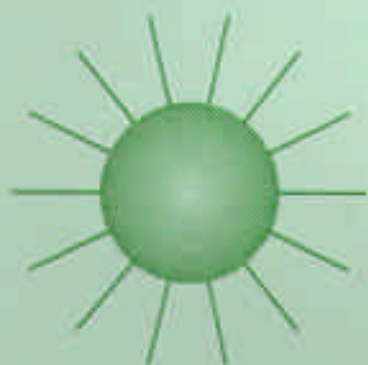


REPUBLIKA HRVATSKA

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD



HIDROMETEOROLOŠKO

EKOLOŠKI

BILTEN

7/91

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*

*Centrala: (041) 421-222/319, telex: 21-356 YU METEOR,  
telefax: 278-703, Centar za meteorološka istraživanja 276-365.  
Centar za hidrološka mjerenja i istraživanja: 435-225 i 435-125,  
telex: 22-233 YU HIDRO.*

### UREDJIVAČKI ODBOR

<i>Glavni urednik:</i>	Vesna Djuričić, dipl.ing.
<i>Tehnički urednik:</i>	Ivan Lukac, graf. ing.
<i>Članovi odbora:</i>	Željko Cindrić, dipl.ing. Tomislav Dimitrov, dipl.ing. Vjera Juras, prof. 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.
	Sonja Vidič, dipl.ing.

Pretplata za 1991. godinu iznosi 600,00 dinara.  
Uplaćuje se na žiro-račun broj: 30102-637-3226.

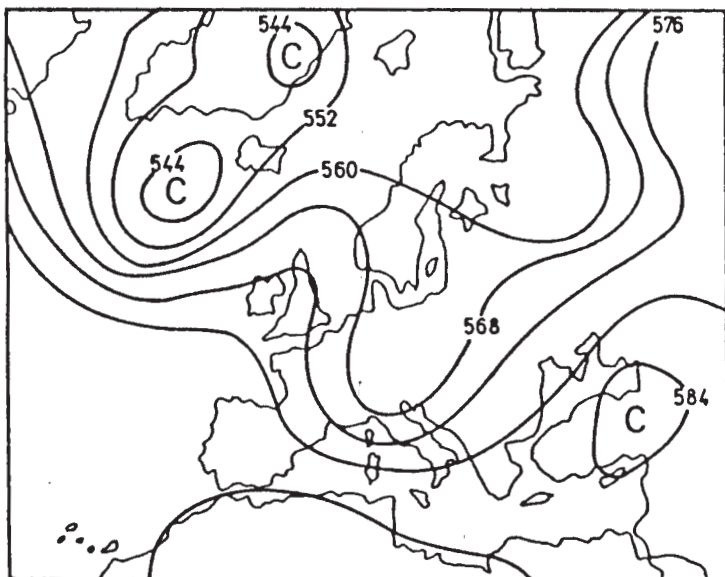
# S A D R Ž A J

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija	1
Klimatološki pregled	2
HIDROLOŠKE PRILIKE	4
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike	5
Onečišćenje zraka i oborine	8
Bioklimatske prilike	8
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE	
Stanje poljoprivrednih kultura	10
SILVOMETEOROLOGIJA	11
OBRANA OD TUČE	12

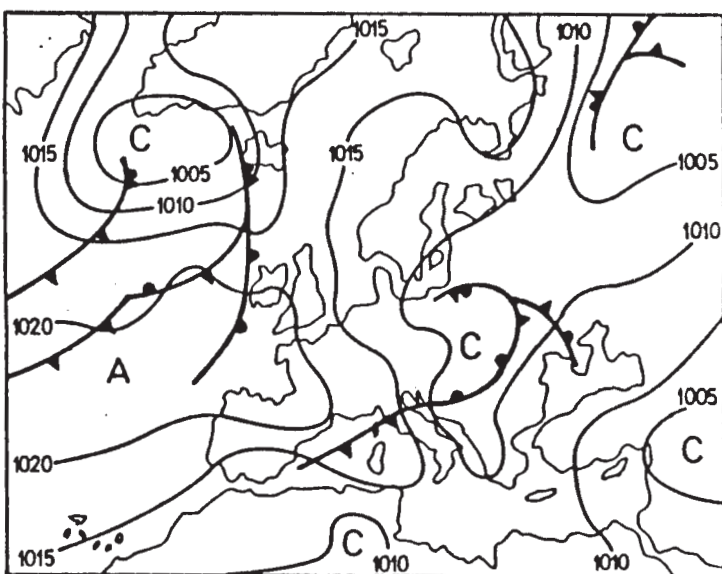
## VREMENSKE PRILIKE

### *Sinoptička situacija*

U prvim danima srpnja vrijeme se postupno poboljšavalo, anticyklona je sve izrazitije utjecala na vremenske prilike, a visinska ciklona je slabila. 6. srpnja po visini je nastao greben, pa je do 15. srpnja bilo sunčano i svakim danom toplije.



