

BILTEN



*iz područja
meteorologije, hidrologije
i zaštite čovjekova okoliša*

4/96

**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**

4 / 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) 12

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.) 14

Onečišćenje zraka i oborine (mr Višnja Šojat
Dunja Borovečki, dipl. inž.) 14

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Ksenija Zaninović) 16

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Dražen Kaučić) 18

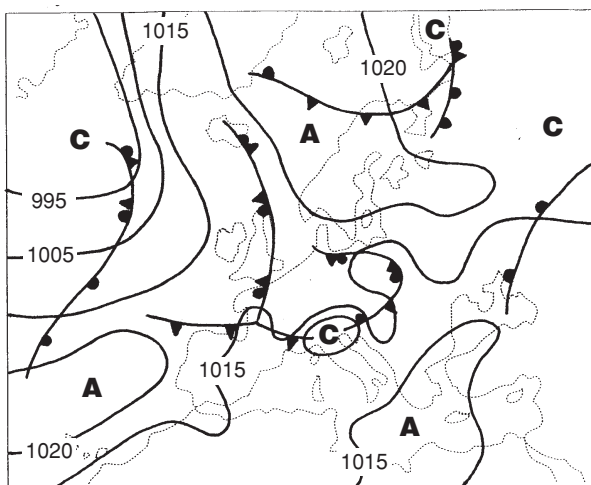
OBRANA OD TUČE (Damir Peti, dipl. inž.) 18

NAJAVA SIMPOZIJA
19

VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

Od 1. do 5. travnja na vrijeme je utjecala ciklona. 1. travnja povećane naoblake i mjestimične kiše bilo je u zapadnim dijelovima unutrašnjosti i u sjevernom primorju. U gorju je već počeo padati snijeg. Visinsko strujanje bilo je zapadno i jugozapadno, a prizemno je bilo polje srednjeg ili malo povišenog tlaka zraka. Sljedećeg dana u Genovskom zaljevu nastala je ciklona (tlak zraka u središtu bio je oko 1000 hPa). Nad zapadnom Europom nalazila se visinska dolina, a našoj zemlji u visinskoj su se struji približili frontalni sustavi. Oborina, uglavnom kiše, bilo je u većem dijelu Hrvatske. 3. travnja ciklona je zahvaćala Jadran, a njezino središte premjestilo se nad središnji dio Apeninskog poluotoka, a u zapadnoj Europi nastala je visinska ciklona. Uz pritjecanje hladnijeg zraka snijeg je počeo padati i u nizinama unutrašnjosti. Mjestimice je nastao i snježni pokrivač. 4. travnja ciklona se premjestila na srednji Jadran, a visinska ciklona je bila nad Tirenskim morem. Tih je dana najviše oborina bilo na Jadranu i to osobito u sjevernom primorju i na jugu Dalmacije. 5. travnja ciklonalno polje je oslabilo i nalazilo se nad istočnom Europom. Oborine su oslabile i u mnogim mjestima prestale, a na Jadranu se djelomice razvedrilo.



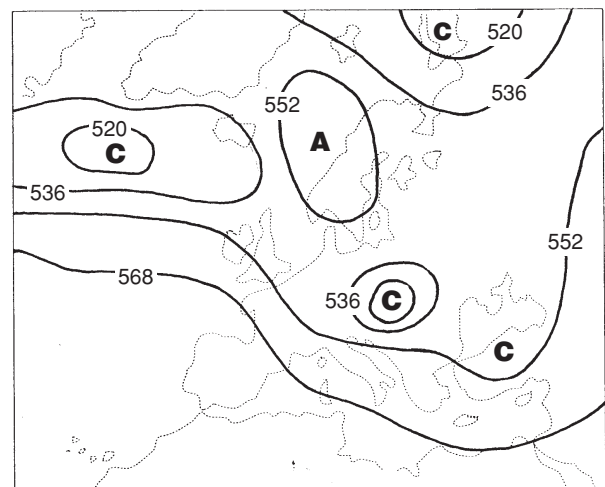
Slika 1. Prizemna sinoptička situacija
13. travnja 1996. u 12 UTC.

Od 6. do 10. travnja bilo je barem djelomice sunčano. Najsunčanije je bilo prva tri dana razdoblja. 6. travnja kratkotrajno je ojačao ogranak istočnoeuropske anticiklone i visinski greben. Plitko ciklonalno polje nalazilo se nad istočnim Balkanom. Sljedećih dana slabo izraženo ciklonalno polje zahvaćalo je i srednji i južni Jadran. Nad istočnom Europom je u višim slojevima atmosfere bilo ciklonalno polje, pa je u naše krajeve povremeno pritjecao vlažan zrak. Uz promjenjivu naoblaku osobito je 9. travnja mjestimice bilo slabe kiše i pljuskova. Sa slabljenjem visinske ciklone i prizemnog jačanja polja malo povišenog tlaka zraka ponovno je bilo više sunčanog vremena. U cijelom razdoblju vladalo je razmjerno toplo vrijeme.

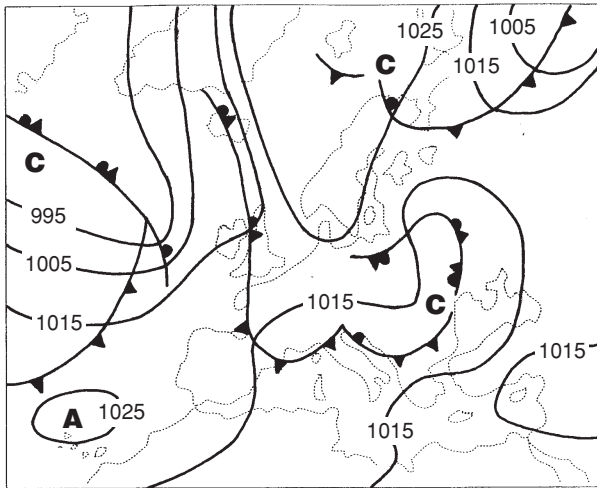
11. travnja iz sjeverozapadne Europe približavala se hladna fronta. Kratkotrajno je ojačao visinski greben. Bilo je razmjerno toplo, ali je u sjeverozapadnim dijelovima zemlje i u sjevernom primorju već ponegdje padala kiša.

12. travnja nastalo je nad našom zemljom plitko ciklonalno polje. Visinski greben je oslabio, a uz premještanje hladne fronte iz sjeverozapadne Europe bilo je mjestimice oborina. I dalje je bilo razmjerno toplo, a puhao je južni i jugozapadni vjetar.

