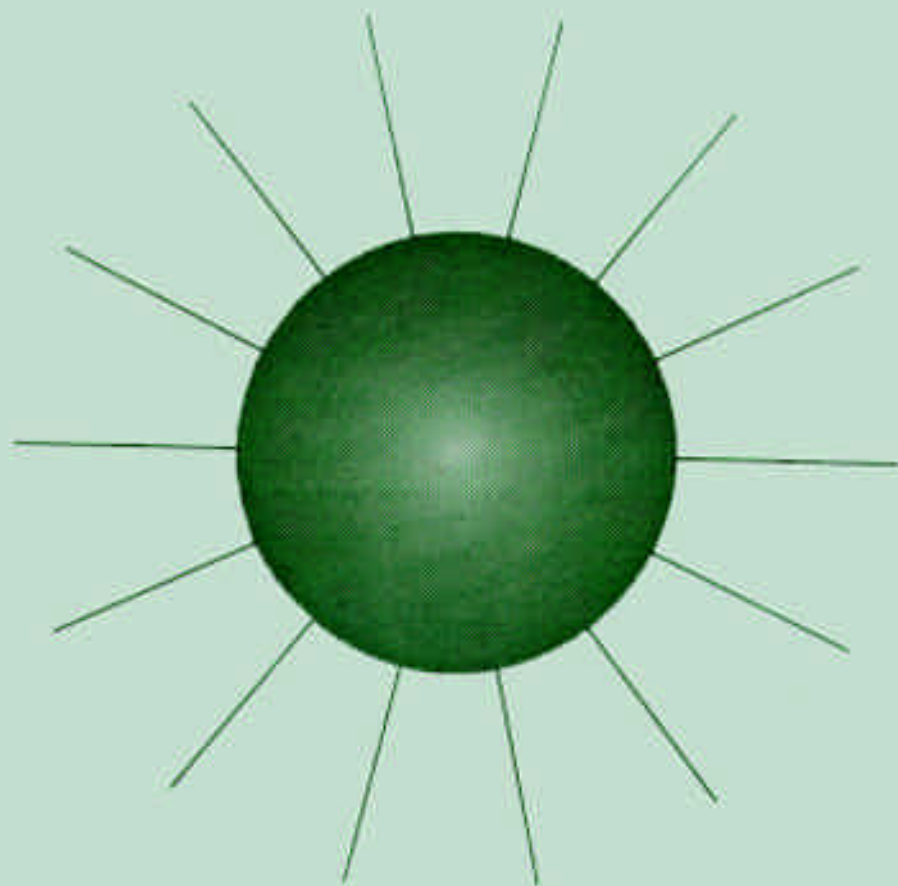


REPUBLIKA HRVATSKA

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD



HIDROMETEOROLOŠKO

Ekološki

bilten

6

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.

## ISPRAVAK

U Biltenu za svibanj 1991. godine došlo je do štamparske greške koju želimo ispraviti. Na strani 2. u dijelu *Klimatološki pregled* u drugom retku treba stajati: "... bile su za 2.6 do 3.7°C niže ..."

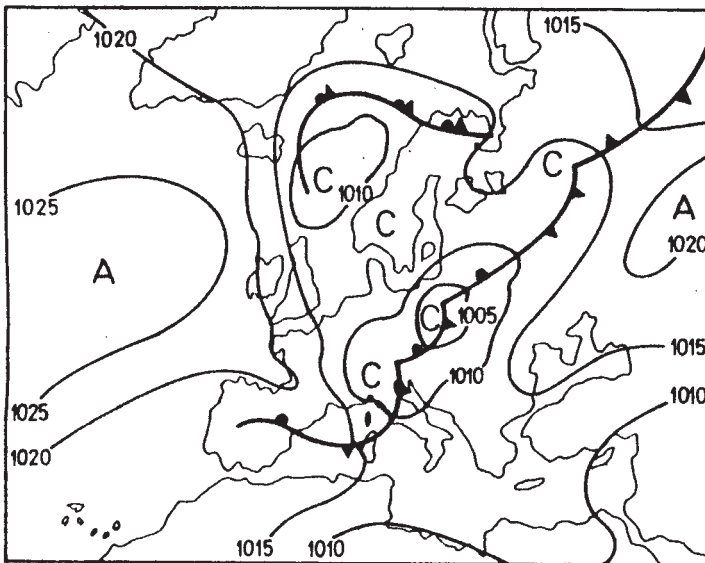
# SADRŽAJ

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija	1
Klimatološki pregled	2
HIDROLOŠKE PRILIKE	4
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike	6
Bioklimatske prilike	8
Onečišćenje zraka i oborine	10
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE	
Stanje poljoprivrednih kultura	11
SILVOMETEOROLOGIJA	11
OBRANA OD TUČE	12