Sl.1 Visinska sinoptička karta AT  
500 hPa 26. srpnja 1991



Sl.2 Prizemna sinoptička karta  
26. srpnja 1991 u 00GMT

15. srpnja fronta je uvjetovala prolazno naoblachenje s mještimičnim pljuskovima i grmljavinom. Zatim je do 24. srpnja bilo promjenljivo vrijeme zbog povremenih prodora hladnih fronti. Jača promjena vremena počela je 24. srpnja kada je polje povišenog tlaka oslabilo. Nad našim područjem uspostavilo se ciklonalno polje, a sa zapada se približavala visinska dolina. Zbog pritjecanja svježijeg zraka po visini je nastala ciklona. Gotovo do kraja mjeseca, osobito je u kopnenom području bilo učestale pojave kiše i lokalnih pljuskova i grmljavina, a najviše sunčanog vremena bilo je na Jadranu. Slike 1. i 2. pokazuju sinoptičku situaciju dana 26. srpnja.

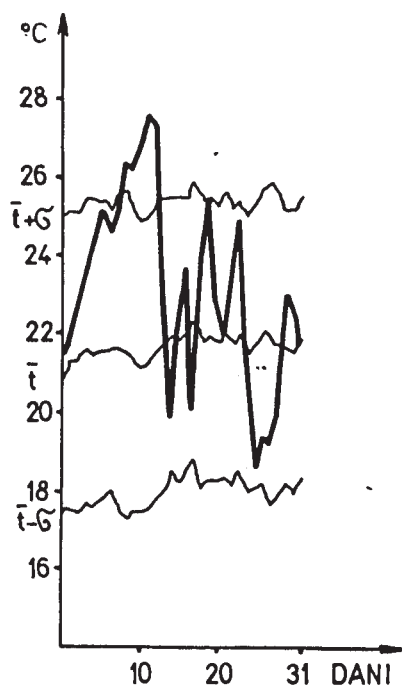
U zadnja dva dana visinska ciklona je malo oslabila, prizemno je bilo

polje povišenog tlaka, tako da je i u kontinentalnim krajevima bilo više sunčanog vremena.

### Klimatološki pregled

Srednje mjesečne temperature zraka kretale su se od  $0.4^{\circ}\text{C}$  ispod do  $2.1^{\circ}\text{C}$  iznad višegodišnjih prosječnih vrijednosti (1951-80) i klasificirane su "normalno" na području Dalmacije, do "vrlo toplo" u sjeverozapadnim predjelima Hrvatske, odnosno, "ekstremno toplo" na području Gospića (sl. 4).

Prva polovica mjeseca bila je izrazito topla. Početkom druge dekade, točnije 12. i 13. srpnja zabilježene su na području južne Hrvatske najviše temperature zraka u ovogodišnjem srpnju. Srednje



Sl. 3 Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za srpanj 1991.g. u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima ( $\bar{T}$ ) i standardnim devijacijama ( $\sigma$ ) (1862-1977).

