

BILTEN



iz područja

meteorologije, hidrologije

i zaštite čovjekova okoliša

5/96

**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**

5 / 96

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.
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

SADRŽAJ

Strana

VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija (Marija Mokorić, dipl. inž.) 5

Klimatološki pregled (Marina Mileta, dipl. inž.) 6

HIDROLOŠKE PRILIKE (Katarina Ludaš) 11

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.) 13

Onečišćenje zraka i oborine (mr Višnja Šojat) 14

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Ksenija Zaninović) 15

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Dražen Kaučić) 17

OBRANA OD TUČE (Damir Peti, dipl. inž.) 18

IZ NAŠE DJELATNOSTI

Kvaliteta vode rijeke Drave i Mure u 1995. godini (Dunja Borovečki, dipl. inž.) 19

VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

Od 1. do 6. svibnja u Hrvatskoj je bilo vrlo promjenjivo, ali razmjerno toplo vrijeme s mjestimičnim oborinama i pljuskovima s grmljavinom. U jugozapadnoj visinskoj struji početkom mjeseca premještala se hladna fronta. 3. i 4. svibnja ciklona iz zapadne Europe premjestila se na sjeveroistok kontinenta, a preko Balkanskog poluotoka premjestila se rečena hladna fronta. 4. svibnja nad našim područjima ojačala je anticiklona, a na srednjem i južnom Jadranu nalazilo se plitko ciklonalno polje, pa je u tim područjima ponegdje bilo slabe kiše. 5. i 6. svibnja uz polje srednjeg ili malo povišenog tlaka zraka i blago jugozapadno visinsko strujanje, bilo je nestabilno s najviše sunčanog vremena na zapadu zemlje.

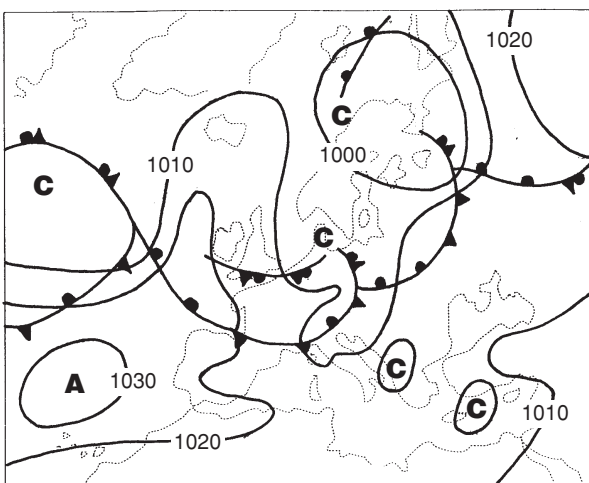
7. svibnja u našim krajevima bilo je sunčano zbog utjecaja polja povišenog tlaka zraka i jugozapadnog visinskog strujanja. Ciklona se nalazila u zapadnom Sredozemlju sa središtem nad Ligurskim morem.

Od 8. do 10. svibnja nad većim dijelom zapadne i južne Europe nalazilo se plitko ciklonalno polje. U našoj zemlji polje malo sniženog tlaka zraka i južno odnosno jugozapadno visinsko strujanje uvjetovali su djelomice, a 10. svibnja i pretežno sunčano, te toplo vrijeme. Samo je

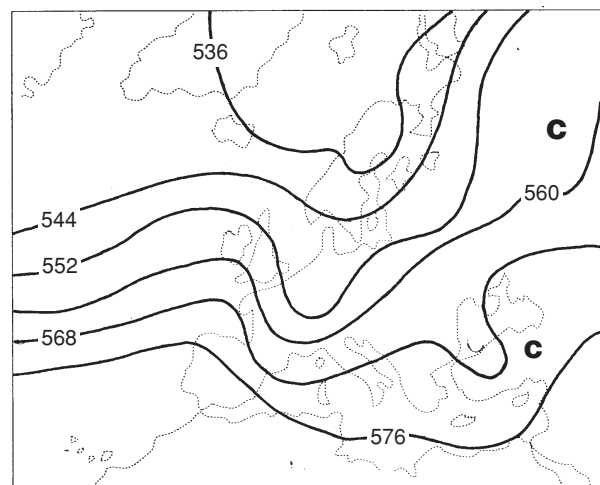
ponegdje bilo slabe kiše ili kratkotrajnog pljuskova s grmljavinom.

Od 11. do 15. svibnja na vrijeme je utjecala ciklona koja je bila izraženija i zahvaćala je veći dio Europe. U zapadnoj Europi se ujedno ciklona nalazila i po visini. 11. svibnja u Dalmaciji je već prijepodne bilo oborina, a navečer i sljedeće noći oborina je bilo i u drugim krajevima Hrvatske. Glavnina hladne fronte nalazila se u Alpskom području. 12. svibnja hladna fronta se premještala preko naše zemlje. Bilo je kiše, pljuskova i jačeg grmljavinskog nevremena. 13. svibnja ciklonalno polje nad našom zemljom malo se popunilo, ali je nad južnim Jadranom bilo središte visinske ciklone. 14. i 15. svibnja visinska ciklona je zahvaćala veći dio istočne Europe. U takvim okolnostima u našoj zemlji bilo je nestabilno s mjestimičnim oborinama.

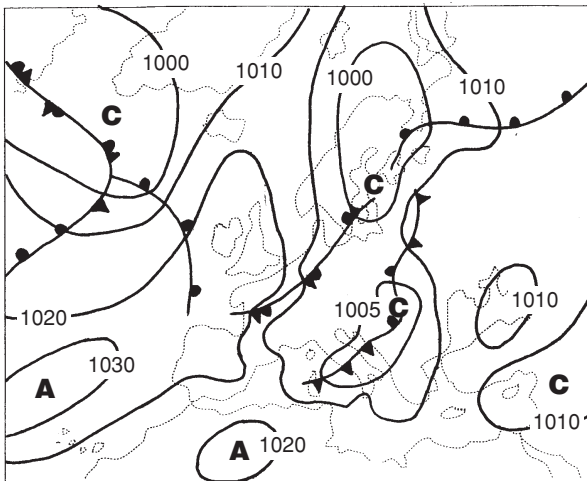
Od 16. do 19. svibnja na vrijeme u našim krajevima utjecala je ciklona koja je zahvaćala istočnu Europu, ali je u zapadnim krajevima u višim slojevima atmosfere počeo jačati greben. Najsunčanije je bilo u sjevernom primorju, dok je drugdje bilo umjerene i povećane naoblake, a samo ponegdje i slabe kiše. Zatim je u jugozapadnom visinskom strujanju pritjecao topliji zrak. Prevladavalo je sunčano vrijeme. Iz zapadne Europe hladna fronta se približila Alpama, pa je 19. svibnja zbog pritjecanja hladnijeg zraka u zapadnim krajevima bilo slabe kiše.



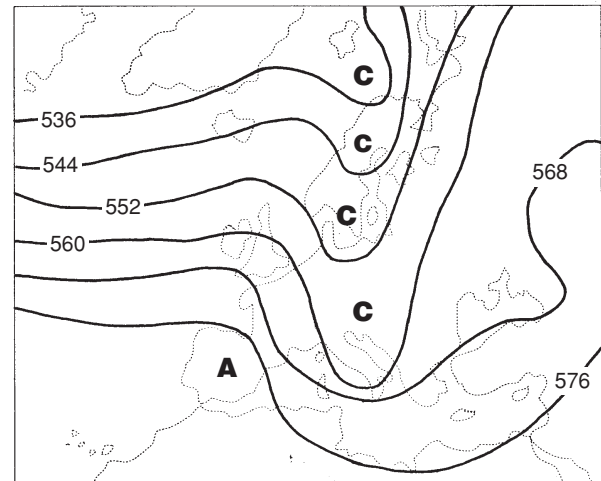
Slika 1. Prizemna sinoptička situacija
27. svibnja 1996. u 12 UTC.



Slika 2. Visinska sinoptička situacija AT 500 hPa
27. svibnja 1996. u 12 UTC.



**Slika 3. Prizemna sinoptička situacija
28. svibnja 1996. u 00 UTC.**



**Slika 4. Visinska sinoptička situacija AT 500 hPa
28. svibnja 1996. u 12 UTC.**

20. i 21. svibnja ciklona u Genovskom zaljevu se produbila, a u noći od 20. na 21. svibnja hladna fronta premjestila se iz sjeverne Italije i Jadrana na istok Balkana. U našim krajevima malo je osvježilo, a uz promjenjivu naoblaku bilo je mjestimičnih oborina.

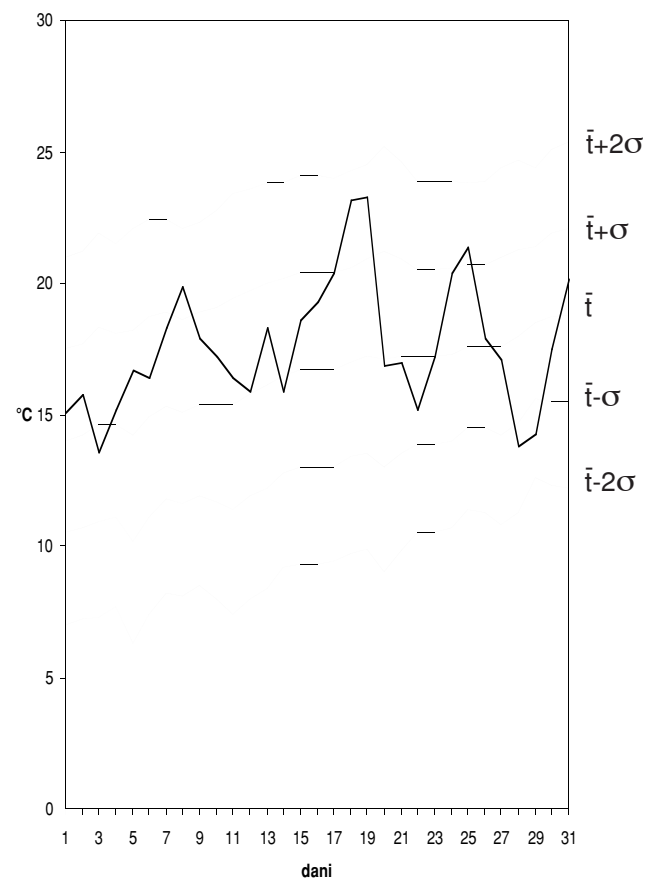
Od 22. do 25. svibnja zbog prevladavajućeg utjecaja ogranka zapadnoeuropske anticiklone bilo je pretežno sunčano i razmjerno toplo. Lokalnih pljuskova i grmljavine bilo je u unutrašnjosti početkom razdoblja.