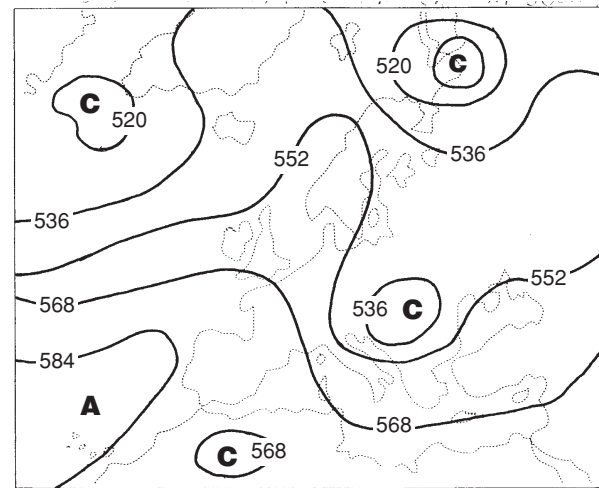
13. i 14. travnja još jedna hladna fronta približila se našoj zemlji. U sjevernom primorju nastala je ciklona, a uz pritje-



Slika 2. Visinska sinoptička situacija AT 500 hPa
13. travnja 1996. u 12 UTC.



Slika 3. Prizemna sinoptička situacija
14. travnja 1996. u 00 UTC.



Slika 4. Visinska sinoptička situacija AT 500 hPa
14. travnja 1996. u 12 UTC.

canje osjetno hladnijeg zraka ciklonalno polje nalazilo se i u višim slojevima atmosfere. Naoblačilo se, a uz osjetno zahlađenje povremeno je padala kiša, a u nizinama kontinentalnog dijela zemlje i snijeg. Na opservatoriju Zagreb-Maksimir izmjerena je visina snijega od 20 cm što nije zabilježeno od kada postoji mjerenje visine snijega. Na opservatoriju Zagreb-Grič prva mjerenja bila su 1911. na 1912. godinu.

14. travnja hladna fronta premještala se na istok Europe, ciklonalno polje nalazilo se u južnom primorju, a iz zapadne Europe jačao je ogranak anticiklone. U višim slojevima atmosfere još uvijek se nalazila visinska ciklona. Prevladavalo je oblačno vrijeme s mjestimičnim oborinama. U drugom dijelu dana, a osobito na Jadranu djelomice se razvedrilo, ali je bilo hladno uz umjerenu i jaku buru. Slike 1, 2, 3 i 4 prikazuju sinoptičku situaciju 13. i 14. travnja.

Od 15. do 17. travnja uz postupno jačanje europske anticiklone bilo je sve više sunčanog vremena. 15. travnja još uvijek je u sklopu ciklonalne cirkulacije u našu zemlju pritjecao vlažan i razmjerno hladan zrak, pa je u unutrašnjosti bilo mjestimične kiše i snijega, dok je na Jadranu prevladavalo sunčano, ali hladno vrijeme. 16., a osobito 17. travnja sunčanih razdoblja bilo je i u unutrašnjosti. Tijekom noći na opservatoriju Zagreb-Maksimir zabilježeni su udari vjetra od 17 m/s. Razlog tome je bio izraženi gradijent tlaka zraka između anticiklone u zapadnoj i srednjoj Europi (1025 hPa) i ciklone u istočnoj Europi (1005 hPa). 17. travnja tijekom dana ojačalo je polje visokog tlaka zraka, a po visini greben.

Od 18. do 22. travnja prevladavalo je sunčano vrijeme, a u unutrašnjosti je ujutro bilo mjestimične magle. Uz prizemno polje visokog tlaka zraka i jačanje visinskog grebena bilo je sve toplije.

23. i 24. travnja ciklonalno polje koje se već nalazilo nad

zapadnom Europom polagano se premještalo na istok, a Alpama se približila hladna fronta. Stoga je u našoj zemlji bilo malo svježije s više naoblake, a mjestimične kiše bilo je uglavnom u zapadnim krajevima i u sjevernom primorju, dok je u ostalim predjelima bilo duljih sunčanih razdoblja.

25. travnja hladna fronta se još uvijek zadržavala u Alpskom području, a u zapadna područja naše zemlje pritjecao je vlažan zrak, pa je uz povećanu naoblaku ponegdje bilo slabe kiše, dok je u ostalim dijelovima zemlje bilo djelomice sunčano i razmjerno toplo.

26. i 27. travnja hladna fronta se kroz polje visokog tlaka zraka pomakla na istok, pa je u našoj zemlji ponegdje bilo kiše i pljuskova. Malo je osvežilo.

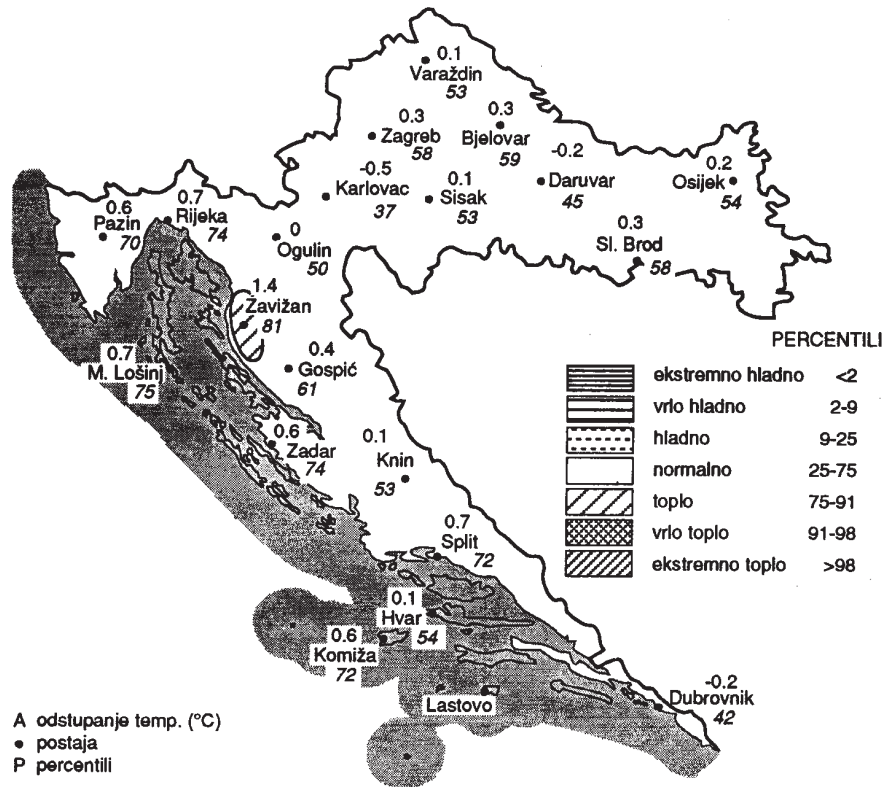
28. travnja nad našim područjem se nalazio visinski greben, a prizemno je bilo polje srednjeg tlaka zraka. Bilo je djelomice ili pretežno sunčano i malo toplije.

29. i 30. travnja Hrvatskoj se približila hladna fronta i visinska dolina iz zapadne Europe. U jugozapadnoj i južnoj visinskoj struji pritjecao je vlažan zrak. Bilo je kiše i lokalnih pljuskova s grmljavinom, ali je još vladalo razmjerno toplo vrijeme.

