

**DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
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

# **BILTEN**

**iz područja meteorologije, hidrologije, primjenjene  
meteorologije i zaštite čovjekova okoliša**

**8 / 98**

**BILTEN** IZ PODRUČJA METEOROLOGIJE, HIDROLOGIJE,  
PRIMJENJENE METEOROLOGIJE I ZAŠTITE ČOVJEKOVA OKOLIŠA

## **IZDAJE**

Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske  
Zagreb, Grič 3  
Telefon: (01) 45 65 715  
telex: 21-356 METEO RH,  
telefax: 429-725,

## **UREĐIVAČKI ODBOR**

**Glavni urednik:** Davor Nikolić, dipl.inž.  
**Zamjenik glavnog urednika:** mr. Ivančica Mihovilić  
**Tehnički urednik:** Ivan Lukac, graf.inž.  
**Članovi odbora:** Željko Cindrić, dipl.inž.  
Vesna Đuričić, dipl.inž.  
mr. Dražen Kaučić,  
Marija Mokorić, dipl.inž.  
Damir Peti, dipl.inž.  
dr. Dražen Poje  
Tomislava Bošnjak, inž.  
mr. Višnja Šojat  
mr. Ksenija Zaninović  
Lidija Srnec, dipl.inž.

Naslovna strana: 1998. godina - Vrijeme, oceani i aktivnosti ljudi

# SADRŽAJ

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija (Marija Mokorić, dipl. inž.) .....	5
Klimatološki pregled (Lidija Srnec, dipl. inž.) .....	6
HIDROLOŠKE PRILIKE (Đurđica Petek) .....	12
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.) .....	13
Onečišćenje zraka i oborine (mr. Višnja Šojat) .....	16
BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr. Ksenija Zaninović) .....	16
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr. Dražen Kaučić) .....	18
OBRANA OD TUČE (Damir Peti, dipl. inž.) .....	19

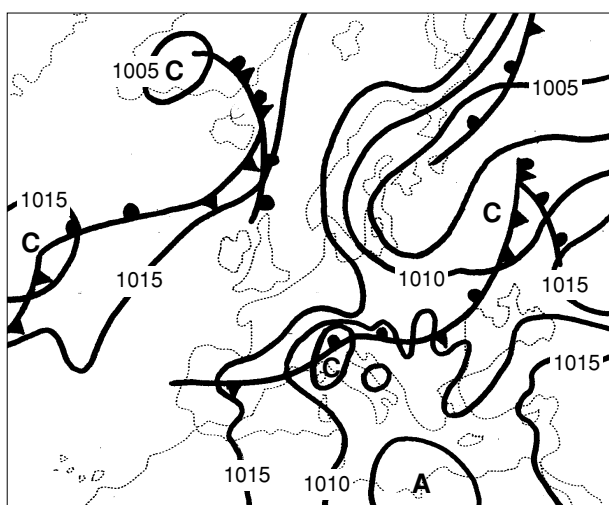


## VREMENSKE PRILIKE

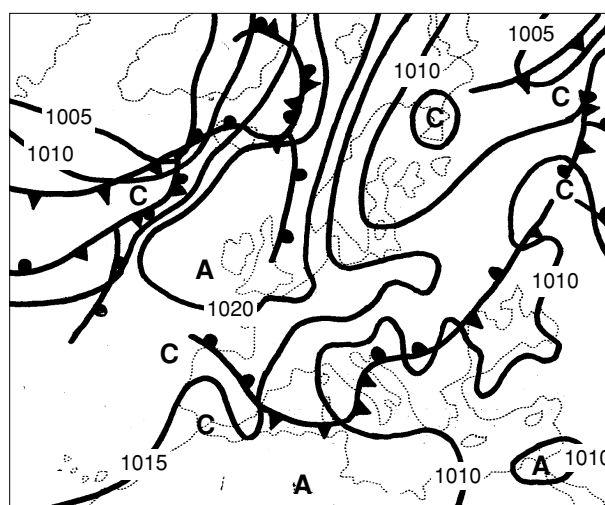
### Sinoptička situacija

Od 1. do 4. kolovoza vrijeme je bilo sunčano i vrlo toplo, a u Dalmaciji je temperatura zraka mjestimice dosegla 40 °C. Prizemno se nalazilo polje srednjeg izjednačenog tlaka zraka, dok su frontalni sustavi bili zapadnije od naše zemlje. Ispred njih je pritjecao vrlo topao, ali i vlažan zrak, pa je bilo sparno. Tijekom noći od 4. na 5. kolovoza hladna fronta iz sjeverozapadne Europe se premjestila preko naših krajeva na istok kontinenta. Zato je u unutrašnjosti osvježilo, a mjestimice je bilo kiše i pljuskova s grmljavinom. U Dalmaciji se zadržalo suho vrijeme, s temperaturama zraka samo malo nižim nego prethodnih dana. Zbog prisustva ciklonalnog polja jugoistočno od naše zemlje i

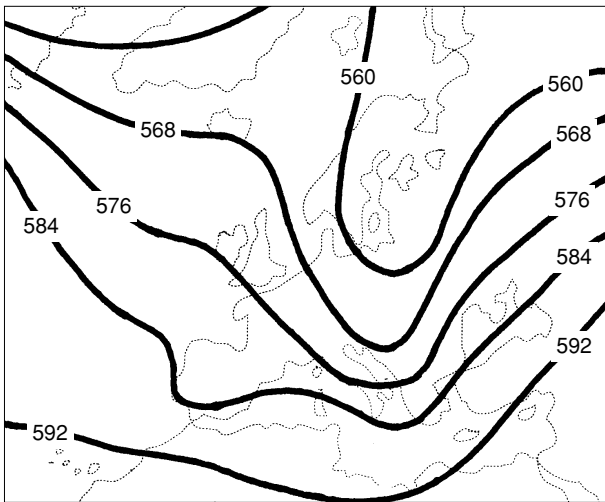
istovremenog jačanja grebena anticiklone iz zapadne Europe, na Jadranu je zapuhala bura s orkanskim udarima. U Dalmaciji je početkom kolovoza nakon dugotrajnog sušnog razdoblja, zbog udara groma ili ljudskog nemara, izbio nekoliko šumskih požara. Vrlo jaka bura koja je počela puhati 5. kolovoza pogodovala je širenju šumskih požara, a onemogućavala je njihovo gašenje, pa je u Dubrovačko-neretvanskoj županiji proglašeno stanje elementarne nepogode. 6. kolovoza pri tlu se nalazilo polje povišenog tlaka zraka, visinsko strujanje nije bilo izraženo, te je bura na Jadranu još uvijek puhala.



Slika 1. Prizmna sinoptička situacija  
28. kolovoza 1998. u 00 UTC.



Slika 2. Prizmna sinoptička situacija  
29. kolovoza 1998. u 00 UTC.



Slika 3. Visinska sinoptička situacija AT 500 hPa  
29. kolovoza 1998. u 12 UTC.

Od 7. do 13. kolovoza polje visokog ili srednjeg tlaka zraka i termobarički greben po visini uvjetovali su sunčano i vrlo toplo vrijeme. 14. kolovoza približavanjem frontalnog sustava uspostavilo se plitko ciklonalno polje. U kontinentalnom dijelu zemlje samo ponegdje je padala slaba kiša.

Od 15. do 18. kolovoza u većini je krajeva prevladavalo sunčano i vrlo toplo, ali je uz umjerenu naoblaku bilo slabe kiše i pljuskova s grmljavinom. Prizemno je bilo polje malo sniženog tlaka zraka, frontalni sustavi su se nalazili zapadnije od naših krajeva, a visinsko strujanje je bilo neizraženo.

Zatim je od 19. do 24. kolovoza vrijeme bilo promjenjivo. Bilo je nešto kiše i pljuskova s grmljavinom, u unutrašnjosti je malo osvježilo, dok se na Jadranu uz dosta sunčanog vremena i dalje zadržalo vrlo toplo vrijeme. U početku razdoblja se nad našim područjem nalazilo polje srednjeg tlaka zraka, zatim se uspostavilo plitko ciklonalno polje, a 22. i 23. kolovoza visinsko strujanje je bilo sjeverozapadno. U unutrašnjost je zato pritjecao malo svježiji zrak što je uzrokovalo nestabilno vrijeme. 24. kolovoza visinsko strujanje je prešlo na zapadno i jugozapadno, frontalni sustav se pomakao istočnije, pa je posvuda bilo bez oborina, s više sunčanog vremena u unutrašnjosti.

