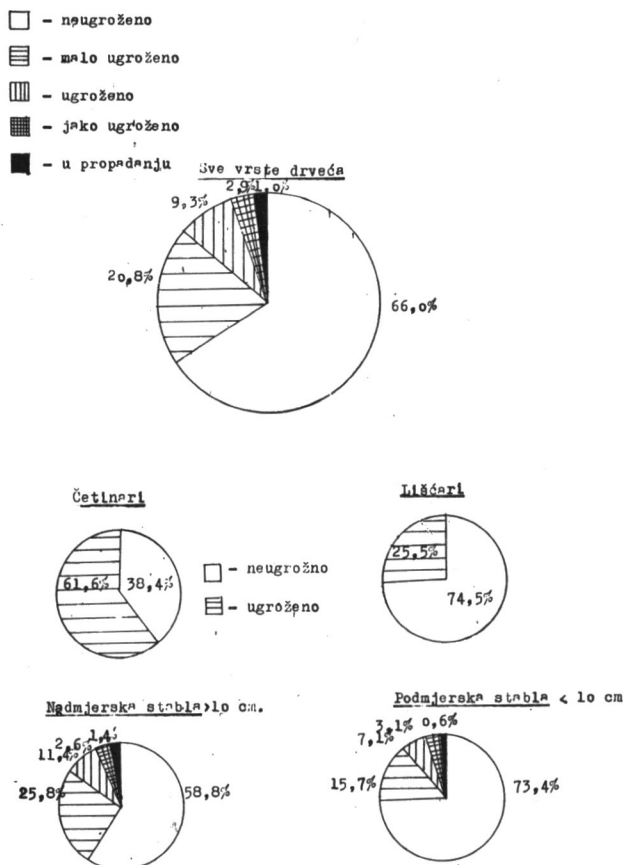
Stanja šteta na našim šumama prikazujemo prema uobičajenim srednje evropskim mjerilima, po kojima razlikujemo 5 stepeni oštećenja (Tabela 3.).

Slika oštećenja	Stepen oštećenja	Gubitak lišća krošnje	Ugroženost	Tabela 3.
	0	0-10%	neugroženo (bez vidnih šteta, na izgled zdravo, normalno stablo).	
	1	11-25%	malo ugroženo (manje štetno, mogućnost ozdravljenja).	
	2	26-60%	ugroženo (šteta u čitavoj krošnji, ozdravljenje otežano).	
	3 iznad	60%	jake štete (drveće vjerovatno osuđeno na propast).	
	4 u propadanju		siva stabla.	

Interpretaciju dobijenih rezultata dajemo kroz prikaz stanja za Republiku i po šumsko-privrednim područjima.

Rezultati za Republiku pokazuju da je zdravo 66%, odnosno oštećeno 34% stabala (Jugoslavija 32,1%), od toga slabo oštećeno 20,8%, oštećeno 9,3%, jako oštećeno 2,9% i u propadanju 1,0% stabala (Graf. 1.).

STEPEN UGROŽENOSTI ŠUMA U SR. CRNOJ GORI



Za stabla označena sa jakim stepenom oštećenja (3-4) i gubitkom lišća/iglica krošnje većim od 60%, dokazano je da su „indikator bolesti”, s obzirom da pokazuju i regresiju prirasta reda veličine 30-40% (J.Polanchütz, 1986).

Kod nas takva oštećenja iznose 3,9% svih stabala (Jugoslavija 2,7%, dok se Slovenija sa 6% jedina približava podacima za Srednju Evropu što prema Hans Ulrich Moosmayeru (1986) iznosi 7,0% oštećenja svih stabala.

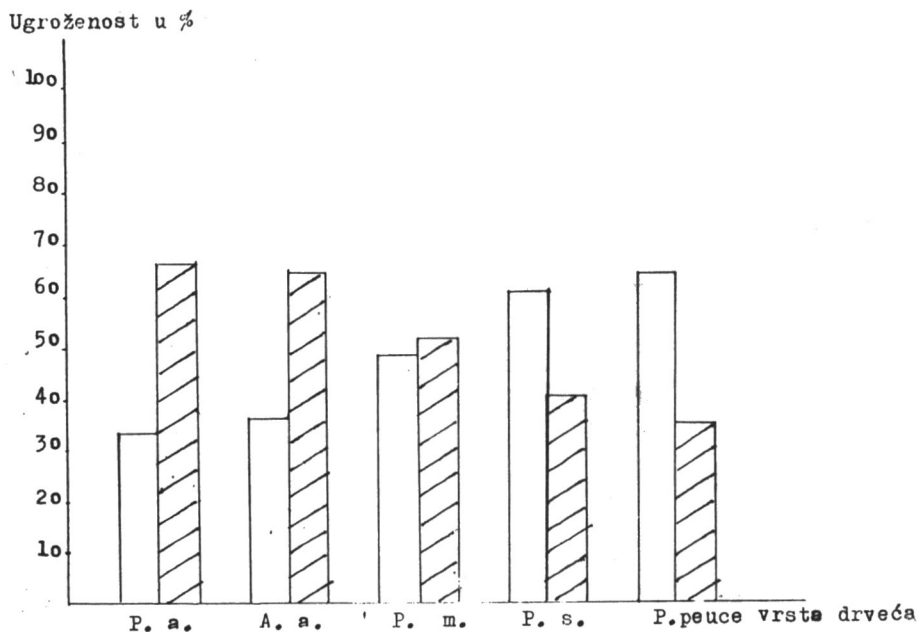
Oštećenost nadmjerskih stabala ( $> 10$  cm promjera  $d_{1,30}$ ) 41,2% veća je od podmjerskih stabala ( $< 10$  cm promjera  $d_{1,30}$ ) koja iznosi 26,6%.

Ukupno oštećenje četinarskih šuma, kod nas je 61,6% (Jugoslavija 45,8%), a lišćara 25,5% (Jugoslavija 27,8%).

### SR CRNA GORA Montenegro

Hist.1.

#### UGROŽENOST KONTINENTALNIH VRSTA ČETINARA



#### Četinari

P.a.-*Picea abies* (obična smrča)

A.a.-*Abies alba* (obična jela)

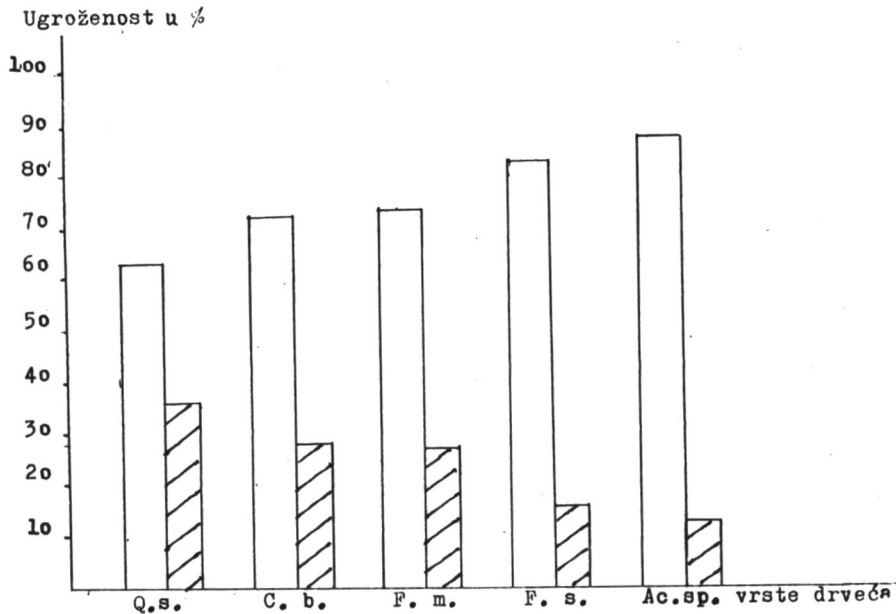
P.m.-*Pinus mugo* (bor krivulj)

P.s.–*Pinus sylvestris* (bijeli bor)  
 P.p.–*Pinus peuce* (molika)

Najugroženija vrsta četinarara je smrča 66,5%, zatim jela 64,1%. (Jugoslavija 59,5, odnosno 59,9%). (Histogram 1.).

Hist 2.