KLIMATOLOŠKI PREGLED

SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZRAKA

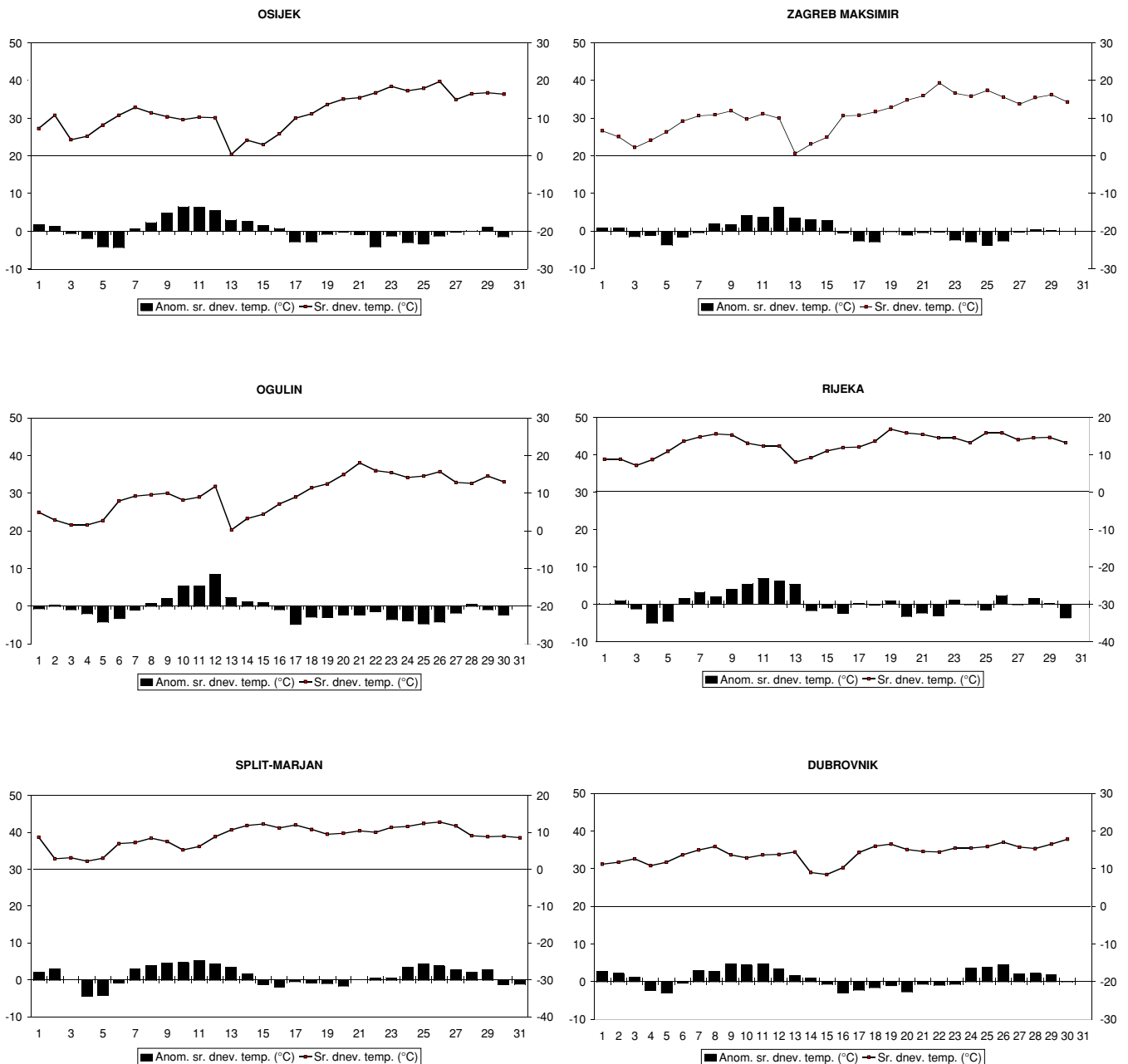
Srednje mjesečne temperature zraka u travnju 1996. godine na području Hrvatske bile su uglavnom nešto više od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka. Najveće pozitivno odstupanje zabilježeno je na Zavižanu +1.4 °C, slijede sa +0.7 °C Rijeka, Mali Lošinj i Split Marjan. U Zagrebu je odstupanje



Slika 5. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka (°C) u travnju 1996. od prosječnih vrijednosti (1961-1990)



Slika 6. Mjesečne količine oborine u travnju 1996. godine izražene u % prosječnih vrijednosti (1961-1990)



Slika 7. Srednje dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) u travnju 1996. godine.

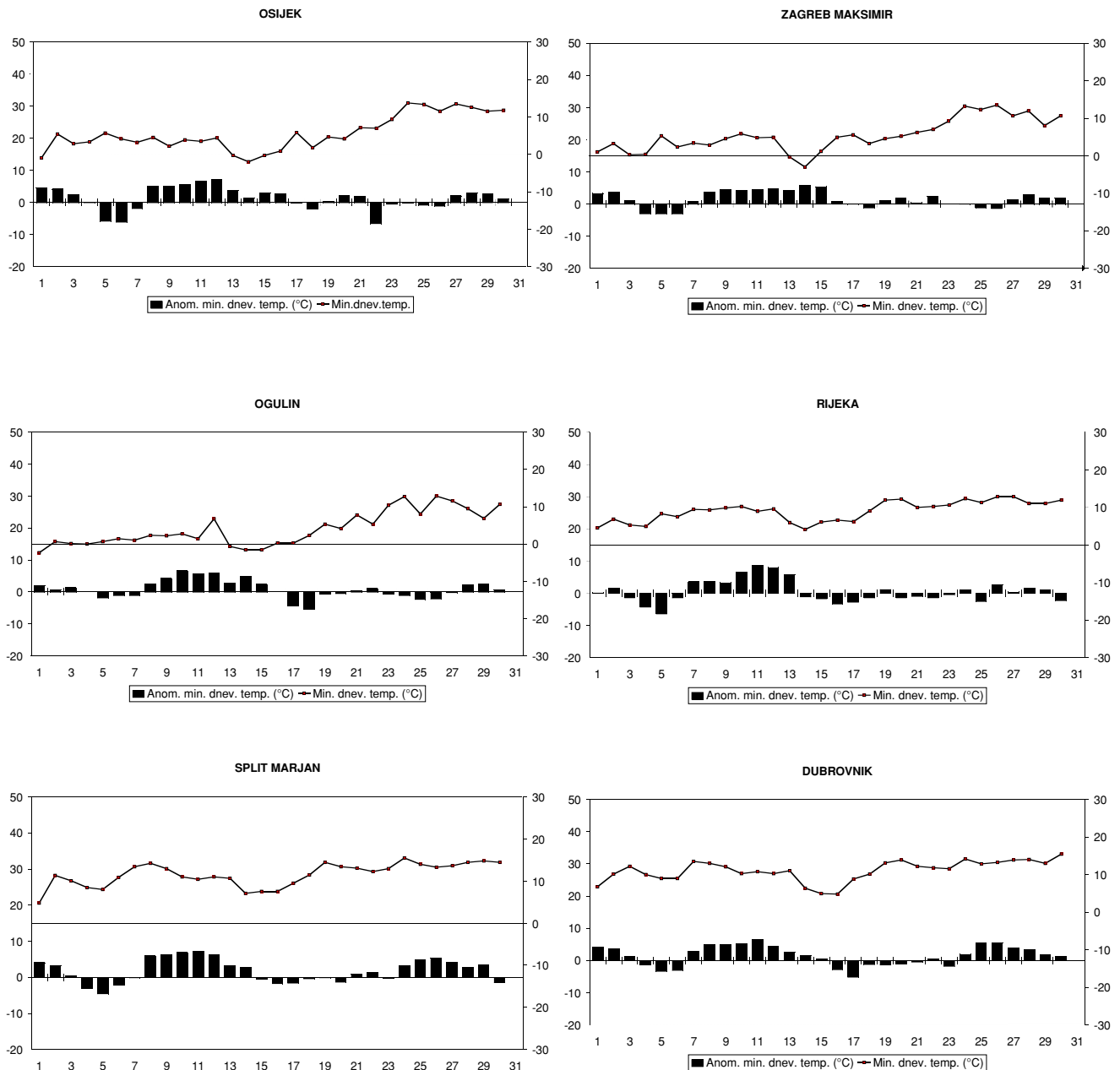
je iznosilo +0.3 °C. Negativna odstupanja zabilježena su u Karlovcu -0.5 °C i Daruvaru -0.2 °C, što sve prema analizi percentila ulazi u razred "normalno", izuzev Zavižana koji je u razredu "toplo".

