

B

I

L

T

E

N

*iz područja
meteorologije, hidrologije
i zaštite čovjekova okoliša*

8/97



**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 / 97

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.

SADRŽAJ

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija (Marija Mokorić, dipl. inž.)	5
Klimatološki pregled (Marina Mileta, dipl. inž. Lidija Srnec, dipl. inž.)	6
HIDROLOŠKE PRILIKE (Tomislava Bošnjak, inž)	12
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.)	14
Onečišćenje zraka i oborine (mr. Višnja Šojat)	15
BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr. Ksenija Zaninović)	16
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr. Dražen Kaučić)	18
OBRANA OD TUČE (Damir Peti, dipl. inž.).....	19

VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

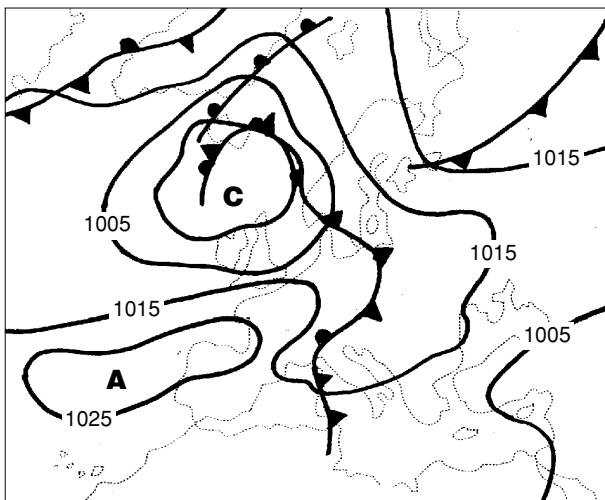
1. kolovoza preko naše zemlje se premjestila hladna fronta, a središte visinske ciklone se nalazilo nad sjeverozapadnom Europom. Zato je prevladavalo oblačno s povremenom kišom i svježje. 2. i 3. kolovoza s jačanjem ogranka anticiklone i slabljenjem visinske ciklone na Jadranu je bilo dosta sunčanog vremena, u unutrašnjosti još uvijek promjenjivo oblačno, a samo je ponegdje padala slaba kiša. 4. i 5. kolovoza uz ogranak polja visokog tlaka zraka po visini je bio i greben, pa je posvuda bilo sunčano i vrlo toplo.

Od 6. do 10. kolovoza prizemno se nalazilo polje srednjeg tlaka zraka, frontalni sustavi su se zadržavali svojom glavnom dalje od naše zemlje, ali je nad našim područjem po visini kružio

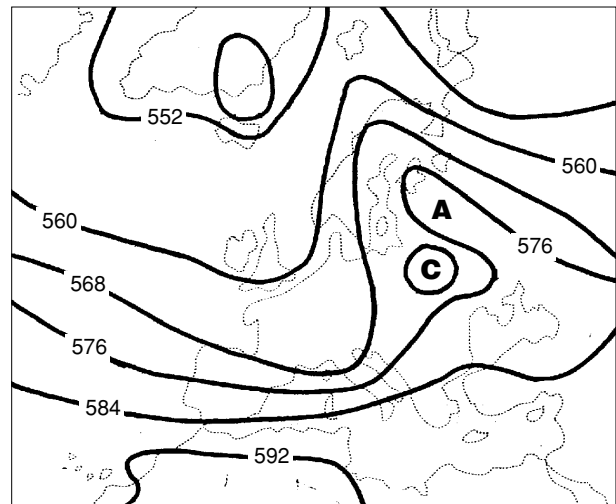
vlažan zrak, a 9. i 10. kolovoza je nastala visinska ciklona. Vladalo je promjenjivo vrijeme, samo ponegdje s kratkotrajnim oborinama. Najmanje kiše i najviše sunčanog vremena bilo je na Jadranu. Vrijeme je bilo veoma toplo.

Od 11. do 15. kolovoza ogranak Europske anticiklone i termobarički greben uvjetovali su pretežno sunčano i vrlo toplo vrijeme.

Zatim se od 16. do 20. kolovoza ponovilo razdoblje nestabilnog vremena. Mjestimice je bilo oborina, najčešće u obliku lokalnih pljusko-va s grmljavinom. Prizemno se nalazilo polje srednjeg ili malo sniženog tlaka zraka. Frontalni sustavi su svojom glavnom bili dalje od Hrvatske,



Slika 1. Prizemna sinoptička situacija
29. kolovoza 1997. u 00 UTC.



Slika 2. Visinska sinoptička situacija AT 500 hPa
29. kolovoza 1997. u 12 UTC.

ali je manja količina vlažnog zraka ipak povremeno prodirala u naše krajeve, što je uzrokovalo promjenjivo, ali toplo i sparno vrijeme.

21. kolovoza prizemno je polje tlaka zraka bilo malo povišeno, po visini je u početku bio termobarički greben, a 24. i 25. kolovoza je došlo do pritjecanja vlažnijeg zraka. U tom je razdoblju prevladavalo sunčano i vrlo toplo vrijeme, ali je krajem perioda, osobito u istočnim krajevima bilo pljuskova s grmljavinom, pa i pojave tuče.

Do 30. kolovoza na vrijeme je utjecalo polje sniženog tlaka zraka, a u noći od 28. na 29. kolovoza hladna fronta se premjestila iz zapadne Europe. 26., 27. i 28. kolovoza je bilo vrlo toplo, a u većini predjela i pretežno sunčano. U jugozapadnoj visinskoj struji je pritjecao vlažan zrak, pa je na Jadranu, u Gorskom Kotaru i Lici bilo promjenjive naoblake i tek ponegdje pljuskova s grmljavinom. S prolaskom hladne fronte posvuda se jače naoblačilo. Povremeno je padala kiša uz lokalne pljuskove s grmljavinom. Ovježilo je. Slike 1 i 2 prikazuju prizemnu i visinsku sinoptičku situaciju prilikom prolaska hladne fronte.

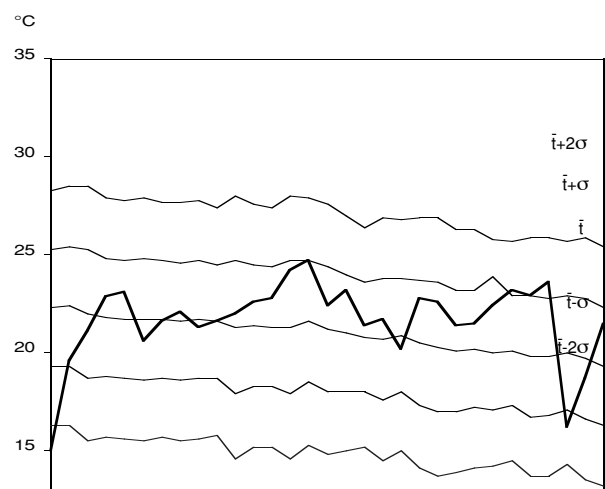
30. i 31. kolovoza ojačalo je polje povišenog tlaka zraka, hladna fronta se pomakla na istok Europe i oslabila, visinska ciklona se nalazila sjevernije, pa je tih dana na Jadranu bilo sunčano, a duljih sunčanih razdoblja je bilo i u unutrašnjosti.