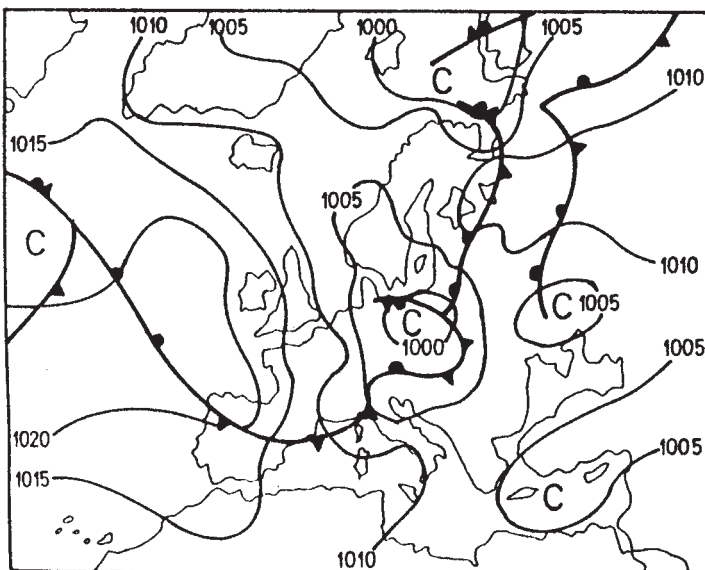
## VREMENSKE PRILIKE

### *Sinoptička situacija*

Prvog dana lipnja polje povišenog tlaka uvjetovalo je sunčano i uglavnom suho vrijeme, ali je zbog približavanja slabije izražene fronte iz zapadne Evrope našim krajevima, u najzapadnijim



Sl.1. Prizemna sinoptička situacija  
18. lipnja 1991. u 12 GMT.



Sl.2. Prizemna sinoptička situacija  
28. lipnja 1991. u 12 GMT.

područjima u poslijepodnev-  
nim satima bilo lokalnih  
nestabilnosti. Glavnina  
tog frontalnog poremećaja  
prošla je sjevernije od na-  
še zemlje. Nova i izraženija  
hladna fronta sredinom  
prve dekade mnogim je kra-  
jevima donijela kišu. Na-  
rednih dana nastala je ci-  
klona sa središtem nad Dje-  
novskim zaljevom koja se  
zatim premještala preko na-  
ših područja, pa je bilo  
kiše. Krajem prve dekade  
vrijeme se zbog prolaznog  
utjecaja polja visokog tla-  
ka proljepšalo, prevladava-  
lo je sunčano i toplo.

Već jedanaestog lip-  
nja frontalni poremećaj  
približio se najprije za-  
padnim, a zatim i sjevernim  
područjima. Slijedećeg da-  
na, dvanaestog lipnja, ogra-  
nak zapadnoevropske anti-  
ciklone proširio se nad na-  
šu zemlju, došlo je do raz-  
vedravanja, a oborine su

prestale. Do sedamnaestog lipnja zadržalo se pretežno sunčano i toplo vrijeme. Sedamnaestog lipnja nad dijelom Apeninskog poluotoka i nad sjevernim Jadranom nastalo je ciklonalno polje. I nad većim dijelom Evrope bila je izražena ciklona prizemno i po visini (slika 1), te je naredna dva dana mjestimično bilo kiše. Osvježilo je.

Dvadesetog lipnja prizemno je ojačao ogranak anticiklone, tako da se vrijeme stabiliziralo u cijeloj zemlji. Takvo vrijeme većinom sunčano i sve toplije, zadržalo se sve do 26. lipnja. 27. lipnja frontalni poremećaj koji je bio u vezi s ciklonom sa središtem nad Baltikom uzrokovao je porast naoblake i mjestimične oborine, najprije u zapadnim područjima. Zbog pritjecanja vlažnijeg i svježijeg zraka nastala je nad zapadnim dijelovima zemlje manja ciklona. Tlak zraka u središtu ciklone bio je 1005 hPa (slika 2), bilo je kiše i pljuskova s grmljavinom. Najviše sunčanog vremena bilo je na Jadranu, a zadnjeg dana lipnja anticiklona je posvuda uvjetovala razvedranje.

Općenito se za ovogodišnji lipanj može reći da je bio promjenljiv, a što je za lipanj i karakteristično bilo je nekoliko prodora hladnijeg zraka.