SREDNJE DNEVNE TEMPERATURE ZRAKA su se na svim promatranim postajama, a pogotovo u kontinentalnom području sredinom mjeseca spustile na najniže vrijednosti u travnju. Uslijedio je potom porast temperature. Tako su 13. travnja zabilježene najniže srednje dnevne temperature - u Zagrebu samo 0.6 °C, Osijeku 0.4 °C,

Ogulinu 0.3 °C, Rijeci 8.0 °C, dok su najniže srednje dnevne temperature u Dalmaciji zabilježene 15. travnja - Split Marjan 9.2 °C i Dubrovnik 8.0 °C. Porast temperature u trećoj dekadi donio je i najviše vrijednosti srednjih dnevnih temperatura i to Split Marjan 18.4 °C (26. travnja), Dubrovnik 17.8 °C (30. travnja), Rijeka 15.8 °C (25. i 26. travnja), Zagreb Maksimir 19.4 °C (22. travnja), Osijek 19.7 °C (26. travnja), Ogulin 18.0 °C (21. travnja.)

MAKSIMALNE DNEVNE TEMPERATURE

Zahlađenje na početku mjeseca donijelo je najniže mak-

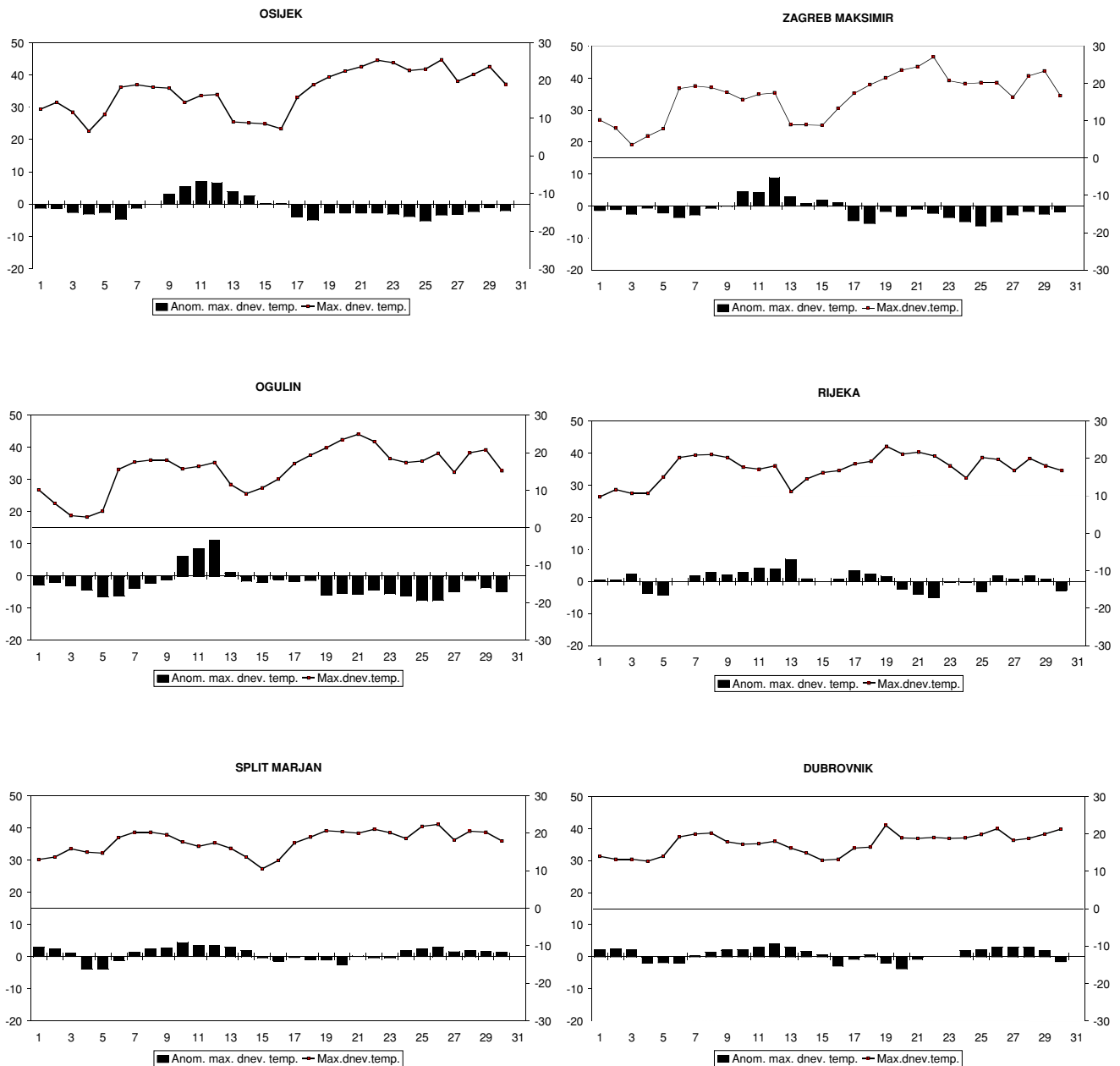


Slika 8. Minimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) u travnju 1996. godine.