### UGROŽENOST KONTINENTALNIH VRSTA LIŠĆARA



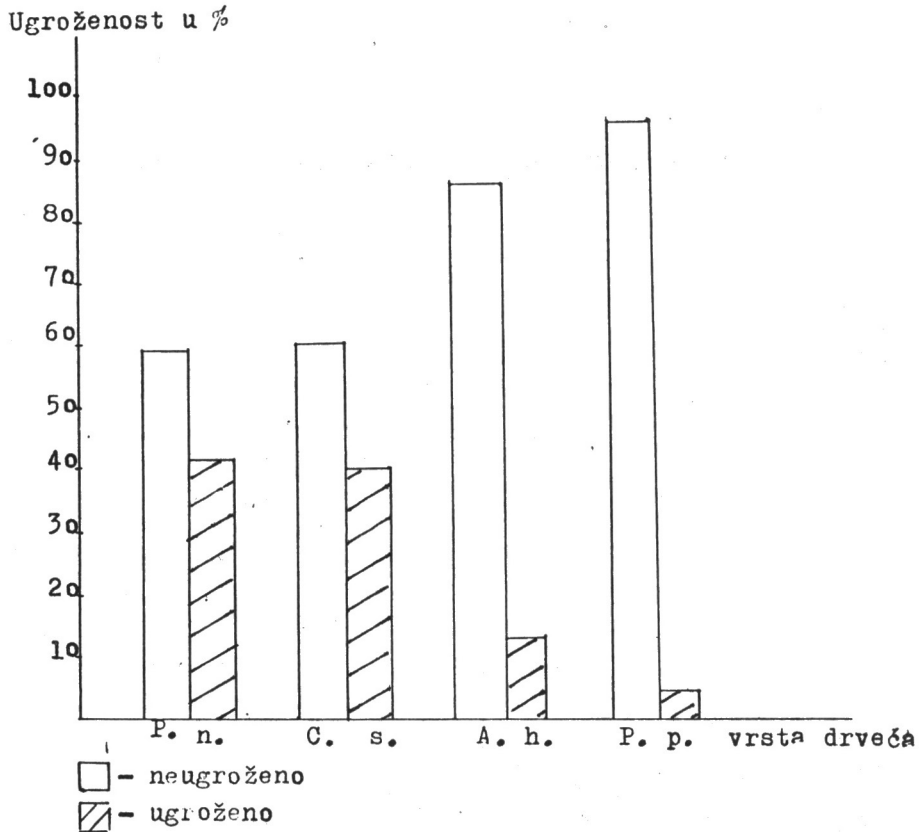
Lišćari

1.Q.s.–*Quercus sessiliflora* (hrast kitnjak)  
 C.b.–*Capinus betulus* (obični grab)  
 F.m.–*Fagus moesiaca* (mezijska bukva)  
 F.s.–*Fagus sylvatica* (obična bukva)  
 A.c.–*Acer sp.* (javori)

Od lišćara, najviše je oštećen kesten 86,7%, kitnjak 32,9%, dok je bukva oštećena 17,8% (Histogram 2).

Hist. 3.

## UGROŽENOST MEDITERANSKIH VRSTA ČETINARA



## Četinari

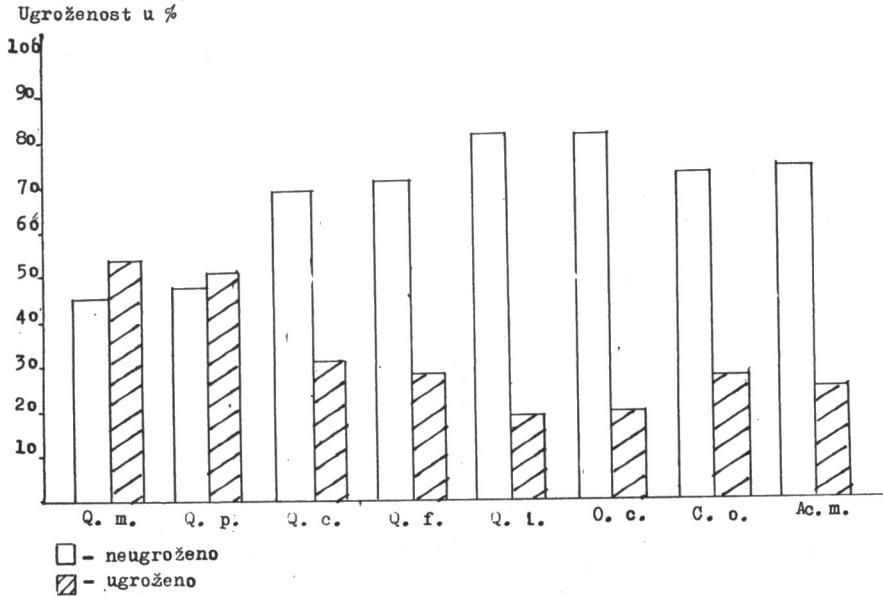
- P.n.-Pinus nigra (crni bor)  
 C.s.-Cupressus sempervirens (čempres)  
 P.h.-Pinus halepensis (alepski bor)  
 P.p.-Pinus pinea (pinjol)

Najugroženija mediteranska vrsta četinara je crni bor 41%, zatim čempres 40%, dok je pinjol oštećen 6%. (Histogram 3.).



Hist. 4.

## UGROŽENOST MEDITERANSKIH VRSTA LIŠĆARA



## Lišćari

- Q.m.- *Quercus macedonica* (makedonski hrast)  
 Q.p.- *Quercus pubescens* (medunac)  
 Q.c.- *Quercus coccifera* (oštrika)  
 Q.f.- *Quercus farnetto* (sladun)  
 Q.i.- *Quercus ilex* (crnika)  
 O.c.- *Ostrya carpinifolia* (crni grab)  
 C.o.- *Carpinus orientalis* (bijeli grab)  
 Ac.a. - *Acer monspessulanum* (maklen)

Najugroženija vrsta mediteranskih lišćara je makedonski hrast 54,2%, zatim medunac 51,8%, dok je crnika oštećena 28,5%. (Histogram 4.).

S obzirom na dva karakteristična biljnogeografska regiona, imamo sljedeću situaciju:

- *Visoke lišćarske šume* (Eurosibirske regije) na sjeveru Republike oštećene su 28%, a

– Niske lišćarske šume (Mediteranske regije) na jugu Republike oštećene su 20,9%, od čega:

1. šikare submediterana (*Ostryo carpinion*) 18,6%,
2. makija mediterana (*Quercion ilicis*) (21,2%.

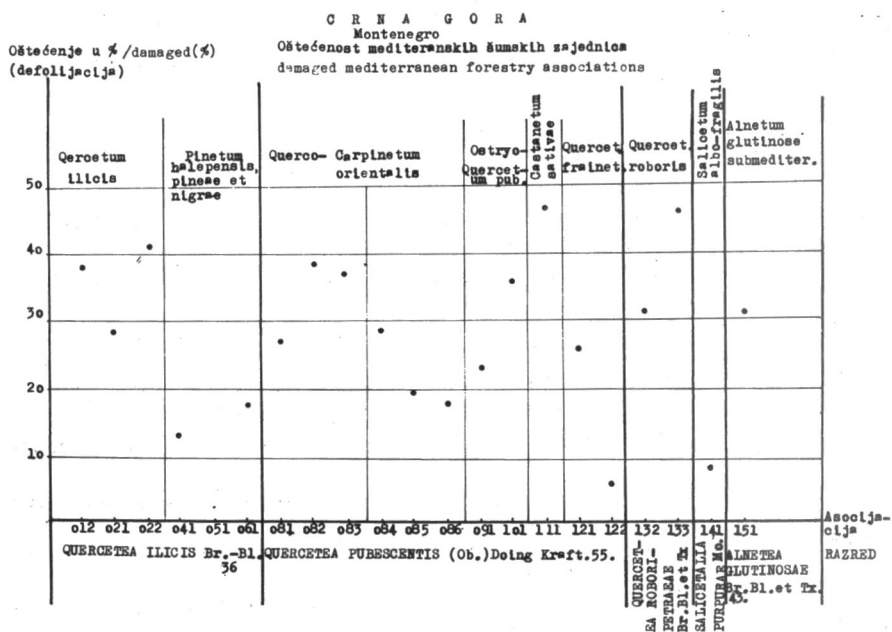
Ovi podaci ukazuju na veću osjetljivost i pojavu šteta kod zim-zelenih vrsta lišćara u odnosu na listopadne. (Karta 2.).