Od 25. do 27. kolovoza nad Hrvatskom se nalazilo polje povišenog tlaka zraka, međutim nad zapadnom i sjevernom Europom je nastala ciklona koja se približila našoj zemlji potkraj navedenog razdoblja, te je na prednjoj strani ciklone pritjecao

sve topliji zrak. Prevladavalo je sunčano vrijeme, krajem razdoblja s umjerenom naoblakom.

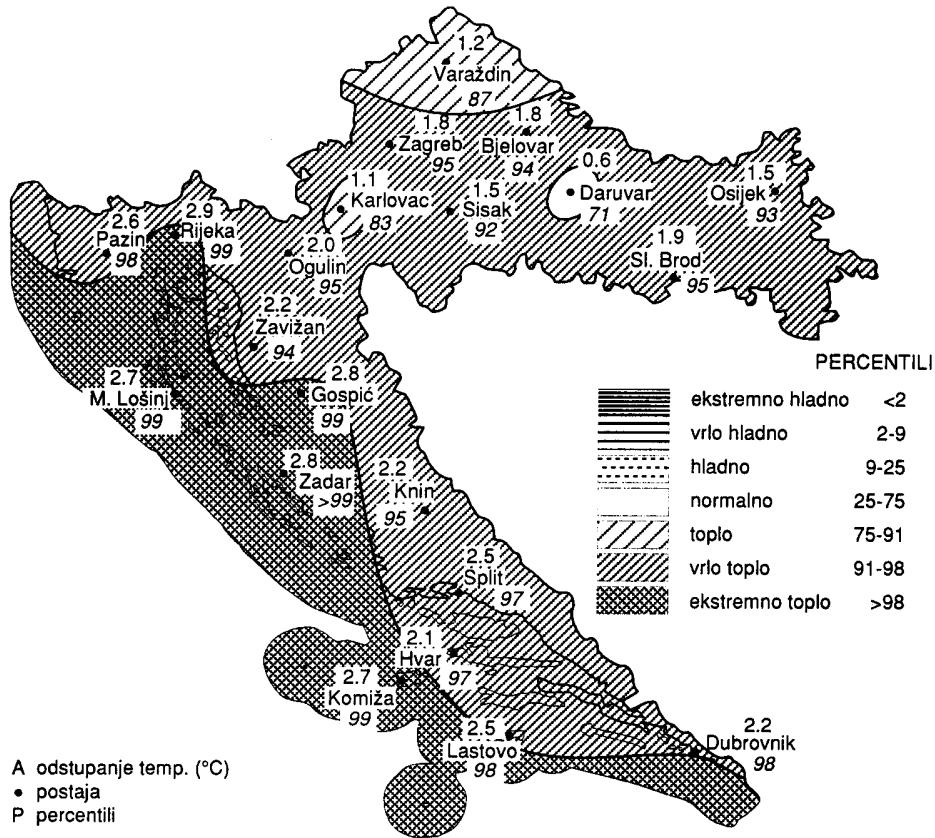
28. kolovoza ciklona i hladna fronta, te visinska dolina, približile su se našoj zemlji i počele utjecati na vrijeme. Naoblačilo se, počela je padati kiša, bilo je pljuskova s grmljavinom, a dosta je osvježilo. Sljedećeg dana ciklona i visinska dolina koja se nalazila nad našom zemljom i dalje su uvjetovale svježije vrijeme, no oborine su malo oslabile. Slike 1, 2 i 3 prikazuju sinoptičku situaciju tih dana. 30. i 31. kolovoza je jačanjem polja visokog tlaka u nižim slojevima atmosfere, u našoj zemlji prevladavalo sunčano, ali su osobito u gorskim područjima zbog dodatnog noćnog hlađenja jutro bila veoma hladna.

## Klimatološki pregled

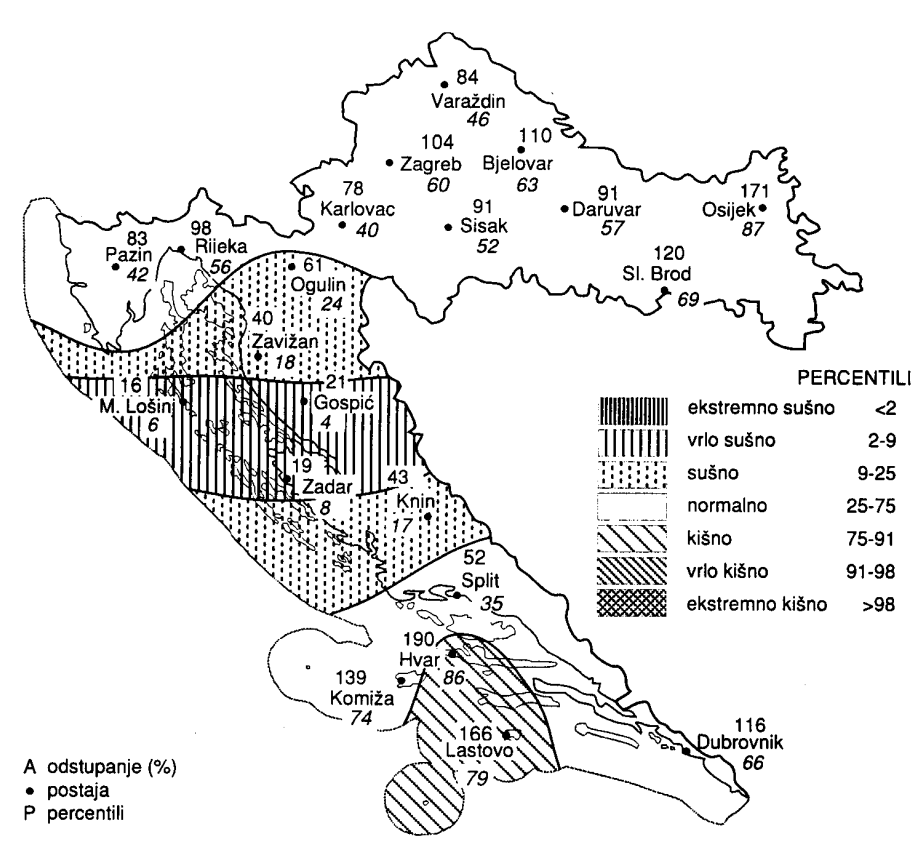
U kolovozu 1998. godine su srednje mjesečne temperature zraka na svim postajama u Hrvatskoj bile više od prosjeka (tridesetgodišnjih srednjaka). Odstupanja su općenito bila veća od 1 °C, osim na postaji Daruvar gdje je srednja mjesečna temperatura zraka bila 0.6 °C viša od prosječne. Najveće odstupanje je zabilježeno u Gospiću i iznosilo je 3.9 °C. Srednje mjesečne temperature zraka su bile