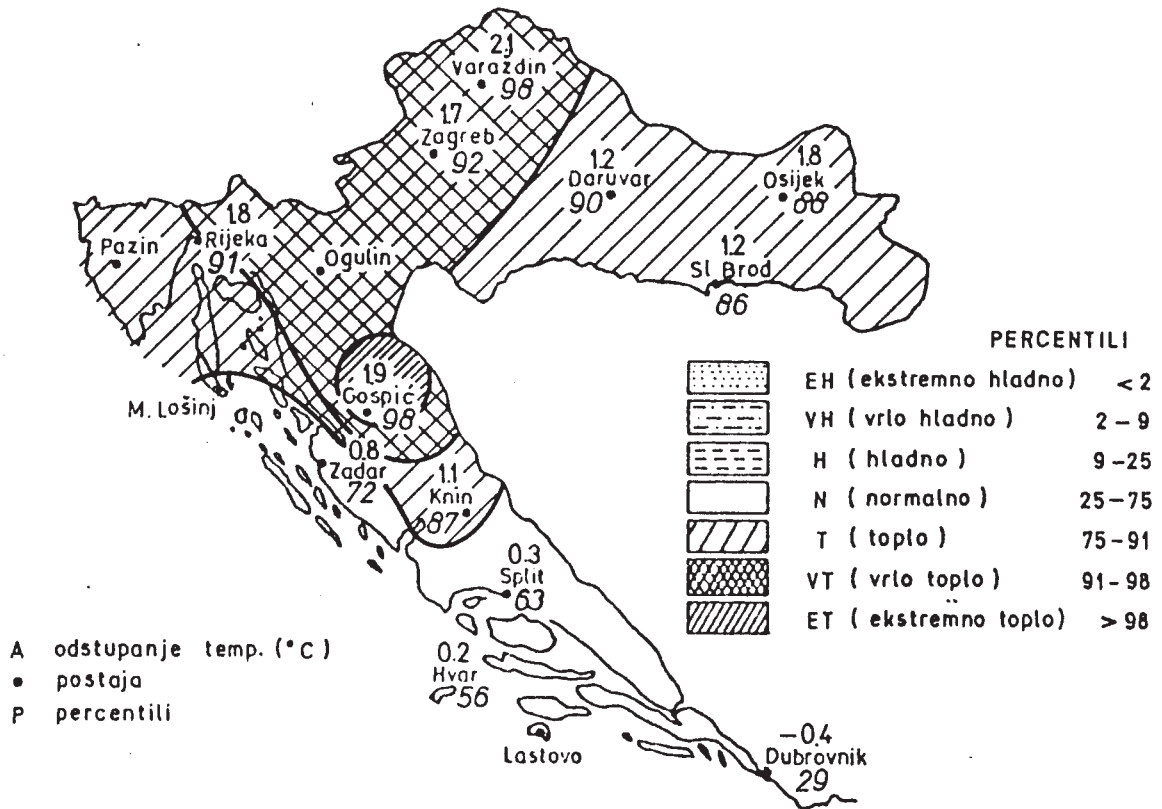
dnevne temperature zraka prelazile su  $26^{\circ}\text{C}$ , a ponegdje i  $29.5^{\circ}\text{C}$ . Druga polovica mjeseca bila je hladnija. Srednje dnevne temperature kretale su se oko višegodišnjih srednjih vrijednosti. Polovicom treće dekade na području cijele Hrvatske bilo je hladnije, a u sjevernim predjelima to je bilo najhladnije razdoblje u ovogodišnjem srpnju (sl. 3).

Maksimalne temperature zraka kretale su se iznad  $30^{\circ}\text{C}$ , a najviša temperatura od  $35.9^{\circ}\text{C}$  izmjerena je 12. srpnja u Kninu.

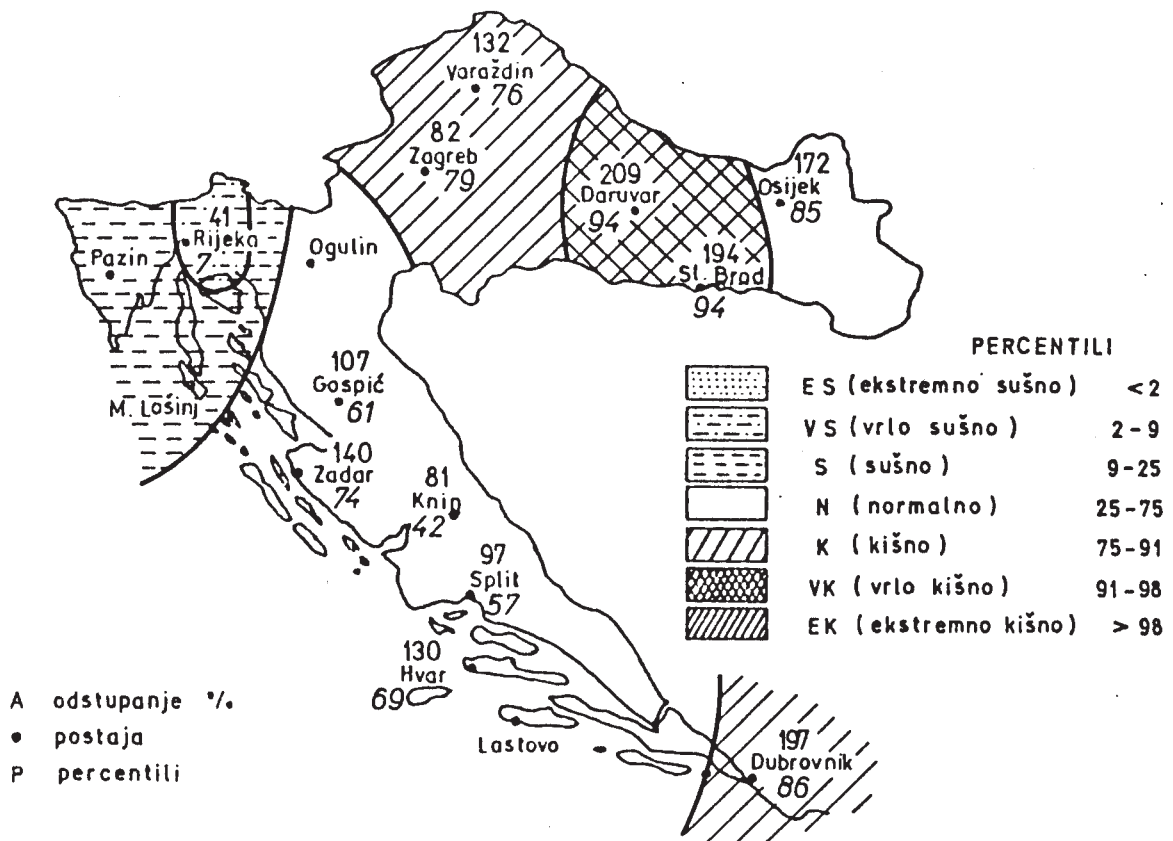
Minimalne temperature zraka kretale su se od  $3.8^{\circ}\text{C}$  (1. srpnja u Gospiću) do  $15.5^{\circ}\text{C}$  (4. srpnja u Dubrovniku).