### Osutost lišćarskih vrsta drveća

MEDITERANSKA REGIJA		ZDRAVO	OŠTEĆENO
6.	<div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: black; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> jadranska provincija eumediteranska zona QUERCION ILICIS	78,8%	21,2%
7.	<div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> jadranska provincija submediteranska zona OSTRYO CARPINION	81,4%	18,6%
UKUPNO:		79,1%	20,9%
EUROSIBIRSKA - REGIJA			
1-5.	<div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div>	72,0%	28,0%

Razlike u štetama očituju se takođe i prema biljnim asocijacijama, vrstama drveća i drugim sistematskim kategorijama šuma, kao i prema stanišnim prilikama. Primjer za to su mediteranske šumske asocijacije u južnom dijelu Republike. (Graf. 2).



Šifarnik mediteranskih šumskih zajednica dat je prema dopuni metodike snimanja mediteranskih šuma, autor V.Vujanović (1987. godine).

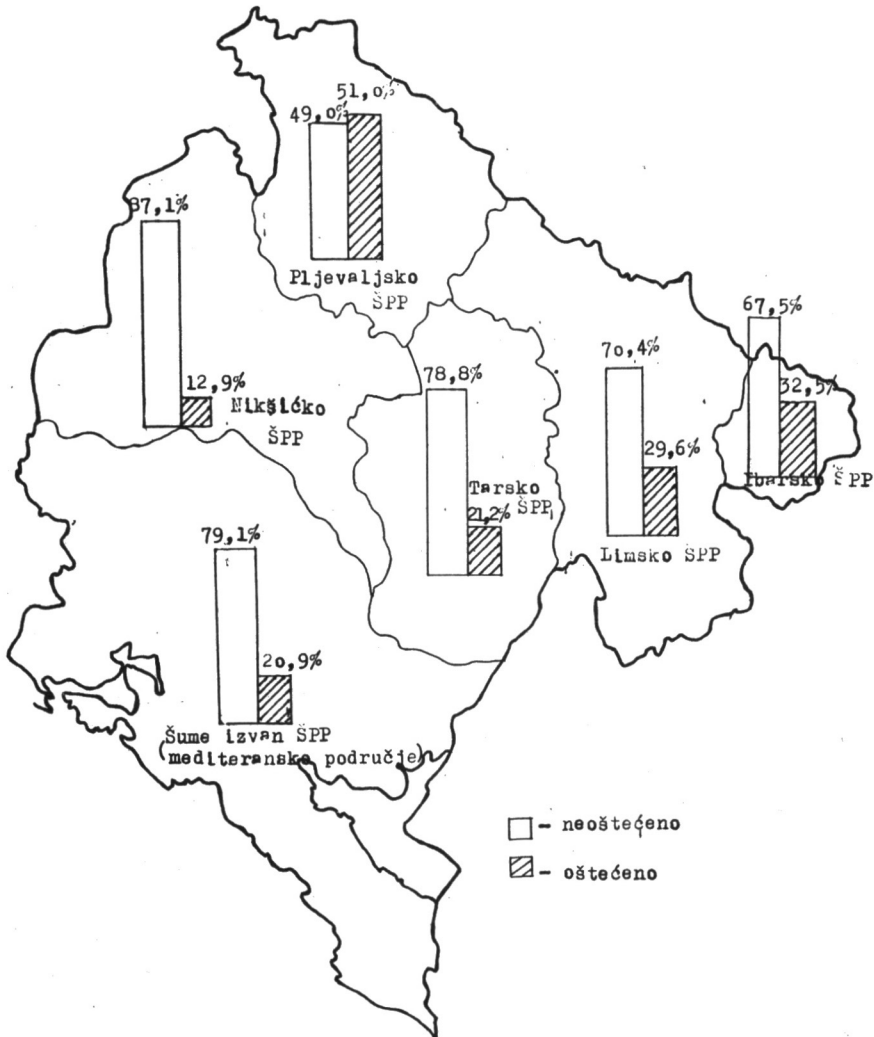
I. MEDITERANSKO PODRUČJE

Grupe	Šifra	Skrać.	Zajednica	Naziv
				Raz. QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1936-šume i šikare zimzelenog pojasa crnike
Zona	01	1	OL	Oleo-Lentisetum (adriaticum) Trinaj. 1977 (makija divlje masline i tršlje)
	01	2	OE	Oleo-Euphorbietum dendroides Trinaj.1974 (makija divlje masline i drvenaste mlječike)
	02	1	MQ	Myrto-Quercetum ilicis Trinaj.1985 (čiste jadranske crnikove šume i makija)
	02	2	OQ	Orno-Quercetum ilicis H-ić (56) 1958 (crnikove šume i makija s crnim jasenom)

eumediterrana	03	1	OC	Orno-Cocciferetum H-ić 1958 (šuma oštrike i graba)
	04	1	PH	Pinetum halepensis Anić 1959 (šuma alepskog bora)
	05	1	PP	Pinetum pineae Anić 1959 (šuma pinjola)
	06	1	PD	Pinetum nigre dalmaticum Anić 1959 (šuma dalmatinskog crnog bora)
	07	1	CE	Cisto-Ericetum arboreae H-ić 1958 (šuma velikog vrijesa i bušina)
	07	2	EI	Erico-Calycotometum infestae H-ić 1958 (šuma velikog vrijesa i kapinike)
				Raz. QUERCETEA PUBESCENTIS (Oberd.48) Doing Kraft 1955–šume i šikare medunca i bij.graba
Zona submediterrana	08		RO	Rusco-Carpinetum orientalis Bleč.ct Lkšč.1966 (šume i šikare bijelog grabića)
	08	2	RQ	Rusco-Carpinetum quercetosum Bleč. (šume bjelograbića i hrasta medunca)
	08	3	RP	Rusco-Carpinetum orientalis petterietosum Bleč. (šume bijelog graba i zanovijeti)
	08	4	ROP	Rusco-Carpinetum orientalis punice-tonum Bleč. (šume bijelog graba i šipka)
	08	5	AC	Aceri-Carpinetum orietalis (šume bijelog graba s meduncem i javorom)
	08	6	DC	Dioscoreo-Carpinetum orientalis Bleč.ct Lkšč.1966 (šume bijelog i crnog graba i jama)
	09	1	OP	Ostryo-Quercetum pubescentis (H-t 1950) Trinaj. 1974 (šume medunca i crnog graba)
	10	1	QF	Quercetum trojane montenegrinum Bleč.ct Lkšč. 1975 (šume makedonskog hrasta)
	11	1	LC	Lauro-Castanetum sativae Jank.1966 (mediteranska šuma kestena i lovora)
	11	2	CSS	Castanetum sativae submediterraneum Anić 1963 (šume submediteranskog kestena)
	12	1	QA	Querco frainetto-adriaticum Fuk. (61) 1963 (jadranska šuma hrasta sladuna)
	12	2	QF	Querco frainetto-cerris Rudeski (jadranska šuma sladuna i cera) Raz. QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE Br.-Bl.et Tx.1931-vegetacija vlažnih kiselih hrastova bukovih šuma
	13	1	PQ	Periploco-Quaracetum roboris Černj. 1949 (šuma skadarskog hrasta lužnjaka)
	13	2	FQ	Fraxineto-Querostum roboris Černj.1948 (šuma hrasta lužnjaka i jasena)
	13	3	RC	Robureto-Carpinetum orientalis Jank.st Bogoj. 1965 (šuma lužnjaka i bijelog graba)  Raz. SALICESTALLA PORPUREAE Mor 1958-vegetacija poplavnih šikara i šuma vrba i topola
14	1	SAF	Salicetum albo-fragliis Tx (48) 1949  Raz. ALNETEA GLUTINOSAE Br. Blst Tx 1943-higrofilne šume crne joha i šikare barske ive	
15	1	AGS	Alnetum glutinose submediterraneum Lkšč.1973	

Rezultati prema šumsko-privrednim područjima pokazuju da su najviše oštećene šume u pljevaljskom šumsko-privrednom području – 51,0%, zatim ibarskom – 32,5%, limskom – 29,6%, tarskom – 21,2% i van šumsko-privrednom području – 20,9%, a najmanje u niškičkom – 12,9%. (Karta 3.).