Klimatološki pregled

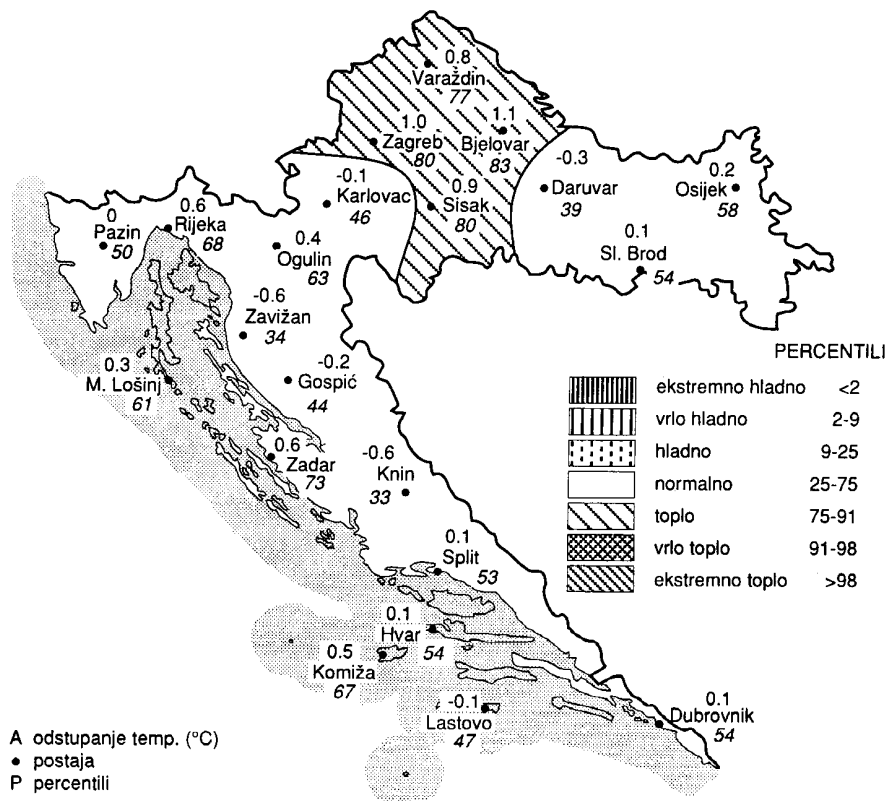
Srednje mjesečne temperature zraka su u kolovozu 1997. na najvećem dijelu Hrvatske bile nešto više od tridesetgodišnjeg (1961-1990.) prosjeka. Odstupanja od tog prosjeka nisu bila jako izražena, i kretala su se od $-0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ na Zavižanu i u Kninu do $+1.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ na opservatoriju Zagreb-Maksimir. Uz ovako malen raspon anomalija, na osnovu raspodjele percentila temperature, gotovo čitava Hrvatska ocijenjena je klasom "normalno". Sjeverozapadni je dio Hrvatske, zajedno sa područjem Bjelovara i Siska bio u klasi "toplo". Najviša SREDNJA MJESEČNA TEMPERATURA zabilježena je na opservatoriju Split-Marjan i iznosila je $25.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, što je samo $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ više od tridesetgodišnjeg srednjaka. Najniža srednja mjesečna temperatura od samo $11.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ izmjerena je na Zavižanu, i u usporedbi sa tridesetgodišnjim srednjakom, kolovoz 1997. je na Zavižanu bio hladniji za $0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Kolovoz na kontinentalnim postajama započinje relativno niskim SREDNJIM DNEVNIM TEMPERATURAMA. U Ogulinu je prvi dan mjeseca sa temperaturom od $12.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ bio čak $7.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ hladniji od višegodišnje srednje dnevne temperature. U prvoj pentadi mjeseca temperatura je rasla, pa su smanjene negativne anomalije, tako da je srednja dnevna temperatura 5. kolovoza bila nešto viša od prosjeka. Porast temperature je u ovom razdoblju bio značajan; temperatura u Ogulinu je porasla za $9.8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nakon toga temperature su nepravilno varirale i njihovi iznosi su do kraja prve dekade na postajama Ogulin i Osijek bili uglavnom niži od prosjeka. Maksimum srednje dnevne temperature na kontinentalnim postajama je zbilježen u posljednjih nekoliko dana kolovoza, s time da je u Osijeku najviših $23.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ zabilježeno dva puta (krajem prve pentade nakon značajnog porasta temperature, a potom 28. kolovoza). Nakon tog maksimuma temperature su već sljedećeg dana bile znatno niže. U Ogulinu je temperatura bila niža za $8.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, da bi potom ponovo počela rasti. Hod srednje dnevne temperature na postajama južne Hrvatske nije imao tako izražene varijacije. Temperature su se na opservatoriju Split-Marjan kretale između $21.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $27.6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Maksimum srednje dnevne temperature na ovim postajama zabilježen je sredinom kolovoza.

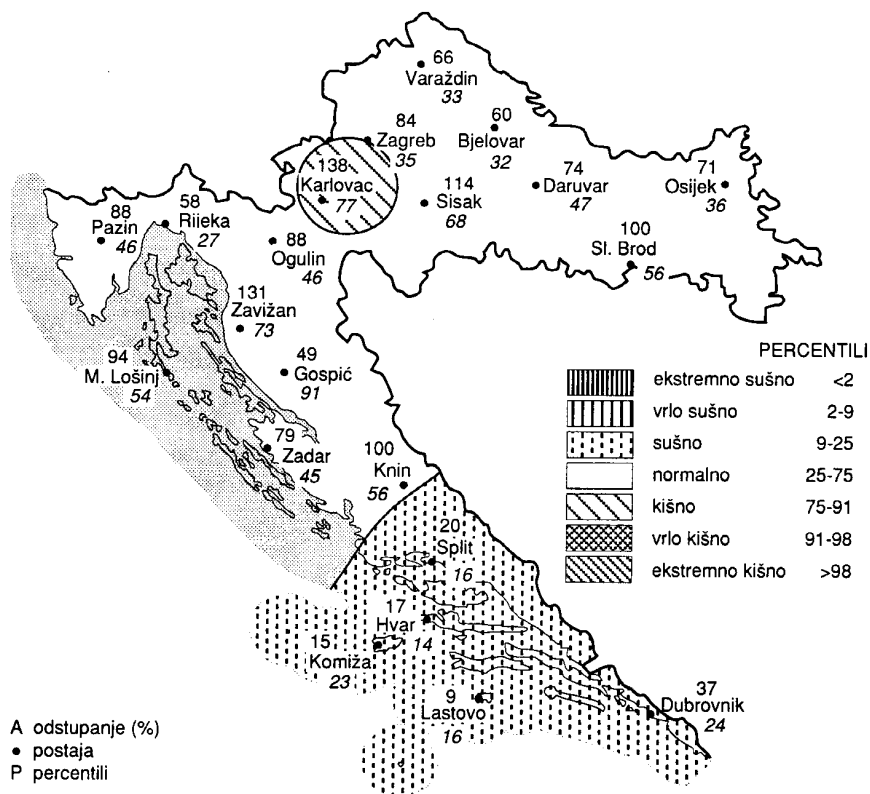
MAKSIMALNE DNEVNE TEMPERATURE pratile su hod srednjih dnevnih temperatura. Na kontinentalnim i primorskim postajama izrazito su rasle



