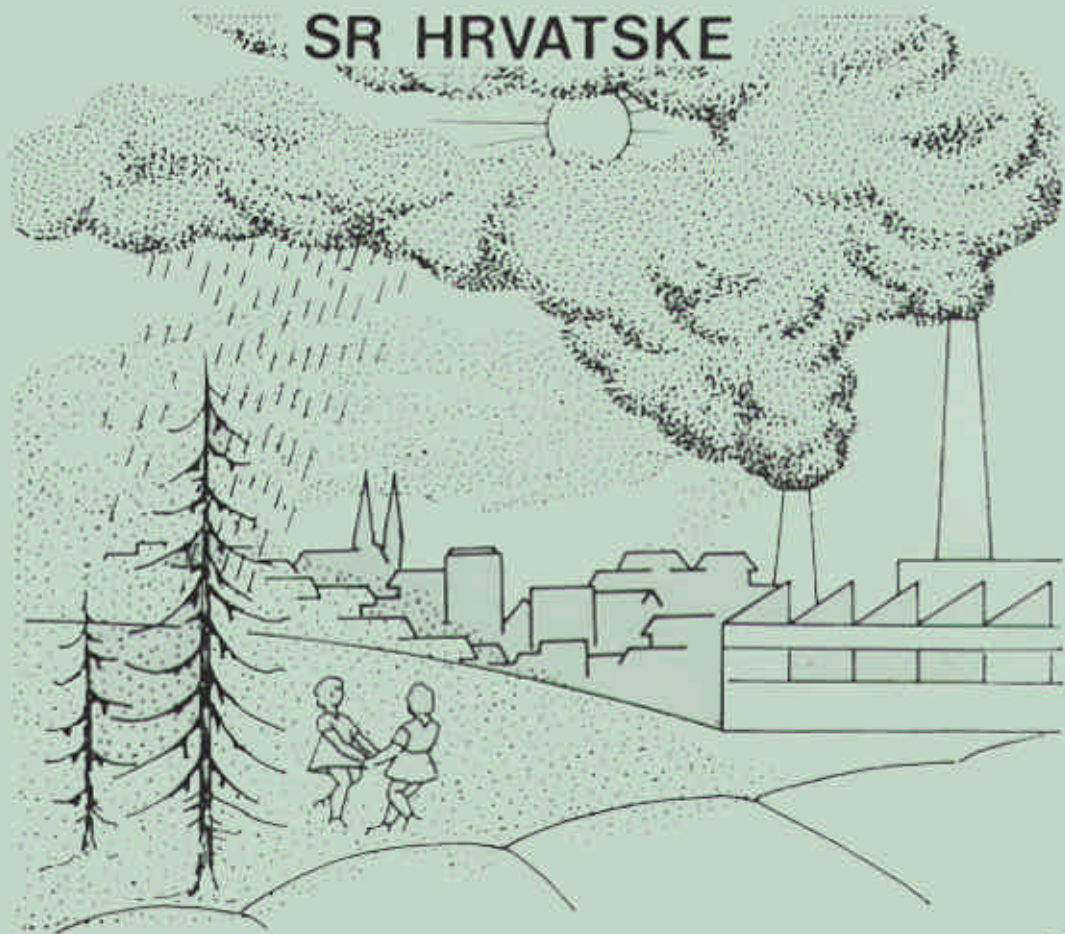


REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
SR HRVATSKE



HIDRO  
METEOROLOŠKI  
ZAVOD



IZVJEŠTAJ 6-90

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD SR HRVATSKE  
ZAGREB, GRIČ 3

UDK 551.5.63  
551.506.1  
551.509.617  
551.510.4  
551.515  
551.519.9  
551.577.13  
551.582.2  
551.586  
556.04  
627.51  
628.11  
630.431.1

H I D R O M E T E O R O L O Š K O - E K O L O Š K I

B I L T E N

## HIDROMETEOROLOŠKO-EKOLOŠKI BILTEN

*Informativni bilten iz područja hidrologije, meteorologije i zaštite čovjekove okoline*

### IZDAJE

*Republički hidrometeorološki zavod  
Zagreb, Grič 3 - tel. 421-222/323 ili 319*

### UREDJIVAČKI ODBOR

<i>Glavni urednik:</i>	Željko Cindrić, dipl.ing.
<i>Tehnički urednik:</i>	Vjera Juras, prof.
<i>Članovi odbora:</i>	Tomislav Dimitrov, dipl.ing.
	Višnja Vučetić, dipl.ing.
	Dražen Kaučić, dipl.ing.
	Jadranka Marušić, dipl.ing.
	Marija Mokorić, dipl.ing.
	Zvonimir Mozer, dipl.ing.
	dr Dražen Poje
	mr Višnja Šojat
	Darko Vasić, dipl.ing.