Od 26. do 29. svibnja ponovno je bilo vrlo promjenjivo vrijeme s povremenom kišom i lokalnim pljuskovima s grmljavinom. Bilo je i razmjerno svježije za to doba godine. 26. svibnja središte ciklone nalazilo se u sjevernoj Italiji i na sjevernom Jadranu, a 28. svibnja hladna fronta premjestila se preko naše zemlje. Nakon njenog prolaza došlo je do pritjecanja osjetno svježijeg zraka, pa se i 29. svibnja zadržalo nestabilno vrijeme s mjestimičnim oborinama uglavnom u istočnim krajevima. Slike 1, 2, 3 i 4 prikazuju prizemnu i visinsku sinoptičku situaciju 27. i 28. svibnja.

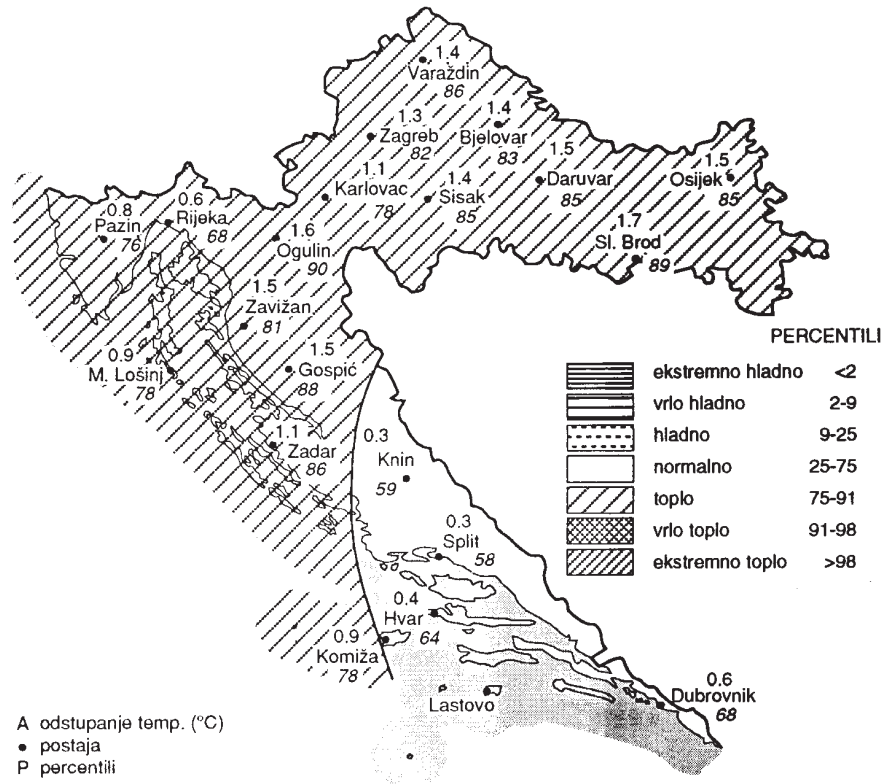
30. i 31. svibnja ojačala je anticiklona koja je zahvaćala veći dio zapadne i srednje Europe. Bilo je sunčano, u početku je duž obale puhala vrlo jaka bura, ali je već 31. svibnja bura oslabila, a malo je i zatopljilo.

KLIMATOLOŠKI PREGLED

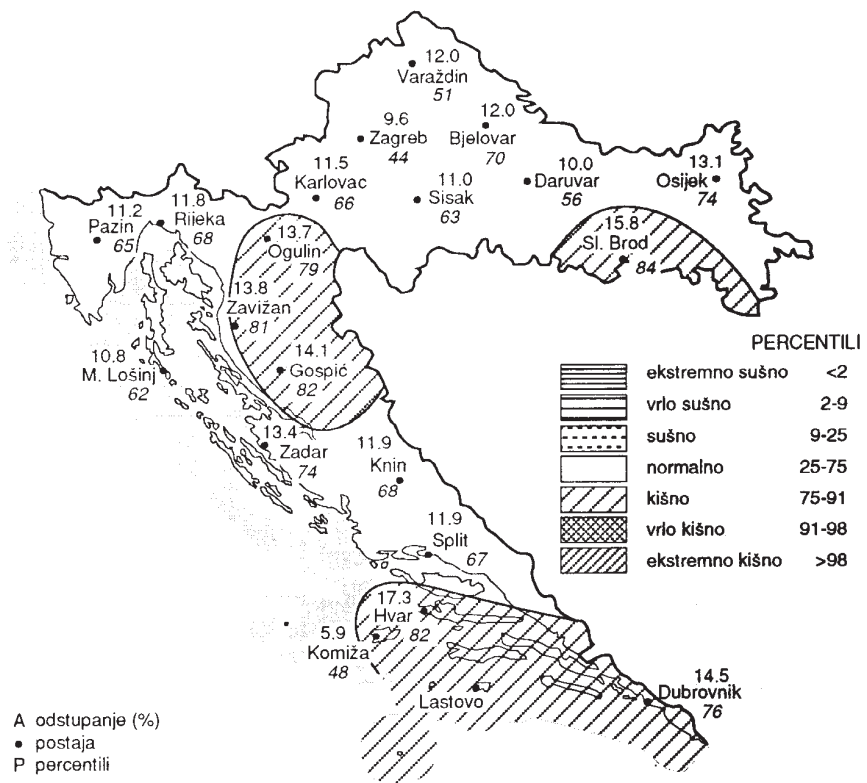
SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZRAKA su u svibnju 1996. godine u cijeloj Hrvatskoj bile iznad višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka za navedeni mjesec. Pritom su veća odstupanja zabilježena u kontinentalnom dijelu zemlje sa maksimalnim iznosima na opservatoriju Zagreb-Maksimir 1.8 °C, Slavonskom Brodu 1.7 °C, a najmanja



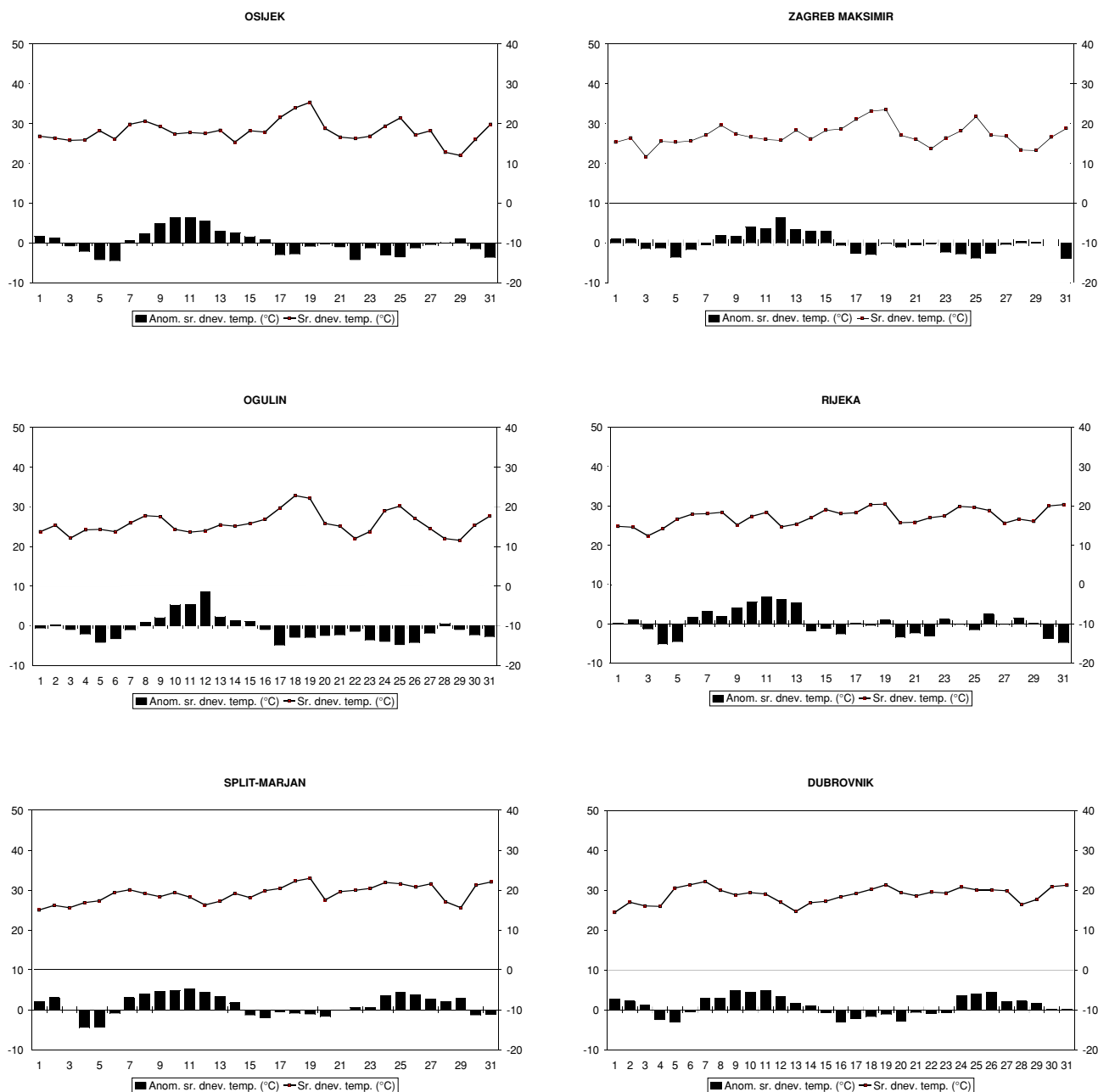
Slika 5. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za svibanj 1996. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (\bar{t}) i standardnim devijacijama (σ) (1862-1990).