Oborine su uglavnom u sjevernim predjelima Hrvatske iznad prosjeka i klasificirane su kao "kišno" do "vrlo kišno", a na području Gorskog kotara, Like i priobalnom području mjesečne količine oborina bile

S1.4 Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) u SRPNJU (VII) 1991 od prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)



S1.5 Mjesečne količine OBORINE (%) u SRPNJU (VII) 1991 izražene u % prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)



su srednjih vrijednosti i kretale su se u granicama "normalno" jedino je područje Dubrovnika bilo u klasi "kišno" (sl.5).

Broj sati sijanja Sunca kretao se od 249 sati (Sl. Brod) do 351 sat (Hvar) što je oko 30 sati ispod višegodišnjih srednjih vrijednosti.

## HIDROLOŠKE PRILIKE

Na glavnim vodotocima u Hrvatskoj vodnost u srpnju bila je u granicama višegodišnjih prosjeka.

Srednji vodostaji na rijeci Savi u srpnju bili su u domeni niskih vodostaja, na Kupi isto u domeni niskih vodostaja, a na Dravi u domeni srednjih vodostaja.

Za srpanj, što se tiče hidrološkog gledišta, možemo reći da je bio miran mjesec, bez većih odstupanja, tako da nije bilo problema sa vodoopskrbom, a niti sa plovidbom na plovnim dionicama u Republici Hrvatskoj.

Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za SRPANJ..... 1991.

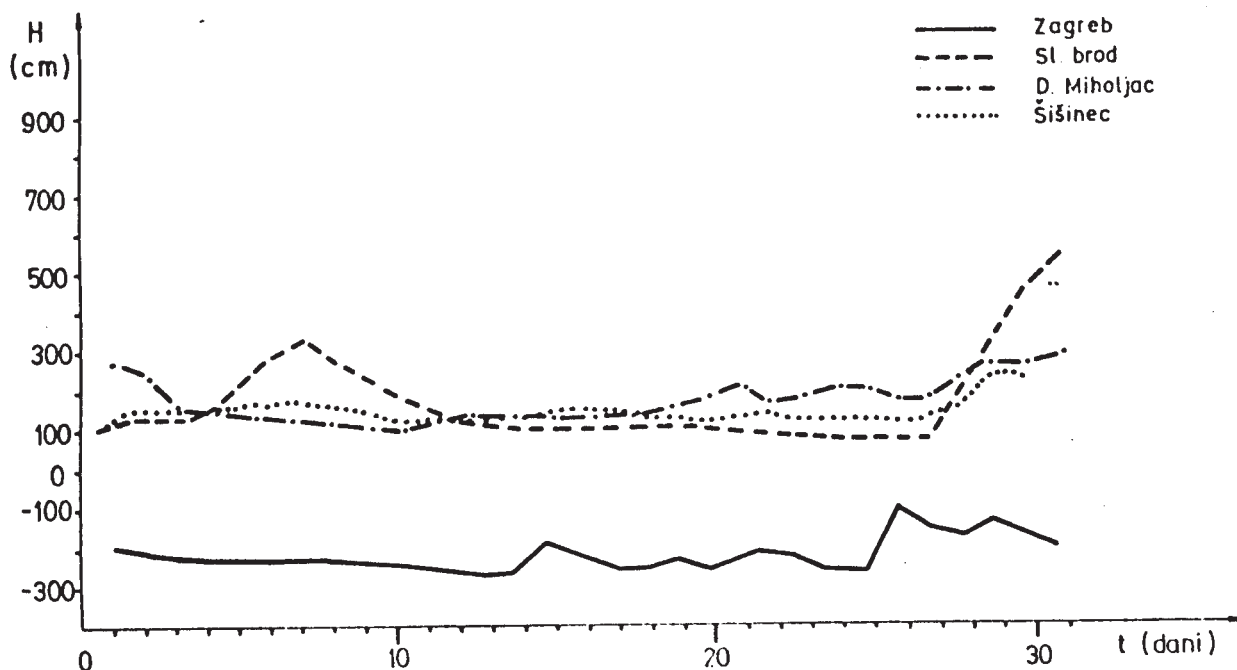
Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec SRPANJ 1991.			Vrijednosti za SRPANJ 1991 (za period obrade)*		
			min	sred.	max.	min.	pros.	max.
SAVA	ZAGREB	H (cm)	-269	-219	-89	-275	-85	338
		Q (m <sup>3</sup> /s)	103	180	408	70.4	248	1768
SAVA	SL. BROD	H (cm)	84	177	540	-3	173	655
		Q (m <sup>3</sup> /s)	415	659	1760	190	606	2115
DRAVA	D. MIHOLJAC	H (cm)	114	181	288	-57	140	500
		Q (m <sup>3</sup> /s)	676	863	1200	276	708	2288
KUPA	ŠIŠINEC	H (cm)	126	153	234	75	174	820
		Q (m <sup>3</sup> /s)	27.2	45.0	116	22.8	80.1	702