OŠTEĆENOST ŠUMA U SR. CRNOJ GORI



a) Limsko šumsko-privredno područje – B.Polje, Ivangrad, Plav

Ukupna oštećenost stabala je 29,6%, što je nešto ispod republičkog prosjeka. Oštećenost četinarara je 52,5%, oštećenost lišćara 22,5%. Smrča je oštećena 59,1% (manje od prosjeka za Republiku),

jela 31,8% i bukva 27,7%. Smatra se da su šume ovog područja prilično oštećene, a naročito u dijelu Bijelog Polja i Ivanograda.

b) Ibarsko šumsko-privredno područje

U ovom području oštećeno je 32,5% stabala, što ukazuje na prosječno zdravstveno stanje na nivou Republike. Četinari su oštećeni 36,6%, lišćari 31,9%. Smrča je oštećena 50%, jela 26,3%, dok je bukva nešto jače oštećena od prosjeka 28,4%, što iziskuje posebna praćenja na dopunskim tačkama.

c) Pljevaljsko šumsko-privredno područje – Pljevlja i Žabljak

Ovo je područje najugroženije u Republici. Oštećenost stabala je veoma visoka i značajna 51,0%. Oštećenost četinara je 59,3%, a lišćara 33,8%.

Posebno je oštećena jela 73,5% (najviše u Republici), smrča 68,6%, bukva 19,6%. Veliki udio oštećenosti šuma u Pljevljima i Žabljaku ne iznenađuje, s obzirom na ranija saznanja i probleme u vezi sa zdravstvenim stanjem tih šuma, pa će biti neophodno i hitno istražiti uzroke toga stanja i utvrditi mjere za sanaciju, s obzirom na blizinu zagađivača.

d) Tarsko šumsko-privredno područje – Kolašin, Mojkovac i dio Titograda

Šume ovog područja oštećene su 21,2%. Zabrinjava oštećenost četinara 63,4%, od kojih je oštećenost smrče 72,8%, što zahtijeva poseban pristup kod daljih analiza i istraživanja uzroka sušenja. Jela je oštećena 54,5%, a bukva 14,0%, niže nego je prosjek za Republiku.

e) Nikšićko šumsko-privredno područje – Nikšić, Plužine i Šavnik

U ovom području zdravo je 87,1% stabala. Četinari su oštećeni 47,5%, a lišćari 9,6%. Veoma visoka je oštećenost jela 70,4%, što posebno zabrinjava budući da se jela u ovom području nalazi na južnoj granici njenog areala u Republici i zemlji. Smrča je oštećena 30,3%, a bukva 4,3%, što je mnogo manje od prosjeka za Republiku.

f) Šume izvan šumsko-privrednog područja (južni region Republike)

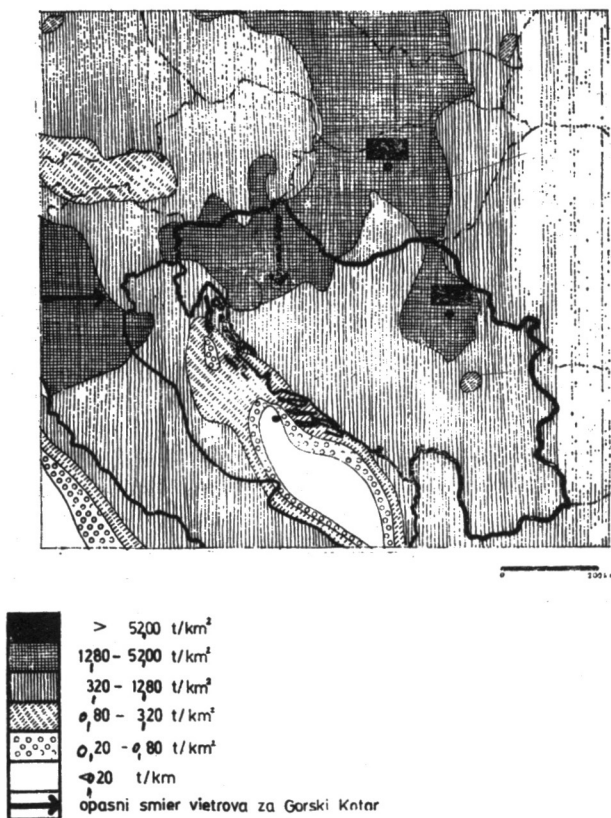
Oštećeno je 20,9% šuma od čega četinari 15,1% a lišćari 21,2%. Jela je oštećena 62,5%, što je približno republičkom prosjeku, a bukva 7,0%.

### 3.4. Štetni faktori

#### 3.4.1. Polutanti (SO<sub>2</sub>)

Područja oštećenih šuma nalaze se u industrijskim zonama sa visokim koncentracijama emisija štetnih materija, odnosno u prostorijama gdje se grupišu vazdušne mase te dolazi do pojava magle i visokih količina padavina (2000–3000 mm). Zbog daljinskog transporta ove padavine su često zagađene i van industrijskih zona.

Emisije SO<sub>2</sub> na području naše Republike za 1978. godinu dostižu visoke vrijednosti 3,2 – 12,8 t/km<sup>2</sup> („čovjek i životna sredina” 5–6/87). (Karta 4.).



#### Godišnja emisija SO<sub>2</sub> u Evropi 1978. god

Sušenje šuma javlja se ukoliko depozicije štetnih materija pređu kritične vrijednosti u dužem vremenskom razdoblju. Ove vrijednosti za sumpor su 0,2 – 0,5 t S/km<sup>2</sup> godišnje (Acid Magazine 1/87) i 1,0–2,0 t N/km<sup>2</sup> godišnje (K. Kauzlarić 1988.).

Depozicija sumpora na području Jugoslavije za 1980. godinu iznosi za Sloveniju 4–5, a u ostalom dijelu Jugoslavije 284 g/m<sup>2</sup>/a (AMBIO, Stockholm, 5/87).

Po NILU\* (1977) depozicija sumpora prešla je kritični prag i za Crnu Goru iznosi za 1976. godinu 2,3 t S/km<sup>2</sup> godišnje.

Uzimajući u obzir prosječni porast emisije SO<sub>2</sub>, od 5% godišnje (za Evropu), dolazimo do podatka da je depozicija sumpora u Crnoj Gori u:

- 1966.g > 1 t S/km<sup>2</sup>
- 1976 g. > 2 t S/km<sup>2</sup>
- 1986 g. > 4 t S/km<sup>2</sup>,

Što predstavlja dvostruka uvećanja depozicije sumpora za svakih 10 godina.

U odnosu na teško opterećena područja Slovenije za 1976. godinu > 4,0 t S/km<sup>2</sup> (po NILU, 1977), odnosno Gorskog Kotara (Hrvatska) za 1976. godinu 3,205 t S/km<sup>2</sup> (K.Kauzlarić, 1988), depozicija na našem području dvostruko je ili za trećinu niža.

Prema K.Kauzlariću (1988) ne iznenađuje postotak 51% oštećenja šuma u Pljevaljskom šumsko-privrednom području, kada se zna da je pljevaljska kotlina zatvorena planinskim vijencima što ima za posljedicu veliku učestalost tišine (period bez vjetra) koja iznosi u prosjeku 70% godišnje, i temperaturnih inverzija i česte pojave magle (102 dana godišnje). Zbog toga se u kotlini prosječno akumulira 92 t SO<sub>2</sub> i 55 t prašine iz termoelektrane, cementare i rudnika. Trogodišnja mjerenja SO<sub>2</sub> na mjernoj stanici „Pljevlja II” pokazala su da prizemne koncentracije povremeno prelaze i do šest puta godišnje vrijednosti za SO<sub>2</sub> iznad kojih dolazi do poremećaja u rastu i vitalnosti biljaka (N.Komlenović, 1988).