### *klimatološki pregled*

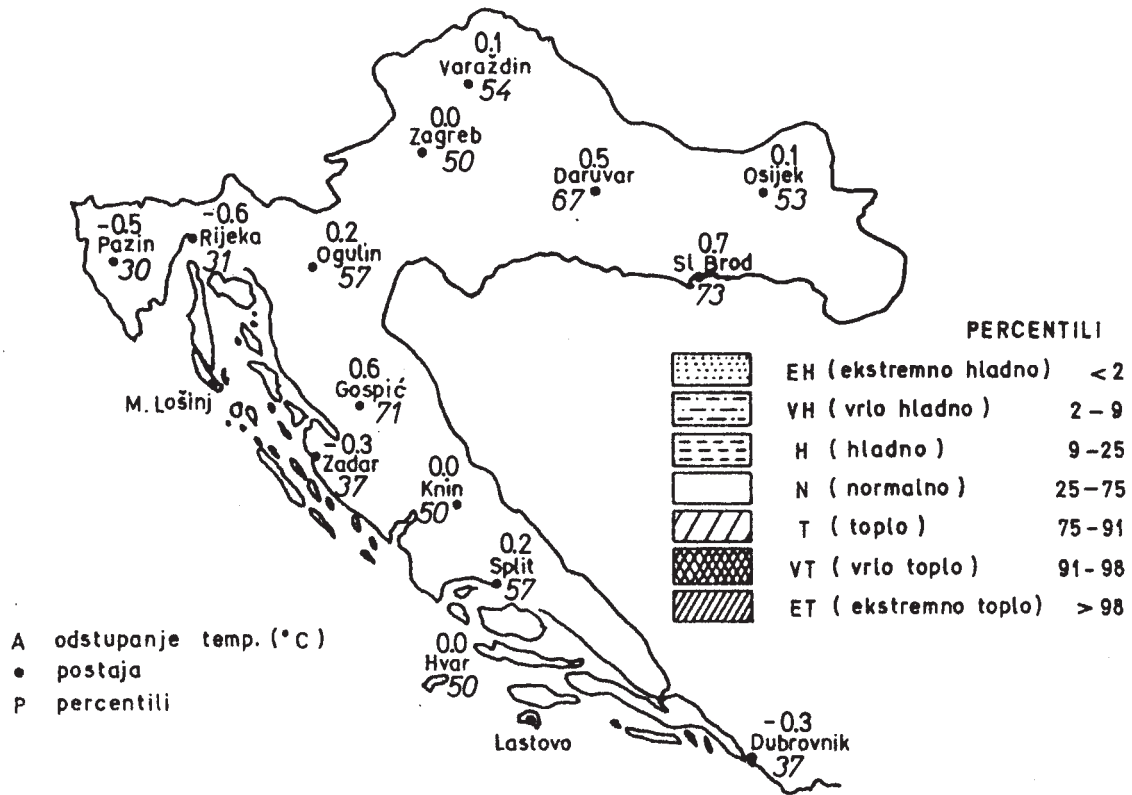
Srednje mjesečne temperature zraka kretale su se od  $0.6^{\circ}\text{C}$  ispod do  $0.7^{\circ}\text{C}$  iznad višegodišnjih srednjih vrijednosti i na području cijele Hrvatske u klasi su "normalno" (sl. 3).

Prva dekada mjeseca bila je hladna. Srednje dnevne temperature bile su ispod prosječnih. Krajem prve dekade je zatoplilo, temperature zraka su znatno porasle. Do kraja mjeseca bilo je sunčano i toplo sa dva kratkotrajna, ali izrazita pada temperature zraka i to krajem prve i krajem treće dekade.