Minimalne dnevne temperature i to 3. travnja u kontinentalnom dijelu - Zagreb 3.6 °C, Osijek 6.5 °C, Ogulin 2.8 °C, a u primorskom dijelu zemlje - Dubrovnik 12.7 °C (4. travnja), Rijeka 9.8 °C (1. travnja), dok je u Splitu najniža dnevna maksimalna temperatura bila 10.4 °C (15. travnja). Maksimalne vrijednosti zabilježene su u trećoj dekadi i to 22. travnja na opservatoriju Zagreb-Maksimir 27.1 °C i u Osijeku 25.3 °C, 21. travnja u Ogulinu 24.9 °C, u Rijeci 23.3 °C (19. travnja) i Dubrovniku 22.3 °C i Splitu 22.4 °C (26. travnja).

MINIMALNE DNEVNE TEMPERATURE

Tijekom travnja u kontinentalnom dijelu zemlje poprimile su i negativne vrijednosti i to sredinom mjeseca, a ponegdje i 1. travnja. Tako je 14. travnja na opservatoriju Zagreb-Maksimir zabilježeno -3.0 °C, u Osijeku -1.9 °C, dok je najniža vrijednost u Ogulinu zabilježena 1. travnja i iznosila je -2.4 °C. Na primorskim postajama najniže minimalne dnevne temperature bile su 4.2 °C (14. travnja) u Rijeci, te 4.8 °C u Dubrovniku (16. travnja) i na opservatoriju Split-Marjan (1. travnja). Najviše minimalne dnevne temperature zabilježene su u trećoj dekadi.

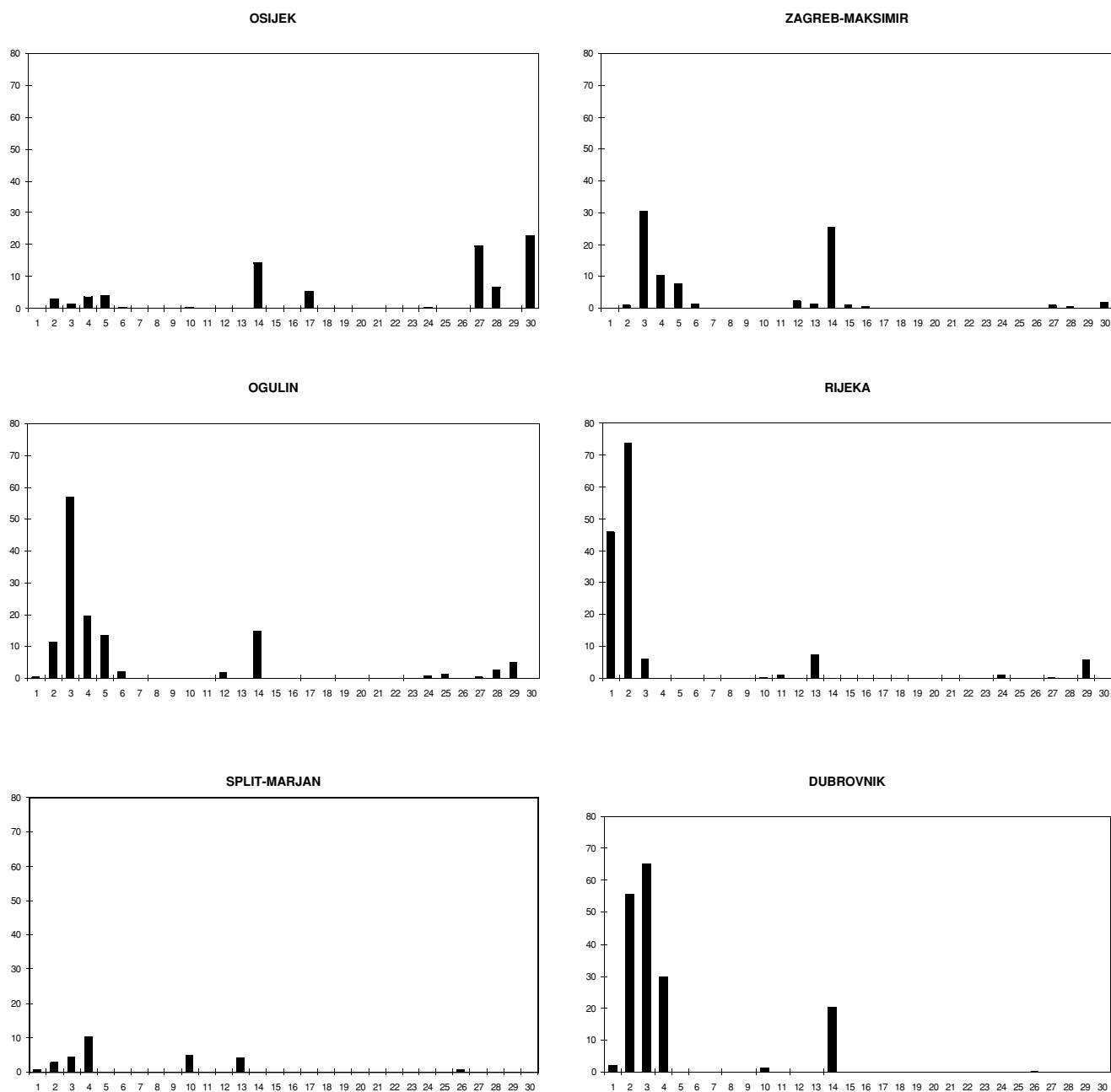


Slika 9. Maksimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) u travnju 1996. godine.

UKUPNE MJESEČNE KOLIČINE OBORINA su u travnju bile od znatno ispod prosjeka na Visu i Hvaru (16%, 38%) do znatno iznad prosjeka u Varaždinu (164%), što prema analizi percentila područje sjeverozapadne Hrvatske, dijela Slavonije kao i područje Dubrovnika svrstava u klasu “kišno”, dok su ostala područja kontinentalne Hrvatske, te područje Rijeke u klasi “normalno”. Pazin, otoci sjevernog Jadrana, te primorski dio zemlje su u klasi “sušno”, a u klasi “vrlo sušno” Knin i otoci srednje i južne Dalmacije.

MJESEČNI HOD DNEVNIH KOLIČINA OBORINE

Početkom mjeseca neka područja zemlje primila su velike dnevne količine oborine, i to iznad 50.0 mm (Rijeka, Ogulin, Dubrovnik). Od promatranih postaja najveća dnevna količina oborine zabilježena je u Rijeci 73.7 mm (3. travnja), zatim Dubrovnik koji je u tri dana primio 150 mm (3. 4. i 5. travnja), Ogulin 56.9 mm (3. travnja), dok na ostalim postajama oborine početkom mjeseca nisu bile izražene. Sredinom mjeseca bilo je manjih količina oborine i to na većem dijelu Hrvatske u obliku snijega.



Slika 10. Dnevne količine oborina (mm) u travnju 1996. godine.