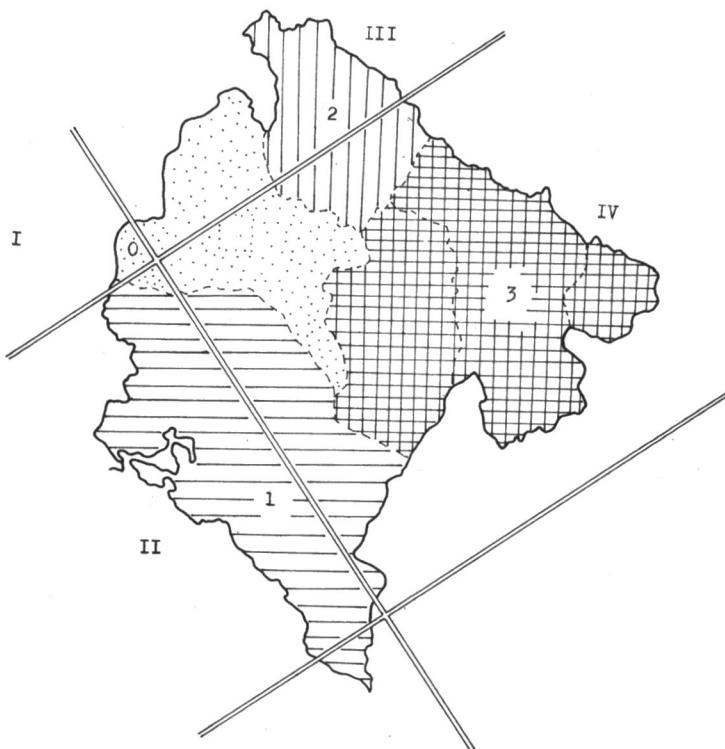
Uporedimo li, u grubom, kategorije jako oštećenih stabala (3–4 stepena oštećenja) sa rasporedom depozicija sumpora (po NILU, 1977) uočavamo prostornu koincidenciju opterećenosti i šteta, na osnovu čega se izdvajaju 4 karakteristične zone (karta 5).

\*NILU – Norveški institut za atmosfenska istraživanja



CRNA GORA

Šumsko privredna područja



Ukupna (suva i mokra)depozicija S  
(tS/km<sup>2</sup>)

1976.g.	1986.g.
IV - 2,5	3,9
III- 2,4	3,7
II - 2,3	3,6
I - 2,2	3,5

(Podaci za 1976.p. NILLU, 1977.)

Oštećenja šuma 3+4 stepena  
(oštećenje krošnje > 60%)

1987.g.	
3. [grid pattern]	jako oštećeno 7%
2. [vertical lines]	oštećeno 3%
1. [horizontal lines]	malo oštećeno 2%
0. [unshaded]	neoštećeno 1%

IV<sub>3</sub> zona - jaka oštećenja (sjeveroistočno područje Republike sa 7,3% jako oštećenih stabala (limsko šumsko-privredno područje 8,2%, ibarsko 6,3% i tarsko 6,2%).

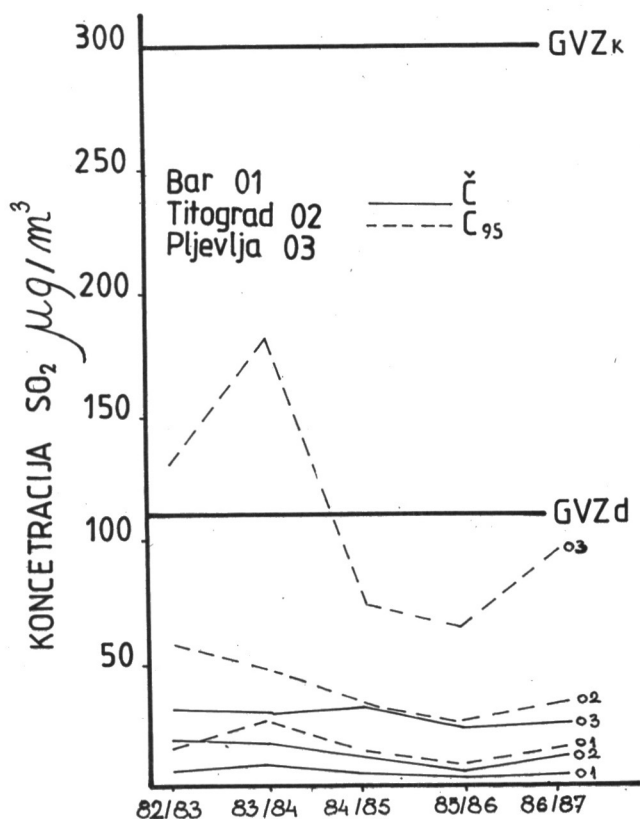
III<sub>2</sub> zona - oštećenja (sjeverno područje Republike), pljevaljsko š.p. sa 3,2% jako oštećenih stabala.

II<sub>1</sub> zona - malo oštećena (južno područje Republike), van šumsko-privrednog područja 2,5% jako oštećenih stabala.

I<sub>0</sub> zona - neoštećena (jugozapadno područje Republike) nikšićko š.p. 1,6% jako oštećenih stabala.

Područje naše Republike, sa jakim oštećenjima šuma (I<sub>1</sub> zona), približava se ili izjednačava u odnosu na visinu šteta, sa srednje evroalpskim šumama. Zona jakih oštećenja, locirana je kod nas u sjeveroistočnom dijelu Republike, što upotpunjuje naša saznanja da se emisije SO<sub>2</sub> od lokalnog izvorišta (iz pljevaljske kotline), u uslovima transformacije u „kisele kiše” najviše deponuju u okolna područja (20–60 km udaljenosti), zavisno od dominantnih vjetrova u pojasu gdje šume dominiraju (800-1400 mnv) i gdje su najveći talozi (oko 3000 mm) padavina.

U prilog tome su podaci o koncentracijama SO<sub>2</sub> koje se kreću od 10-15 mg/m<sup>3</sup> u odnosu na vertikalni presjek Republike (M. Milutinović, 1988), a poznato je da se štete na vegetaciji uočavaju kad su koncentracije SO<sub>2</sub> > 30 g/m<sup>3</sup>, za duži vremenski period. (Graf. 3).



Trend koncentracije SO<sub>2</sub> u odnosu na GVZ

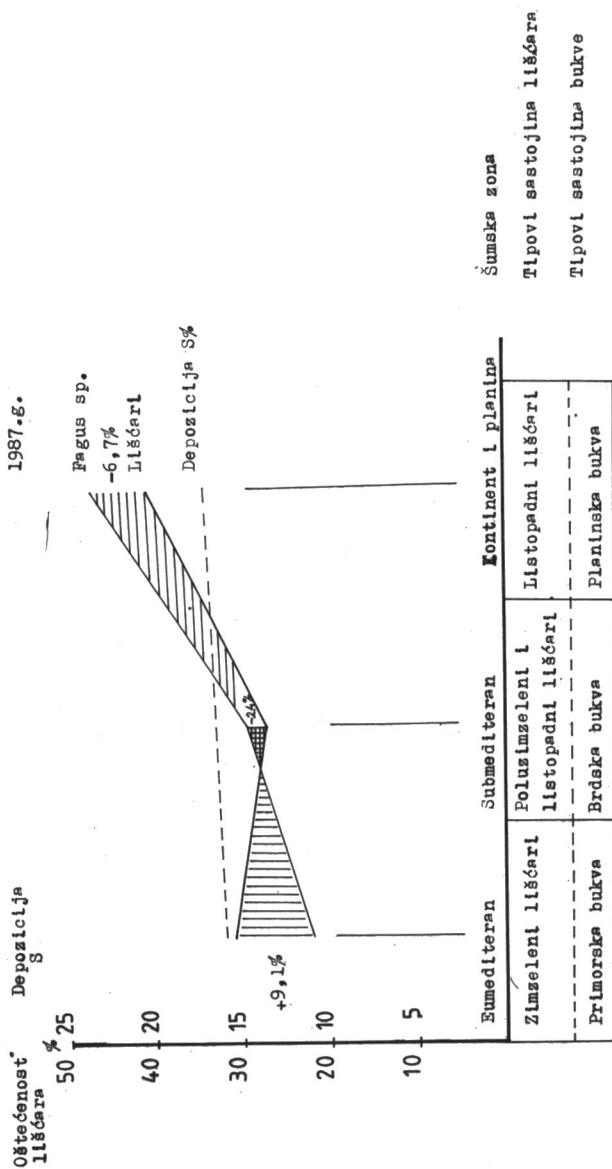
GVZd Granična vrijednost zagađenosti dugotrajna – aritmetička sredina (C)

GVZk Granična vrijednost zagađenosti kratkotrajna – 95% vrijednost (C<sub>95</sub>)

Osjetljivost tipova lišćarskih šuma (zimzelene, poluzimzelene i listopadne) na procese sušenja uočavaju se kod različitih koncentracija depozicija S % (podaci prema NILU, 1977) na području šumskih zona (eumediterana, submediterana, kontinenta i planina).