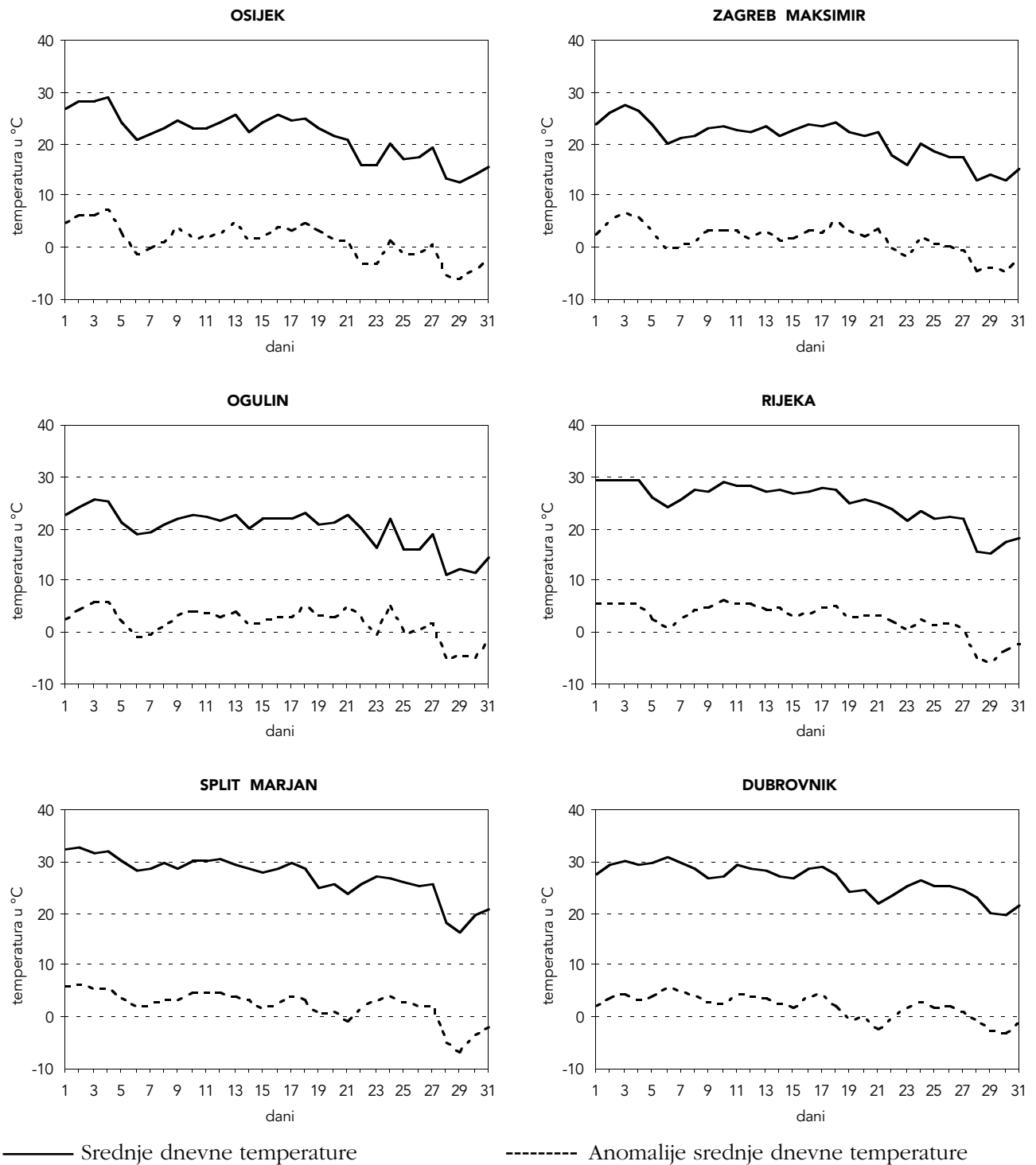
Slika 4. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za kolovoz 1998. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima ( $\bar{t}$ ) i standardnim devijacijama ( $\sigma$ ) (1862.-1990.).



Slika 5. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka (°C) u KOLOVOZU 1998. od prosječnih vrijednosti (1961.-1990.)



Slika 6. Mjesečne količine oborine u KOLOVOZU 1998. godine izražene u % prosječnih vrijednosti (1961.-1990.)

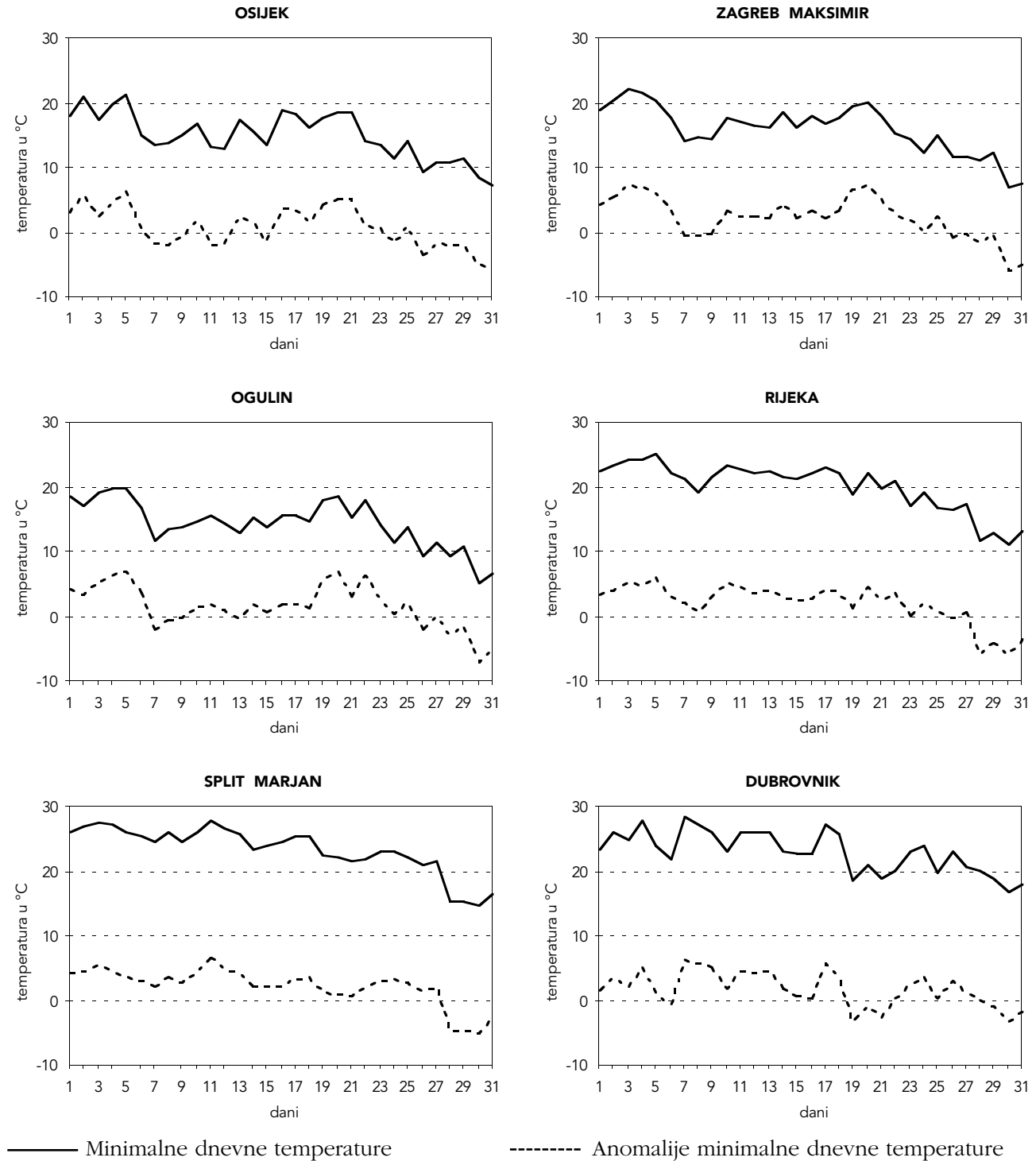


**Slika 7. Srednje dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od dnevnog srednjaka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u KOLOVOZU 1998. godine.**

između 20.1 °C (u Gospiću i Varaždinu) i 27.4 °C (na opservatoriju Split-Marjan). Na planinskim postajama je bilo svježije, 14.2 °C na Zavižanu, i 16.5 °C na Puntijarci. Kolovoz je započeo s visokim srednjim dnevnim temperaturama zraka, pa su i najviše dnevne temperature zraka zabilježene na samom početku mjeseca na najvećem broju postaja

ja između 2-og i 4-og kolovoza. Visoke temperature (iznad 30 °C) na priobalnim postajama zabilježene su samo u ovom razdoblju, da bi se nakon postignutog maksimalnog iznosa, srednje dnevne temperature zraka pretežno kretale od 25 °C do 30 °C, odnosno do 25 °C na kontinentalnim postajama. Najveće promjene srednje dnevne tempera-