MJESEČNO TRAJANJE SIJANJA SUNCA I NAOBLAKA

Odstupanja insolacije od promatranog prosjeka se kreću od -9.9 sati u Osijeku do maksimalnih +29.4 sata na Zavižanu. Manje sunčanih sati zabilježeno je u kontinentalnom dijelu Hrvatske, osim Gorskog Kotara i Varaždina, te u Splitu, Hvaru, Dubrovniku i Kninu.

Srednja mjesečna naoblaka je uglavnom manja od prosjeka, iako su odstupanja slabo izražena i kreću se od -0.7 u

Rijeci (što znači da je pokrivenost neba oblacima bila za 0.7 desetina manja nego u prosječnim travanjским mjesecima), slijede zatim sa -0.6 Zavižan, Ogulin i Gospić, a pozitivna odstupanja zabilježena su do +0.3 u Bjelovaru, Splitu i Dubrovniku.

BROJ DANA SA SNIJEGOM I VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA

Broj dana sa snijegom je veći nego u prosječnim travanjским mjesecima sa maksimalnim odstupanjima na Puntijarci

(+8) i Varaždinu (+7), dok je jedino negativno odstupanje zabilježeno na Zavižanu (-3). Maksimalna visina snježnog pokrivača je posvuda viša od višegodišnjeg prosjeka sa maksimalnim iznosima na Puntijarci (+23 cm), te Zagreb-Maksimiru (+16 cm). Na Zavižanu je zabilježeno negativno odstupanje i to za čak -57 cm.

U Zagrebu na opservatoriju Zagreb-Grič zabilježena je maksimalna visina snijega od 9 cm (14. travnja). Valja naglasiti da otkad postoje podaci o snijegu na toj postaji, a to je od 1891. godine, to je maksimalna visina snježnog pokrivača u travnju. Pojava snježnog pokrivača u travnju je rijetka pojava i zabilježena je samo 4 puta na Griču, a najbliža visina ovoj u travnju 1996. zabilježena je 1977. godine i iznosila je 6 cm.

HIDROLOŠKE PRILIKE

Vodnost na vodotocima u Hrvatskoj u travnju uglavnom je bila iznad prosječnih vrijednosti.

To znači da su srednji mjesečni protoci odnosno vodostaji bili iznad višegodišnjih prosječnih vrijednosti. Tako je na rijeci Muri kod Murskog Središća bila na snazi IZVANREDNA OBRANA od poplave koja se proglašava pri vodostaju od 325 cm, a 5. travnja 1996. vodostaj je bio 335 cm i taj vodni val trajao je do 8. travnja 1996. god. Na Dravi kod Donjeg Miholjca bila je na snazi REDOVNA OBRANA od poplave, vodostaj je 9. travnja 1996. iznosio 345 cm, a



Slika 11. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za travanj 1996. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (\bar{t}) i standardnim devijacijama (σ) (1862-1990).

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

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec travanj 1996.			Vrijednosti za travanj za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	prosjeak	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-198	-103	66	-292	-34	348
		Q (m ³ /s)	300	492	883	101	634	1845
Sava	Sl. Brod	H (cm)	334	514	633	106	440	808
		Q (m ³ /s)	1110	1691	2100	408	1417	2922
Drava	D.Miholjac	H (cm)	32	159	350	-91	89	396
		Q (m ³ /s)	460	761	1400	211	559	1642
Kupa	Karlovac	H (cm)	12	213	467	-50	155	795
		Q (m ³ /s)	-	-	-	-	-	-

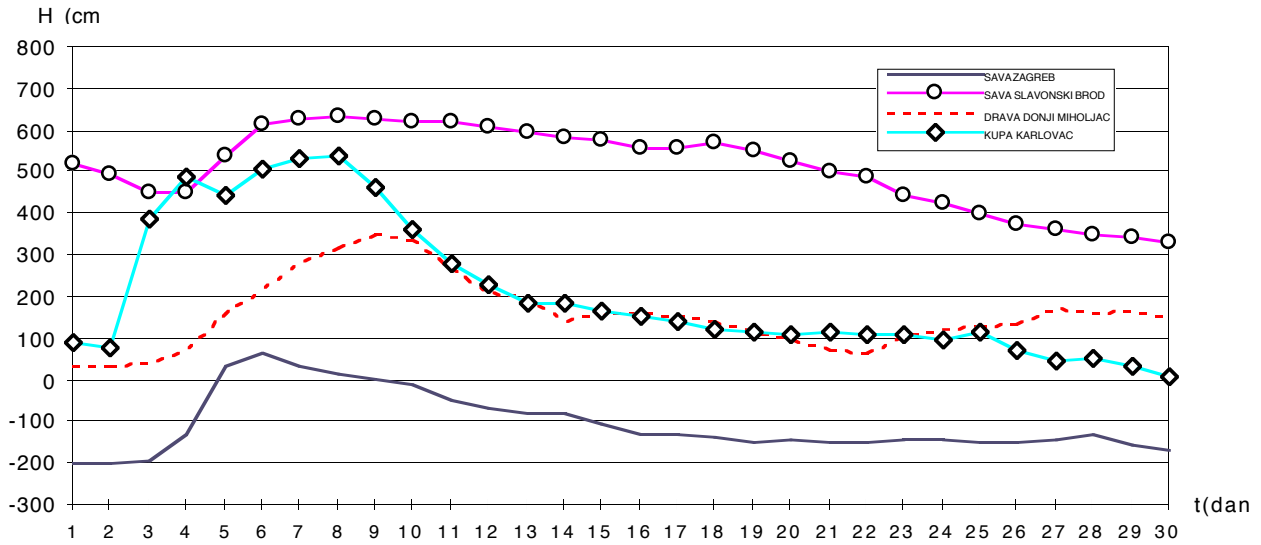
* Period obrade 1946-1993.

Stanje voda u travnju 1996.

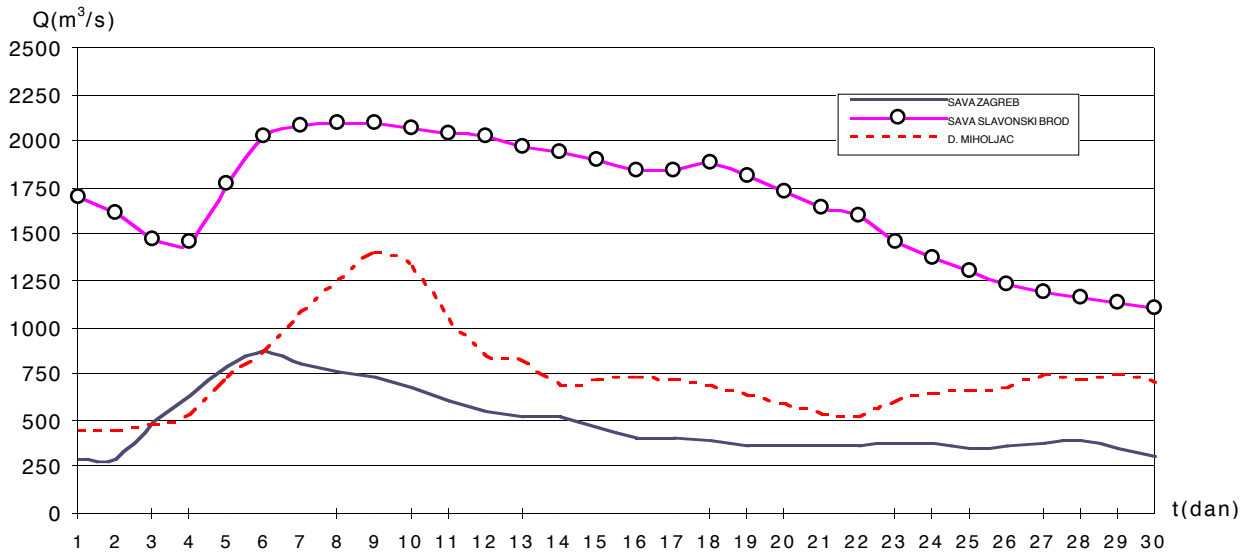
SAVA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost iznad prosječnih vrijednosti