\* Period obrade 1946-1989 (Šišinec 1950 - 1989)



Stanje voda u .....SRPNJU..... 1991.

- SAVA - vodostaj u granicama prosječnih vrijednosti
- DRAVA - vodostaj nešto iznad prosječnih vrijednosti
- KUPA - vodostaj u granicama prosječnih vrijednosti



Slika 6. Nivogrami na Savi, Dravi i Kupi

## EKOLOŠKE PRILIKE

### *Meteorološke karakteristike*

Srpanj na širem zagrebačkom području karakterizira jako dobro vertikalno miješanje zraka, koje je omogućavalo dobro pročišćavanje nižih, eventualno zagadjenih, slojeva atmosfere.

Noću je, kao i obično u mirnim situacijama, prevladavala stabilna do neutralna atmosfera (tabl. 3) uz prizemni inverzioni sloj debljine 100-200 m (tabl. 2) tijekom 24 dana.

Danju se, međutim, najčešće formirao sloj miješanja debljine između 570 do čak 2220 m (prosječna debljina 1403 m) (tabl. 4) uz neutralnu do jako labilnu stratifikaciju atmosfere (tabl. 3).

Tablica 2 Slojevi inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za srpanj 1991.

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		D A N	
	N	%	N	%
ne postoji	7	22.6	31	100.0
prizemna	24	77.4	0	0.0
podignuta	0	0.0	0	0.0
visinska	0	0.0	0	0.0
SUMA	31	100.0	31	100.0

N - broj slučajeva

Tablica 3. Kategorije stabilnosti prema Pasquillu za Zagreb u prvih 100 m od tla za srpanj 1991.

STABILNOST	NOĆ		D A N	
	N	%	N	%
A	0	0.0	5	16.1
B	0	0.0	3	9.7
C	0	0.0	3	9.7
D	5	16.1	20	64.5
E	10	32.3	0	0.0
F	12	38.7	0	0.0
G	4	12.9	0	0.0
SUMA	31	100.0	31	100.0

A - jako labilno  
 B - umjereno lab  
 C - malo labilno  
 D - neutralno  
 E - malo stabilno  
 F - umjereno stabilno  
 G - jako stabilno  
 N - broj slučajeva

Tablica 4. Visina sloja miješanja, VSM, prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za srpanj 1991.

VSM (m)	NOĆ		D A N	
	N	%	N	%
ne postoji	31	100.0	7	22.6
<250	0	0.0	0	0.0
250-500	0	0.0	0	0.0
500-1000	0	0.0	4	12.9
>1000	0	0.0	20	64.5
SUMA	31	100.0	31	100.0

N - broj slučajeva

Vjetar je na području Zagreba bio malo pojačan 2-7. i 28-29. srpnja, te još po neki dan tijekom mjeseca, uvijek sjeveroistočnog smjera. Ostalih dana prevladavalo je slabo strujanje lokalnog karaktera, tj. vjetar obronka, zbog utjecaja Medvednice.