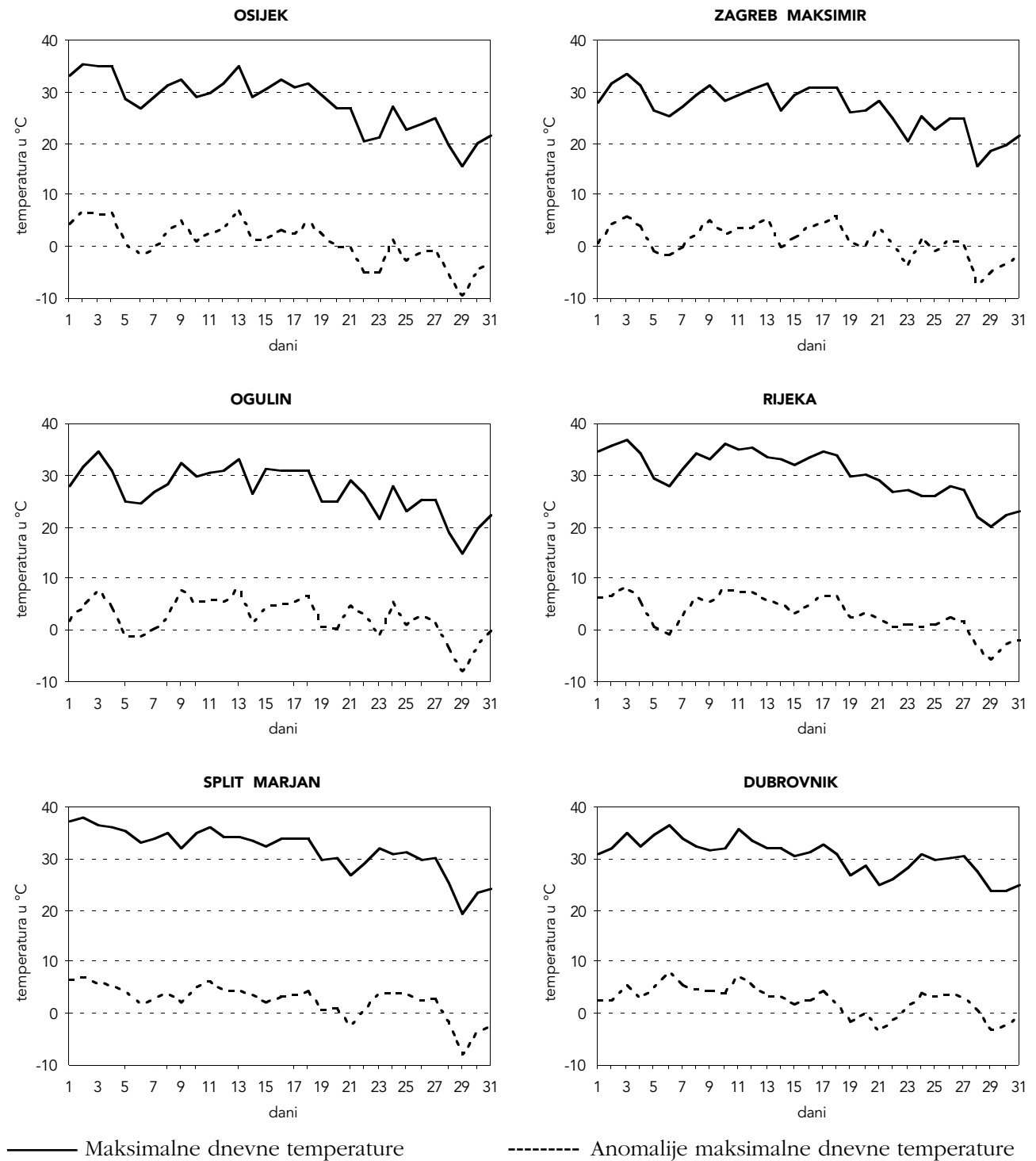


**Slika 8. Minimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od srednjih dnevnih minimalnih temperatura zraka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u KOLOVOZU 1998. godine.**

ture zraka zabilježene su na Zavižanu, gdje je razlika između najviše i najniže dnevne temperature zraka iznosila 20.9 °C.

Srednje maksimalne temperature zraka su također na svim postajama bile više od višegodišnjih, uz najveće odstupanje u Gospiću, 3.9 °C. Najviša maksimalna temperatura zraka izmjerena

je 4. kolovoza u Kninu i iznosila je 39.5 °C. Odstupanja maksimalnih temperatura zraka veća od 5 °C (u Gospiću je maksimalnih 36.5 °C bilo čak 5.7 °C više od prosječne maksimalne temperature zraka) ukazuju da je ovogodišnji kolovoz bio doista topliji od prosječnog. Raspodjelom percentila najveći dio Hrvatske je okarakteriziran klasom "vrlo top-

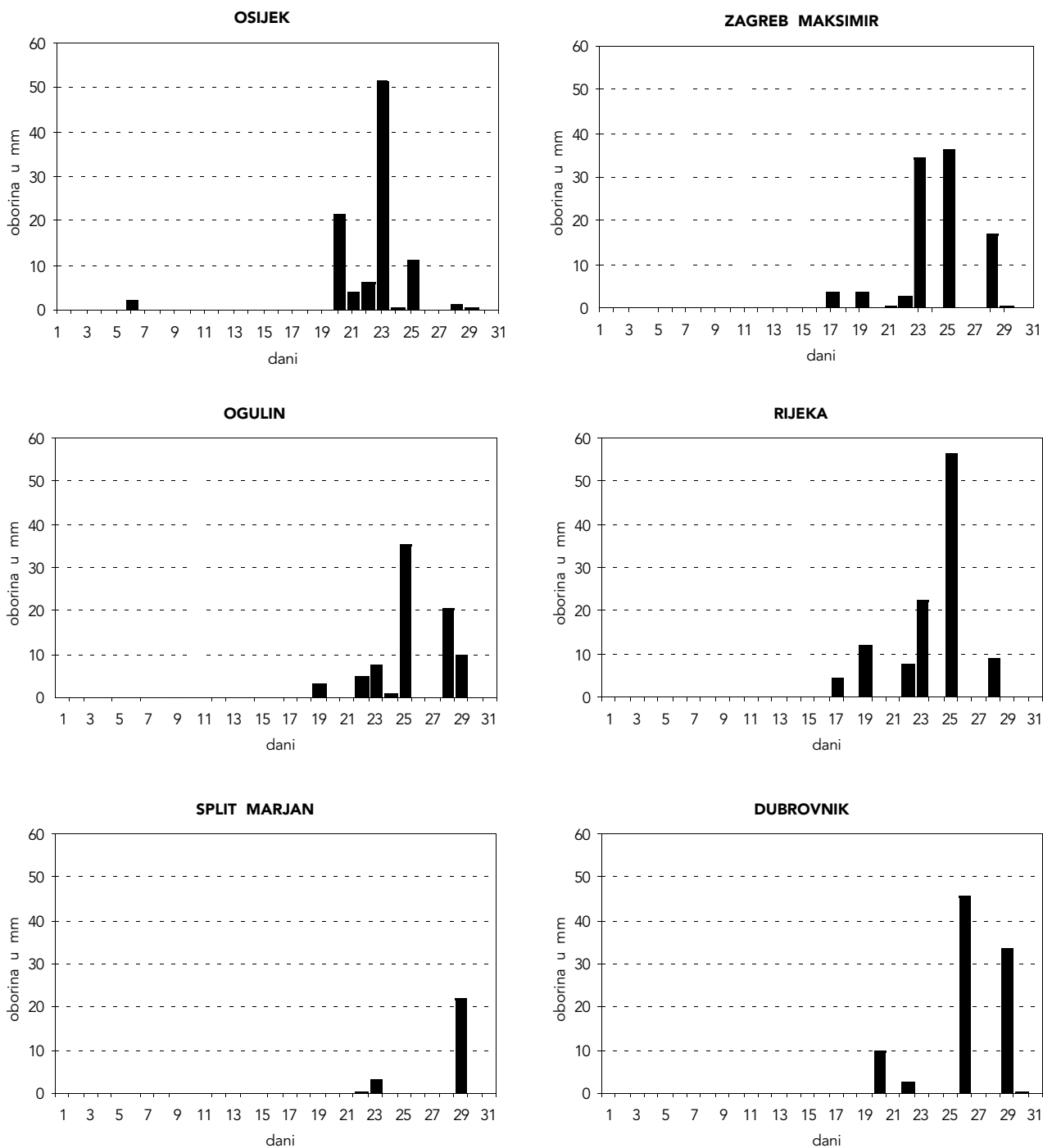


**Slika 9. Maksimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od srednjih dnevnih maksimalnih temperatura zraka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u KOLOVOZU 1998. godine.**

lo”, dok je dobar dio priobalja bio u klasi “ekstremno toplo”. Samo su područje sjeverozapadne Hrvatske i okolica Karlovca bili u klasi “toplo”, a područje Daruvara u klasi “normalno”.

Mjesečne minimalne temperature zraka su na svim postajama bile više od višegodišnjih mjesečnih

minimalnih temperatura. Najmanje odstupanje je zabilježeno u Daruvaru (0.5 °C), dok je najveće bilo na Komiži (3.4 °C). Najniže minimalne temperature zraka na svim su postajama izmjerene u posljednja četiri dana kolovoza, pri čemu je 28. kolovoza na Zavižanu izmjereno samo 0.1 °C.