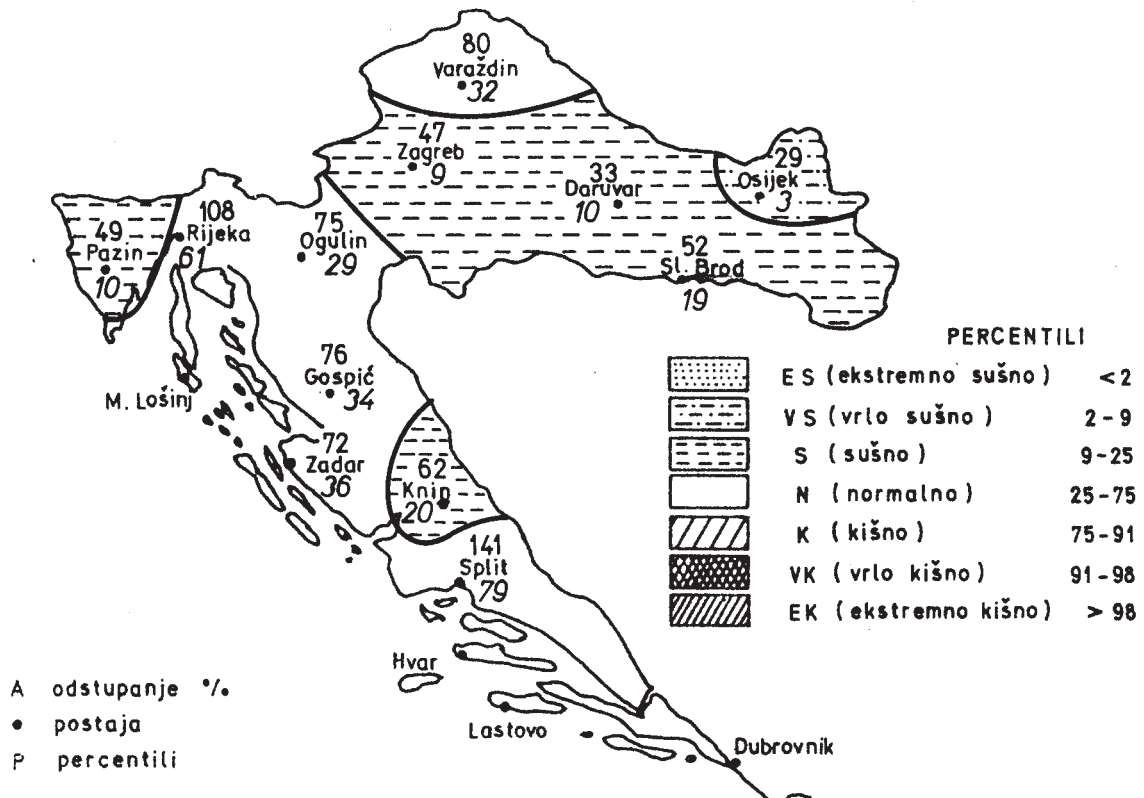
Najniže temperature kretale su se od  $4.0^{\circ}\text{C}$  (1. lipanj, Gospić) do  $8.0^{\circ}\text{C}$  (30. lipanj, Osijek).

Najviše temperature prelazile su  $30^{\circ}\text{C}$ . Najviša temperatura zraka od  $34.6^{\circ}\text{C}$  zabilježena je 17. lipnja u Daruvaru.

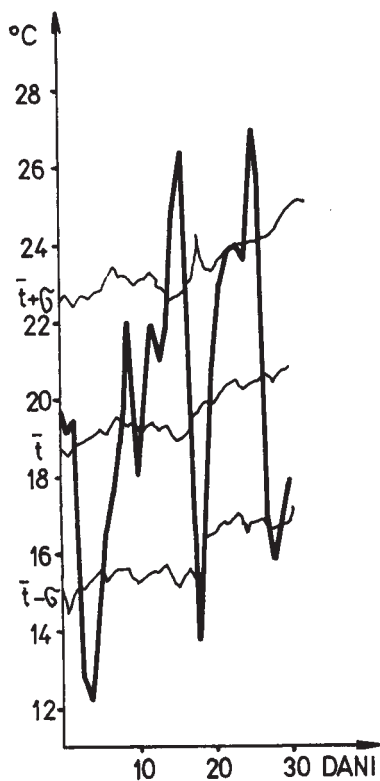
SI.3. Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) u LIPNJU (VI) 1991 od prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)



SI.4 Mjesečne količine OBORINE (%) u LIPNJU (VI) 1991 izražene u % prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)







Sl.5. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za lipanj 1991. g. u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima ( $\bar{t}$ ) i standardnim devijacijama ( $\sigma$ ) (1862-1977).

Oborine su na cijelom području Hrvatske bile ispod višegodišnjeg prosjeka za ovaj mjesec. Najveće odstupanje od prosjeka bilo je u Osijeku, gdje je palo svega 29% od uobičajene višegodišnje količine i to područje je u klasi "vrlo sušno". Sjeverni nizinski predjeli Hrvatske, te Istre i područje Knina u klasi je "sušno", a ostali dio Hrvatske, iako je i tu zabilježen manjak oborine u klasi je "normalno".

Broj sati sijanja Sunca kretao se od 262 (Osijek) do 348 sati (Hvar), što je oko višegodišnjih prosječnih vrijednosti za ovaj mjesec.

## HIDROLOŠKE PRILIKE

Na glavnim vodotocima u Hrvatskoj vodnost u lipnju bila je u granicama prosječnih višegodišnjih vrijednosti, a tek je vodnost Drave kod Donjeg Miholjca bila nešto iznad prosjeka.

Srednji vodostaji lipnja na rijeci Savi bili su u domeni niskih i srednje niskih vodostaja, na Kupi u domeni niskih, a Dravi u domeni srednjih vodostaja.

Povišeni vodostaji iz svibnja imali su u prvoj dekadi lipnja trend opadanja, potom je koncem prve dekade došlo do novih porasta vodostaja koji su zatim stagnirali sve do kraja mjeseca, kada su ponovno zabilježeni novi, iako ne značajni porasti razina.