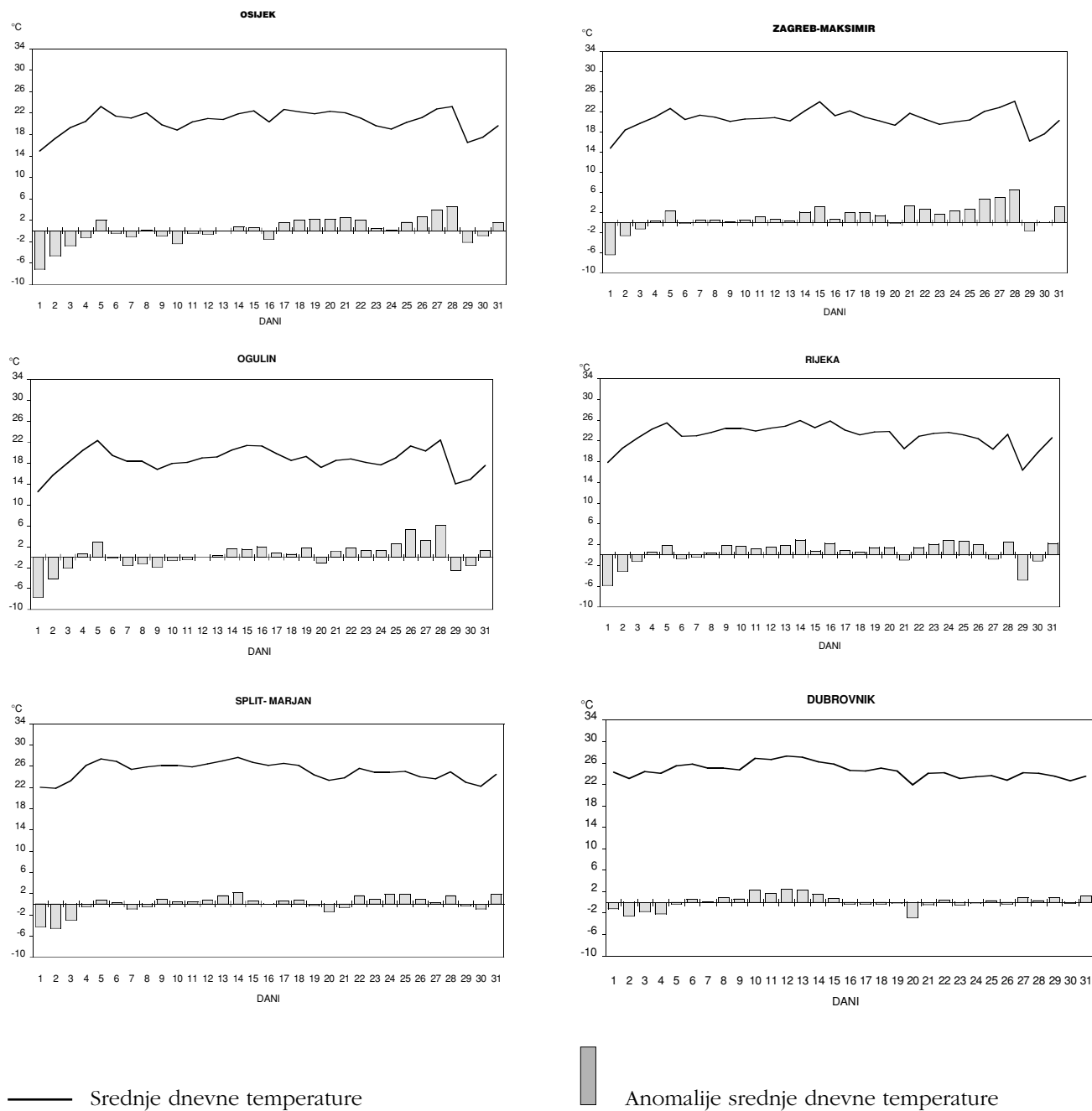
Slika 3. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za KOLOVOZ 1997. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (\bar{i}) i standardnim devijacijama (σ) (1862.-1990.).



Slika 4. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka (°C) u KOLOVOZU 1997. od prosječnih vrijednosti (1961.-1990.)



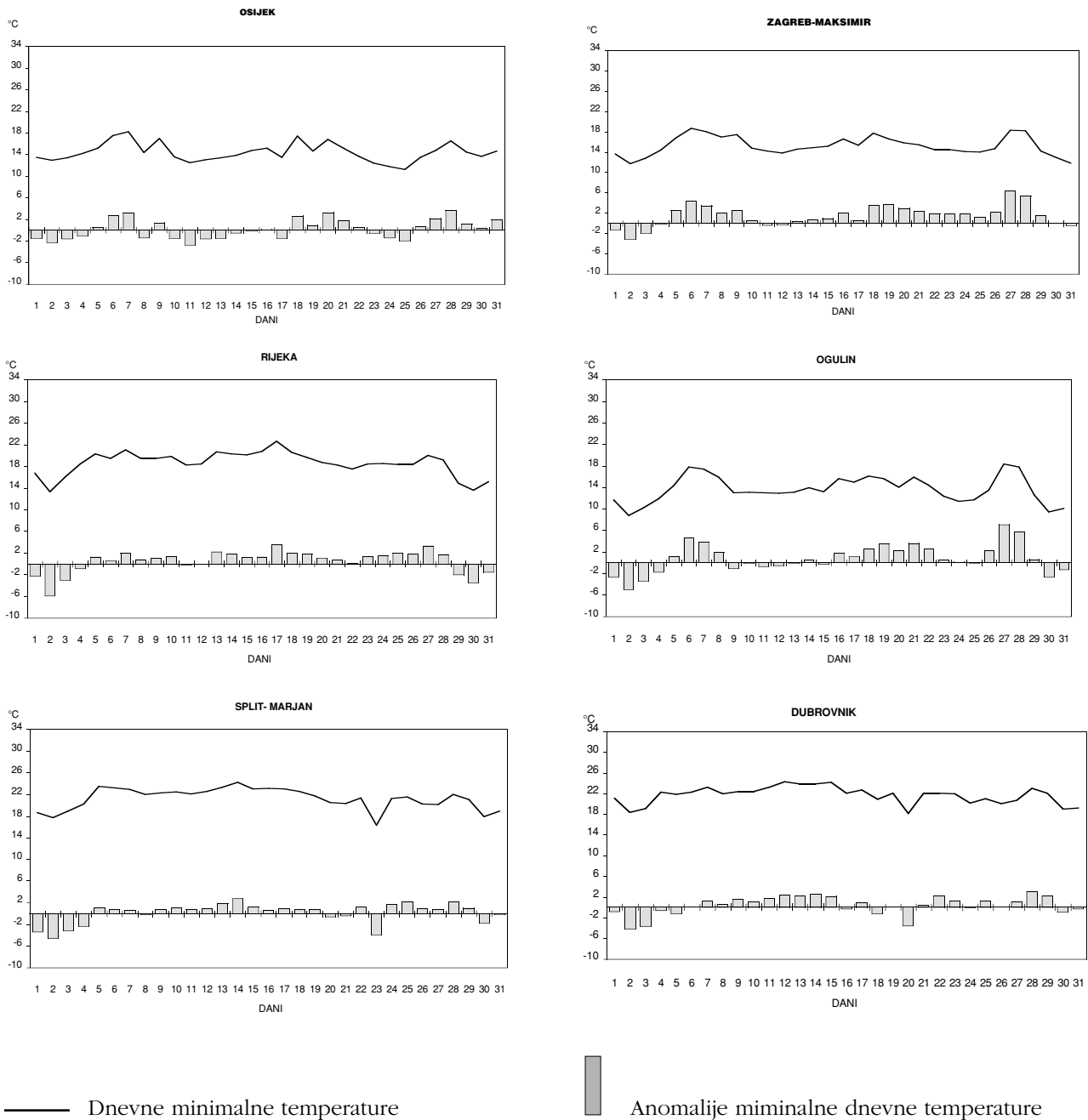
Slika 5. Mjesečne količine oborine u KOLOVOZU 1997. godine izražene u % prosječnih vrijednosti (1961.-1990.)



Slika 6. Srednje dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od dnevnog srednjaka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u KOLOVOZU 1997. godine.

početkom mjeseca, da bi nakon toga nejednoliko varirale. Najveće varijacije je iskazivao hod maksimalne temperature u Ogulinu gdje je 1. kolovoza maksimalna temperatura iznosila 18,8 °C. Nakon porasta u prvih pet dana temperatura je dosegala 28,3 °C (5. kolovoz). Slijedile su neu-

jednačene oscilacije, a 15. kolovoza je maksimalna temperatura bila najviša i iznosila je 29,5 °C. 20. kolovoza temperatura je dosegala sekundarnu minimalnu vrijednost 20,3 °C. Na opservatoriju Split-Marjan i postaji Dubrovnik maksimalne temperature nisu jako varirale. U Dubrovniku je bi-