Akontacioni iznos na pretplatu 1990. godine - dinara 60,00 -  
uplaćuje se na žiro račun broj: 30102-637-3226.

Naslovna strana: Zlatko Prah

Tisak: Kopiraona 22, Širinečka 22, tel. 255-555

Poštovani čitaoci,

u posljednjem broju biltena za prošlu godinu obavijestili smo vas, da će naš bilten izlaziti takodjer u 1990-toj godini, iako smo imali velikih teškoća u pogledu enormno naraslih troškova. Budući nismo bili u mogućnosti definitivno odrediti visinu pretplate na bilten za ovu godinu poslali smo vam na ime pretplate račun na akontacioni iznos od 60,00 dinara.

U ovom broju šaljem vam račun u iznosu od 120,00 dinara, čime bi bila poamirena vaša godišnja pretplata. Naglašavamo da ovaj iznos pretplate za čitavu godinu ni u kojem slučaju ne pokriva troškove izdavanja biltena, međjutim namjera nam je da s izlaženjem biltena nastavimo do kraja godine. Sudbina izlaženja biltena u buduće će biti ovisna o mogućnosti našega Zavoda, da pokriva troškove istoga.

Uredjivački odbor

# S A D R Ž A J

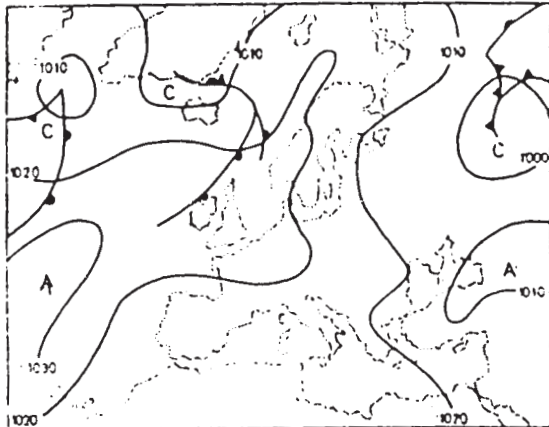
	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija	1
Klimatološki pregled	2
HIDROLOŠKE PRILIKE	3
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike	5
Onečišćenje zraka i oborine	6
Bioklimatske prilike	8
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE	10
OBRANA OD TUČE	10

## VREMENSKE PRILIKE

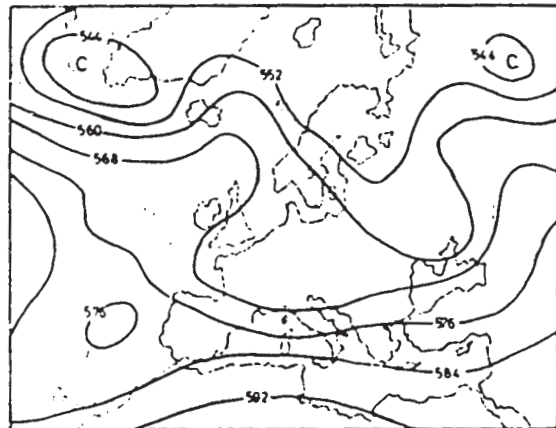
### Sinoptička situacija

U prva dva dana anticiklona je u našim krajevima uvjetovala sunčano i toplo vrijeme. Zatim je od 3. do 10.06. bilo vrlo promjenljivo i svježije vrijeme s učestalom pojavom kiše, lokalnih pljuskova i grmljavine. U tom razdoblju u jakoj zapadnoj visinskoj struji preko naše zemlje premještali su se frontalni poremećaji, a oko 5.06. i po visini je nastala ciklona. Na početku druge dekade 11. i 12.06. kratkotrajno je ojačao ogranak evropske anticiklone, a po visini je bio blago izražen greben, tako da je prevladavalo sunčano i suho. Međutim, već 13.06. došlo je do pritjecanja hladnijeg zraka sa sjevera, ciklona po visini ponovno je ojačala, pa je u narednih nekoliko dana, osobito u kopnenom području bilo lokalnih pljuskova i grmljavina i ponegdje kiše. Do izrazitijeg pogoršanja vremena došlo je 16.06. zbog djelovanja ciklone, tada je oborina bila i na Jadranu, ali se već sljedećeg dana posvuda razvedrilo. Do kraja mjeseca prevladavajući je bio utjecaj anticiklone, a frontalni poremećaji zahvatili su naše područje samo u dva navrata, 21.06. i u noći od 23. na 24. lipnja.

Općenito se može reći da je u prvoj polovini lipnja vrijeme bilo dosta nepovoljno s temperaturom zraka nižom od prosječne, s količinom oborina nešto višom od prosječne, dok je preostali dio mjeseca bio znatno povoljniji. Slike 1. i 2. prikazuju prizemnu i visinsku sinoptičku situaciju 13.06.1990. godine.