Slika 10. Dnevne količine oborina (mm) u KOLOVOZU 1998. godine.

Ukupne mjesečne količine oborina kretale su se od 10.5 mm na Malom Lošinjju do 127.7 mm na Puntijarki. U usporedbi s višegodišnjim vrijednostima najmanja količina oborine je zabilježena na Malom Lošinjju, tek 16% prosječne vrijednosti, dok je na Hvaru palo čak 90% oborine više od prosjeka. Oborinske prilike svrstale su najveći dio kontinentalne Hrvatske, poluotok Istru i područje srednje i južne Dalmacije u klasu "normalno".

"Sušnim" su okarakterizirana područja Ogulina, Zavižana i Knina te otoci u ravnini ovih područja, dok su u klasi "vrlo sušno" bili Gospić, Zadar i njima bliži otoci. Otoci Lastovo i Hvar imali su najveća pozitivna odstupanja, što ih je uvrstilo u razred "kišno".

U kolovozu 1998. je bilo do 11 dana s oborinom većom ili jednakom 0.1 mm, i oni su se

uglavnom javljali u drugoj polovici mjeseca. Najveća dnevna količina oborine je izmjerena u Pazinu gdje je 28. kolovoza palo 71.5 mm kiše.

Kolovoz je na svim postajama bio sunčaniji od prosjeka s najvećim odstupanjem na Zavižanu (+58.4 sunčanih sati), dok je naoblaka bila posvuda manja od prosječne. Najveće odstupanje srednje mjesečne naoblake je zabilježeno u Slavonskom Brodu, i iznosilo je -1.3, što znači da je pokrivenost

neba oblacima bila za 1.3 desetine neba manja nego u prosjeku.

## HIDROLOŠKE PRILIKE

Kolovoz 1998. godine obilježavaju vrlo niski vodostaji i izrazita malovodnost.

Na svim analiziranim vodotocima vodnost je

**Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za KOLOVOZ 1998. godine.**

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za KOLOVOZ 1998.			Vrijednosti za KOLOVOZ za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	prosjeak	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-306	-263	-117	-338	-134	280
		Q (m <sup>3</sup> /s)	75.9	131	376	46.5	176	1363
Sava	Sl. Brod	H (cm)	-19	15	85	-48	94	758
		Q (m <sup>3</sup> /s)	182	242	427	155	423	2578
Drava	D.Miholjac	H (cm)	-42	38	107	-122	84	460
		Q (m <sup>3</sup> /s)	296	442	598	186	554	2088
Kupa	Karlovac	H (cm)	-70	-47	87	-100	-14	744
		Q (m <sup>3</sup> /s)	-	-	-	-	-	-

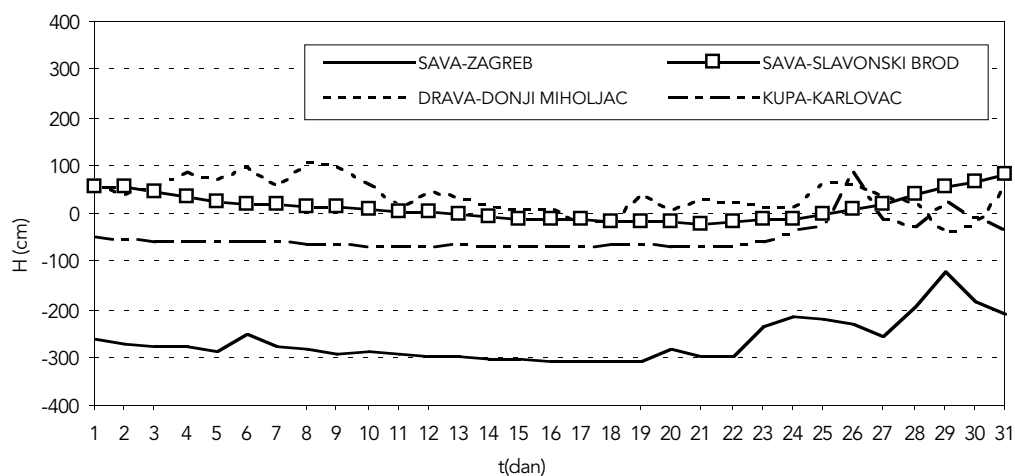
\* Period obrade 1946.-1995.

### Stanje voda u KOLOVOZU 1998.

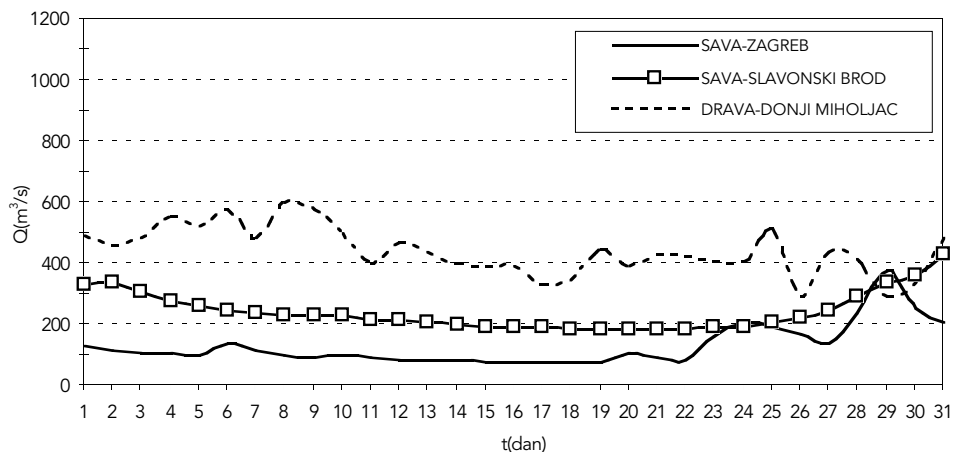
SAVA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost znatno ispod prosječnih vrijednosti

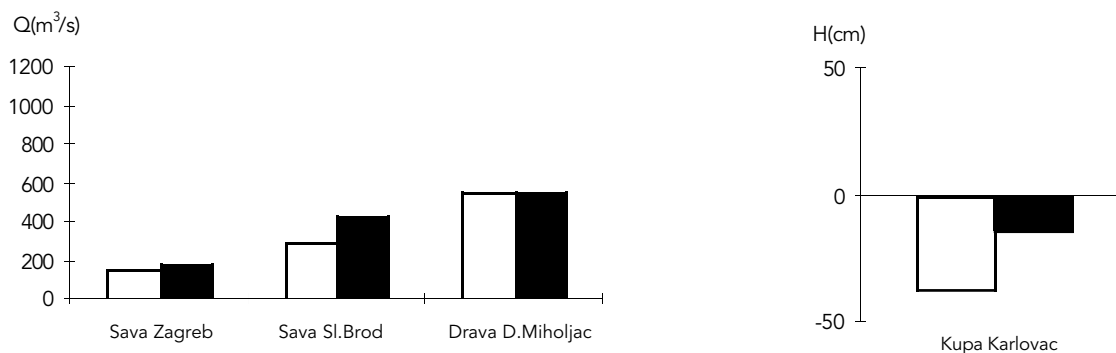
KUPA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti



**Slika 11. Nivogrami Save, Drave i Kupe u razdoblju od 1. do 31. kolovoza 1998. godine.**



Slika 12. Hidrogrami Save i Drave u razdoblju od 1. do 31. kolovoza 1998. godine.



Slika 13. Prosječni mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za kolovoz za razdoblje 1946-1995. ■  
Srednji mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za kolovoz 1998. □

bila manja od prosječnih vrijednosti. Na Savi kod Zagreba zabilježen je manjak otjecanja iznosio 26%, a kod Slavenskog Broda 43%. Na Dravi kod Donjeg Miholjca zabilježen je manjak otjecanja od 20%, dok se za Kupu kod Karlovca iz analiziranih podataka o vodostajima vidi da se radilo o nešto manjem manjku otjecanja.

Najniži vodostaj na Savi kod Zagreba izmjeren je 19. kolovoza -309 cm, a kod Slavenskog Broda 21. kolovoza -19 cm. Na Dravi kod D. Miholjca je najniži vodostaj bio 29. kolovoza, a iznosio je -54 cm. Na Kupi kod Karlovca najniži je vodostaj od -71 cm zabilježen je 16. kolovoza.