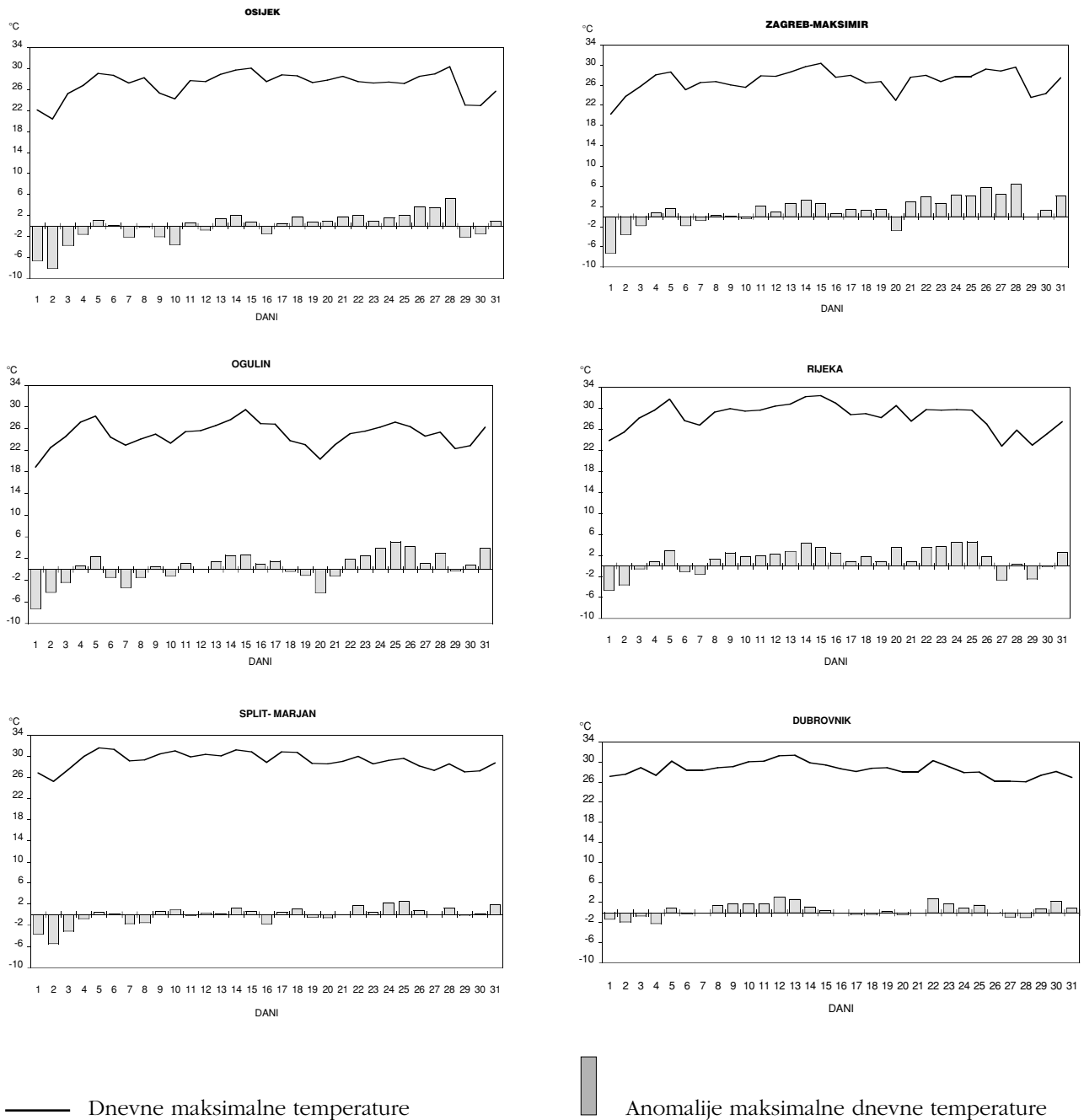


Slika 7. Minimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od srednjih dnevnih minimalnih temperatura zraka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u KOLOVOZU 1997. godine.

lo pet, a na opservatoriju Split-Marjan devet dana s maksimalnom temperaturom jednakom ili iznad 30 °C, dok se najniža vrijednost temperature nije spuštala ispod 25 °C.

MINIMALNE DNEVNE TEMPERATURE su se na kontinentalnim postajama kretale između 11

°C i 19 °C, a jedino je u Ogulinu minimalna temperatura 2. kolovoza bila ispod 10 °C (8.8 °C). Odstupanja od višegodišnje minimalne temperature (1961-1990.) su na opservatoriju Zagreb-Maksimir osim na početku mjeseca bila uglavnom pozitivna. Maksimalna pozitivna anomalija pokazu-

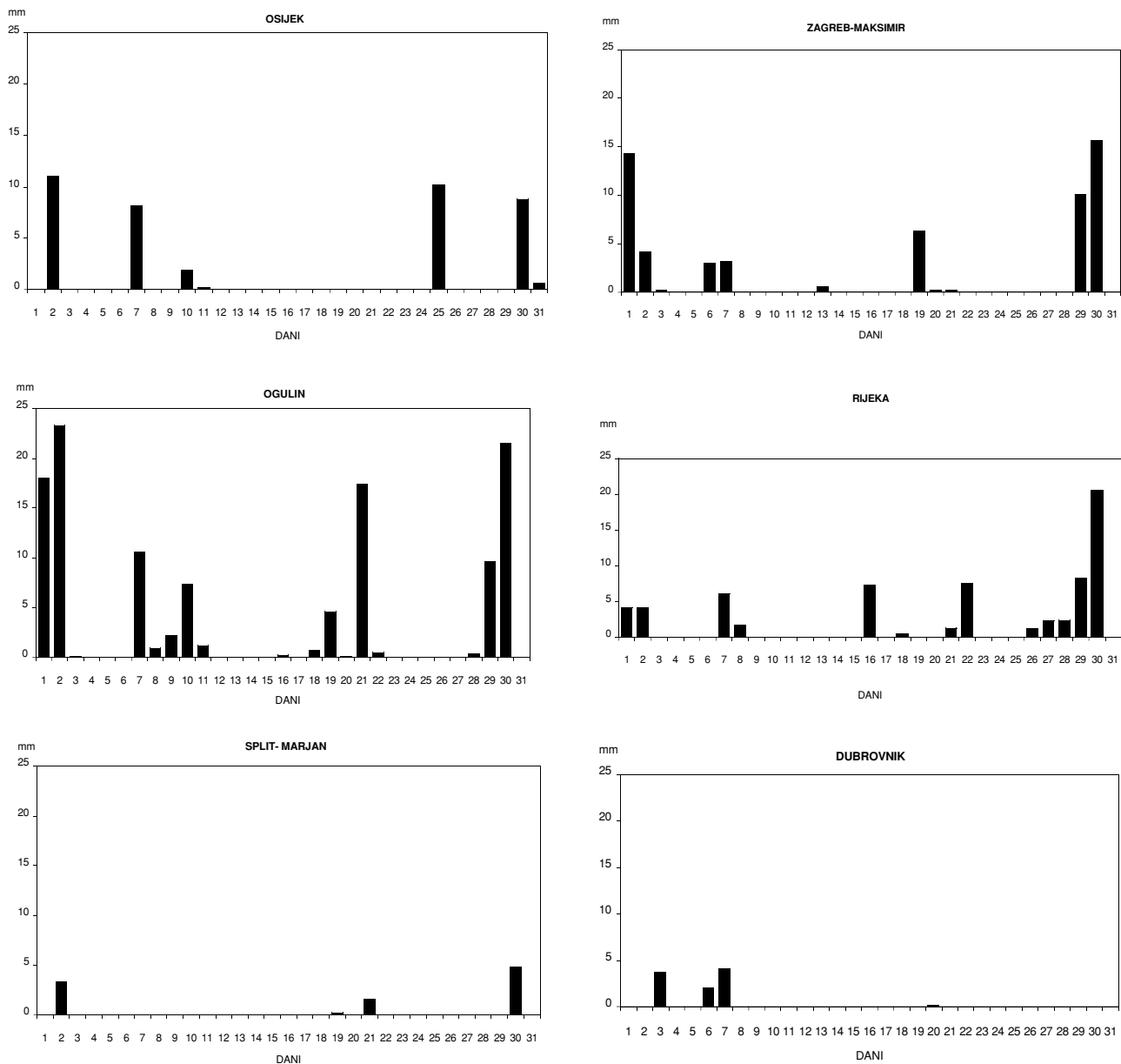


Slika 8. Maksimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od srednjih dnevnih maksimalnih temperatura zraka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u KOLOVOZU 1997. godine.

je da je 28. kolovoza minimalna temperatura (22.9 °C) bila 6.4 °C viša od prosjeka. Najviša minimalna temperatura sa iznosom 24.3 °C izmjerena je 12. kolovoza u Dubrovniku.