Slika 6. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka (°C) u svibnju 1996. od prosječnih vrijednosti (1961-1990)



Slika 7. Mjesečne količine oborine u svibnju 1996. godine izražene u % prosječnih vrijednosti (1961-1990)



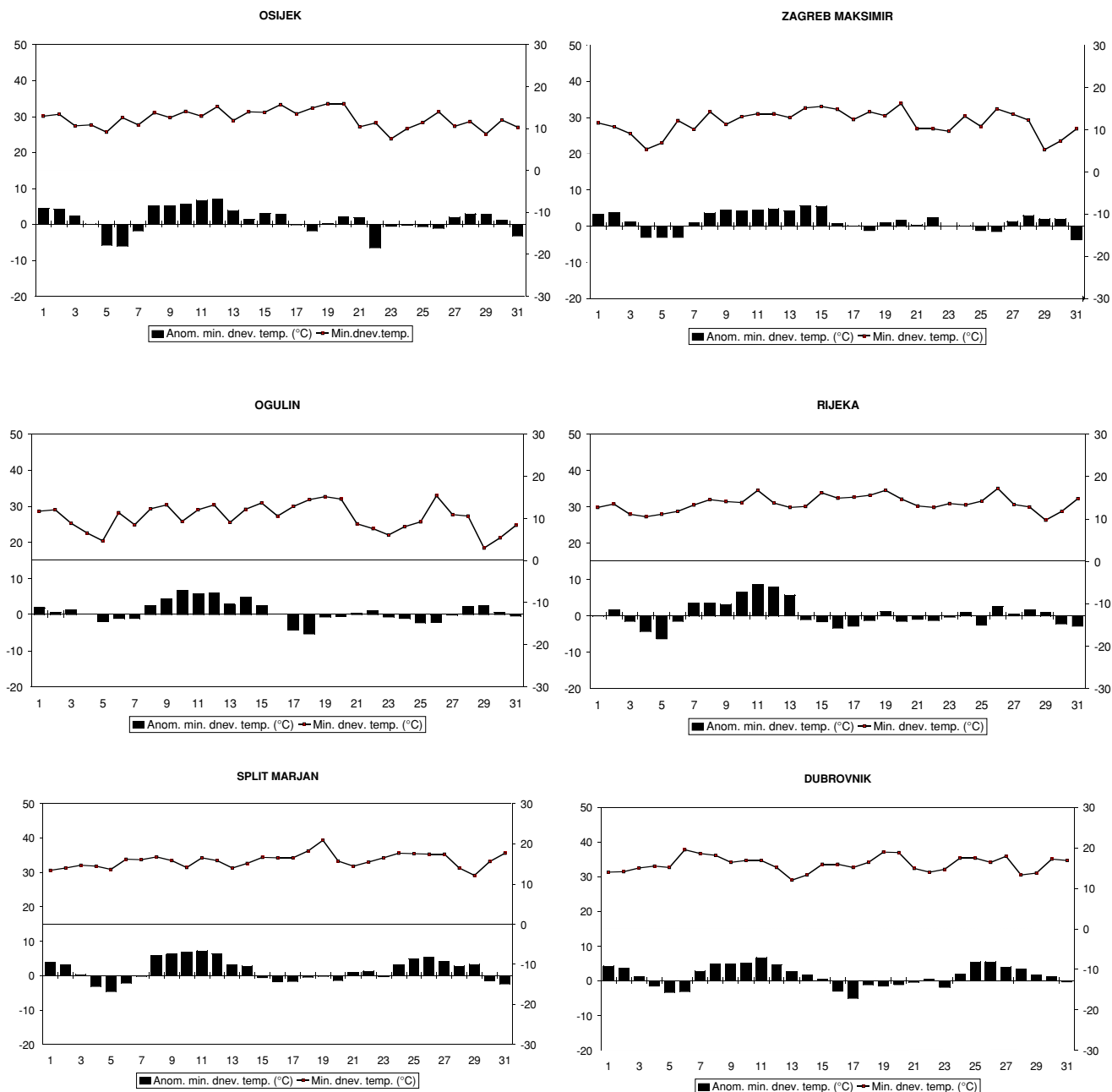
Slika 8. Srednje dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) u svibnju 1996. godine.

u iznosu 0.3 °C na opservatoriju Split-Marjan i u Kninu. Analiza raspodjele percentila pokazuje da je najveći dio zemlje u klasi "toplo", dok je dio južno od Knina u klasi "normalno" (slika 6).

SREDNJE DNEVNE TEMPERATURE ZRAKA na većini analiziranih postaja su pokazale pad oko 3. svibnja, i poprimile su minimalne iznose u Zagrebu (11.7 °C) i Rijeci (12.4 °C), dok su u Dubrovniku (14.4 °C), te Splitu (15.0 °C) najniži iznosi zabilježeni prvog svibnja. Slijedi

porast temperature sa maksimalnim iznosima oko 19. svibnja, Zagreb-Maksimir 23.5 °C, Rijeka 20.4 °C, Split-Marjan 22.1 °C, Osijek 25.4 °C, Ogulin 22.8 °C. U Dubrovniku je najviša srednja dnevna temperatura zabilježena 7. svibnja u iznosu od 22.1 °C. Ponovni pad temperature krajem mjeseca (29. svibnja) donio je najniže srednje dnevne temperature u svibnju u Osijeku (12.0 °C) i Ogulinu (11.6 °C). (slika 8).

MAKSIMALNE DNEVNE TEMPERATURE su se kre- tale na opservatoriju Zagreb-Maksimir od 18.3 °C do 30.6

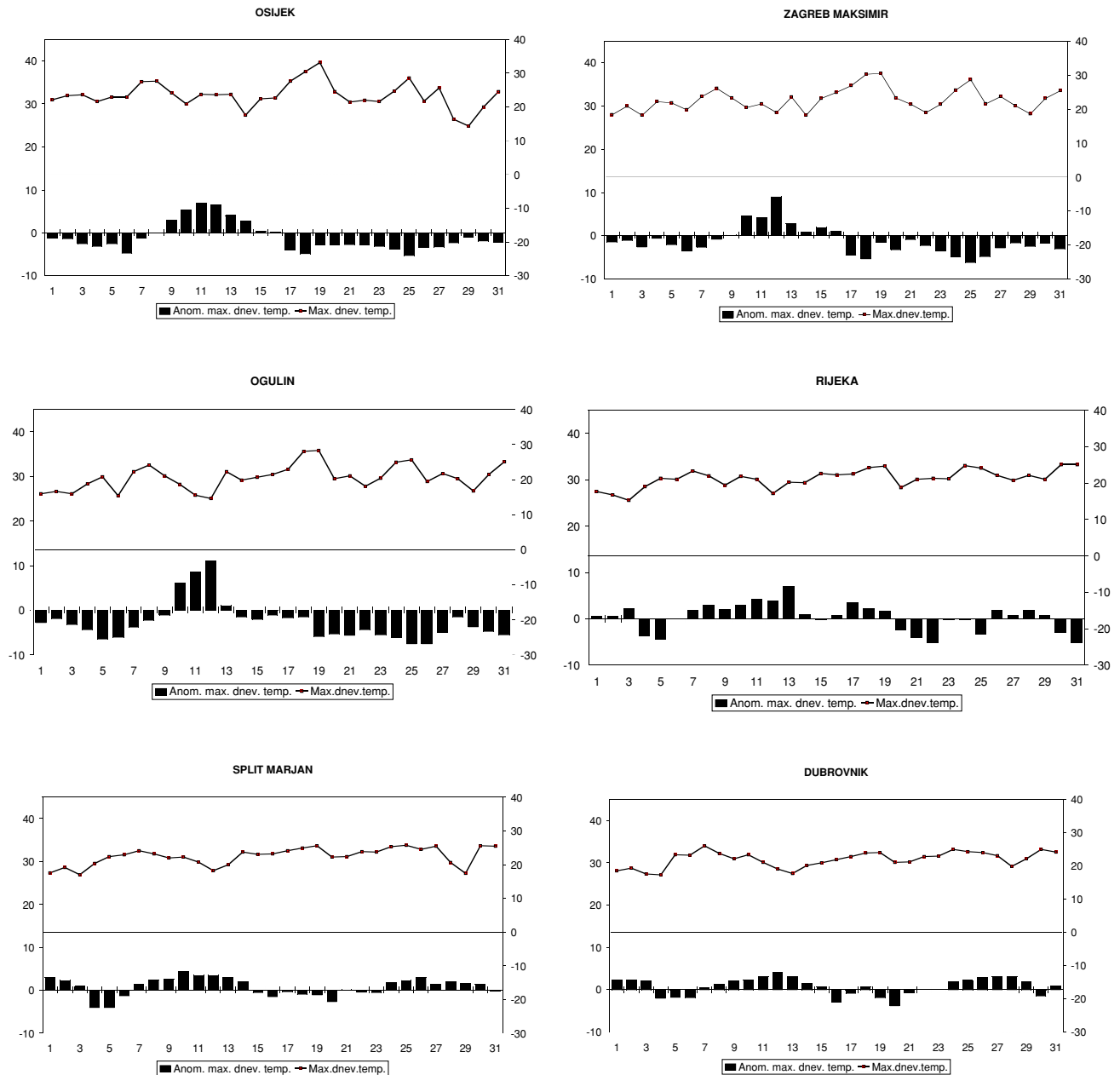


Slika 9. Minimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) u svibnju 1996. godine.