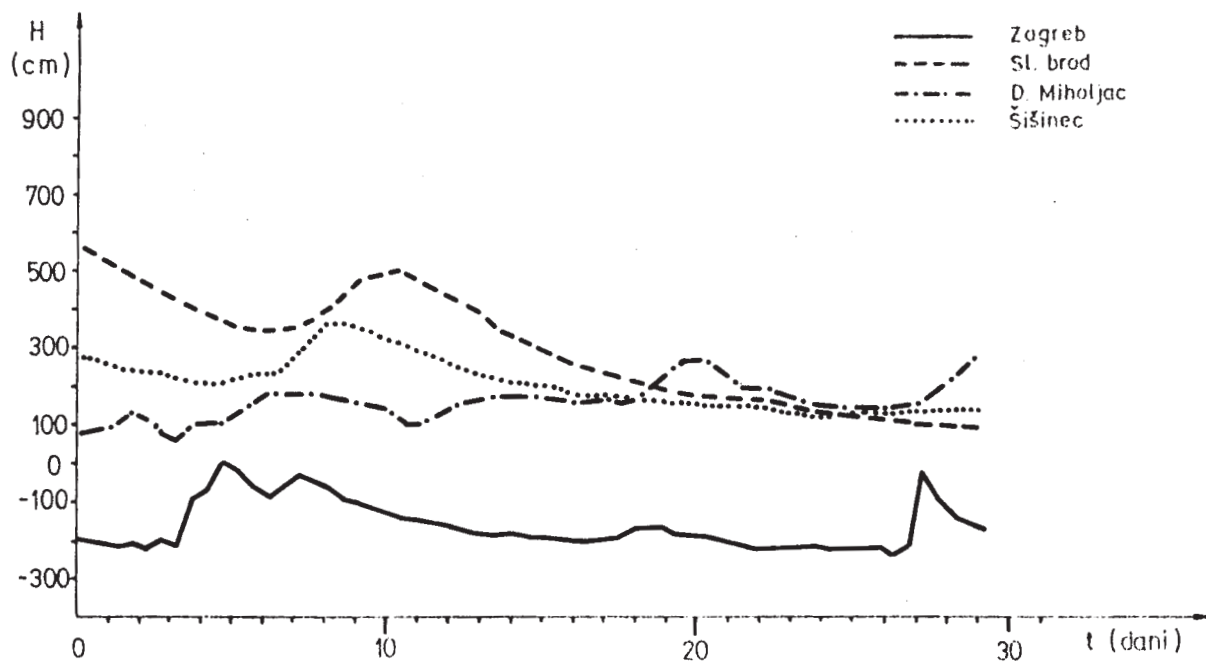
Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za LIPANJ 1991.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec LIPANJ 1991.			Vrijednosti za LIPANJ 1991 (za period obrade)*		
			min.	sred.	max.	min.	pros.	max.
SAVA	ZAGREB	H (cm)	-227	-158	-27	-253	-60	322
		Q (m <sup>3</sup> /s)	166	278	538	62.3	297	1684
SAVA	SL. BROD	H (cm)	112	309	564	22	260	759
		Q (m <sup>3</sup> /s)	492	1030	1850	237	853	2585
DRAVA	D. MIHOLJAC	H (cm)	94	173	283	4	171	440
		Q (m <sup>3</sup> /s)	625	840	1180	380	802	1072
KUPA	ŠIŠINEC	H (cm)	149	221	374	81	225	876
		Q (m <sup>3</sup> /s)	42.0	104	243	27.1	122	787

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

Stanje voda u LIPNJU 1991.

- SAVA - vodnost o granicama prosječnih vrijednosti
- DRAVA - vodnost nešto iznad prosječnih vrijednosti
- KUPA - vodnost u granicama prosječnih vrijednosti



Slika 6. Nivogrami na Savi, Dravi i Kupi

Kako je vodnost bila u granicama prosjeka, niti na jednoj postaji čije podatke obradjujemo u Biltenu, nisu zabilježeni ekstremi vodostaja.

Konačno, kao zaključak, možemo reći da je lipanj s hidrološkog gledišta bio miran mjesec, bez većih odstupanja od prosjeka, a samim tim tijekom mjeseca nije bilo niti problema u vezi s vodoopskrbom i plovidbom.

## EKOLOŠKE PRILIKE

### *Meteorološke karakteristike*

Na području Zagreba mogućnosti vertikalne razmjene između prizemnih i viših slojeva atmosfere bile su u ovom mjesecu dosta dobre.

Sloj miješanja (tabl. 4) prosječne visine oko 1290m razvio se tijekom 21 dana i tada je atmosfera pri tlu bila od jako labilno do neutralno stratificirana (tabl. 3). Tijekom tri dana, uz neutralnu ili malo labilnu atmosferu, formirao se visinski inverzijski sloj na visini iznad 1800 m, debljine oko 100 m, što također nije predstavljalo prepreku vertikalnoj razmjeni prizemnih slojeva zraka. I u ostalim danima je, uz neutralnu atmosferu, bila omogućena normalna vertikalna razmjena zraka u svim slojevima.