Sl.1. Prizemna sinoptička situacija  
za 13.06.1990. u 12 UTC.



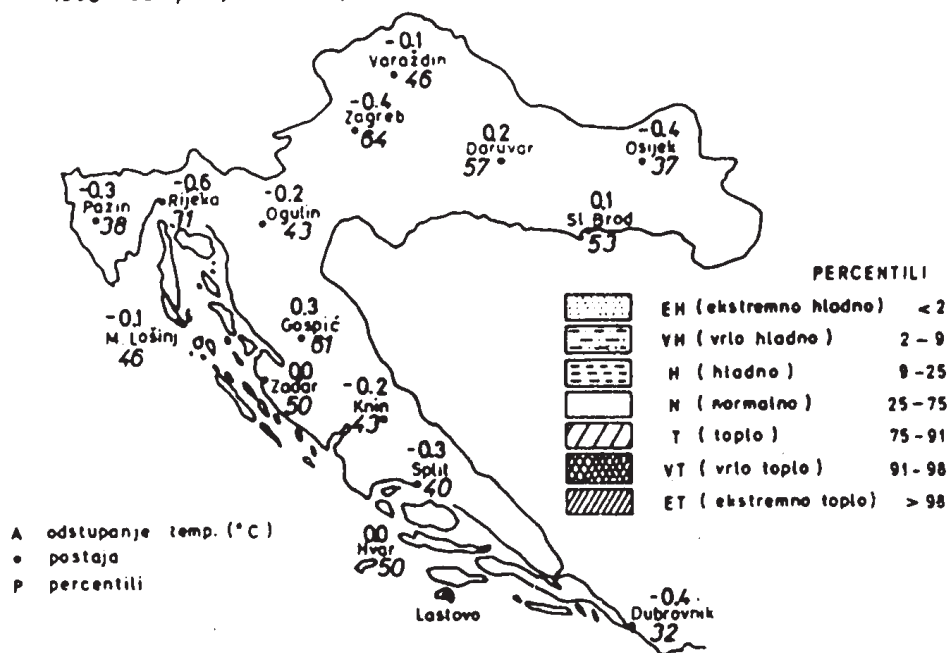
Sl.2. Visinska sinoptička situacija  
500 hPa za 13.06.1990. u 00 UTC.



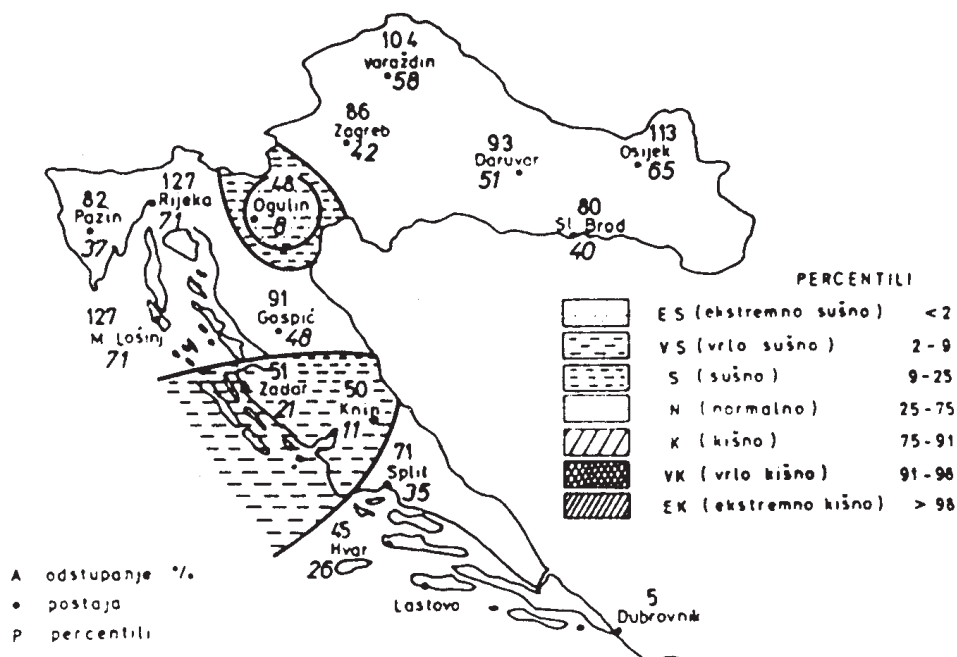
Klimatološki pregled

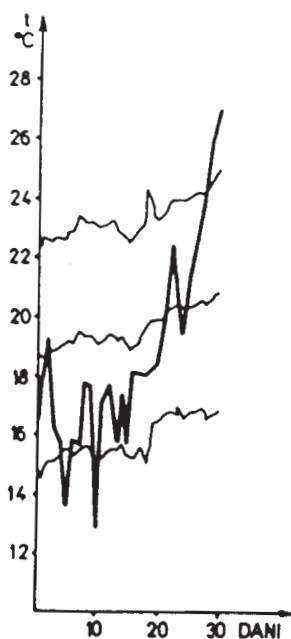
Srednje mjesečne temperature zraka kretale su se od  $0.6^{\circ}\text{C}$  ispod do  $0.2^{\circ}\text{C}$  iznad višegodišnjih prosječnih vrijednosti (1951-80). Veća negativna

Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka ( $^{\circ}\text{C}$ ) u LIPNJU (VI) 1990 od prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)



Mjesečne količine OBORINE (%) u LIPNJU (VI) 1990 izražene u % prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)





Sl. 5. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Griž) za lipanj 1990 u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (t) i standardnom devijacijom (o) (1862-1977).

odstupanja kretala su se na području Rijeke. Međutim, u cijeloj Hrvatskoj lipanj je, što se tiče temperaturnih prilika, klasificiran kao "normalan" mjesec (sl. 3).

Prve dvije dekade mjeseca bile su hladnije. Srednje dnevne temperature zraka bile su ispod višegodišnjih prosječnih vrijednosti (sl. 5). Početkom treće dekade, temperatura zraka je u naglom porastu, da bi krajem mjeseca srednje dnevne vrijednosti prelazile i 27°C.

Najniže temperature zraka kretale su se od 2°C (Gospić 01.06) do 14°C (Lastovo 03.06).

Najviše temperature zraka zabilježene su 30.06. i prelazile su 30°C. Najviša temperatura zraka od 34.5°C zabilježena je u Osijeku.

Mjesečne količine oborina bile su uglavnom ispod prosječnih. Izuzetak su Varaždin, Daruvar i Rijeka, gdje su oborine bile veće od prosjeka. U većem dijelu Hrvatske oborine su klasificirane kao "normalne".

Jedino područje sjeverne Dalmacije je u klasi "sušno", a područje Ogulina u klasi "vrlo sušno" (sl. 4).

U kontinentalnim predjelima zabilježeno je 10 do 16 dana s oborinom  $\geq 1$  mm, dok se u priobalnim predjelima taj broj kretao od 2 do 9 dana.

Broj sati sijanja Sunca kretao se od 210 do 338 sati, što je za 51 sat manje, odnosno 8 sati više od višegodišnjih prosječnih vrijednosti.

## HIDROLOŠKE PRILIKE

U mjesecu lipnju vodnost Save, Kupe i Drave bila je ispod višegodišnjih prosječnih vrijednosti.

Tokom mjeseca vodostaji Save bili su u domeni niskih i najnižih vodostaja, Drave u domeni srednje niskih, a Kupe u domeni niskih vodostaja. Na stanici Sava kod Zagreba zabilježen je najniži vodostaj u mjesecu lipnju (period obrade 1946-1988), a registriran je 01.06.1990. i iznosio je -282 cm (srednji dnevni -281 cm).



Niski vodostaji iz svibnja nastavljeni su i početkom lipnja da bi od 05.06. uvjetovano oborinama, došlo do porasta vodostaja, što je bilo najizraženije u gornjim tokovima Save i Kupe.

Od sredine mjeseca vodostaji su bili u tendenciji blagog opadanja, s nešto izraženijim oscilacijama na Dravi.

Iako kratkotrajan, porast vodostaja u lipnju, olakšao je plovidbu u srednjem toku Save, dok problema s vodoopskrbom nije bilo.

Tabela 1 :

PREGLED HIDROLOŠKIH PARAMETARA ZA 06. MJESEC 1990.

Rijeka	Stanica	Parametar	Vrijednosti za 06. mjesec 1990			Vrijednosti za 06. mjesec (za period obrade)*		
			min.	sred.	max.	min.	pros.	max.
SAVA	ZAGREB	H (cm)	-281	-160	127	-230	-57	322
		Q (m <sup>3</sup> /s)	89.1	285	910	62.3	297	1684
SAVA	SL. BROD	H (cm)	43	133	195	22	262	759
		Q (m <sup>3</sup> /s)	303	545	985	237	857	2585
DRAVA	D. MIHOLJAC	H (cm)	-24	74	165	4	173	440
		Q (m <sup>3</sup> /s)	362	582	816	380	806	1967
KUPA	ŠIŠINEC	H (cm)	131	175	249	81	226	876
		Q (m <sup>3</sup> /s)	30.1	64.9	130	27.1	123	787