°C. Dva puta je u Zagrebu maksimalna temperatura prešla 30.0 °C. Temperature iznad 30.0 °C zabilježene su osim u Zagrebu i u Osijeku 33.2 °C, Slavenskom Brodu 34.6 °C, Daruvaru 33.1 °C, te Bjelovaru, Sisku i Karlovcu (18. i 19. svibnja). Na postajama uz more te u Gorskom kotaru temperature nisu bile toliko visoke i kretale su se u Splitu od 17.4 °C (29. svibnja) do 25.6 °C (19. svibnja), Dubrovniku od 17.3 °C do 26.0 °C i Ogulinu od 14.6 °C do 28.3 °C.

MINIMALNE DNEVNE TEMPERATURE kretale su se u Splitu od 12.1 °C (29. svibnja) do 20.9 °C (19. svibnja), u Dubrovniku od 12.0 °C do 19.0 °C, na opservatoriju Zagreb Maksimir od 5.4 °C do 16.2 °C, u Ogulinu od 4.7 °C do 15.4 °C, Rijeci 9.7 °C do 16.8 °C, te Osijeku od 7.6 °C do 16.0 °C.

UKUPNE MJESEČNE KOLIČINE OBORINA su uglavnom bile nešto više od prosjeka tako da je veći dio Hrvatske svrstan u razred "normalno", dok je područje oko Slavenskog



Slika 10. Maksimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) u travnju 1996. godine.

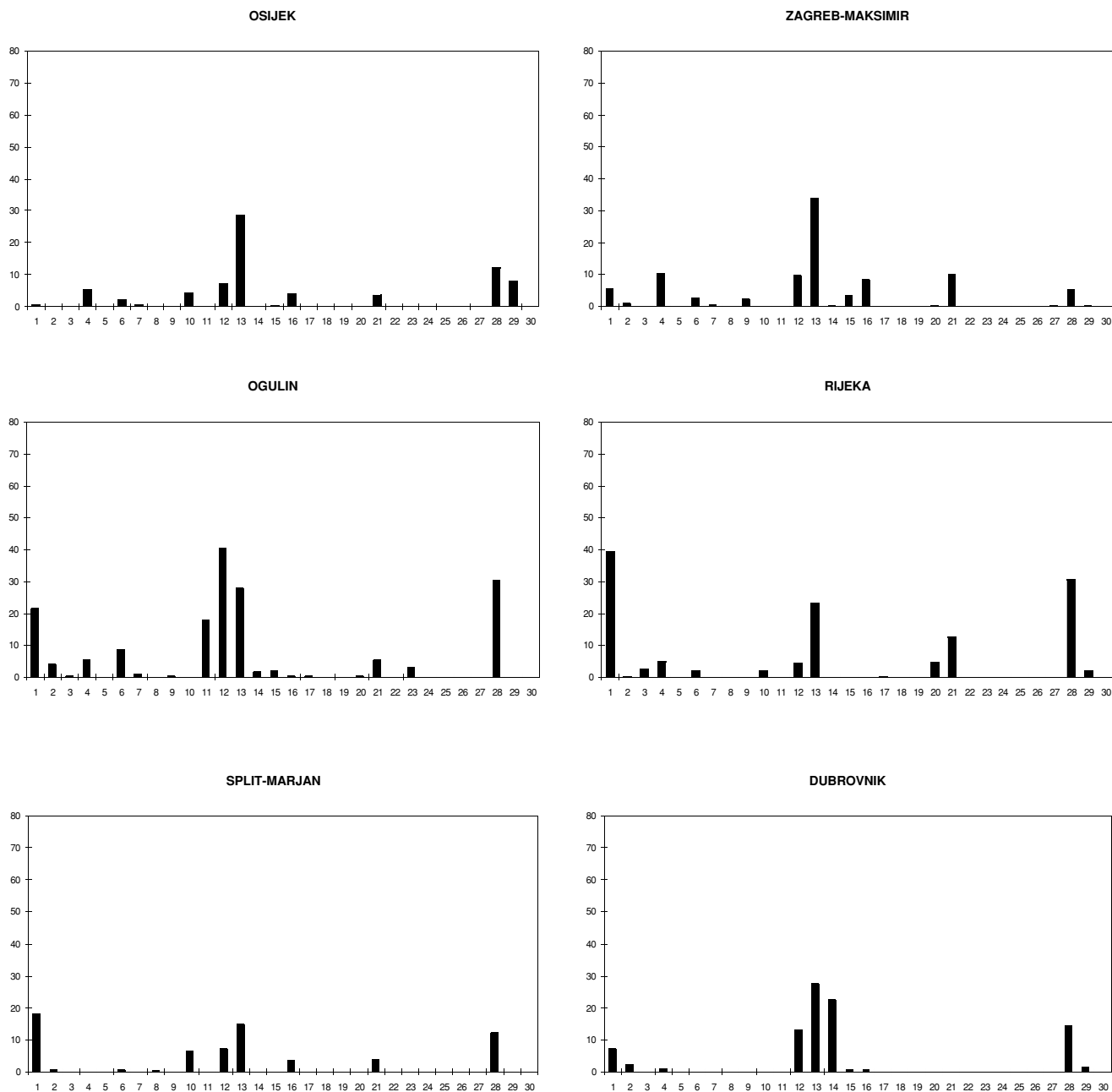
Broda, Gorski kotar, Zavižan, te južni dio zemlje sa Dubrovnikom i južnim otocima u razredu "kišno" (slika 7).

MJESEČNI HOD DNEVNIH KOLIČINA OBORINE

Oborine je bilo na samom početku mjeseca 1. svibnja, a u Splitu i Rijeci su to bile maksimalne dnevne količine (39.3 mm, odnosno 18.1 mm). Sredinom mjeseca uslijedile su znatnije količine oborina u cijeloj zemlji (11.-13. svibnja). Tako je u Ogulinu zabilježena dnevna količina od 40.3 mm, Dubrovniku 27.4 mm, Osijeku

28.8 mm te na opservatoriju Zagreb-Maksimir 34.1 mm. Krajem mjeseca zabilježene su također količine iznad 30.0 mm i to u Ogulinu i Rijeci.

MJESEČNO TRAJANJE SIJANJA SUNCA je u svibnju bilo duže od prosjeka u Malom Lošinjju za 32.3 sata, Ogulinu za 28.9 sati, Zagreb Maksimiru za 26.8 sati, dok je manje sunčanih sati od prosjeka bilo u Dubrovniku (čak za 41.7 sat), a opservatoriju Split-Marjan (13.9 sati), te Hvaru (14.0 sati).



Slika 11. Dnevne količine oborina (mm) u svibnju 1996. godine.

ODSTUPANJE OD SREDNJE MJESEČNE NAOBLAKE se u svibnju kretalo od 0.7 (znači da je pokrivenost neba sa oblacima za 0.7 desetina neba veća nego u prosječnim svibanjskim mjesecima) u Dubrovniku, do -0.8 u Slavenskom Brodu.

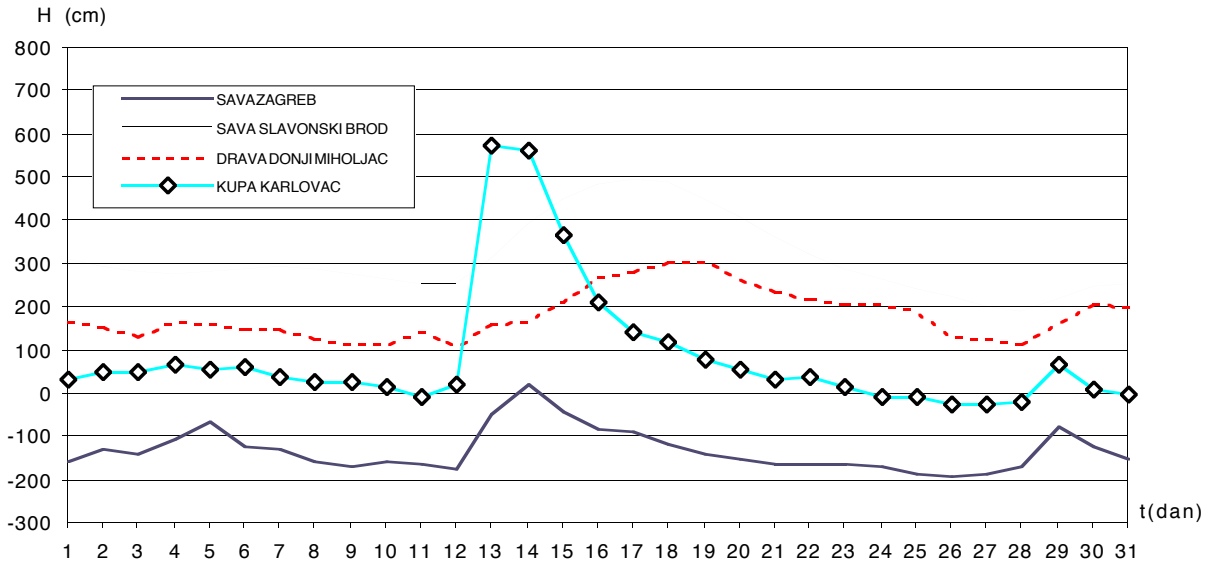
HIDROLOŠKE PRILIKE

U svibnju je na vodotocima u Hrvatskoj uglavnom registrirana povećana vodnost, što znači da su srednji