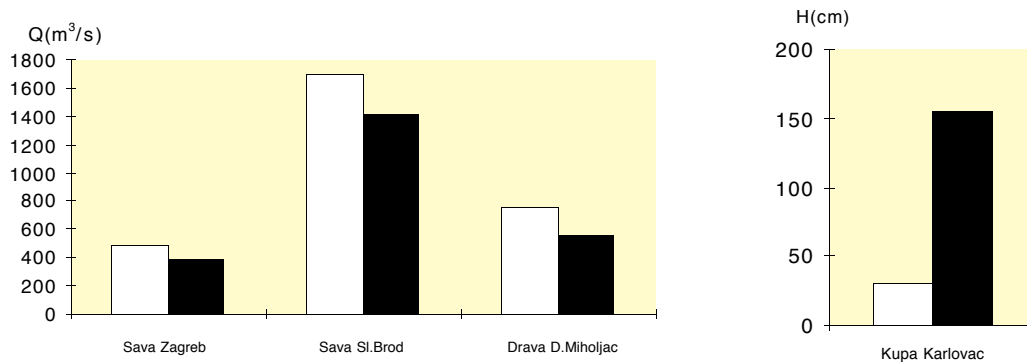
KUPA - Vodnost iznad prosječnih vrijednosti



Slika 12. Nivogrami Save, Drave i Kupe u razdoblju od 1. travnja do 30. travnja 1996. godine.



Slika 13. Hidrogrami Save i Drave u razdoblju od 1. travnja do 30. travnja 1996. godine.



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

10. travnja 348 cm. Na Savi kod Crnca 9. i 10. travnja na snazi je bila REDOVNA OBRANA od poplave jer je vodostaj iznosio 641 cm.

Na Savi kod Zagreba registriran je deficit otjecanja od 22 %, dok je kod Slavenskog Broda registriran suficit i to od 19%.

Na Dravi kod Donjeg Miholjca tijekom čitavog mjeseca registrirane su male oscilacije vodostaja. Vodostaji su se tako kretali u domeni srednjih i srednje visokih vodostaja i registriran je suficit otjecanja od 36%.

Na Kupi kod Karlovca vodostaji su tijekom mjeseca imali lagani trend opadanja s jedino nešto izraženijim skokom 2. travnja, a kretali su se u domeni srednjih i srednje visokih vodostaja. Iz analiziranih podataka zaključuje se da je i na Kupi registriran suficit otjecanja od 37%.

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

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	4	14
B - umjereno labilno	0	0	1	3
C - malo labilno	0	0	3	10
D - neutralno	6	21	20	69
E - malo stabilno	14	48	1	3
F - umjereno stabilno	1	3	0	0
G - jako stabilno	8	28	0	0
ZBROJ	29	100	29	99

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

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	5	17	13	45
prizemna	17	59	0	0
podignuta	5	17	9	31
visinska	2	7	7	24
ZBROJ	29	100	29	100

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

VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	23	79	1	3
< 250	5	17	3	10
251-1000	1	3	17	59
>1000	0	0	8	28
ZBROJ	29	99	29	100

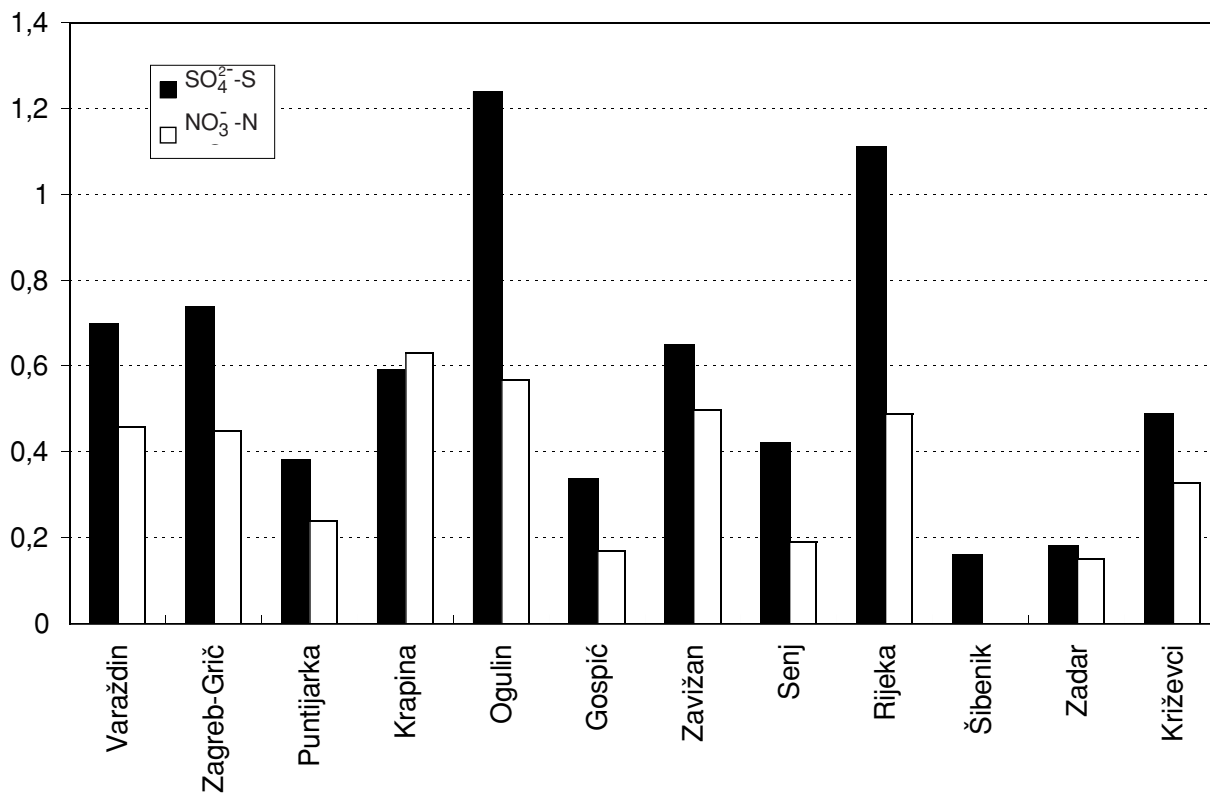
EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