MJESEČNE KOLIČINE OBORINA su u kolovozu 1997. bile pretežito manje od višegodišnjeg (1961.-

1990.) prosjeka za taj mjesec. Anomalije veće od 100% bile su tek mjestimične, pri čemu je najveća anomalija zabilježena na području Karlovca (138%). Anomalija od 100% na području Slavenskog Broda i Knina govori da je ovogodišnja mjesečna količina oborina bila jednaka višegodišnjoj. Analiza



Slika 9. Dnevne količine oborina (mm) u KOLOVOZU 1997. godine.

percentila je pokazala da su oborinske prilike ovoga mjeseca na većem dijelu Hrvatske bile "normalne". "Kišno" je bilo na području oko Karlovca, dok je južna Dalmacija bila u klasi "sušno". Najveća je količina oborine izmjerena u kolovozu bila na Zavižanu i iznosila je 183.6 mm, dok je na Lastovu izmjereno samo 3.1 mm.

Analiza MJESEČNOG HODA DNEVNIH KOLIČINA OBORINE grafički je obrađena za šest postaja. Ona pokazuje da je na postajama Split-

Marjan i Dubrovnik tijekom mjeseca bilo pet dana sa oborinom, dok se na ostalim postajama taj broj kretao u rasponu 9-17 dana. U Ogulinu i Osijeku maksimalna dnevna količina oborine je zabilježena 2. kolovoza, a na postajama Split-Marjan, Zagreb-Maksimir i Rijeka 30. kolovoza.

ODSTUPANJE INSOLACIJE I SREDNJE MJESEČNE NAOBLAKE

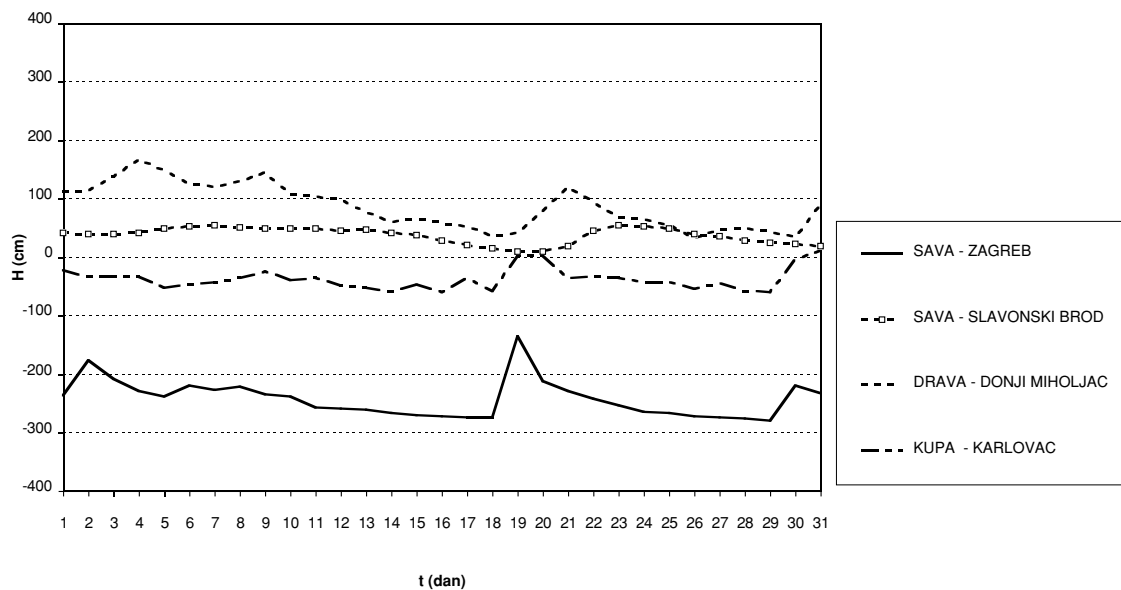
Odstupanje od prosječnog broja sunčnih sati kretalo se od -19.8 sati u Sisku do +42.2 sata u

Varaždinu. Srednja mjesečna naoblaka je osim u Slavonskom Brodu, Karlovcu i Varaždinu, bila veća od prosječne, sa maksimalnom anomalijom na Malom Lošnju gdje je pokrivenost neba bila 1.4 desetine neba veća od prosjeka. S obzirom da je Varaždin u kolovozu imao najveće pozitivno odstupanje od srednje insolacije to je pokrivenost neba bila 0.5 desetina neba manja od prosjeka.

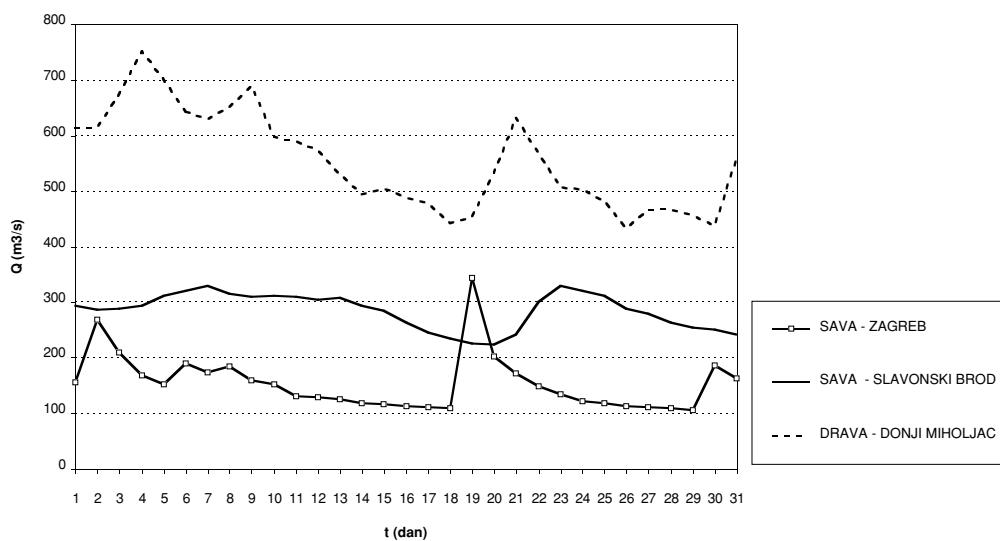
HIDROLOŠKE PRILIKE

Kolovoz je hidrološki gledano u Hrvatskoj prošao mirno. Na većini vodotoka nije bilo većih oscilacija vodostaja. Vodostaji su se na Savi i Dravi kretali u domeni niskih i srednje niskih, a na Kupi u domeni niskih vodostaja.

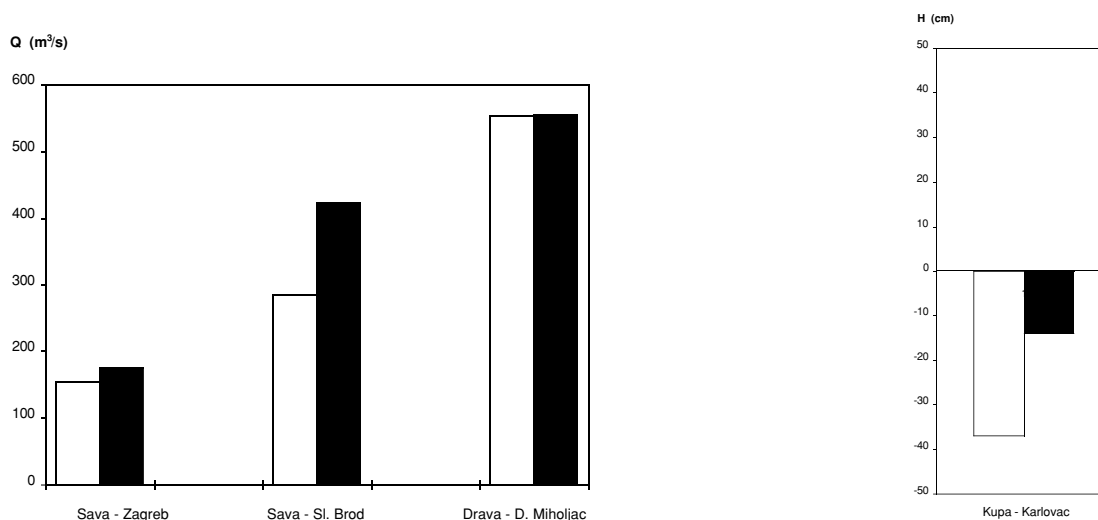
Na Dravi kod Osijeka i na Dunavu kod Vukovara početkom mjeseca još su bile na snazi mjere redovne obrane od poplava proglašene krajem srp-



Slika 10. Nivogrami Save, Drave i Kupe u razdoblju od 1. do 31. kolovoza 1997. godine.