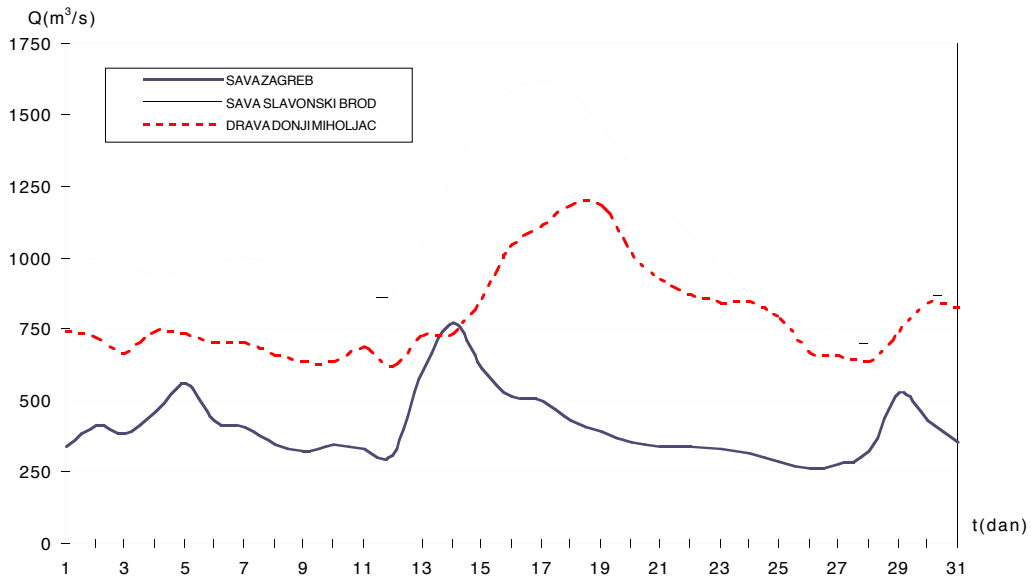
mjesečni protoci odnosno vodostaji bili iznad višegodišnjih prosječnih vrijednosti. Suficit otjecanja na Savi kod Zagreba iznosio je 23 %, kod Slavenskog Broda 7%, a na Dravi kod Donjeg Miholjca 12 %.

Na Muri kod Murskog Središća od 14. do 22. svibnja bila je na snazi IZVANREDNA i REDOVNA obrana od poplave.

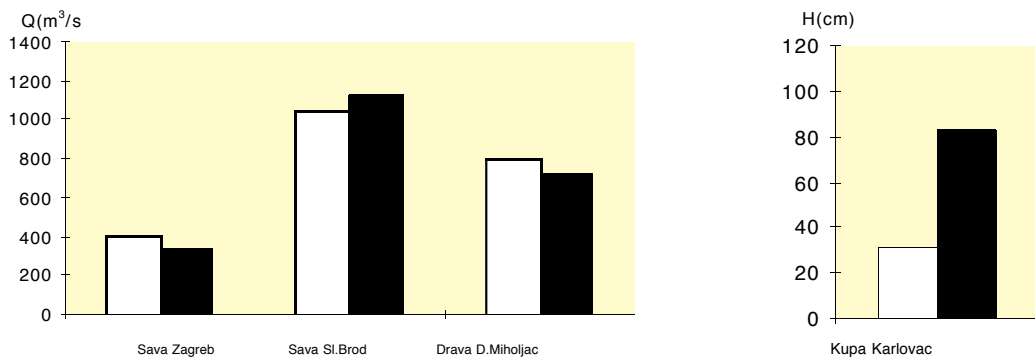
Na Savi su se vodostaji u gornjem toku kretali u domeni niskih i srednje niskih vodostaja, a u srednjem i



Slika 12. Nivogrami Save, Drave i Kupe u razdoblju od 1 - 31. svibnja 1996. godine.



Slika 13. Hidrogrami Save i Drave u razdoblju od 1 - 31. svibnja 1996. godine.



Slika 14. Prosječni mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za svibanj za razdoblje 1946-1993.
Srednji mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za svibanj 1996.

Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za svibanj 1996. godine.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec svibanj 1996.			Vrijednosti za svibanj za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	prosjeak	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-192	-130	24	-315	-57	396
		Q (m ³ /s)	270	411	777	72.8	334	2245
Sava	Sl. Brod	H (cm)	189	311	496	21	350	783
		Q (m ³ /s)	699	1050	1620	235	1132	2747
Drava	D.Miholjac	H (cm)	111	182	303	-72	146	373
		Q (m ³ /s)	627	802	1190	272	719	1592
Kupa	Karlovac	H (cm)	-26	86	578	-86	83	796
		Q (m ³ /s)	-	-	-	-	-	-

* Period obrade 1946-1993.

Stanje voda u svibnju 1996.

SAVA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost u prosječnim vrijednostima

KUPA - Vodnost u prosječnim vrijednostima

donjem toku u domeni srednje niskih i srednjih vodostaja.

Na Dravi kod Donjeg Miholjca tijekom čitavog mjeseca registrirane su male oscilacije vodostaja. Kretale su se u domeni srednjih i srednje visokih vodostaja.

Na Kupi kod Karlovca vodostaji su tijekom mjeseca imali lagani trend opadanja s jednim izraženim skokom 12. svibnja, a kretali su se u domeni srednje niskih (12. svibnja visokih) vodostaja.

Na osnovu raspoloživih podataka u svibnju je na području Zagreba postojala dosta dobra mogućnost miješanja zraka po vertikali. Za razliku od toga po horizontali je razmjena zraka bila slaba zbog slabog strujanja promjenjivog smjera, što je rezultiralo vrlo niskim koeficijentom provjetravanja od svega 0.03 puta na sat (slika 16). I u ostalim promatranim urbanim cjelinama koeficijent provjetravanja je bio niži nego obično, pa je, dakle, provjetra-

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

Prije komentara o vremenskim prilikama treba napomenuti da zbog tehničkih problema radiosondažna mjerenja u svibnju nisu obavljena svaki dan, pa smo imali podatke za samo 28 dana u 00 UTC i 19 dana u 12 UTC. Iz raspoloživih podataka vidi se da je tijekom noći atmosfera nad Zagrebom bila manje ili više stabilno stratificirana (tablica 2), a tijekom dana pretežno neutralna, premda je bilo i dana sa jako nestabilnom stratifikacijom. U svim danima kada je bilo sondaže razvio se sloj miješanja debeo između 400 i 1700 metara (tablica 4). Ponekad je iznad sloja miješanja bio sloj podignute inverzije, ali ne uvijek (tablica 3). U takvim situacijama onemogućeno je miješanje sa slojevima atmosfere iznad sloja miješanja.

Tablica 2. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana s pojedinom kategorijom stabilnosti prema Pasquillu u prvih 100 metara od tla za svibanj 1996.

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	6	32
B - umjereno labilno	0	0	0	0
C - malo labilno	0	0	1	5
D - neutralno	0	0	12	63
E - malo stabilno	15	54	0	0
F - umjereno stabilno	8	28	0	0
G - jako stabilno	5	18	0	0
ZBROJ	28	100	19	100

Tablica 3. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa slojem inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za svibanj 1996.

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	4	14	12	63
prizemna	22	79	0	0
podignuta	2	7	2	11
visinska	0	0	5	26
ZBROJ	28	100	19	100

vanje bilo slabo. Duž obale je prevladavalo jugo, a u unutrašnjosti zemlje zapadni vjetar (slika16). Kiše je bilo u granicama višegodišnjeg prosjeka, duž obale nešto malo iznad prosjeka, pa je ispiranje zraka oborinom i mokro taloženje štetnih tvari na tlo također bilo u granicama prosjeka.

Možemo dakle reći, da su disperzijske karakteristike atmosfere nad Zagrebom u svibnju bile dobre, te zbog toga prizemne koncentracije plinovitih štetnih komponenti u zraku ne bi trebale biti visoke. Prijenos strujanjem, kao i provjetranje su bili slabi, a ispiranje i mokro taloženje prosječni.

Tablica 4. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa visinom sloja miješanja prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za svibanj 1996.