Noću se, zbog ohladjivanja prizemnih slojeva zraka i tla, najčešće formirala radijaciona prizemna inverzija (tabl. 2), uz neutralnu do čak jako stabilnu stratifikaciju atmosfere (tabl. 3).

Mogućnosti za horizontalnu razmjenu zraka putem strujanja bile su nešto manje. Na području Zagreba je prevladavao pretežno slab vjetar lokalnog karaktera (vjetar obronka), a jači vjetar bio je svega 6-7 dana.

I u ostalim dijelovima Hrvatske strujanje je bilo uglavnom slabo (srednje mjesečne skalarne brzine vjetra kretale su se od 1.7 m/s u Rijeci do 3.7 m/s u Splitu, a vektorske od 0.3 m/s u Rijeci i Dubrovniku do 0.8 m/s u Gospiću i Osijeku). Smjer je također bio promjenljiv, pa je i stalnost vjetra bila mala (najveća

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

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	4	13.8	27	90.0
prizemna	20	69.0	0	0.0
podignuta	2	6.9	0	0.0
visinska	3	10.3	3	10.0
SUMA	29	100.0	30	100.0

N - broj slučajeva

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

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A	0	0.0	6	20.0
B	0	0.0	3	10.0
C	0	0.0	5	16.7
D	7	24.1	16	53.3
E	5	17.2	0	0.0
F	13	44.9	0	0.0
G	4	13.8	0	0.0
SUMA	29	100.0	30	100.0

A - jako labilno  
 B - umjereno labilno  
 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 lipanj 1991.

VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	29	100.0	9	30.0
250	0	0.0	0	0.0
250 500	0	0.0	0	0.0
500 1000	0	0.0	4	13.3
1000	0	0.0	17	56.7
SUMA	29	100.0	30	100.0

44% u Gospiću (sl. 7). Zbog toga je i koeficijent provjetravanja bio relativno slab: od 0.2 (u Zagrebu i Rijeci) do 3.2 na sat (u Gospiću).

Ispiranje atmosfere bilo je dosta slabo na području cijele Hrvatske, obzirom na mali broj dana s oborinom i na male količine oborine.

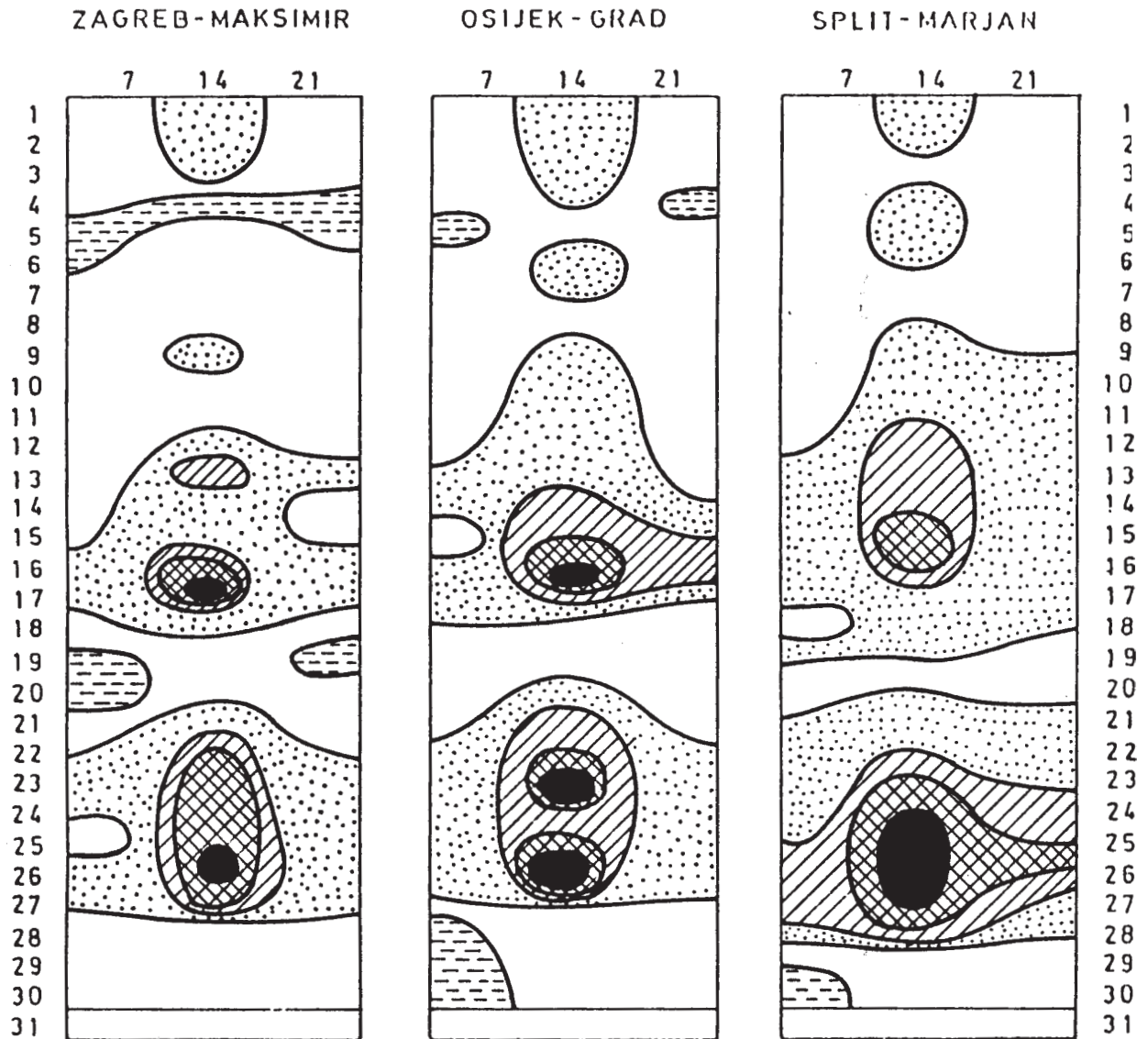
Dakle, što se tiče atmosferskih karakteristika u lipnju, ne bi trebalo očekivati veće onečišćenje zraka i oborine, kao ni veće taloženje štetnih komponenata na tlo.