U ostalom dijelu Hrvatske prevladavalo je sjeverno strujanje prosječne vektorske brzine do 1.3 m/s (najveća skalarna prosječna brzina vjetra bila je 4.3 m/s u Šibeniku i na Puntijarki). Stalnost vjetra je bila najmanja na području Rijeke 17%, a najveća na području Varaždina (45%). Takvo strujanje daje koeficijente navjetravanja od vrlo malog u Rijeci i Zagrebu ( $0.2 \text{ sat}^{-1}$ ) do dosta dobrog u Gospiću ( $4.2 \text{ sat}^{-1}$ ) i Šibeniku ( $3.1 \text{ sat}^{-1}$ ).

Kao zaključak možemo reći da su u srpnju meteorološke prilike sa stanovišta zaštite okoline bile povoljne, tj. nisu postojali uvjeti za jače zagađenje.



Sl.7 Prosječno strujanje u Hrvatskoj za srpanj 1991.

### *Onečišćenje zraka i oborine*

Zbog mnogobrojnih tehničkih poteškoća (zakašnjenja u dostavi uzoraka sa terena u laboratorij za analizu zbog cjelokupne situacije u Hrvatskoj, te usporene analize jer se zbog prijašnjeg kvara na instrumentu nakupilo puno uzoraka) još ni u ovom broju nismo u mogućnosti dati podatke za ovaj prilog. Uz ispriku čitateljima nadamo se da ćemo u slijedećem broju objaviti sve podatke koji još nisu bili objavljeni.

### *Bioklimatske prilike*

Početak mjeseca na cijelom području Hrvatske prevladavalo je "ugodno" vrijeme s "toplim" popodnevim. Slijedećih desetak dana (od 4.-14. srpnja) jutro i večeri bili su "topli", dok su popodnevna bila "sparna" i čak "opasno topla i sparna" naročito na Jadranu (u čak 9 uzastopnih dana). Uslijed toga su krajem prve i početkom druge dekade srpnja vremenske prilike bile najnepovoljnije.

Sredinom mjeseca, točnije 14. u večernjim satima zahvatio je područje Hrvatske prodor hladnog zraka, praćen kišom, grmljavinom i jakim vjetrovom. Nakon toga je slijedeća 2-3 dana vrijeme u unutrašnjosti bilo "ugodno", a na Jadranu "toplo". Tijekom druge polovice srpnja vrijeme je bilo nestabilno s povremenim poslijepodnevnom pljuskovima, uslijed čega je u unutrašnjosti bilo ugodnije, s manje "sparnih" popodnevna. No, uz obalu su i u tom razdoblju "sparine" bile česte. Izrazitije zahladjenje zabilježeno je nakon hladnog prodora 25/26. srpnja, pa je prevladavalo "ugodno" vrijeme i u unutrašnjosti (Zagreb, Osijek), a takodjer i u Splitu.

Krajem mjeseca je zatopljilo i to izrazitije u unutrašnjosti nego na obali.