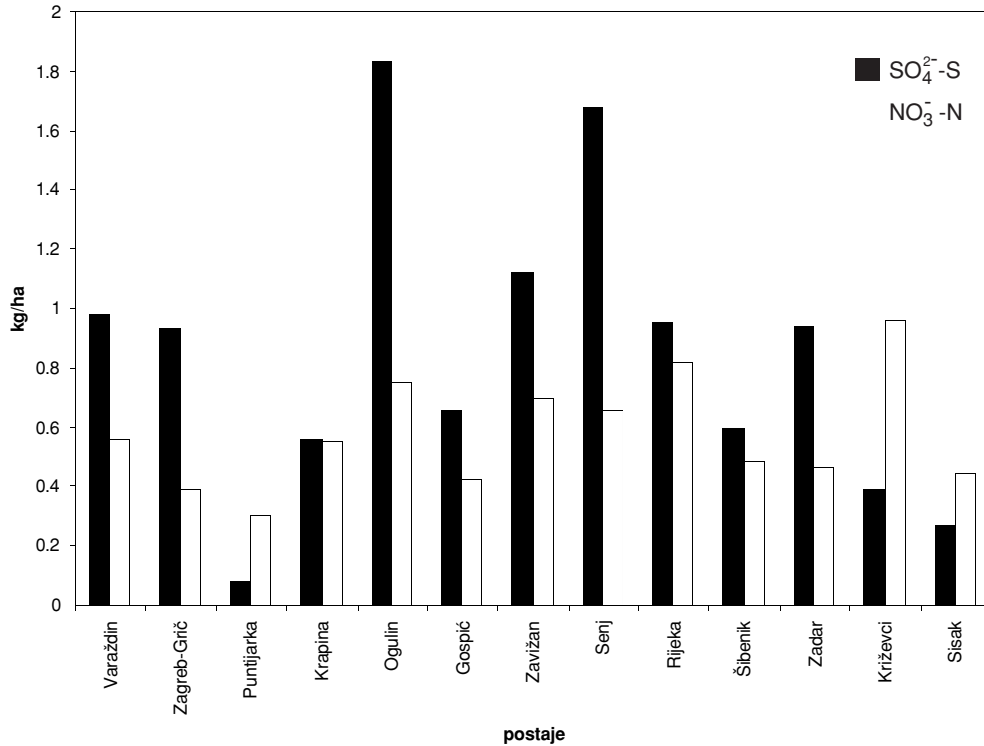
VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	28	100	0	0
< 250	0	0	0	0
251-1000	0	0	9	47
>1000	0	0	10	53
ZBROJ	28	100	19	100

Onečišćenje zraka i oborine

Kemijska raščlamba uzoraka zraka i oborine ukazuje na smanjenje onečišćenja u odnosu na travanj. Srednje mjesečne koncentracije dušik-dioksida (dušik (IV)-oksida, NO₂) iznosile su od 1 µg/m³ na Puntijarki (Sljeme) do 15 µg/m³ na opservatoriju Zagreb-Grič. Maksimalna dnevna koncentracija izmjerena je u Varaždinu u iznosu od 36 µg/m³. Tijekom ovog mjeseca, na toj postaji zabilježen je i najveći udio kiselih kiša - 85%. Značajan udio kiselih kiša bio je na Puntijarci, 64% i Zavižanu, 49%.

Tablica 5. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za svibanj 1996.

Postaja	O B O R I N A					Z R A K				
	RRu RRmj %	N	pH	pH min-max	SO ₄ ⁻ S	NO ₃ ⁻ N	SO ₂	SO _{2max}	NO ₂	NO _{2max}
					mg / dm ³		mg / m ³			
Varaždin	85	13	4.87	4.12-5.75	1.33	0.76	0	0	10	36
Zagreb-Grič	97	12	5.55	3.99-8.38	1.47	0.62	0	0	15	23
Krapina	99	12	6.66	6.33-7.33	0.52	0.51	-	-	-	-
Puntijarka	98	11	5.13	4.37-6.71	0.10	0.89	0	0	1	3
Zavižan	100	13	5.13	3.77-6.56	0.60	0.37	0	0	1	2
Gospić	98	11	5.80	4.29-6.88	0.49	0.31	0	0	2	5
Ogulin	99	13	5.99	4.82-7.34	1.23	0.51	0	0	2	3
Rijeka	99	9	5.73	4.37-7.56	1.11	1.02	0	0	9	17
Senj	98	9	5.51	4.33-6.96	1.62	0.63	0	0	3	5
Šibenik	93	6	6.28	5.76-7.23	0.97	0.76	0	0	7	15
Zadar	100	9	5.86	5.32-6.81	1.24	0.60	0	0	3	7
Križevci	100	11	7.03	5.48-7.51	0.47	1.15	-	-	-	-
Sisak	81	9	5.68	5.04-7.30	0.42	0.70	-	-	-	-



Slika 15. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata za svibanj 1996.



Slika 16. 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 svibanj 1996. godine

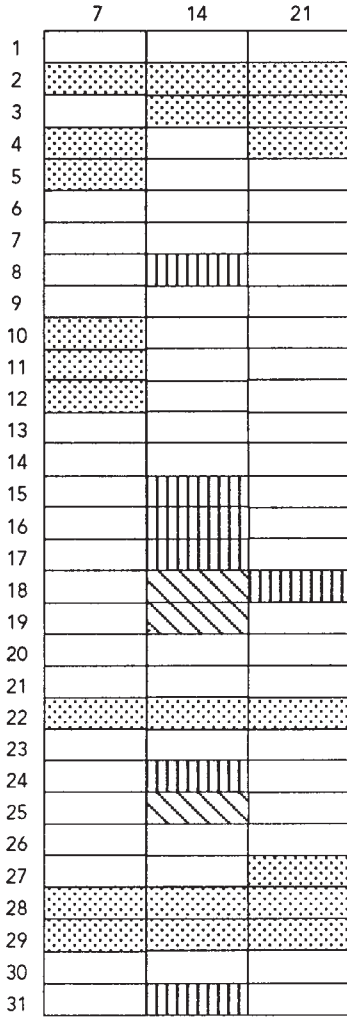
Na postaji Zavižan 27./28. svibnja registrirana je najkiselija kiša, pH-vrijednost od 3.77, što je najvjerojatnije posljedica daljinskog prijenosa onečišćenja na Velebit. S obzirom na onečišćenje koje oborinom prispjeje do tla i ostalih ekosustava najveće taloženje sumpora iz sulfata bilo je u Ogulinu, 1.83 kg S/ha, a dušika iz nitrata u Križevcima, 0.96 kg N/ha.

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

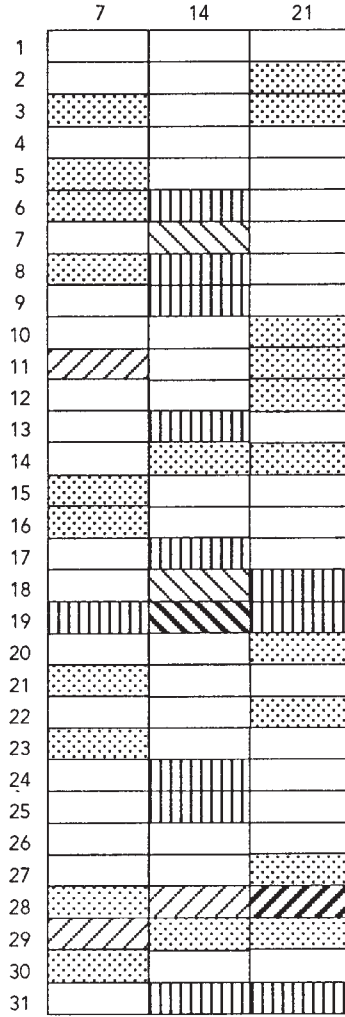
Ovogodišnji je svibanj u čitavoj Hrvatskoj (Zagreb, Osijek i Split) u biometeorološkom smislu bio ugodan, kao što je i prosječan svibanj prema podacima za razdoblje 1961-1990. Ipak, on je u Zagrebu bio topliji od normale, dok je u Osijeku i Splitu bio u granicama normale.

U prvoj dekadi svibnja uglavnom je prevladavalo ugod-

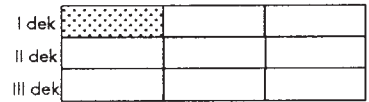
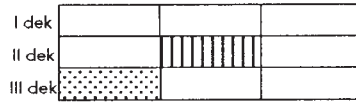
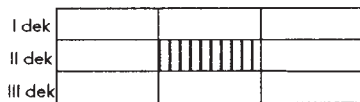
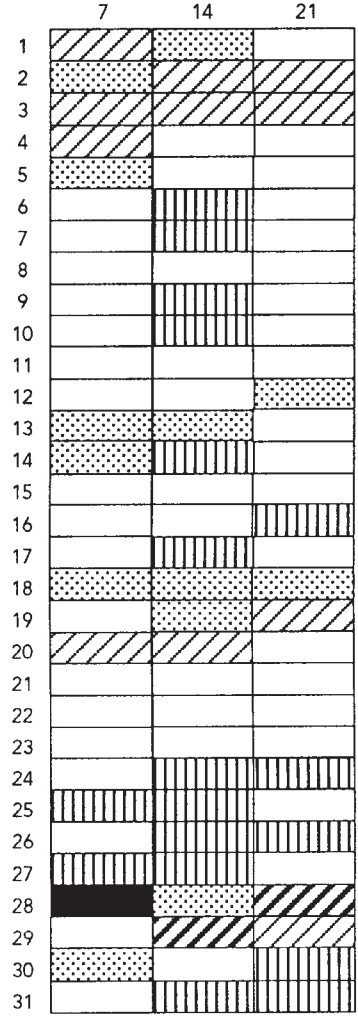
Z A G R E B - M A K S I M I R