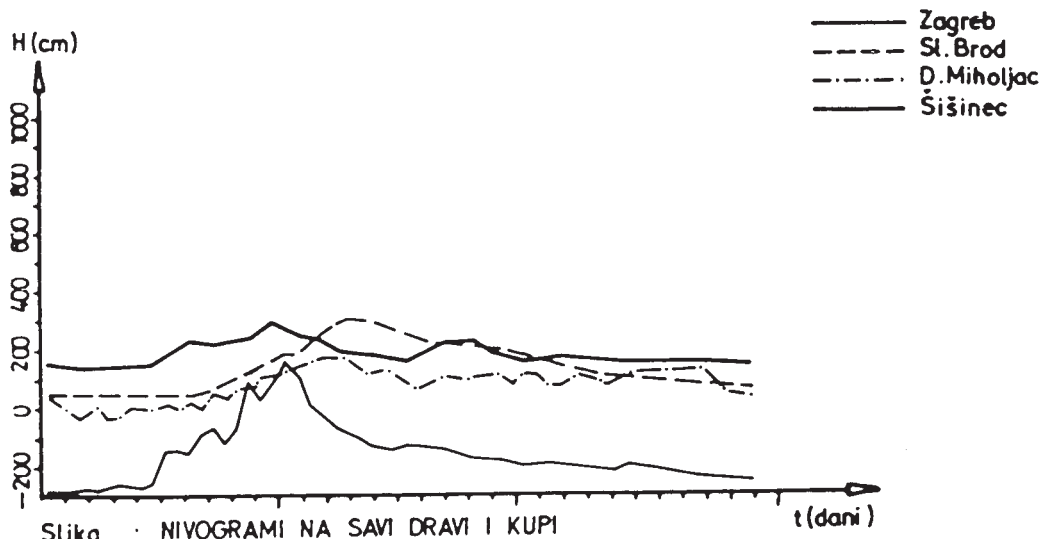
\* Period obrade 1946-1968. (Šišinec 1950-1968.)

STANJE VODA U 06. MJESECU 1990.

Sava — vodnost ispod prosječnih vrijednosti

Drava — vodnost ispod prosječnih vrijednosti

Kupa — vodnost ispod prosječnih vrijednosti



## EKOLOŠKE PRILIKE

### *Meteorološke karakteristike*

Na području Hrvatske u mjesecu lipnju prevladavalo je vrlo slabo strujanje zraka pri tlu (slika 7). To potvrđuju prosječne vrijednosti brzine vjetra od 0.2 do 1.2 m/s, promjenljivost smjera, te relativno mala stalnost vjetra (17-33%).

Dnevni hod brzine i smjera vjetra na 100 m iznad tla u Zagrebu također pokazuje male brzine i varijabilnost smjera. Nešto veće brzine vjetra (do 4.5 m/s) registrirane su u danima kada su se naši krajevi nalazili pod utjecajem područja niskog tlaka.

Vertikalna struktura atmosfere analizirana je pomoću podataka aeroloških mjerenja nad Zagrebom. Određeni su slojevi inverzije, visina sloja miješanja i kategorije stabilnosti u donjoj troposferi. Pokazuje se da je noću u prvih 100 m iznad tla prevladavala stabilna stratifikacija atmosfere (76.7 % slučajeva), što je bilo povezano s postojanjem prizemnih inverzija.

Neutralna stratifikacija u graničnom sloju i visina sloja miješanja veća od 250 m u 40% slučajeva je osnovna karakteristika vertikalne strukture atmosfere danju. Stoga su danju postojali povoljniji uvjeti nego noću za pročišćavanje zraka u donjim slojevima i raznošenje štetnih primjesa u više slojeve troposfere. Ukupna mjesečna količina oborine u Zagrebu od 75 mm, koja je u granicama normale, pospješila je i ispiranje atmosfere oborinom nad tim područjem.

Tabela 2. Slojevi inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za lipanj, 1990. godine.

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	8	26.7	23	76.7
prizemna	19	63.3	1	3.3
podignuta	1	3.3	0	0.0
visinska	2	6.7	6	20.0
SUMA	30	100.0	30	100.0

N - broj slučajeva

Tabela 3. Kategorije stabilnosti prema Pasquillu za Zagreb u prvih 100 m od tla za lipanj 1990. godine.

STABILNOST	NOĆ		DAN		
	N	%	N	%	
A	0	0.0	0	0.0	A - jako labilno
B	0	0.0	1	3.3	B - umjereno labilno
C	0	0.0	0	0.0	C - malo labilno
D	7	23.3	29	96.7	D - neutralno
E	8	26.7	0	0.0	E - malo stabilno
F	14	46.7	0	0.0	F - umjereno stabilno
G	1	3.3	0	0.0	G - jako stabilno
SUMA	30	100.0	30	100.0	N - broj slučajeva

Tabela 4. Visina sloja miješanja, VSM, prema visinskim mjerenjima u Zagrebu, za lipanj 1990. godine.