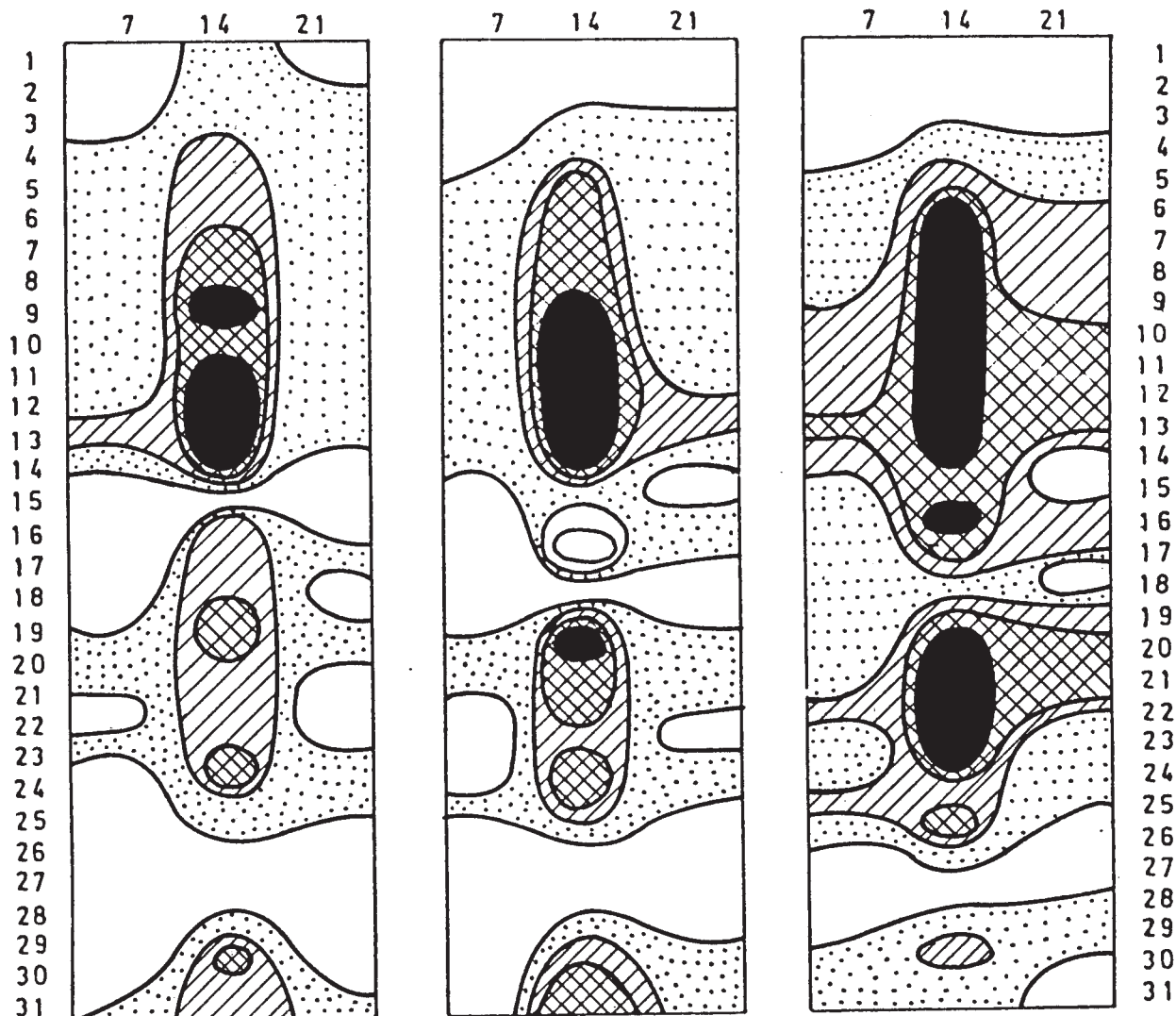
U odnosu na 10-godišnji prosjek (1976-85.) ovogodišnji je srpanj bio znatno topliji, naročito popodnevna prve dvije dekade, koja su bila prosječno "neugodno topla" i čak "sparna" (tijekom druge dekade u Osijeku i Splitu).

Srpanjske su vremenske prilike sa zdravstvenog stanovišta

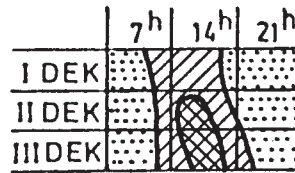
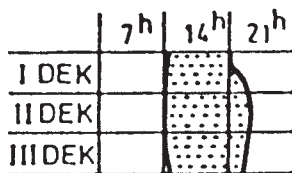
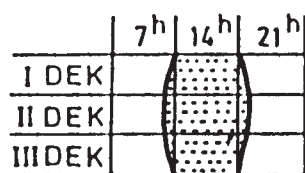
ZAGREB-MAKSIMIR

OSIJEK-GRAD

SPLIT-MARJAN



BIOKLIMATSKI PROSJEK ( 1976 - 85 ) PREMA i/H



UGODNO



TOPLO



NEUGODNO  
TOPLO



SPARNO



OPASNO  
TOPLO

Sl.8. Osjet ugodnosti prema indeksu i/H za Zagreb, Osijek i Split, srpanj 1991.

bile neugodne, pa čak i opasne, posebno za bolesne osobe, zbog učestalih sparina u popodnevnim satima, naročito na Jadranu, ali i zbog vrlo promjenjivog vremena u drugoj polovici mjeseca.

## AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

### *Stanje poljoprivrednih kultura*

Tokom prvih deset dana ovog mjeseca srednja dekadna temperatura zraka istočnih i zapadnih krajeva Hrvatske bila je od 21.4 do 23.0°C, dok su se ukupne količine oborina kretale od 0.7 do 76 mm. Apsolutne maksimalne temperature zraka bile su do 34.0°C. Pšenica se nalazila u fazi mlječne zriobe. Zbog težine klasa i na nekim lokalitetima prevelikih količina oborina mjestimično je bilo poljeganja. Stanje kukuruza je bilo raznoliko. Njegova visina se kretala od 50 do 100 cm. Oborine su koristile šećernoj repi čiji je korijen u fazi porasta. Suncokret je bio u fazi butonizacije, dok je soja formirala više etaže cvjetova.