Taj odnos postavljen je u relaciji i sa oštećenjem bukve (karta 4.), kao pouzdanim parametrom za komparaciju.

CRNA GORA  
OSJETLJIVOST TIPOVA LIŠĆARSKIH ŠUMA NA PROCESE SUŠENJA



Prema R. Radonjić i M. Milutinović (1988), najniža mjesečna vrijednost kiselosti padavina zabilježena je na području Žabljaka pH 4,01.

Poznato je da, ukoliko pH u tlu padne ispod pH 4,2, dolazi do ispiranja Ca i Mg (pothranjenost stabala) i do izbijanja Al toksičnih jona, koji štetno djeluju na fino korijenje stabala i organizme u tlu, što može dovesti do debalansa u vodnom i hranidbenom sistemu stabala.

Ovo je potencirano iz razloga što tlo bez drveća u odnosu na bukove i smrekove šume zadržava zagađujuće materije u odnosima 1:2 : 3,5 (R.Mayer 1988).

### 3.4.2. Štetni organizmi (gljive i insekti)

Na pojačanje djelovanja polutanata u šumskim ekosistemima Crne Gore pogodno utiču nesprovedene ili neadekvatne mjere uređivanja, uzgoja, iskorišćavanja i zaštite šuma. Takođe, od bitnog je značaja pojava sušnog perioda, koja potencira dejstvo štetnih imisija na šume, što direktno utiče na smanjenu otpornost stabala u odnosu na štetne organizme.

Istraživanja su vršena neposredno nakon otkrivanja pojave, a sušenje se ranije najčešće poistovjećivalo s pojavom i štetama od insekata i gljiva. Tako se sušenje smrče i jele prati od 1965. godine, gdje se u završnoj fazi sušenja javila gljiva *Heterobasidion* (*Fomes*) *annosum*, a zatim stabla naselili potkornjaci. Sušenje kestena prati se od 1968. godine, kada je utvrđena gljiva *Endothia parasitica* (rak kestenove kore), a sušenje brijesta od 1972. godine, kada je utvrđena gljiva traheomihoza *Ceratostomela ulmi* (M.Mijušković 1982.) i čempresa od 1982. godine, kada je utvrđena gljiva *Seiridium cardinale* (rak kore čempresa) (M.Mijušković, 1984.).

Drugi talas sušenja u korelaciji je sa visokim depozicijama polutanata na naše područje, dugotrajnim sušama i visokim temperaturama u ljetima od 1983. do 1988. godine. Tom prilikom registrovana su sušenja borova i napadi gljiva *Gremmeniella abietina* i *Phacidium infestans* (karatinski značajne), (P.Marinković, D. Karadžić, 1983.), *Diplodia pinea* (D.Karadžić, 1983.) i potkornjaka; sušenje crnike zbog napada insekata *Phylloxera florentina* i *Coroebus bifasciatus* (V.Vujanović, 1986.) i masovna sušenja primorskih borova u 1986. godini na koje se naselila gljiva *Cenangium ferruginosum* i potkornjaci. (D.Karadžić, V.Vujanović, 1986.g.).

Autori V. Vujanović i B. Šoć (1988.) upozorili su na uticaj kompleksa štetnih faktora u procesu sušenja bukve u NP „Lovćen“. Uz moguće jače prisustvo štetnih polutanata na ovom području, tokom 1988. godine javila se ekstremna suša i visoke (dugotrajne) temperature koje su na izdanačke bukve rijetka sklopa i u fazi obimne fruktifikacije, na siromašna ekološka staništa, doveli do masovne pojave štetnih organizama. Od najznačajnijih štetnih organizama navodimo zelenog bukovog krasnika *Agrilus viridis*, koji izaziva velike štete i sušenja čitavih kompleksa bukovih šuma. Pojava je od ranije poznata i u drugim regionima naše zemlje (Gorski Kotar 1956. godine, što se takođe povezuje sa dugotrajnim periodom suše).

Masovne perforacije i sušenje lišća na vršnim izbojcima bukve izaziva surlaš *Rynshaenus phagi*, osim toga, krivljenje lista izaziva uš *Phyllaphis fagi*, a nekrozu lišća gljiva *Apiognomonium errabunda* za koju se smatra da je pratilica i indikator uticaja štetnih aeropolutanata, na bukove sastojine. Veoma značajno za nas je i prisustvo, nove pojave za Crnu Goru, raka kore bukve *Nactria coccinea*, koja nakon napada uši *Criphthococcus fagisuga* na kori debljih grana bukve i javora izaziva rakaste raspukline, na kojima se kasnije naseljavaju različite druge tercijarne vrste *Fomes fomentarius*, *Hypoxylon* sp. i dr.

Osim ovih, simptome koji ukazuju na uticaj aerozagađivanja i kiselih kiša na šume, nalazimo u pojavama koje se manifestuju kao nekroze i igličavost četina i lišća, „lameta” i sindrom „prozora” u krošnji smrče, tzv. „rodino gnijezdo” kod jele, plodonošenje mlađih razvojnih faza šume, smanjenje prirasta sastojine za oko 30% i dr., a koji se ne mogu pripisati epidemiji jednog patogena ili napadu štetnika.

Simptomi kod nas utvrđeni slični su novim štetama na šumama, utvrđenim u svijetu, koje prijete da poprime razmjere katastrofe.

U programu daljih istraživanja uzroka sušenja šuma, utvrđivanje koncentracije štetnih materija, učestalost i trajanje njihovog djelovanja na određenom šumskom prostoru označeno je kao važan parametar za ocjenjivanje mjesta i značaja ovih štetnih faktora.

### 3.5. Planiranje u gazdovanju šumama

#### 3.5.1. Stanje šumskog fonda

Od ukupne teritorije Crne Gore 1,3 miliona ha je pod šumom ili 41% površine. Drvna zaliha svih šuma iznosi 71,9 miliona m<sup>3</sup>, od čega četinara 28,1 mil. m<sup>3</sup> ili 39%, a lišćara 43,8 mil. m<sup>3</sup> ili 61%.

U društvenim šumama je 62,6 mil. m<sup>3</sup> ili 87,2%.

Ukupni zapreminski prirast drvene mase (tekući godišnji) je 1.430.000 m<sup>3</sup>, od čega se kroz sječivi etat realizuje godišnje 1.074.000 m<sup>2</sup> ili 75% od prirasta. U sječivom etatu četinari učestvuju sa 42% ili 450.000, a lišćari sa 58% ili 624.000 m<sup>3</sup>. (Martinović V., 1986.).

#### 3.5.2. Štete na šumskom fondu

Planiranje u gazdovanju šumama, u slučaju novonastalih šteta, zavisi od stepena oštećenosti stabala.

Prema sopstvenim istraživanjima na području Republike, od ukupne drvene mase u šumama (71,9 mil. m<sup>3</sup>), prema svim stepenima oštećenja stabala (1–4), ugroženo je 28.000.000 m<sup>2</sup> drvene mase, od čega:

– četinara	17.000.000 m <sup>3</sup>	– lišćara	11.000.000 m <sup>3</sup>
------------	---------------------------	-----------	---------------------------

U visokim šumama, šumsko-privrednih područja, od ukupne drvene mase 52.000.000 m<sup>3</sup>, prema jakim stepenima oštećenja (3-4) – koji zahtijevaju hitnu sječu i uklanjanje, treba posjeći 2.700.000 m<sup>3</sup> ili 5,2% drvene mase (tabela 3).