VSM [m]	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	30	100.0	18	60.0
<250	0	0.0	0	0.0
250- 500	0	0.0	1	3.3
500-1000	0	0.0	3	10.0
>1000	0	0.0	8	26.7
SUMA	30	100.0	30	100.0

N - broj slučajeva

*Onečišćenje zraka i oborine*

Tijekom lipnja onečišćenje zraka sumpornim i dušičnim dioksidom na promatranim stanicama u Hrvatskoj bilo je malo. Srednje mjesečne vrijednosti koncentracija sumpornog dioksida kretale su se do  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a maksimalne dnevne do  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zraka.

Koncentracije dušičnog dioksida također su bile vrlo niske, osim u Rijeci, gdje je 4/5. lipnja izmjerena maksimalna srednja dnevna vrijednost od  $156 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zraka. Istog dana na Riječkom području pala je i najkiselija kiša - pH = 4.09. Analiza je pokazala, da je na mjernoj stanici

Tablica br. 5. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka na području Hrvatske - lipanj 1990.

STANICA	$\frac{RR_u}{RR_{mj}}$ (%)	pH	pH min-max	$SO_4^{2-}-S$	$NO_3^- - N$	$\overline{SO_2}$	$SO_2$ max	$\overline{NO_2}$	$NO_2$ max
				mg/dm <sup>3</sup>		μg/m <sup>3</sup>			
GS IJEK	92	5.76	4.73-6.21	3.44	1.30	0	0	1	7
VARAZDIN	86	6.52	5.76-6.81	1.65	0.81	0	0	2	22
ZAGREB-GRIC	90	5.85	3.88-7.03	3.87	1.31	1	8	0	0
PUNTIJARKA	100	5.69	4.19-6.25	0.93	0.54	5	12	6	13
OGULIN	100	6.07	5.63-6.79	1.01	0.91	-	-	-	-
PLITVICE	100	5.39	4.40-5.80	1.82	1.18	-	-	-	-
GOSPIĆ	95	6.39	6.01-6.60	2.24	1.02	0	0	18	79
ZAVIZAN	100	6.20	5.70-6.85	11.20	0.62	4	8	5	11
RIJEKA	86	5.49	4.09-6.90	1.20	1.14	1	16	11	156
ŠIBENIK	95	6.49	6.21-6.72	3.44	0.99	0	0	-	-
SPLIT*	44	-	-	-	-	0	0	-	-
DUBROVNIK*	63	-	-	-	-	0	0	1	9

\* nisu na vrijeme pristigli odgovarajući uzorci.



Sl. 7. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata (kg/ha), te prosječni smjer strujanja zraka u Hrvatskoj, lipanj 1990. godine.

Rijeka-Kozala palo 44 % kiselih kiša. Nažalost, i ovaj puta najviše kiselih kiša bilo je na Plitvičkim jezerima - čak 78%. Prema tablici br. 5, kiselost oborina, odnosno pH vrijednosti kretale su se od 3.88 do 7.03 (Zagreb-Grič). Analizom uzoraka kiše, a ovisno i o njenoj količini taloženje sumpora na mnogim stanicama bilo je veće nego tijekom svibnja. Najveće taloženje bilo je u Šibeniku - 4.44 kg S/ha, Zagreb-Grič - 2.75 kg S/ha, Gospić - 1.48 kg S/ha itd. Taloženje dušika iz nitrata u prosjeku je bilo niže nego u prošlom mjesecu, a najviše je bilo na mjernoj stanici Zagreb-Grič - 1.05 kg N/ha.

#### *Bioklimatske prilike*

U odnosu na 10-godišnji prosjek 1976-1985. lipanj 1990. bio je uglavnom prosječan, s prvom dekadom nešto ugodnijom od prosjeka u kontinentalnom dijelu Hrvatske (popodneva su bila prosječno "ugodna", a prema desetogodišnjem srednjaku su "topla"). Na obali (Split) bioklimatske prilike ovogodišnjeg lipnja potpuno su odgovarale višegodišnjem prosjeku.

Na sve tri analizirane lokacije u Hrvatskoj početkom lipnja prevladavalo je "ugodno", najčešće tokom čitavog dana, s tek ponekim "svježim" jutrom ili večeri, nešto češće u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Podneva su u pojedinim danima bila "topla", najčešće u Osijeku. Krajem dekade je u Zagrebu osjetnije zahladilo ("svjež" tokom čitavog dana (10.6) zbog prodora hladnog zraka. Ovo se zahladjenje osjetilo i u Osijeku, ali znatno slabije izraženo.