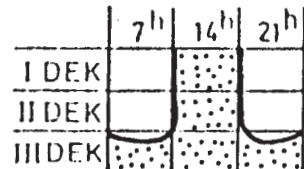
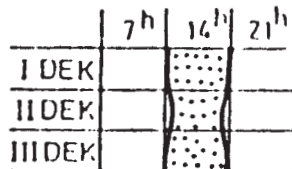
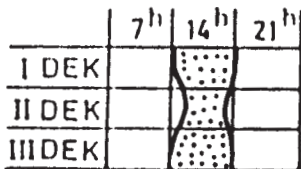
Sl.7. Prosječno strujanje u Hrvatskoj za lipanj 1991.

### *Bioklimatske prilike*

S prosječnim osjetom "toplo" na svim analiziranim lokacijama u Hrvatskoj (Zagreb-Maksimir, Osijek-grad i Split-Marjan) lipanj 1991. nije odstupao od višegodišnjeg bioklimatskog prosjeka. U Osijeku i Zagrebu jutro i večeri bili su najčešće "ugodni" tokom cijelog lipnja, a u Splitu samo u prvoj dekadi. U popodnevnim je satima



BIOKLIMATSKI PROSJEK ( 1976 - 85 ) PREMA i/II



 SVJEŽE  
 UGODNO

 TOPLO  
 NEUGODNO TOPLO

 SPARNO  
 OPASNO TOPLO

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



tokom cijelog lipnja bilo najčešće "toplo", a krajem mjeseca i "neugodno toplo" (Osijek) ili čak "sparno" (Split).

Najugodnija je bila prva dekada s uglavnom "ugodnim" jutrima i večerima, a "toplom" popodnevim. U Zagrebu su u prvoj dekadi i popodnevna bila najčešće "ugodna". Između 4. i 5. lipnja, nakon prolaza fronte, zahladilo je tako da je u kontinentalnom dijelu Hrvatske bilo i "svježije" ujutro i navečer, a u Zagrebu čak tokom čitavog dana (5. lipanj).

U drugoj je dekadi osjet "toplo" bio najčešći. U Splitu je gotovo tokom čitave ove dekade bilo "toplo" tokom čitavog dana, a sredinom dekade u popodnevnim satima i "neugodno toplo" ili čak "sparno". U Zagrebu i Osijeku su početkom dekade jutro i večeri bili "ugodni", a "toplo" je bilo tokom poslijepodneva. Sredinom dekade i u ovom je dijelu Hrvatske već od jutro bilo "toplo", a popodne "neugodno toplo" pa čak i "sparno", a kratkotrajno i "opasno toplo". Krajem dekade novi je prodor donio osvježanje, tako da je krajem druge i početkom treće bilo na svim lokacijama "ugodno" tokom čitavog dana, a u Zagrebu ujutro i uvečer čak i "svježije".

Između dva prodora hladnog zraka početkom i krajem treće dekade, s pretežno "ugodnim" danima na svim lokacijama u Hrvatskoj, u međuvremenu je bilo "toplo" ujutro i uvečer, a sredinom dana "neugodno toplo", "sparno" pa čak i "opasno toplo". Između 25. i 28. lipnja u Splitu je od jutro bilo "neugodno toplo", a 26. lipnja navečer čak i "sparno".