šumsko-privredna područja (š.p.p.)	drvena masa privrednih šuma ( m <sup>3</sup> )	planirani etat ( m <sup>3</sup> )	stepeni oštećenja 3-4 (stab.-10 cm di-30)	sječa ( m <sup>3</sup> )
1. Nikšićko	10.600.000	160.000	1,6%	170.000
2. Pljevaljsko	10.300.000	220.000	3,2%	330.000
3. Tarsko	13.600.000	200.000	6,2%	830.000
4. Limsko	13.000.000	210.000	8,2%	1.100.000
5. Ibarsko	4.500.000	97.000	6,3%	280.000
<b>Ukupno:</b>	<b>52.000.000</b>	<b>880.000</b>	<b>5,2%</b>	<b>2.700.000</b>

Planirani godišnji etat u tim šumama iznosi 880.000 m<sup>3</sup>, što znači da bi uklanjanje jako oštećenih i suvih stabala predstavljalo ostvarenje 3,1 godišnja etata, od čega:

šume	m <sup>3</sup>	godišnja etata
- četinara	1.400.000	3,4
- lišćara	1.300.000	2,8

Prema grubim procjenama u SR Hrvatskoj (B.Prpić, 1988), planiraju sječu takvih stabala na 25 miliona m<sup>3</sup> ili 5-godišnjih etata, što predstavlja 1,6 puta više u odnosu na našu Republiku.

Godišnji prirast u visokim šumama kod nas je 1.060.000 m<sup>3</sup>, tako da sječa od 2,7 miliona m<sup>3</sup> predstavlja drvenu masu od 2,5 godišnja prirasta, od čega:

- četinara 2,4 god./prirasta
- lišćara 2,7 god./prirasta

Podaci o štetama na šumskom fondu zastrašujuće upozoravaju da gubimo naše šume.

#### 4. Ocjena stanja i diskusija

Na osnovu podataka dobijenih utvrđivanjem obima, intenziteta i uzroka sušenja šuma u Crnoj Gori možemo konstatovati sljedeće:

1. Sušenjem je u 1987. godini zahvaćeno 34,0% šuma u Crnoj Gori, od čega je prema stepenu oštećenosti: malo oštećeno 20,8%, oštećeno 9,3%, jako oštećeno 2,9% i u propadanju 1,0%. Zdravo je 66,0% stabala.
2. Nadmjerska stabla jače su oštećena 41,2% nego podmjerska stabla 26,6%.

3. Oštećenje četinarskih šuma je 61,6%, a lišćarskih 25,5%. Procenat jako oštećenih šuma i šuma u propadanju je znatno veći kod četinara, nego kod lišćara i nešto je veći u našoj Republici od prosjeka za Jugoslaviju, a znatno manji nego u sjevernim našim republikama.
4. Najugroženije su šume u sjevernom dijelu Republike (Pljevaljsko šumsko-privredno područje), a u njima smrča i jela kao najvrednije vrste gledano sa aspekta njihove zastupljenosti u šumskom fondu na tom području.
5. U južnom dijelu Republike šume su oštećene 20,9%, od toga šume eumediterana (makija) 21,2%, a šume submediterana (šikare) 18,6%, što ukazuje na veću osjetljivost zimzelenih vrsta lišćara u odnosu na listopadne.
6. Prema svim stepenima oštećenja, prema grubim procjenama, od ukupne drvene mase (71,8 mil.m<sup>3</sup>) ugroženo je 28 miliona m<sup>3</sup> drvene mase. U visokim šumama u zadnjim fazama propadanja (3–4) je 2.700.000 m<sup>3</sup>, što predstavlja 3,1 godišnje etata i 2,5 godišnja prirasta. Podaci alarmantno ukazuju da gubimo naše šume.
7. Uticaji aerozagađivanja i kisjelih kiša evidentni su na području naše Republike, a opterećenost i štete na šumama prostorno koincidiraju. Emisije SO<sub>2</sub> dostižu visoke vrijednosti 3,2 – 12,8 t/km<sup>2</sup>, a depozicije sumpora su prešle kritične vrijednosti (0,2–0,5 tS/km<sup>2</sup>) za 1976 > 2 tS/km<sup>2</sup> i 1986 > 4 tS/km<sup>2</sup>, što je dvostruko uvećanje za poslednjih 10 godina. Najniže mjesečne vrijednosti kiselosti padavina iznose pH 4,01.
8. Koncentracija raznih elemenata (sumpora, azota i dr.) u lišću /iglicama pojedinih vrsta drveća, kao i teških metala u šumskom zemljištu, koji djeluju na prirast pojedinih vrsta drveća i vitalnost šumskih zajednica, predmet su naših daljih istraživanja, stoga nije moguće o tome dati valjan komentar.
9. Katastar zagađivača šuma dijelom je poznat, što se negativno odnosi na sprečavanje zagađenja, čuvanje i zaštitu čovjekove okoline kao bitne komponente razvoja društva.
10. Rezultati ukazuju na prisustvo i uticaj patogene mikroflore i štetnih insekata, kao i njihov značaj za stabilnost šumskog ekosistema i umiranje šuma i potrebu sistematskog praćenja tih pojava.

Cilj naših daljih istraživanja je utvrđivanje uzroka sušenja šuma u Crnoj Gori i predlog mjera za obnovu i sanaciju ugroženih šuma, što se realizuje kroz naučni projekat „Program istraživanja sušenja šuma u Crnoj Gori” (period 1988 – 1992. godina).

### *Zaključak*

Novе štete na šumama u svijetu posljedica su snažnog tehničko-tehnološkog razvoja koji nije u dovoljnoj mjeri uzimao u obzir

ekološke posljedice, što je rezultiralo ekološko-ekonomskim konfliktom i prijeti ekološkom katastrofom.

Uzroci propadanja šuma su veoma kompleksni i u cjelini nedovoljno poznati. Međutim, aerogađivanje ima dominantnu a često i odlučujuću ulogu. Zbog toga aerogađivanju valja pokloniti posebnu pažnju, što znači pristupiti hitnom smanjenju emisije štetnih polutanata, u skladu sa međunarodnim propisima.

U svrhu identifikacije uzroka propadanja šuma potrebno je organizovati i realizovati seriju naučnih istraživanja u Republici, koji su postavljeni projektom „Program istraživanja sušenja šuma u Crnoj Gori” (period 1988–1992. godina). Na taj način postoji realna mogućnost da se što hitnije i efikasnije spriječe daljnji negativni procesi, sačuva i zaštiti postojeći šumski fond. To, prije svega, ima svoje ekološko, ekonomsko, antropološko i opšt društveno značenje.

Upredo s time treba vršiti i sve ostale redovne poslove u šumarstvu i preduzimati mjere u cilju sanacije, održavanja i obnove šuma.

U tom pravcu, dakle, valja preduzimati gazdinske, istraživačke i opšt društvene mjere.

#### Literatura

1. Bottaci A. – L. Brogi – F. Bussotti – E. Cenni, F. Clauser – M. Fereti – R. Cellini – P. Grossoni – S. Sehif, (1988): Inquinamento ambientale e deperimento del Bosco in Toscana, str. 134, Societa Botanica Italiana.
2. Cowling E., Krahl – Urban and B. Schimansky, (1987): Wisserschafliche Hypothesen zur Erklarung der Ursachen.
3. Crna knjiga o propadanju šuma u SR Sloveniji (grupa autora), u 1987., IGLG, str. 46, Ljubljana.
4. Diagnostic et classification des novequx dommages subis par les forets, str. 120, CEE Bruxelles.
5. Gärtner E. (1984): La maladie des forets gagne la France, str. 72-86, Environment.
6. Glavač V., Koenies, H. Prpić B., (1985): O unosu zračnih polutanata u bukove i bukove jelove šume dinarskog gorja sjeverozapadne Jugoslavije, Šum.list 9-10/85, Zagreb.
7. Hartman G., Nienhaus F., Butin H. (1988): Farbatlas Waldschäden, str. 256, Stuttgart.
8. Hildebrandt G., Kreutzer K., R. Mayer, Glavač V., Schüt P., (1988): Ekološki i prirodni aspekti propadanja šuma (sažetke izlaganja sa Savjetovanja priredio K. Kauzlaric), oktobar, Zagreb.
9. Huttel R., Kassel, (1987): Neurtige Waldschäden, Ernährungsstörungen und Düngung, Allgemeine Forst Zeitschrift 12/87.
10. Jochein H., Schäfer H., Koenies H., Glavač V., Ebben, Hokes W/1986/: Imissionbedingte Veränderungen des Bodenmineralstoffh Aushaltes in Industriefernen Waldgebieten Nordwest-Jugoslaviens, IUFRO – Congress, 1986., Ljubljana.
11. Innes J.L. (1987): Air polution and Forestri, Bulletin 70, str. 39, Forestry Comision, London.
12. Izvod iz UBA-Berichte 4/85.