Druga dekada bila je vrlo slična prvoj. Prevladavalo je "ugodno" s najčešće "toplim" popodnevim, bez većih razlika između kontinentalnog (Osijek i Zagreb) i obalnog dijela Hrvatske. Iako su, naime, u Splitu temperature bile više nego u kontinentalnom dijelu Hrvatske, osjet topline bio je ublažen jačim vjetrom karakterističnim za obalno područje. Krajem dekade počele su prave ljetne vrućine, kad je tokom poslijepodneva prevladavalo "neugodno toplo" ili čak sparno (20.6).

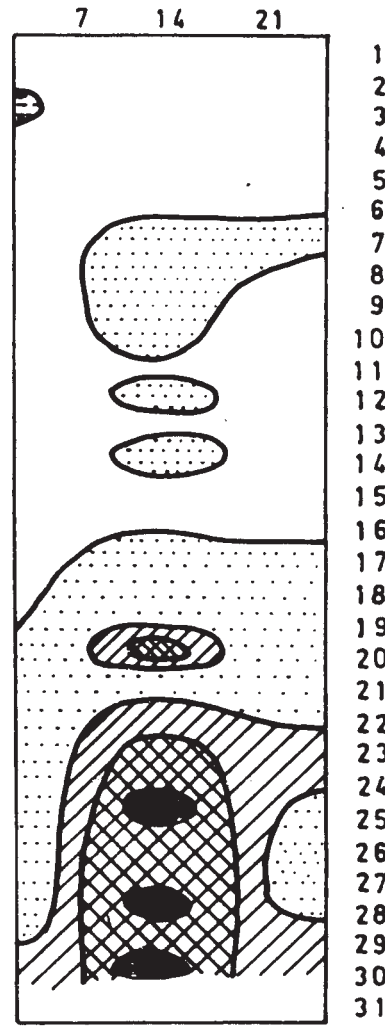
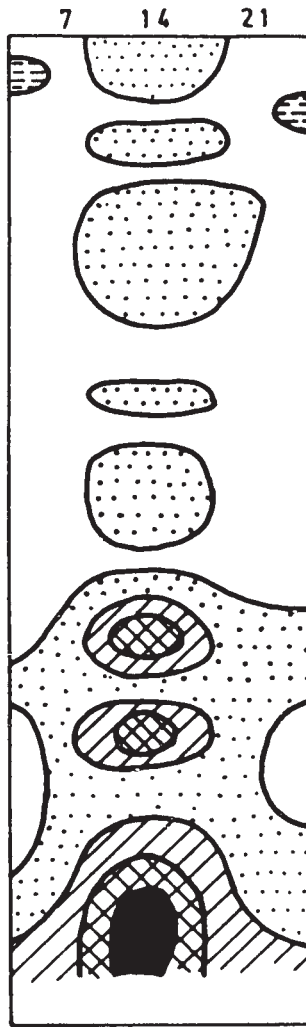
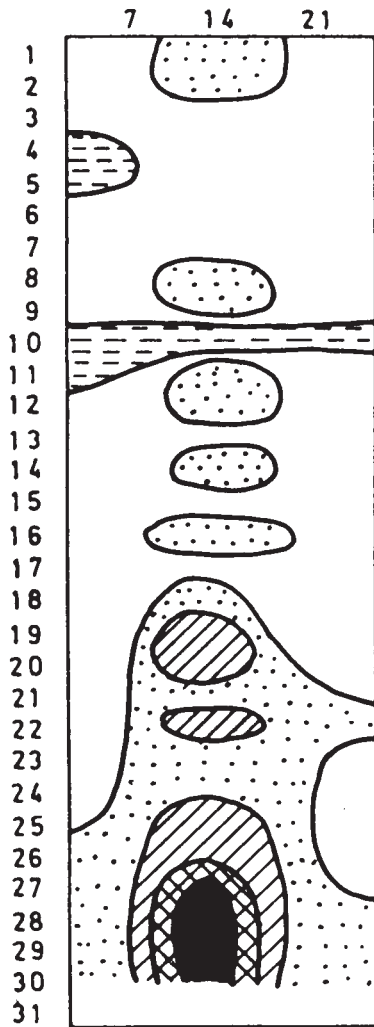
Ljetne vrućine karakteristika su i posljednje lipanjske dekade. Početkom dekade još su jutro i večeri u kontinentalnom dijelu Hrvatske bili pretežno "ugodni", na obali "topli", a u popodnevima najčešće je bilo "neugodno toplo" i sparno. Sa zdravstvenog aspekta najnepovoljniji su uvjeti prevladavali krajem mjeseca kad su popodneva na svim lokacijama u Hrvatskoj bila čak i "opasno topla".

Naglasimo da su u lipnju 1990. izostale velike ljetne vrućine koje u ovom mjesecu nisu rijetke (ova se karakteristika gubi u prosječnim vrijednostima) i da su se ove godine one pojavile tek krajem mjeseca, koji je sa zdravstvenog stanovišta bio neugodan, mogao je biti, zbog velikih popodnevih vrućina, čak i opasan, posebno za bolesnike.