Detaljan pregled hidroloških parametara za kolovoz 1998. godine prikazan je u tablici 1, dok su nivogrami, hidrogrami kao i odnos prosječnih

vrijednosti H i Q za kolovoz 1998. prikazani na slikama 11, 12 i 13.

## EKOLOŠKE PRILIKE

### Meteorološke karakteristike

U prvoj polovici kolovoza vremenske prilike su bile tipične za ljetno, stabilno, neporemećeno vrijeme. Prizemni sloj atmosfere je na području Zagreba bio tijekom noći vrlo stabilan (uglavnom F i G Pasquillove kategorije stabilnosti, tablica 4), uz prizemne temperaturne inverzije ( tablica. 3). Tijekom dana atmosfera se zbog jakog sunčevog zagrijavanja maksimalno labilizirala (A i B Pasquillove kategorije stabilnosti), razvio se sloj miješanja, a

**Tablica 4. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa pojedinom kategorijom stabilnosti prema Pasquillu u prvih 100 metara od tla u Zagrebu za KOLOVOZ 1998.**

Stabilnost	noć		dan	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	8	27
B - umjereno labilno	0	0	4	13
C - malo labilno	0	0	3	10
D - neutralno	3	10	15	50
E - malo stabilno	7	23	0	0
F - umjereno stabilno	10	33	0	0
G - jako stabilno	10	33	0	0
ZBROJ	30	99	30	100

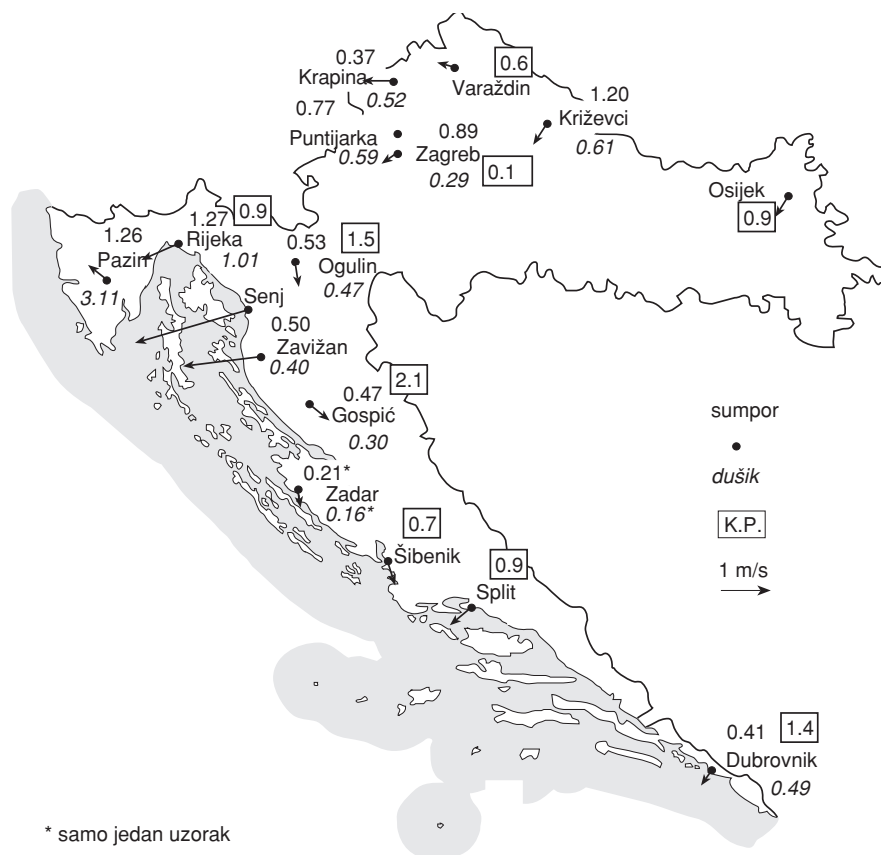
**Tablica 2. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa visinom sloja miješanja prema mjerenjima u Zagrebu za KOLOVOZ 1998.**

Visina sloja miješanja (m)	noć		dan	
	N	%	N	%
ne postoji	27	90	0	0
< 250 m	3	10	1	3
251-1000 m	0	0	15	50
> 1000 m	0	0	14	47
ZBROJ	30	100	30	100

**Tablica 3. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa slojem inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za KOLOVOZ 1998.**

Sloj inverzije	noć		dan	
	N	%	N	%
ne postoji	2	7	7	23
prizemna	24	80	0	0
podignuta	3	10	10	33
visinska	1	3	13	43
ZBROJ	30	100	30	99

iznad njega je bio sloj podignute ili visinske temperature inverzije ( tablice. 2 do 4). Uz takve meteorološke prilike disperzijske mogućnosti atmosfere su vrlo dobre, te se ne očekuju značajna onečišćenja zraka, osim ako ne dođe do pojačane emisije. Uz opisane parametre puhao je slab vjtar, prevladavala je dnevna cirkulacija obronka, što se vidi iz vektorskog srednjaka vjetra za Zagreb,

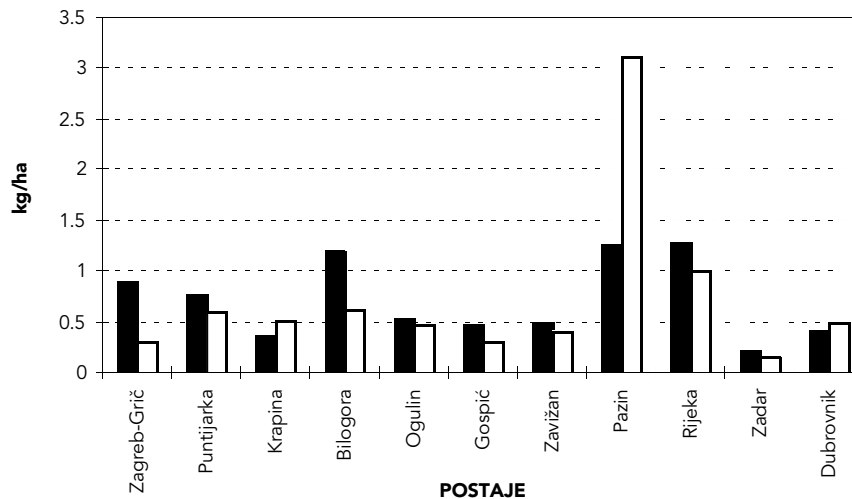


**Slika 14. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata (kg/ha), prosječna brzina i smjer strujanja, te koeficijent provjetranja (K.P.) u Hrvatskoj za KOLOVOZ 1998. godine**

(slika 14), i bilo je suho. To znači da nije bilo ni prijenosa onečišćenja na lokalnoj i regionalnoj skali, niti ispiranja zraka oborinom.

U drugoj polovici kolovoza došlo je do slabog poremećenja stacionarne situacije, pa su se promijenili i promatrani meteorološki parametri. Atmosfera više nije bila tako stabilno stratificirana tijekom noći kao u prvoj polovici mjeseca. Uz F i G kategoriju javljale su se i E - malo stabilna i D - neutralna Pasquillova kategorija stabilnosti. Prizemne

temperатурne inverzije postojale su i dalje. Tijekom dana labiliziranje također nije bilo više tako intenzivno kao u prvih 15-tak dana. Najčešće je atmosfera bila neutralno stratificirana, uz sloj miješanja iznad kojeg je bila podignuta ili visinska temperатурna inverzija. Vjetar je i dalje bio slab, promjenljivog smjera, osim nekoliko dana krajem mjeseca kada je bio i jak. U drugoj polovici mjeseca bilo je oborine koja je isprala eventualno onečišćenje zraka i istaložila ga na tlo.



Slika 15. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata ■ i dušika iz nitrata □ za KOLOVOZ 1998.

Tablica 5. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za kolovoz 1998.