Iako lipanj 1991. nije značajnije odstupao od 10-godišnjeg prosječnog lipnja, pojedini su periodi mjeseca, zbog velikih vrućina mogli biti neugodni, posebno za bolesne osobe.

### *Onečišćenje zraka i oborine*

Za ovaj mjesec također nismo u mogućnosti prikazati rezultate analize zraka i oborine uslijed kvara na instrumentima koji iz objektivnih razloga još nisu uklonjeni, a zbog političke situacije koja vlada na našem području neki uzorci nisu stigli na analizu (Osijek, Plitvice).

## AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

### *Stanje poljoprivrednih kultura*

Tijekom prve dekade pšenica se nalazila u fazi cvatnje, dok je ječam prelazio u mlječnu zriobu. Šećerna repa je vegetativnom masom zatvarala redove, te je njeno kultiviranje bilo upravo u toku. Soja se nalazila u fazi razvoja druge troliske, dok je izgled suncokreta i kukuruza bio neujednačen, što je posljedica nepovoljnih vremenskih prilika u vrijeme sjetve.

Mlječna zrioba pšenice, te voštana zrioba ječma uslijedila je u drugoj dekadi. U to vrijeme šećerna repa je i dalje razvijala vegetativnu masu. Suncokret i kukuruz su dosegli visinu između 40 i 60 cm, dok je soja razvila drugu trolisku. Pad turgora uslijed maksimalnih temperatura zraka preko 30.0°C bio je očit kako kod kukuruza, tako i kod suncokreta.

Prelazak pšenice iz mlječne zriobe u voštanu uslijedio je tokom treće dekade. Stanje kukuruza tada je bilo raznoliko. Naime, na nekim površinama je dosegao visinu oko 1 m, dok je ponegdje bio visok svega 50 cm. Suncokret je bio u fazi formiranja cvjetne glave i visine od 50 do 70 cm.

U cjelini promatrajući, utjecaj vremenskih prilika na poljoprivrednu proizvodnju, zaključujemo kako su one bile nepovoljne. Hladno vrijeme u prvoj dekadi, te nedostatak uobičajenih količina oborina u drugoj i trećoj dekadi uzrokovali su vidne promjene na svim proljetnim usjevima.

## SILVOMETEOROLOGIJA

Silvometeorološka jedinica našeg Zavoda u ovu sezonu ulazi s novom kvalitetom u davanju prognoza šumskih požara. Dosadašnji način davanja subjektivnih prognoza zamjenjuje se objektivnim, zahvaljujući u prvom redu entuzijazmu našeg AOP-a u suradnji s grupom stručnjaka SHMZ-a iz Beograda.

U proceduri su dva modela: ETA i ECMWF i oba su u procesu



testiranja. Obzirom na razvoj sinoptičke situacije, dežurni sinoptičar određuje čiji će se prognostički indeks proslijediti operativni. Objektivni prognostički produkti, kao i ranije, idu linijom republičkog obavještajnog centra (ROC) Vlade Hrvatske, kao i sredstvima javnog informiranja i to samo za regije duž priobalnog dijela Jadrana. Stvarni indeks opasnosti od šumskih požara u kome su naznačene klase opasnosti i po općinama dostavlja se samo ROC-u Vlade Hrvatske.

S obzirom na to da je operativni rad u ovoj sezoni otpočeo 1. srpnja, informacija o klasama opasnosti s nastalim šumskim požarima dat će se u biltenu za srpanj.

## OBRANA OD TUČE

U mjesecu lipnju na branjenom području Hrvatske bilo je 12 dana s grmljavinom. Akcije su vodjene u 7 dana, a sugradica ili tuča zabilježena je u 7 dana. Više nestabilnosti bilo je u zapadnim područjima gdje je utrošena i glavina raketa.

Najveća akcija vodjena je na području RC-Bilogora i to 17. lipnja. Utrošene su 163 rakete u vremenu od 16.49 do 18.20 sati. Na četiri postaje padala je tuča, dok je na tri bilo štete.

Tablica 5. Prikaz aktivnosti obrane od tuče u lipnju 1991.

Radarski centar	Broj dana sa ☒ akcijom ▲ ▲			Broj lansiranih raketa	Broj postaja sa ▲ ▲ štetom		
Puntijarka	7	3	1	152	4	1	1
Varaždin	8	2	2	244	3	3	1
Trema	5	2	2	71	3	0	0
Bilogora	5	3	2	191	8	4	3
Stružec	5	1	1	3	2	1	1
Gorice	4	1	1	14	2	0	0
Gradište	3	1	2	4	3	0	0
Osiijek	6	1	0	13	23	9	6
				692	23	9	6

☒ grmljavina    ▲ sugradica    ▲ tuča