13. *Kauzlarić K.* (1985): Stetno djelovanje zagađujućih tvari na šume s posebnim osvrtom na TE Plomin, Šum.list 7-8, Zagreb.
14. *Kauzlarić K.* (1988): Utjecaj štetnih polutanata na propadanje šuma u Gorskom Kotoru, Šum.list 5-6/88, Zagreb.
15. *Kauzlarić K.* (1988): Prilog poznavanju uzroka i trendova propadanja šuma, str. 12, Savjetovanje u Drveniku.
16. *Komlenović N.* (1979): Propadanje šuma zbog prekomjernog onečišćenja zraka, Šum.list 4-6, Zagreb.
17. *Komlenović N., Pezdirc N.* (1987): Koncentracija sumpora u lišću nekih vrsta drveća u Istri i Hrvatskom primorju, Šum.list 1-2/87, Zagreb.
18. *Karadžić D., Vujanović V.*: Izvještaj o štetnim abiotskim i biotskim činiocima u šumama, šumskim kulturama i rasadnicima Crne Gore (Projekat), Izvještaji za 1983-1987 godinu - Titograd.
19. *Mayer B.* (1987): Rezultati prvih istraživanja olova, kadmija, sumpora i flora u tlu nizinskih šuma bazena Kupčina, Šum.list 1-2/87.
20. *Martinović J., Burlica Č.*, (1985): Zagađenost tla teškim metalima u Unsko-sanskoj regiji, Zbornik zavoda za agropedologiju, str. 39-41, Sarajevo.
21. *Martinović J., Vrbeć B.* (1988): Istraživanje imisijske acidifikacije tla u Hrvatskoj, Separat, Rad br. 75, Zagreb.
22. *Martinović V., Pejović V., Vučelić M., Mijović B., Vujanović V.*, (1986): Projekat „Mogućnosti i strategija tehnološkog razvoja Crne Gore”, potprojekat: Šumarstvo i drvna industrija, str. 139, Titograd.
23. *Marinković P., Karadžić D.*, (1983): Pojava novih opasnih patogena u kulturama crnog i bijelog bora u Jugoslaviji, *Gremmeniela abietina* Morelet i *Phacidium infestans* Karst, Šumarstvo 5-6/83, Beograd.
24. *Mijušković M.* (1982): Sušenje brestova u Crnoj Gori, Polj. i šum. 3-4/82, Titograd.
25. *Mijušković M.* (1984): *Seridium (Corineum) cardinale*, nov parazit čempresa u Crnoj Gori, Polj. i šum. 2-3/84, Titograd.
26. *Moosmayer H. - U.* (1986): Inter Forest - 1986 (Izbor referata), Jugoslovenski poljoprivredni i šumarski centar, str. 1-13, München.
27. *Pollanschütz J.* (1986): Inter Forest - 1986, (izbor referata), Jugoslovenski poljoprivredni i šumarski centar, str. 13-40, München.
28. *Pripić B.* (1988): Referat na savjetovanju na temu propadanje šuma u SR Hrvatskoj, Šum.list 7-8/88, Zagreb.
29. *Radonjić B., Milutinović M.* (1988): Kiselost vazduha i padavina kao jedna od osnova u programu istraživanja sušenja šuma u SR Crnoj Gori, Međurepublička komisija za koordinaciju zaštite jadranskog područja od zagađenja, Koordinirani program za zrak, str. 173-179, br. 6, oktobar 1988., Rijeka.
30. *Schüt P., W.Koch, Blaschke H., Lang K.J., Schuch H.J., Summerer H.* (1983): So Stirbt der Wald, str. 82, München-Wien-Zürich.
31. *Sisojević M.*, (1988): Regionalni raspored sušenja šuma u Jugoslaviji, Savjetovanje 23-24 jun, str. 57, Igman.
32. Savezni komitet za poljoprivredu: Zdravstveno stanje šuma Jugoslavije, str. 32, maj 1988., Beograd.
33. *Šolar M.* (1988): Rezultati proučavanja propadanja šuma u zemlji i svijetu, Savjetovanje 23-24 jun, str. 57-71, Igman.
34. Rezultati kompleksnih analiza na bioindikacionoj mreži u SR Sloveniji, Ljubljana.
35. *Vujanović V.* (1986): Hrastove lisne filoksere ranije nezabilježene štetočine u Crnoj Gori, VII Kongres biologa Jugoslavije, Budva.
36. *Vujanović V.* (1987): Prva saznanja o propadanju mediteranskih šuma Crne Gore (rukopis), Titograd.
37. *Vujanović V.* (1988): Informacija o rezultatima istraživanja i utvrđivanja pojave i obima sušenja šuma u Crnoj Gori sa predlogom mjera, (Institut za šumarstvo i preradu drveta Titograd i Republički komitet za polj., šum., i vodoprivredu), Međurepublička komisija za koordinaciju zaštite jadranskog područja od zagađenja, Koordinirani program za zrak, br. 6, str. 159-173, oktobar, Rijeka.
38. *Vujanović V., Šoć B.* (1988): Saopštenje o objektu sušenja šuma u NP „Lovćen”, Savjetovanje šumarskih fakulteta i instituta Jugoslavije, Sekcija uređenja šuma, str. 4, oktobar Cetinje.
39. *Zottl H.W.* (1985): *Waldschäden und Mahrelementversorgung*, Düsseldorf
40. „Zaštita atmosfere” (Časopis): Izvod iz AMBIO 5/87, Stocholm.

V. VUJANOVIĆ, B. MIJOVIĆ, M. VUČKOVIĆ

## SOME ECOLOGICAL PROBLEMS OF FORESTS DIEBACK IN MONTENEGRO

### Summary

The new type of harms has been recorded and for the first time proved occurrence in Montenegro.

Surveying of dieback conditions in Montenegro was done during 1987 in all the forests (544,000 ha); on that occasion 831 research fields have been set and treated. Yugoslav methodology harmonized with Middle European one, has been used, while the supplement of methodology for Mediterranean part of Montenegro has been elaborated by author V. Vujanović (1987).

The results of research indicate:

- Forest dieback is spread over 34% of trees in Montenegro, and the extent of damage is the following: slightly damaged 20.8%, damaged 9.3%, severely damaged 2.9% in decay 1.0%. There are 66.0% of sound trees.

- Allowance trees ( $d1.30 > 10$  cm) are more severely damaged - 41.2% than those beneath the allowance ( $d1.30 < 10$  cm) - 26.6%.

- Damage of conifer forests is 61.6%, and of deciduous 25.5%.

- Most severely damaged conifer species is *Picea abies* 66.5%, than *Abies alba* 64.1%, and of Mediterranean ones *Pinus nigra* 41% and *Cupressus sempervirens* 40%. Out of continental deciduous trees these are *Castanea sativa* 86.7% and *Quercus sessiliflora* 32.9%, *Fagus silvatica* 17.8%. Out of Mediterranean deciduous trees *quercus macedonica* has been damaged 54.2% and *Q. ilex* 28.5.

- In southern part of the Republic deciduous forests of eumediterranean (maquis) are damaged 21.2%, and the forests of submediterranean (brush) 18.6%, what indicates greater sensitivity of evergreen species of deciduous trees in comparison to those trees which are losing leaves.

- Pointed is the presence and the impact of extreme climatic conditions, emission and deposition of harmful pollutants ( $SO_2$ ), as well as of various fungi and insects on this phenomenon.

- According to rough estimates in relation to all levels of damage (1-4), out of total mass of woods of all trees in the Republic - 71.8 million of  $m^3$  28 million of  $m^3$  has been endangered. In high forests in last levels of decay (3-4) there is 2.700.000  $m^3$ , what makes 3.1 annual cuts or 2.5 annual increments.

The data warn and alarmingly indicate that we are losing our forests.

There is a strong necessity of protection regarding the avoiding of causes, rehabilitation of originated state and regeneration of endangered forests. In that direction, therefore, the measures should be undertaken in field of management, research as well as on general social level.