Slika 11. Hidrogrami Save i Drave u razdoblju od 1. do do 31. kolovoza 1997. godine.



Slika 12. Prosječni mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za KOLOVOZ za razdoblje 1946-1995. ■ Srednji mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za KOLOVOZ 1997. □

Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za KOLOVOZ 1997. godine.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za kolovoz 1997.			Vrijednosti za kolovoz za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	prosjek	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-279	-243	-135	-338	-132	280
		Q (m³/s)	105	155	343	46.5	176	1363
Sava	Sl. Brod	H (cm)	9	38	55	-48	95	758
		Q (m³/s)	223	283	329	155	423	2578
Drava	D.Miholjac	H (cm)	32	86	168	-122	83	460
		Q (m³/s)	434	553	751	186	555	2088
Kupa	Karlovac	H (cm)	-61	-37	11	-100	-14	744
		Q (m³/s)	-	-	-	-	-	-

* Period obrade 1946.-1995.

Stanje voda u KOLOVOZU 1997.

SAVA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost u granicama prosječnih vrijednosti

KUPA - Vodnost malo ispod prosječnih vrijednosti

nja. Kod Osijeka mjere su ukinute 2. kolovoza, a kod Vukovara 3. kolovoza.

Na većini postaja zabilježeni su deficiti otjecanja ispod granica prosječnih vrijednosti, ali na pojedinim postajama i u granicama prosječnih

vrijednosti. Na Savi kod Zagreba zabilježeni je deficit otjecanja iznosio 12%, kod Slavenskog Broda 33% dok je na Dravi kod Donjeg Miholjca zabilježena vodnost bila u granicama prosječnih vrijednosti. Za Kupu kod Karlovca

također je vidljivo da se radi o neznatnom deficitu otjecanja.

Detaljan pregled hidroloških parametara za KOLOVOZ 1997. godine prikazan je u tablici 1, dok su nivogrami, hidrogrami, kao i odnos prosječnih vrijednosti za H i Q za KOLOVOZ 1997. prikazani na slikama 10, 11 i 12.

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

U kolovozu 1997. godine prizemni je granični sloj atmosfere iznad Zagreba bio tijekom dana pretežno nestabilno stratificiran, čak više nego što je to uobičajeno za kolovoz. Tijekom noći atmosfera je bila više-manje stabilna (tablica 2). Takva stratifikacija atmosfere omogućava dobro miješanje zraka po vertikali, pa se eventualno onečišćeni zrak iz najnižih slojeva miješa sa čistim zrakom iz viših slojeva, uslijed čega se onečišćenje razrjeđuje, pa su izmjerene koncentracije plinova i čestica pri tlu niske. Osim toga, tijekom dana najčešće nije bilo sloja podignute ili visinske temperaturne inverzije koji djeluje kao prepreka miješanju po vertikali, pa je i zbog toga bio omogućen prijenos zraka po vertikali (tablica 3). Tijekom noći svaki se dan formirao sloj prizemne temperaturne inverzije koji se razbijao odmah nakon izlaska sunca. U takvim se uvjetima razvio sloj miješanja prosječne debljine 1236 metara, sva-

Tablica 2. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana s pojedinom kategorijom stabilnosti prema Pasquillu u prvih 100 metara od tla u Zagrebu za KOLOVOZ 1997.

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A - jako labilno	1	3	12	40
B - umjereno labilno	0	0	6	20
C - malo labilno	0	0	1	3
D - neutralno	1	3	10	34
E - malo stabilno	8	27	1	3
F - umjereno stabilno	11	37	0	0
G - jako stabilno	9	30	0	0
ZBROJ	30	100	30	100

ki dan osim 29. kolovoza, kada je atmosfera cijeli dan bila slabo stabilna (tablica 4). Na širem području Zagreba puhao je slab vjetar promjenjivog smjera. Koeficijent je provjetravanja zbog strujanja bio zato vrlo mali (svega 0.04 sat^{-1}), a provjetravanju je donekle pomogao vjetar obronka. Kiše je palo manje od višegodišnjeg prosjeka za kolovoz, i premda su zabilježena tri dana sa pljuskom kiše (koji dobro ispire atmosferu) ispiranje zraka oborinom i mokro taloženje je bilo vjerojatno u granicama uobičajenog.

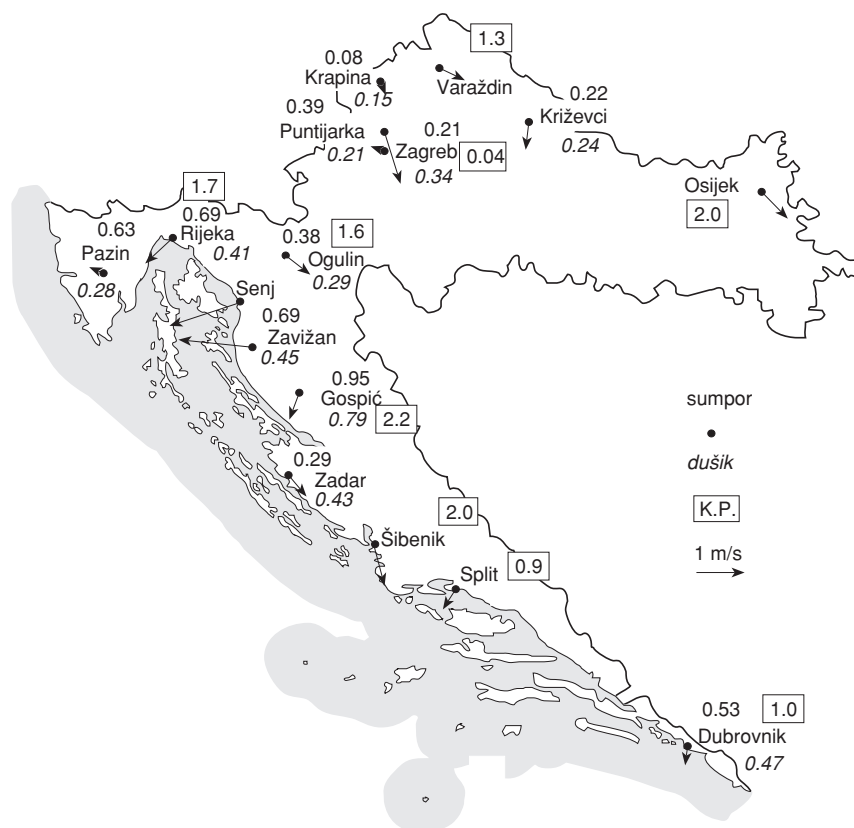
U ostalim je krajevima Hrvatske (slika 13) također puhao uglavnom slab vjetar promjenjivog smjera. Stalnost vektorskog srednjaka kretala se od 13% na području Krapine do 87% na području Senja. Strujanje je bilo najčešće sa sjeverozapada ili sjeveroistoka. Koeficijent provjetravanja većih gradova je bio između 1 i 2, što znači da se zrak iznad nekog grada zbog vjetera izmiješao sa onim iz okolice grada 1 do 2 puta tijekom jednog sata. Mokro taloženje i ispiranje zraka

Tablica 3. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa slojem inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za KOLOVOZ 1997.