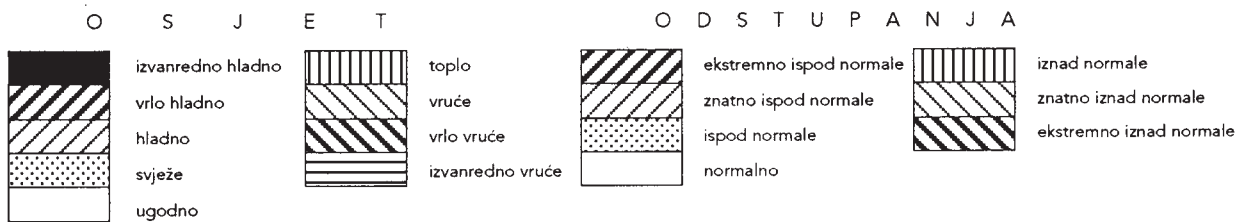
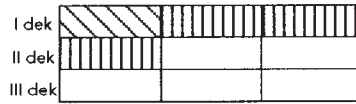
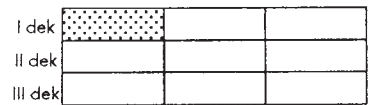
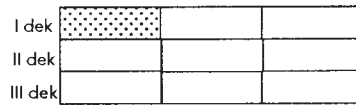
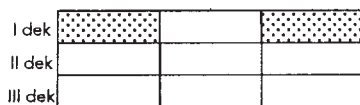
O S I J E K



S P L I T - M A R J A N



S R E D N J A K T W H 1 9 6 1 - 1 9 9 0



Slika 17. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Osijek i Split za svibanj 1996. godine.

no ili povremeno svježije, posebno u jutarnjim i večernjim satima. Zbog jakog vjetra, prvi dani svibnja u Splitu su bili pretežno hladni. U drugoj polovici dekade u popodnevnim je satima povremeno bilo toplo, najčešće u Splitu i Osijeku, a u Osijeku je 7. svibnja u popodnevnim satima bilo i vruće. Ova je dekada u Osijeku i Splitu bila toplija od normale u popodnevnim i večernjim satima, u Zagrebu u jutarnjim i popodnevnim satima, dok su večeri u Zagrebu i jutra u Osijeku bila znatno toplija od normale.

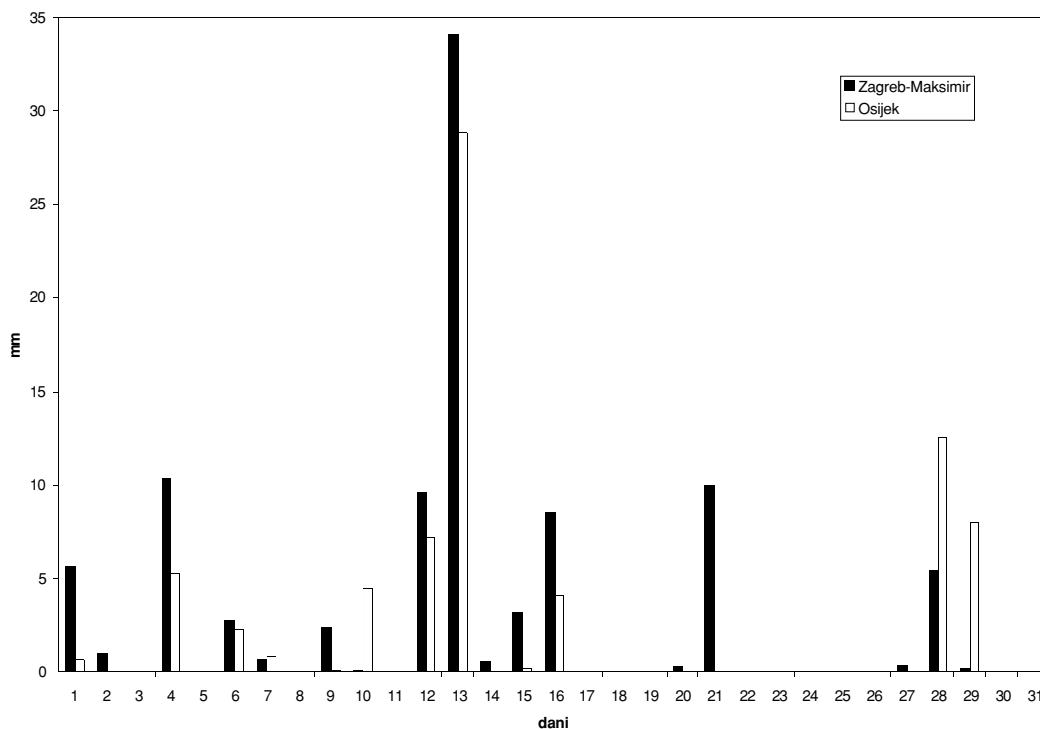
U kontinentalnom je dijelu Hrvatske druga dekada bila toplija od prve, prevladavalo je ugodno, dok se je osjet svježije javljao pretežno samo u jutarnjim i večernjim satima. U drugoj polovici dekade popodneva su postala topla, čak i vruća, 19. svibnja je u Osijeku poslijepodne bilo vrlo vruće, a u nekoliko su navrata bile tople i večeri. U Splitu je zbog jačeg vjetra bilo nekoliko puta svježije i tijekom čitavog dana, inače je prevladavalo ugodno a tek povremeno toplo u popodnevnim satima. Nakon zahlađenja krajem dekade u Zagrebu i Osijeku ponovno je postalo ugodno, a u Splitu, zbog vjetra, čak i hladno. U Splitu je ova dekada bila u granicama normale za ovaj dio godine, u Osijeku su jutra bila toplija od normale, a najveća su odstupanja od normalnih biometeoroloških prilika zabilježena u Zagrebu, gdje su jutra i popodneva bila

toplija, a večeri znatno toplije od normalnih.

I treća je dekada bila nalik prethodnima. Prevladavalo je ugodno, u kontinentalnom dijelu Hrvatske topla popodneva bila su nešto rjeđa nego u prethodnoj dekadi, ali je u Splitu taj osjet bio relativno čest, pa čak i u jutarnjim i večernjim satima. Krajem dekade, 28. svibnja, je zahladilo, pa je u Zagrebu sljedeća dva dana bilo svježije tijekom čitavog dana, a u Osijeku i Splitu, gdje je puhao jači vjetar nego u Zagrebu, bilo je povremeno hladno, vrlo hladno, a u jutarnjim satima 29. svibnja u Splitu čak i izvanredno hladno. Posljednjeg je dana svibnja ponovno bilo ugodno do toplo. Ovo je zahlađenje krajem mjeseca "uravnotežilo" osjet ugodnosti u posljednjoj dekadi, pa je ova dekada u čitavoj Hrvatskoj bila u granicama normalnih biometeoroloških prilika za to doba godine.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

Tijekom prvog desetodnevja ovog mjeseca minimalne su se temperature zraka istočnih i zapadnih kontinentalnih krajeva Hrvatske kretale od 4.3 °C u Križevcima do 9.1 °C u Osijeku. Međutim, preko dana je bilo toplo, pa su maksimalne temperature zraka, primjerice u Osijeku narasle do 27.6 °C.



Slika 18. Količina oborine u svibnju 1996. na postajama Zagreb-Maksimir i Osijek.

Pojava oborina ovog je desetodnevlja bila vrlo učestala. Uglavnom je bilo, ovisno od lokaliteta, 5 do 8 kišnih dana s ukupnim količinama od 13 mm u Osijeku do 38 mm u Krapini.

Valja istaći da je ovog desetodnevlja počeo cvasti divlji kesten (3. svibnja u Đakovu, a 2. svibnja u Štrigovi), dok je većina sorata jabuka, krušaka i šljiva istočnih i zapadnih kontinentalnih krajeva Hrvatske, bila u punoj cvatnji.

Drugo je desetodnevje ovog mjeseca bilo nešto toplije od prvog sa srednjim dekadnim temperaturama zraka od 18.0 °C u Krapini do 19.5 °C u Osijeku. Maksimalne su temperature zraka narasle u Krapini do 29.1 °C, Zagrebu do 30.6 °C, Daruvaru do 33.2 °C, a u Slavonskom Brodu do 34.6 °C.

Oborina je ponegdje bilo više nego tijekom prvog desetodnevlja, iako je na većini meteoroloških postaja bilo samo 4 dana s pojavom oborina. Osobito je puno oborina izmjereno 12., a ponegdje 13. svibnja. Naime, samo tog dana u Osijeku je ukupno izmjereno 29 mm, Križevcima 32 mm, Krapini 36 mm, a u Slavonskom Brodu 40 mm oborina.

Drugo desetodnevje karakterizira puna cvatnja bagrema (15. svibnja u Osijeku i 17. svibnja u Đakovu), početak cvatnje bazge (17. svibnja u Đakovu i 19. svibnja u Štrigovi) te početak cvatnje krumpira u južnoj Dalmaciji.

Treće desetodnevje i dalje karakterizira vrlo promjenjivo vrijeme s istovremeno niskim minimalnim i visokim maksimalnim temperaturama zraka. Minimalne su se temperature zraka na 5 cm od tla u Zagrebu spustile čak do 0.8 °C, dok su maksimalne temperature zraka narasle do 29.5 °C (Daruvar).

Iako je tijekom trećeg desetodnevlja, primjerice u Osijeku, bilo samo 4 dana s pojavom kiše, ukupno izmjerene količine oborina u istočnim krajevima nisu puno manje od količina tijekom prvog desetodnevlja. Međutim, oborina je tijekom ovog desetodnevlja bilo manje u zapadnim kontinentalnim krajevima Hrvatske.

Ovog je desetodnevlja bagrem u Štrigovi bio u punoj cvatnji, u Đakovu je bazga bila u punoj cvatnji, u Puli je počela cvatnja lipe, u Zadru je počela cvatnja maslina, Osijeku cvatnja krumpira, dok je u Štrigovi zabilježena puna cvatnja divlje ruže.

Svibanj ćemo ove godine pamtiti ne samo kao topli, već i kao vlažan mjesec. Srednje mjesečne temperature zraka istočnih i zapadnih kontinentalnih krajeva Hrvatske više su od prosječnih višegodišnjih vrijednosti uglavnom za 1.4 °C (Daruvar) do 1.8 °C (Zagreb), dok je mjesečna suma oborina, u odnosu na ukupne prosječne količine oborina, primjerice u Osijeku veća za 18%, Zagrebu za 20%, Bjelovaru 22%, a u Slavonskom Brodu čak za 47%.