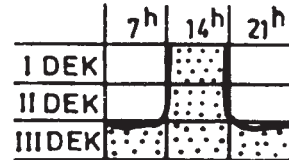
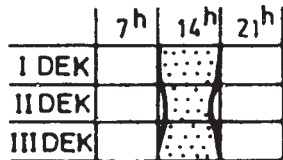
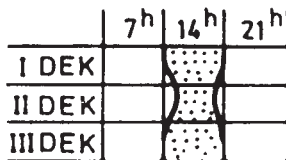
ZAGREB-MAKSIMIR

OSIJEK-GRAD

SPLIT-MARJAN



BIOKLIMATSKI PROSJEK ( 1976 - 85 ) PREMA i/H





## AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

### *Stanje poljoprivrednih kultura*

Česte kiše u prvoj dekadi mjeseca ometale su kultiviranje kukuruza, šećerne repe, suncokreta, te prskanja protiv biljnih bolesti i štetnika. U istočnim i sjeverozapadnim krajevima ukupno je izmjereno od 25 mm u Brestovcu do 64 mm oborina u Varaždinu. Ozimi ječam se u to vrijeme nalazio u fazi voštane, a pšenica u fazi mlječne zriobe. Suncokret je razvio 3-6, a kukuruz 7-12 listova.

Tokom druge dekade vremenske prilike su bile vrlo slične vremenskim prilikama u I dekadi. Pšenica je prešla u fazu voštane zriobe, dok je upravo tada započela žetva ječma. Stanje kukuruza je bilo vrlo raznoliko, pošto se njegova visina kretala od 100 do 150 cm. Suncokret je narastao do 120 cm visine i nalazio se u fazi butonizacije, dok je soja bila u fazi pred cvatnju.

Treću dekadu mjeseca karakteriziraju vrlo male količine oborina s izuzetno visokim srednjim dekadnim temperaturama zraka preko 20°C, a što u agrometeorologiji nazivamo razdobljem prve ljetne žege. U takvim prilikama uljana repica je požeta, soja i suncokret su bili u fazi cvatnje, ječam je bio većim dijelom požet, te se očekivao početak žetve pšenice.

## OBRANA OD TUČE

Tijekom mjeseca lipnja na branjenom području bilo je 17 dana s pojavom grmljavina i 12 dana s akcijama obrane od tuče. Na 80 lansirnih stanica bilo je pojave sugradice, dok je na 13 stanica bilo pojave štete. Sve štete bile su lokalnog karaktera na malim površinama. Velika akcija vodjena je 21. lipnja na području Jastrebarskog, Samobora i Zagreba. U poslijepodnevnim satima lansirano je 458 raketa na oblak koji je došao iz smjera Slovenije. I pored intenzivnog razvoja oblaka, u toj akciji samo na nekoliko mjesta bilo je pojava tuče.

Tabela 6. Prikaz aktivnosti obrane od tuče SR Hrvatske za mjesec lipanj, 1990. godine.

Radarski centar	Broj dana sa			Broj lansiranih raketa	Broj stanica sa			
	⌘	akcijom	Δ;▲		Δ	▲	štetom	
Puntijarka	9	3	4	796	9	8	6	
Varaždin	9	5	5	283	11	2	3	
Trema	7	2	2	100	3	0	0	
Bilogora	11	1	2	60	19	0	0	
Stručec	7	1	1	12	2	1	1	
Gorice	10	3	5	45	25	0	3	
Gradište	11	4	4	61	4	0	0	
Osijek	11	3	5	47	7	0	0	
⌘ grmljavina	Δ	sugradica	▲	tuča	1404	80	11	13

## ŠUMSKI POZARI

Zbog dugog sušnog perioda, područje Dalmacije počam od 21. lipnja nalazi se pod klasom velike i vrlo velike opasnosti uvjetovano takvom vremenskom situacijom na spomenutom području nastali su brojni požari od kojih bilježimo samo one katastrofalne i to: šumski požar na Hvaru koji je nastao 13. srpnja u 21.30 sati sa sagorjelom površinom od 2.500 ha, zatim Trogir koji je nastao 11. srpnja sa sagorjelom površinom od 800 ha i na Vignjanu (Pelješac) sa sagorjelom površinom od 1.500 ha.

Mjesečni izvještaj klasa opasnosti od 01. - 15. srpnja

PODRUČJE	SJEVERNA	SREDNJA	JUŽNA
KLASE	DALMACIJA	DALMACIJA	DALMACIJA
VRLO MALA OPASNOST	-	-	-
MALA OPASNOST	-	-	-
UMJERENA OPASNOST	-	-	-
VELIKA OPASNOST	15	3	7
VRLO VELIKA OPASNOST	-	12	8