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	1	3	23	77
prizemna	27	90	1	3
podignuta	2	7	1	3
visinska	0	0	5	17
ZBROJ	30	100	30	100

Tablica 4. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa visinom sloja miješanja prema visinskim mjerjenjima u Zagrebu za KOLOVOZ 1997.

VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	28	93	1	3
< 250	2	7	0	0
251-1000	0	0	9	30
>1000	0	0	20	67
ZBROJ	30	100	30	100



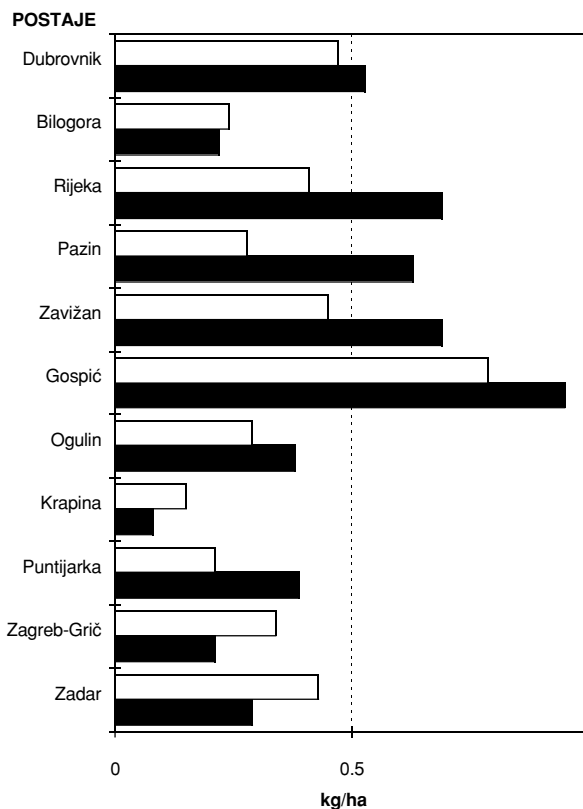
Slika 13. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata (kg/ha), prosječna brzina i smjer strujanja, te koeficijent provjetranja (K.P.) u Hrvatskoj za KOLOVOZ 1997. godine

oborinom nije bilo značajno zbog količine oborine ispod višegodišnjeg prosjeka i manje emisije najčešćih onečišćujućih tvari tijekom ljeta.

Onečišćenje zraka i oborine

Uz vladajuće meteorološke prilike i zbog smanjenja emisije iz raznih izvora tijekom ljetnog razdoblja, razina onečišćenja plinovitim spojevima je bila vrlo niska. Zabilježene su jedino mjerljive koncentracije dušik dioksida na svim postajama. Najveće izmjerene koncentracije iznosile su 20 µg/m³ (17/18. kolovoza) u Zadru i 21 µg/m³ (9/10 kolovoza) na opservatoriju Zagreb-Grič. Ostale su maksimalne dnevne koncentracije NO₂ bile u rasponu od 4 µg/m³ - 11 µg/m³.

Količina oborine je bila manja od višegodišnjeg prosjeka. Unatoč maloj količini oborine, ispiranje štetnog onečišćenja iz atmosfere je bilo veće nego u srpnju, na što ukazuje povećani udio kiselih oborina. Na mjernoj postaji Puntijarka



Slika 14. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata za KOLOVOZ 1997.

Tablica 5. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za KOLOVOZ 1997.

Postaja	O B O R I N A					Z R A K				
	$\frac{RRu}{RRmj}$ %	N	\overline{pH}	pH min-max	SO_4^{2-} -S	NO_3^- -N	SO_2	SO_{2max}	NO_2	NO_{2max}
					mg / L		mg / m ³			
Zagreb-Grič	99	13	6.49	6.14-8.20	0.45	0.72	0	1	13	21
Puntijarka	84	14	6.30	5.84-7.48	0.74	0.39	0	0	2	5
Krapina	99	15	6.75	5.36-7.54	0.19	0.33	-	-	-	-
Ogulin	99	11	6.47	6.03-7.42	0.71	0.53	-	-	1	4
Gospić	100	11	6.41	5.98-7.69	0.40	0.48	-	-	7	11
Zavižan	99	12	6.50	6.13-6.98	0.50	0.57	0	0	1	3
Pazin	100	14	6.47	5.89-7.26	0.67	0.30	-	-	-	-
Rijeka	99	13	6.66	5.47-7.13	1.27	0.76	2	19	5	9
Zadar	100	7	7.17	6.95-7.58	0.58	0.88	-	-	6	20
Bilogora	99	14	6.42	5.93-7.27	0.48	0.53	-	-	-	-
Dubrovnik	-	0	-	-	1.91	1.72	-	-	1	4

(Sljeme - Medvednica) i Pazin (Istra) je bilo oko 30% kiselih kiša, na Bilogori 20%, te u Ogulinu i Rijeci oko 10%. Na postaji Gospić je izmjereno najveće taloženje sumpora iz sulfata (0.95 kg S/ha) i dušika iz nitrata (0.79 kg N/ha).

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

U odnosu na prosječne 30-godišnje biometeorološke prilike, ovogodišnji je kolovoz bio samo u Splitu u granicama normale (topao). Inače ugodan, u Zagrebu je ovogodišnji kolovoz bio topao i stoga topliji od normale, dok je u Osijeku ovogodišnji ugodan kolovoz bio hladniji od uobičajeno toplog.

Prva dva dana bili su najhladniji dio ovogodišnjeg kolovoza. U Zagrebu je prevladavalo ugodno, a u Osijeku i Splitu je zbog pojačanog vjetera ujutro 2. kolovoza bilo čak i hladno. Nakon toga je do kraja dekade u kontinentalnom dijelu Hrvatske ujutro i navečer bilo ugodno ili toplo, a u popodnevnom satima toplo ili vruće. U Splitu su pak jutro i večeri bili topli ili vrući, a popodnevna vruća ili vrlo vruća. Zbog relativno hladnog početka dekade, u Osijeku su jutro i popodnevna

ove dekade bili znatno hladniji od uobičajenih.

U drugoj je dekadi kontinentalni dio Hrvatske bio pretežno ugodan u jutarnjim satima, ugodan ili topao navečer, a topao ili vruć u popodnevnom satima. Početkom ove dekade jutro i večeri su u Splitu bili ugodni, a popodnevna vruća, dok je u drugoj polovici dekade toplo ili vruće bilo i u jutarnjim i večernjim satima. U ovoj su dekadi od normalnih biometeoroloških prilika odstupala samo jutro i večeri u Zagrebu, koji su bili topliji od očekivanih.

Posljednja dekada kolovoza bila je slična prethodnoj. U kontinentalnom su dijelu Hrvatske prevladavala ugodna jutra, a u Splitu su podjednako česta bila ugodna i topla jutra. Uvečer je bilo uglavnom ugodno ili toplo, dok je u popodnevnom satima bilo toplo ili vruće. Posljednjih dana kolovoza je zahladilo, tako da je u Zagrebu postalo ugodno tijekom čitavog dana, a u Osijeku čak i svježije. Ova je dekada u Zagrebu u jutarnjim i popodnevnom satima bila znatno, a u večernjim satima i izvanredno toplija od normale. U Osijeku su toplija od normale bila jutro, a u Splitu popodnevna i večeri.

ZAGREB-MAKSIMIR

	7	14	21
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

OSIJEK

	7	14	21
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

SPLIT-MARJAN

	7	14	21
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

	7	14	21
I			
II			
III			

	7	14	21
I			
II			
III			

	7	14	21
I			
II			
III			

SREDNJAK TWH 1961-1990

	7	14	21
I			
II			
III			

	7	14	21
I			
II			
III			

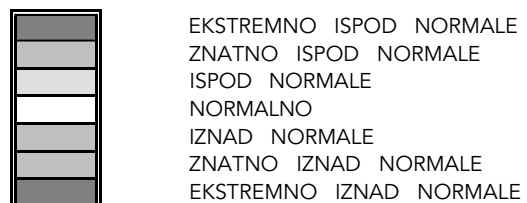
	7	14	21
I			
II			
III			

PERCENTILI

	7	14	21
I			
II			
III			

	7	14	21
I			
II			
III			

	7	14	21
I			
II			
III			



Slika 15. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Osijek i Split za KOLOVOZ 1997. godine.