Postaja	O B O R I N A					Z R A K				
	RRu RRmj %	N <sub>A</sub>	pH	pH min-max	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2max</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2max</sub>
					mg / L		mg / m <sup>3</sup>			
Zagreb-Grič	100	7	5.76	5.46-7.60	0.96	0.32	0	0	14	22
Puntijarka	93	7	5.50	6.24-4.78	0.73	0.56	0	0	2	7
Krapina	99	8	6.32	7.87-6.08	0.45	0.64	-	-	-	-
Bilogora	100	7	5.57	4.89-7.75	0.92	0.47	-	-	-	-
Ogulin	100	6	6.25	6.38-7.28	0.64	0.57	-	-	2	6
Gospić	100	6	7.28	6.49-7.66	2.22	1.55	+	+	+	+
Zavižan	98	5	6.51	6.17-7.59	0.90	0.72	0	0	1	3
Pazin	100	3	6.19	6.01-7.03	1.40	3.47	-	-	-	-
Rijeka	100	6	5.13	4.63-6.57	1.13	0.90	-	-	10	37
Zadar	86	1	6.71*	-	1.92*	1.47	-	-	10	25
Dubrovnik	100	5	6.36	6.78-6.27	0.40	0.47	-	-	3	13

\* samo jedan uzorak

+ nije uzorkovano

Gledajući mjesec u cjelini, na području Zagreba, ovogodišnji kolovoz je imao dobre disperzijske mogućnosti, premda je srednja mjesečna visina sloja miješanja od 950 m bila nešto niža od višegodišnjeg prosjeka. Uobičajeno slab vjetar promjenjiva smjera omogućavao je prosječne uvjete za provjetravanje i prijenos onečišćenja na lokalnoj i većoj skali. Provjetravanje je bilo malo bolje zbog nekoliko dana s jakim vjetrom krajem mjeseca. Količine oborine u granicama normale dale su prosječnu mogućnost za ispiranje oborinom i mokro taloženje.

Za ostala područja Hrvatske mogu se samo pretpostaviti slična disperzijska svojstva prizemnog graničnog sloja atmosfere. Strujanje je bilo uglavnom slabo u cijeloj Hrvatskoj, osim u Senju i na Zavižanu, što su dvije specifične lokacije. Prevladavala je sjeveroistočna komponenta strujanja. Na svim promatranim lokacijama bilo je po nekoliko dana s pojačanim vjetrom. To je malo poboljšalo provjetravanje gradova, pa se koeficijent provjetravanja kretao od  $0.1 \text{ sat}^{-1}$  u Zagrebu do  $2.1 \text{ sat}^{-1}$  u Gospiću. Oborine, uglavnom u obliku kiše, te nekoliko dana s pljuskom kiše, bilo je u granicama višegodišnjeg prosjeka, osim na području Gospića i Zavižana gdje je bio manjak oborine. Tako su ispiranje zraka oborinom, a i mokro taloženje bili u granicama prosječnih.

### Onečišćenje zraka i oborine

U kolovozu, koji je do 17-og bio bez kiše, onečišćenje plinovitim spojevima sumpor i dušik dioksidom je bilo niže od dopuštenih vrijednosti 24-satnog uzorka, a koje za  $\text{SO}_2$  iznose  $125 \mu\text{gm}^{-3}$  a za  $\text{NO}_2$   $120 \mu\text{gm}^{-3}$ . Koncentracije sumpor dioksida bile su ispod granice detekcije, dok su koncentracije dušik dioksida bile u prosjeku malo više od onih izmjerenih u srpnju. Najveća dnevna koncentracija  $\text{NO}_2$  izmjerena je na postaji Rijeka-Kozala (12./13. kolovoza) i iznosila je  $37 \mu\text{gm}^{-3}$ . U Rijeci je i udio kiselih kiša bio najveći, 67%, (dvostruko veći nego u srpnju), kao i ukupno taloženje sumpora iz sulfata koje je iznosilo  $1.27 \text{ kg ha}^{-1}$ . Taloženje anorganskog dušika iz nitrata je bilo najveće u Pazinu,  $3.11 \text{ kg ha}^{-1}$ . Na ostalim mjernim postajama količina istaloženog dušika iznosila je od  $0.29 \text{ kg ha}^{-1}$  (Zagreb-Grič) do  $1.01 \text{ kg ha}^{-1}$  (Rijeka). Osim u Rijeci, kisele oborine su zabilježene i na području postaje Puntijarka-Sljeme, 43%, Zagreb-Grič i Bilogora, po 29%. Udio kiselih kiša je na spomenutim postajama bio viši nego u srpnju.

### BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

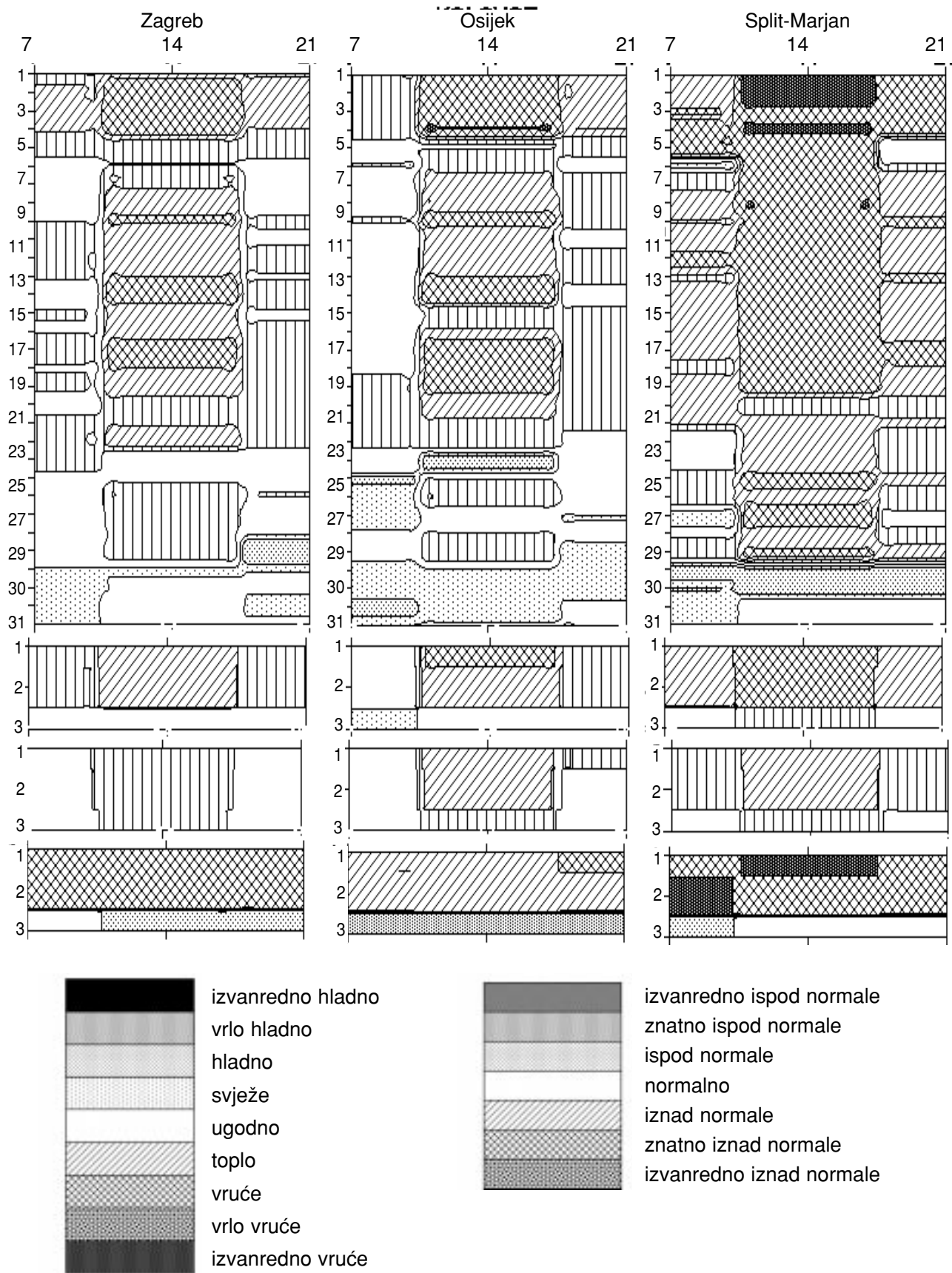
Ovogodišnji je kolovoz u kontinentalnom dijelu Hrvatske bio topao, a na obali, sudeći prema podacima Splita, vruć. Ovakve biometeorološke prilike su bile znatno toplije od normalnih u kolovozu prema razdoblju 1961-1990.