Druga dekada mjeseca je bila nešto toplija. Srednje dekadne temperature su se kretale od 21.8 do 23.9°C, dok se ukupna količina oborina kretala od 3.9 mm u Sl. Brodu do 99.6 mm u Bjelovaru. Tokom ove dekade žetva pšenice je bila u punom jeku, dok je žetva ječma završila. Kukuruz je bio u fazi kako metličanja, tako i svilanja. Šećerna repa je akumulirala šećer, suncokret je bio u fazi cvatnje, dok je soja formirala mahune.

Treću dekadu mjeseca karakterizira pojava učestalih oborina sa ukupnim količinama i do 105 mm (Vinkovci). Srednja dekadna temperatura se kretala od 19.8°C do 21.1°C. Žetva pšenice ove je dekade bila pri samom kraju, dok je žetva zobi i usprkos vrlo loših vremenskih prilika započela. Suncokret je završio cvatnju, te su počele nazirati sjemenke. Kukuruz je i dalje svilao i metličao.

## SILVOMETEOROLOGIJA

U mjesecu srpnju ove godine na području priobalnog dijela Jadrana naše Republike, klase opasnosti od šumskih požara kretale su se od male do velike, izuzev dva dana sa klasom velike opasnosti na području sjeverne i srednje Dalmacije. Prikaz čestina klasa opasnosti po regijama dat je u tablici 5.

U tom periodu vremena zabilježeno je 68 šumskih požara sa ukupno spaljenom površinom od cca 150 ha. Broj pojave šumskih požara po regijama je slijedeći: Istra 10 požara, Hrvatsko Primorje 9 požara, sjeverna Dalmacija 14 požara, srednja Dalmacija 30 požara i južna Dalmacija 5 požara.

Od ukupno sagorjele površine, 118 ha (cca 79%) odnosi se na površine na kojima je sagorjela makija i niska trava, a na površini od 22 ha (cca 21%) sagorjela je vrijedna visoka šuma kao i maslinici.

U većem dijelu ovi su šumski požari bili malog i srednjeg intenziteta, pa su suzbijeni lokalnim vatrogasnim snagama (PVJ i DVD). Kod šumskih požara jačeg intenziteta kojih je bilo u 11 slučajeva, u suzbijanju su sudjelovali i protupožarni zrakoplovi: CANADAIR CL-215 sudjelovali su u 6 slučajeva, a u 5 slučajeva protupožarni zrakoplovi "AT-400".

Tablica 5. Izvještaj klasa opasnosti od požara (u danima) za mjesec srpanj 1991. godine.

PODRUČJE KLASE	ISTRA	SJÉVERNO HRVATSKO PRIMORJE	SJEVERNA DALMACIJA	SREDNJA DALMACIJA	JUŽNA DALMACIJA	ZBROJ
VRLO MALA OPASNOST	-	-	-	-	-	-
MALA OPASNOST	1	6	2	3	5	17
UMJERENA OPASNOST	23	11	9	15	12	70
VELIKA OPASNOST	7	14	19	12	14	66
VRLO VELIKA OPASNOST	-	-	1	1	-	2

## OBRANA OD TUČE

Mjeseca srpnja je, na branjenom području Hrvatske bilo u 18 dana pojava nestabilnosti praćenih razvojem Cb-a i grmljavinom. Oblaci su bili tučoopasni u 13 dana. Tih dana su vodjene akcije obrane od tuče u kojima je utrošeno ukupno 3990 raketa.

Pojava sugradice ili tuče bilo je u 9 dana na 160 lansirnih postaja. Šteta je bilo na 28 postaja.

Nevremena su bila jačeg intenziteta u sjevernim i sjeverozapadnim krajevima na područjima RC-a Puntijarka, Varaždin, Bilogora i Osijek.

Najveće akcije su vodjene 14., 21. i 25. srpnja. Te dane su nevremena bila uzrokovana prolascima hladnih fronta sa sjeverozapada. U navedena 3 dana utrošeno je više od dvije trećine ukupno utrošenih raketa u srpnju. Na 103 postaje bilo je pojava krute oborine.

Nevremena su u srpnju bila daleko učestalija i intenzivnija nego u lipnju i svibnju.

Tablica 6. Prikaz aktivnosti obrane od tuče u srpnju 1991. godine.

Radarski centar	Broj dana sa			Broj lansiranih raketa	Broj postaja sa		
	☒ akcijom	▲	▲		▲	▲	štetom
Puntijarka	12	5	4	415	11	7	3
Varaždin	10	6	4	722	15	5	6
Trema	9	3	4	196	8	2	2
Bilogora	13	7	7	954	30	15	12
Stručec	9	5	3	328	14	6	1
Gorice	13	5	5	384	20	2	2
Gradište	12	4	1	270	12	1	1
Osijek	9	6	6	721	10	2	1
				3990	120	40	28

☒ grmljavina    ▲ sugradica    ▲ tuča