AGROMETEORLOŠKE PRILIKE

Početak mjeseca pojedine FAO grupe kukuruza su bile u fazi oplodnje, šećerna je repa počela u svom korjenu akumulirati šećer itd. Svim ratarskim kulturama pa i voću, vinovoj lozi, a i povrću trebalo je nakon kišovito srpnja što više sunca i topline. Uostalom, tako je i bilo, pa možemo reći da su vremenske prilike tijekom ovog mjeseca bile idealne za rast kukuruza i šećerne repe.

Maksimalne temperature zraka

Maksimalne su se temperature zraka tijekom ovog mjeseca vrlo često penjale do 30.0 °C, dok

su u Osijeku tijekom 2, a u Slavonskom Brodu tijekom 5 dana bile i više od toga. Kako su uglavnom sve poljoprivredne kulture ovog mjeseca bile u fenofazama kad im maksimalne temperature zraka više od 30.0 °C ne mogu nanijeti štete, prelazak u fazu dozrijevanja voća, vinove loze, te kukuruza, odvijao se u povoljnim temperaturnim uvjetima.

Evapotranspiracija

Tijekom prve dekade mjeseca na promatrane dvije postaje, vrijednosti stvarne dekadne evapotranspiracije bile su tek neznatno veće od dekadnih suma oborina. Upravo zato, tlo je bilo normalne vlažnosti.

Tablica 6. Dekadne vrijednosti evapotranspiracije

Postaja	E V A P O T R A N S P I R A C I J A								
	PET			ET			Sadržaj vlage do 20 cm dubine		
	d e k a d a			d e k a d a			d e k a d a		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Zagreb	32.5	40.9	39.6	30.1	29.5	34.1	-	-	-
Osijek	32.7	43.8	39.9	27.0	21.3	27.7	-	-	-

PET - potencijalna evapotranspiracija (mm)

ET - stvarna evapotranspiracija (mm)

Sadržaj vlage do 20 cm dubine (mm)

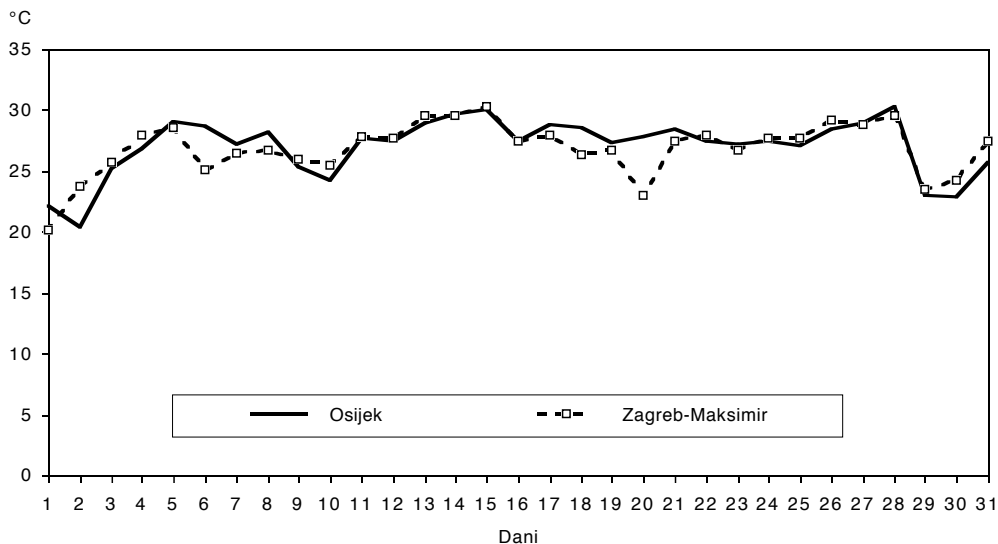
Tablica 7. Dekadne vrijednosti oborina i temperature zraka za postaje Zagreb i Osijek

Postaja	OBORINE (mm)			TEMPERATURE (°C)		
	d e k a d a			d e k a d a		
	I	II	III	I	II	III
Zagreb	24.9	6.9	26.0	20.0	21.2	20.5
Osijek	21.1	0.2	19.6	19.8	21.5	20.2

Tablica 8. Decili po Palmeru

dekada	I	II	III
Zagreb	5	3	2
Osijek	6	2	3

Decil: 1 i 2 = suho
3-8 = normalno
9 i 10 = vlažno



Slika 16. Mjesečni hod maksimalnih temperatura zraka tijekom kolovoza 1997. godine. za postaje Osijek i Zagreb-Maksimir

U drugoj dekadi mjeseca oborine su bile vrlo male, pa je u istočnim kontinentalnim krajevima Hrvatske tlo bilo suho.

Iako su tijekom treće dekade uslijedile oborine, njihove količine su bile još uvijek nedovoljne da bi tlo zapadnih kontinentalnih krajeva Hrvatske bilo normalne vlažnosti.

OBRANA OD TUČE

Tijekom kolovoza nastavljen je period nestabilnog vremena. Prodori su bili manjeg intenziteta. Nestabilnosti je bilo u 20 dana, od kojih je u 16 bilo potrebe za akcijama generatorima. U zapadnom dijelu branjenog područja u 6 dana je vođena akcija raketama. Sugradice ili tuče je bilo u 8 dana na 46 postaja, a šteta u četiri dana na 8 postaja. Štete su bile manjeg intenziteta.

Aktivnosti tijekom kolovoza je u nekoliko navrata okarakteriziralo pomanjkanje raketa i otopine, unatoč prijevremenih isporuka. To je posljedica neplanirano velike potrošnje u lipnju i srpnju i pomanjkanja financijskih sredstava za hitne nabavke i redovito plaćanje.

Najjača su nevremena bila 9, 16, 24. i 27. kolovoza.

Nevrijeme 9. kolovoza je bilo uzrokovano

prisustvom termobaričke doline i ciklone po visini. Zahvatilo je cijelo branjeno područje. Svi centri su djelovali generatorima tijekom prijepodneva i podneva, a centri Sljeme, Varaždin, Stružec i raketama. Lansirano je 118 raketa. Pojava krute oborine je bilo na 11 postaja u najzapadnijim područjima, te u jugoistočnim područjima međurječja Save i Drave. Samo je na jednoj postaji RC-a Gradište bilo manjih šteta.

Pod utjecajem hladne fronte i advekcije vlažnog zraka uz slabljenje anticikline došlo je 16. kolovoza do jakog nevremena. Akciju generatorima proveli su svi radarski centri tijekom poslijepodneva i predvečeri, a raketama centar Sljeme. Pojava krute oborine je bilo na 8 postaja, a manje štete na duhanu i kukuruzu su zabilježene na jednoj postaji centra Osijek.

Prisutnost visinske ciklone iznad Balkana i termobarička dolina uzrokovali su 24. kolovoza nevrijeme. Ono je tijekom predvečeri i noći zahvatilo cijelo branjeno područje. Akciju raketama vodio je centar Varaždin, a generatorima Osijek. Centri Gorice i Gradište zbog pomanjkanja reagensa nisu vodili akcije iako je bilo potrebe. Pojava sugradice ili tuče je bilo na 12 postaja, s time da je na 5 centara Gradišta i Gorice došlo do manjih šteta.

Nevrijeme 27. kolovoza bilo je posljedica prisustva ciklone i hladne fronte iznad Alpa.

Generatorima su radili svi radarski centri, osim Sljemena koje je vodilo akciju samo raketama. RC Varaždin je također vodio akciju raketama. Utrošene su 193 rakete. Sugradice ili tuče je bilo na 6 posta-

ja Varaždinskog centra. Malih je šteta bilo na jednoj postaji na ulaznom području.

Nevremena u ostalim danima su bila slabijeg intenziteta i bez šteta.