Prva je dekada bila najtoplija u čitavom kolovozu. U Zagrebu i Osijeku su u prvoj polovici dekade prevladavala topla ili vruća jutra i večeri te vrlo vruća popodneva (u Osijeku je 4. kolovoza popodne bilo čak i izvanredno vruće). U drugom dijelu dekade, nakon osvježanja do kojeg je došlo 5. i 6. kolovoza, jutra i večeri postali su pretežno ugodni, a popodneva uglavnom vruća. U Splitu je ova dekada bilo još neugodnija nego u kontinentalnim dijelovima Hrvatske. Ujutro i uvečer bilo je vruće ili čak vrlo vruće, dok su popodneva bila vrlo vruća, a početkom dekade i izvanredno vruća. I u Splitu je došlo do osvježanja sredinom dekade, ali za razliku od kontinentalnog dijela Hrvatske, ono je ovdje potrajalo tek 1-2 dana i očitivalo se samo u nešto ugodnijim jutrima i večerima. Nakon toga opet su se uspostavile biometeorološke prilike kakve su prevladavale i u prvim danima dekade. Ova je dekada u Zagrebu u svim terminima motrenja bila znatno toplija od normale, dok su u Splitu jutra i večeri bili znatno a popodneva izvanredno topliji od normalnih. Odstupanja od normalnih biometeoroloških prilika u Osijeku, gdje je također bilo toplije ili znatno toplije nego što je to uobičajeno, realno su vjerojatno bila i veća.

Druga dekada kolovoza bila je tek nešto manje neugodna od prethodne. U kontinentalnom je dijelu ujutro i uvečer bilo ugodno ili toplo, dok su popodneveni sati bili vrući ili vrlo vrući. U Splitu je pak u jutarnjim i večernjim satima bilo uglavnom vruće, a popodne vrlo vruće. I ova je dekada bila toplija nego što je to uobičajeno prema klimatološkom prosjeku. U Splitu su jutra bila izvanredno toplija od normalnih, a jutra i večeri kao i svi termini motrenja u Zagrebu znatno topliji od normale. I u Osijeku je bilo toplije nego što je to uobičajeno.

Posljednja je dekada kolovoza bila hladnija od prethodnih. Osvježanje do kojeg je došlo već početkom dekade donijelo je u kontinentalnom dijelu Hrvatske uglavnom ugodna jutra i večeri, te topla ili ugodna popodneva, dok su u Splitu prevladavala topla ili ugodna jutra i večeri, a vruća i rjeđe vrlo vruća popodneva. 28. kolovoza došlo je do novog zahlađenja naročito izraženog na Jadranu. Tako je u posljednjim danima kolovoza prevla-





Slika 16. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Osijek i Split za KOLOVOZ 1998. godine.

davalo uglavnom svježije i ugodno, dok je u pojedinim terminima u Osijeku i Splitu, zbog pojačanog vjetra, bilo i hladno. Jutra ove dekade u Splitu, te popodneva i večeri u Zagrebu, bili su hladniji nego što je to uobičajeno. Zbog promjene lokacije meteorološke postaje u Osijeku, odstupanje biometeoroloških prilika u posljednjoj dekadi (znatno hladnije od normale) ne može se smatrati realnim.

## AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

Od 1. do 18. kolovoza u istočnim krajevima Hrvatske su zabilježene maksimalne temperature zraka više od 30 °C u 13, a u nekim mjestima čak u 14 dana. Upravo u tom razdoblju vrijednosti maksimalnih temperatura zraka su narasle i do 36 °C. Mjesečne količine oborine u istočnim su krajevima bile nešto veće od prosječnih višegodišnjih. Kako čitatelj ovih redaka ne bi stekao dojam da suše tijekom kolovoza nije bilo, valja spomenuti da su oborine uslijedile istom od 17. kolovoza (Slavonski Brod), a ponegdje 20-tog kolovoza (Osijek).

### Evapotranspiracija

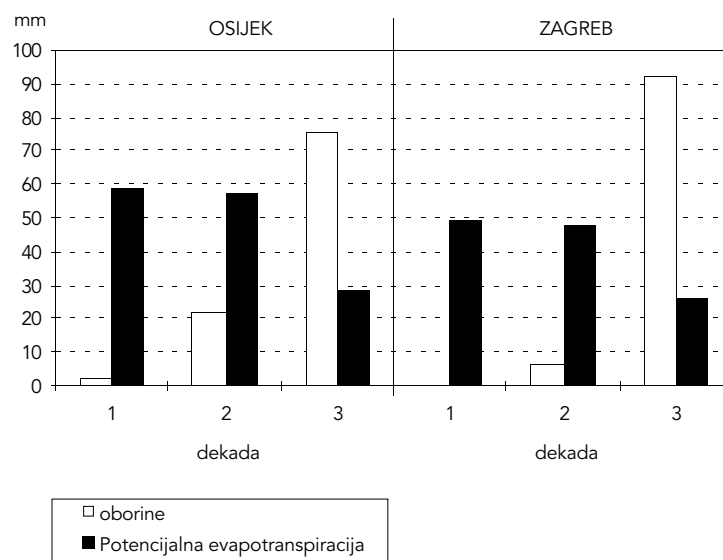
Zbog višednevne pojave maksimalnih temperatura zraka viših od 30 °C te dugotrajnog raz-

doblja bez oborine, vrijedno je spomenuti podatke o potencijalnoj evapotranspiraciji. Naime, tijekom prve dekade mjeseca količine oborina u Osijeku, Slavonskom Brodu, Zagrebu i Bjelovaru nisu bile veće od 3.3 mm, dok je evapotranspiracija narasla čak i do 60 mm. Tlo je na 20 cm dubine bilo ekstremno suho.

Kako su oborine uslijedile tek posljednjeg dana druge dekade, vrijednosti potencijalne evapotranspiracije bile su u tom razdoblju još veće, a tlo još sušnije. Da u istočnim i zapadnim kontinentalnim krajevima Hrvatske nije 19-tog kolovoza pala kiša, stanje ratarskih kultura bilo bi izuzetno loše. Međutim, vrijednosti potencijalne evapotranspiracije 20-tog kolovoza još su uvijek bile znatno veće od izmjerenih količina oborine.

Ukupno izmjerene količine oborine tijekom treće dekade, 76 mm u Osijeku 92 mm u Zagrebu, spasile su očekivan dobar urod gotovo svih ratarskih kultura.

Dakle, suša je u istočnim i zapadnim kontinentalnim krajevima Hrvatske tijekom ovog mjeseca trajala čak 20-tak dana. Njene su posljedice bile naročito vidljive na lakšim tlima koja imaju slabiju sposobnost držanja vode. Međutim, od suše su najviše trpjeli usjevi većeg sklopa. Na kukuruzu i suncokretu došlo je do sušenja listova i do polovine biljke. Suša je soju zahvatila u kritičnom razdoblju razvoja, kad se nalazila u cvatnji, oplodnji, mahujanju i naljevanju zrna.



Slika 17. Dekadne vrijednosti oborine i potencijalne evapotranspiracije (mm) tijekom kolovoza 1998. godine za Osijek i Zagreb

## OBRANA OD TUČE

Nakon perioda nestabilnog vremena tijekom prve polovice kolovoza vrijeme se postepeno stabiliziralo. Samo je u 3 dana početkom mjeseca bilo nestabilnosti, a u razdoblju od 5. do 16. kolovoza vrijeme je bilo stabilno i sunčano. Drugu polovicu mjeseca obilježilo je nestabilno vrijeme, pa je u 9 dana postojala potreba za akcijama obrane od tuče.

U sve dane s nestabilnostima vodene su akcije generatorima, a u 4 dana (5., 16., 17. i 22. kolovoza) i raketama. Tih dana bila su i najintenzivnija nevremena, s najizraženijim nestabilnosti-

ma u središnjem dijelu branjenog područja. Nestabilnosti su izazvane približavanjem ili prolaskom hladnih fronti i prisustvom visinskih dolina. Prodori su bili slabijeg intenziteta od onih u lipnju i srpnju, te su i akcije raketama bile manjeg razmjera, uglavnom na području RC Gorice. U akcijama je utrošeno 213 raketa. Sugradice je bilo u tri dana (5., 16. i 22. kolovoza) na 6 postaja, a tuče nije bilo. Neznatne štete prijavljene su samo na jednoj postaji RC Gorice.

Tijekom kolovoza popravila se i financijska situacija prilikom sredstava od osiguravajućih društava. Plaćen je dio duga i ubrzana isporuka raketa, te je tako poboljšana situacija glede opskrbe postaja i mogućnosti djelovanja.