Valja istaći da je ovog mjeseca pojava maksimalnih temperatura zraka viših od 30 °C uranila. Naime, već 18. i 19. svibnja maksimalne su temperature zraka istočnih i zapadnih kontinentalnih krajeva Hrvatske prelazile 30 °C. U Zagrebu i Bjelovaru tih je dana maksimalna temperatura zraka iznosila 31 °C, Daruvaru i Osijeku 33 °C, a u Slavonskom Brodu 34 °C. Iako je pojava oborina tijekom prve polovice mjeseca bila vrlo česta, a i obilna, u zapadnim je kontinentalnim krajevima Hrvatske, a naročito u široj okolici Koprivnice na usjevima graha i graha mahunara primijećeno naglo sušenje listova. Valja naglasiti da je sušenje listova bilo izraženije na usjevima ranije sjetve s potpuno razvijena prva dva lista te na nezaštićenim lokacijama od direktnog sunčevog zračenja tijekom cijelog dana. Sušenje listova kod nekih je biljaka bilo samo na rubovima, dok se kod nekih biljaka osušio cijeli list. Međutim, slično sušenje listova zapaženo je kod usjeva soje, šećerne repe i oraha. Nakon provjere meteoroloških elemenata u Državnom hidrometeorološkom zavodu RH, danas sa sigurnošću govorimo o paleži lišća izazvanoj: a) ekstremno visokim temperaturama zraka, b) prohladnim noćima, c) visokoj vlažnosti zraka i d) dugim trajanjem sijanja Sunca. Takva su oštećenja, a izazvana navedenim meteorološkim elementima, u našim krajevima rijetkost, ali ovog puta još i jedan od razloga za nastavak i širenje agrometeoroloških mjerenja.

OBRANA OD TUČE

Tijekom svibnja nastavljen je proces popune mreže generatorskih postaja i aktiviranja raketnih postaja. Do kraja mjeseca aktivirane su 452 generatorske postaje od čega s raketama 81. Sa raketama su radili centri Varaždin, Trema i Bilogora, a Sljeme je zbog štrajka raketara radilo samo sa generatorima.

Zbog kašnjenja isporuke remontiranih raketa i instalacije radara MER 93, te manjka djelatnika nije bilo moguće proširiti raketni sustav na središnji i istočni dio poligona.

Vrijeme je u svibnju bilo vrlo promjenjivo, tako da je u 18 dana bilo pojave kumulonimbusa i grmljavine od čega su u 16 dana oblaci bili tučoopasni. Stabilnije vrijeme bilo je krajem druge i u prvoj polovici treće dekade.

Najjače grmljavinske nepogode bile su 8. i 27. svibnja, a zahvatile su cijelo branjeno područje. Ova nevremena bila su posljedica prolaska hladne fronte. 8. svibnja se vodila akcija generatorima tijekom poslijepodneva na cijelom branjenom području, a raketama na području radarskih centara Varaždin i Trema sa 39 raketa. Pojava sugradice bilo je na 14 postaja, a tuče na 22. Štete od tuče bilo je na 5 postaja. Najveće štete, od 10-50%, bile su na tri postaje Bjelovarsko-bilogorske županije.

Tablica 6. Pregled rada obrane od tuče po županijama u svibnju 1996. godine.

Županija	Broj dana s				Utrošak		Broj LP u radu s		Broj učestv. LP u akciji		Broj pojava na LP-ama		Branjena površina km ²
	praćenje grmlj.	akcijom gener.	sugr. i tučom	štetom	otopine lit.	raketa kom.	gener.	rakete	gener.	rakete	su. i tu.	štete	
Zagrebačka	11	9	6	3	1646	12	53	6	370	4	15	3	2071
Krapinsko zagorska	8	8	3	0	860	-	27	-	184	-	10	0	1235
Sisačko moslavačka	12	9	2	0	1874	-	52	-	460	-	14	1	3019
Varaždinska	5	4	2	1	782	14	34	21	166	5	3	1	1238
Koprivničko križevačka	9	9	2	0	1313	124	43	23	305	24	9	0	1783
Bjelovarsko bilogorska	9	9	4	2	1190	63	36	8	295	12	12	4	2640
Virovitičko podravska	12	12	4	1	1102	41	31	12	286	10	11	1	2022
Požeško slavonska	14	13	3	1	1601	-	43	-	440	-	4	1	2374
Brodsko posavska	14	13	4	1	1734	-	49	-	509	-	10	1	2026
Osječko baranjska	13	12	6	0	1416	-	40	-	400	-	15	0	2036
Vukovarsko srijemska	13	12	5	0	869	-	23	-	269	-	5	0	1314
Međimurska	5	4	1	0	457	-	21	11	95	3	1	0	730
Branjeno područje	18	16	10	5	14844	254	452	81	3779	58	109	12	22488

- nema podataka iz mreže lansiranih postaja.

Za županiju Sisačko moslavačku nije uračunat kotar Glina (površine 2098 km²).

Za županiju Osječko baranjsku nije uračunata Baranja i dio pod upravom UN (površine 1547 km²).

Za županiju Vukovarsko srijemsku nije uračunat dio pod upravom UN (površine 1138 km²).

Nevrijeme je 27. svibnja imalo jači intenzitet u zapadnim dijelovima Hrvatske. Akciju generatorima također su vodili svi centri, a raketama Varaždin, Trema i Bilogora. Lansirano je 110 raketa. Pojave sugradice bez štete bilo je na 14 postaja diljem branjenog područja, a tuče s manjom štetom na 2 postaje u blizini Bjelovara.

Preostale dane nevremena su bile slabijeg intenziteta ili lokalnog karaktera tako da nije bilo šteta ili su bile zanemarive.

IZ NAŠE DJELATNOSTI

Kvaliteta vode rijeka Drave i Mure u 1995. godini.

Kvaliteta vode rijeka Drave i Mure ispituje se na pet profila. Uzorci za fizikalno kemijsku i bakteriološku analizu prikupljaju se mjesečno. Površinske vode su prema namjeni i stupnju čistoće raspoređene u četiri kategorije.

Tablica 7. Ocjena kvalitete vode rijeke Drave i Mure u 1995. godini.

Vodotok	Broj podataka	pH	O ₂ mg/L	Saturacija %	BPK ₅ mg O ₂ /L	Susp. tvar mg/L	Isparni ost. mg/L	NBK u 1000 ml	Ocjena klase	Propisana kategorija
Drava D. Dubrava	12	8.32	9.88	90	5.42	21.2	264	126 000	II-III	II
Drava Repaš	12	8.27	8.63	80	6.87	28.9	250	168 000	II-III	II
Drava T. Polje	12	8.23	9.82	103	6.16	29.6	274	240 000	II-III	II
Mura M. Središće	11	8.25	9.44	101	7.48	66.7	263	240 000	III-IV	II
Mura Kakinja	11	8.23	9.52	94	7.07	118.3	277	240 000	III-IV	II

U tabelarnom pregledu prikazane su mjerodavne vrijednosti općih pokazatelja kvalitete, proizašle iz zakonske osnove (N.N. br. 15/81., N.N. br. 2/84.). Ako se u jednoj godini analizira manje od 24 uzorka, mjerodavna vrijednost je aritmetička sredina dviju najnepovoljnijih vrijednosti. Potrebno je istaknuti da pri ocjeni kategorije svi pokazatelji nemaju jednaki značaj. Tako na primjer, organoleptička svojstva, miris i boja, kao i vidljiva otpadna tvar ne bi smjele biti prisutne niti u jednoj od propisanih kategorija. Analiza pH pokazuje ujednačene vrijednosti duž čitavog toka, propisane za prvu i drugu kategoriju.

Stoga je pri ocjeni klase posebna važnost ukazana sadržaju otopljenog kisika, zasićenosti sa kisikom, kemijskoj potrošnji kisika i biokemijskoj potrebi kisika.

Na dijelu toka od D. Dubrave do Botova, rijeka Drava odlikuje se visokom koncentracijom otopljenog kisika, ali i sa značajnim organskim opterećenjem.

Na profilu Drave u T. Polju kvaliteta vode je prema otopljenom kisiku i BPK₅ nešto bolja, što je moguće tu-

mačiti stalno prisutnim intenzivnim procesima mineralizacije organske tvari. Uz opće pokazatelje kvalitete, analiziraju se makrokomponente (sulfati, kloridi, natrij, kalij, kalcij, magnezij), zatim tvrdoća vode i biogeni elementi (N, P). Prema anorganskom dušiku kvaliteta vode Drave i Mure, na svim profilima može se ocijeniti istom klasom..

Koncentracije amonijaka i nitrata zadovoljavaju kriterije propisane za prvu i drugu klasu, a nitrata za treću i četvrtu. Sadržaj fosfata je iznad maksimalno dopuštenog, osim na profilu D. Dubrava.

Analiza prikazanih podataka ukazuje na odstupanje od zakonom propisane kvalitete prema lošijoj. Vidljiva je degradacija, tj. promjene koje umanjuju estetski izgled vodotoka kao i upotrebnu vrijednost voda.

Neophodno je istaknuti da ocjena klase proizlazi samo iz fizikalno kemijskih i bakterioloških analiza. Za objektivniju procjenu kvalitete kao i sagledavanje eventualnih toksičnih promjena koje mogu ugroziti zdravlje ljudi bila bi potrebna kompleksna toksikološka ispitivanja kao i saprobiološke analize.