Kako pokazuju podaci radio sondažnih mjerenja na opservatoriju Zagreb-Maksimir, difuzijske karakteristike atmosfere na širem području Zagreba u travnju ove godine bile su uglavnom u granicama uobičajenih. Stabilnost prizemnog sloja zraka bila je noću velika (tablica 2). Tijekom dana se zbog zagrijavanja tla i nižih slojeva atmosfere sloj zraka pri tlu labilizirao barem do neutralne stratifikacije (69% vremena), a u 14% slučajeva i do jako labilne. Svaki dan osim 2. travnja razvio se sloj miješanja, ali je njegova prosječna debljina bila nešto manja nego što je uobičajeno u travnju (oko 870 metara). Iznad sloja miješanja u preko 50% slučajeva bio je sloj temperaturne inverzije koji djeluje kao prirodna prepreka razmjeni zraka po visini. U dane kada nema podignute inverzije vertikalna razmjena zraka je ipak moguća, što znači razrjeđivanje koncentracija onečišćenja pri tlu, ali i mogućnost prodiranja do tla onečišćenja koje je po visini dolazi daljinskim prijenosom. Prosječno strujanje u travnju nije bilo jako, pa vjerojatno nije bilo ni značajnog prijenosa onečišćenja, iako je bilo po nekoliko dana sa pojačanim vjetrom na gotovo svakoj promatranoj postaji. Tako je početkom mjeseca bilo jačeg jugoistočnog vjetera u istočnom dijelu zemlje (Osijek, Šibenik, Split, Dubrovnik); 16. travnja je puhao jaki vjetar sa sjevera ili sjeverozapada u cijeloj zemlji, a oko 24. travnja je u unutrašnjosti bilo pojačano strujanje sa jugozapada ili juga. U tim situacijama je postojala mogućnost i za značajniji prijenos česti zraka sa svim što se u njima nalazi (pa i onečišćenjem) sa jednog područja na drugo. Zbog prosječno slabog strujanja (vektorski srednjaci vjetera, slika 16) provjetranje promatranih urbanih sredina u Hrvatskoj bilo je dosta slabo; koeficijent provjetranja nije bio veći od 1.4 sat^{-1}

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

Postaja	O B O R I N A					Z R A K				
	RRu RRmj %	N	pH	pH min-max	SO ₄ ²⁻ -S	NO ₃ ⁻ -N	SO ₂	SO _{2max}	NO ₂	NO _{2max}
					mg / dm ³		mg / m ³			
Varaždin	96	9	5.82	4.56-7.19	0.46	0.97	0	0	10	31
Zagreb-Grič	100	14	5.51	4.26-7.35	1.45	1.11	4	26	27	50
Krapina	98	10	6.13	4.38-7.11	1.00	0.62	-	-	-	-
Puntijarka	96	10	5.49	4.34-6.96	0.74	0.48	0	0	2	9
Zavižan	100	11	6.22	4.26-6.87	0.63	0.38	0	0	1	3
Gospić	99	7	5.06	4.16-6.72	1.15	0.66	0	0	5	8
Ogulin	100	12	6.24	4.43-7.35	1.21	0.73	0	0	3	13
Rijeka	100	8	5.71	4.46-7.66	1.81	0.77	16	68	17	39
Senj	100	9	6.71	6.29-8.33	1.31	0.87	0	0	6	9
Šibenik	90	4	6.20	5.83-6.64	1.85	1.14	0	0	8	25
Zadar	100	7	5.48	4.75-7.26	1.70	0.71	0	0	4	9
Križevci	96	9	5.47	4.02-7.26	2.46	1.43	-	-	-	-



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

Ukupna mjesečna količina oborine bila je u kontinentalnim dijelovima Hrvatske veća, a duž obale manja od višegodišnjeg prosjeka, dok se broj dana s oborinom kretao u granicama prosjeka. Zbog toga je i ispiranje zraka oborinom bilo bolje u unutrašnjosti Hrvatske, tim više što je još bilo i nekoliko dana sa snijegom koji vrlo efikasno ispire atmosferu.

Na kraju možemo zaključiti da zbog vremenskih prilika u travnju 1996. godine ne treba očekivati značajno onečišćenje zraka i oborine.

Onečišćenje zraka i oborine

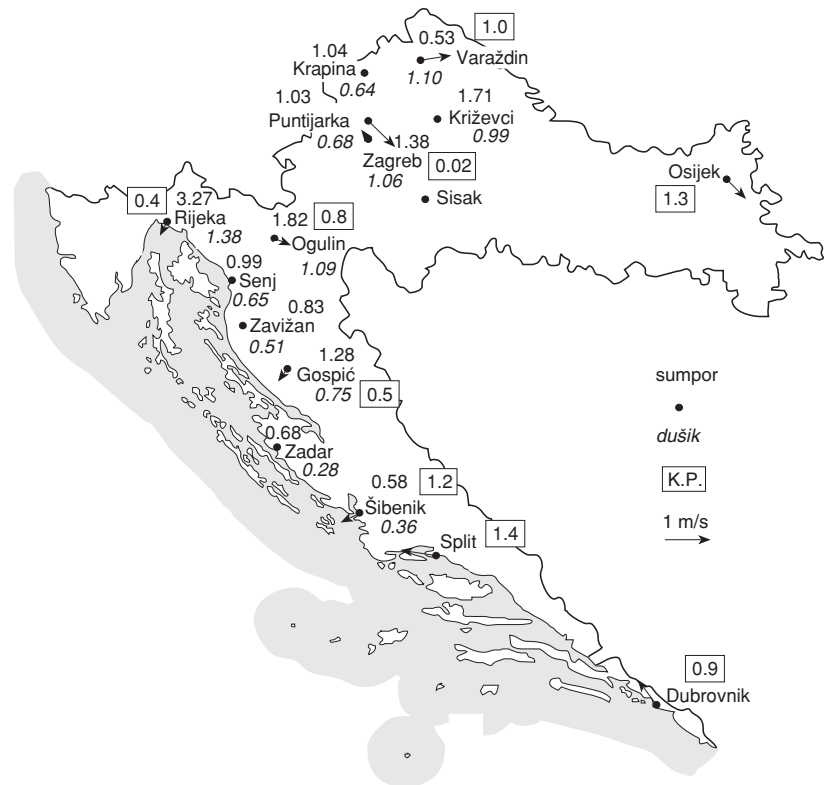
Na našoj mreži postaja za praćenje utjecaja uglavnom daljinskog onečišćenja, plinovita komponenta dušik dioksida kontinuirano je prisutna na postajama na kojima postoji njegovo praćenje. Tijekom ovog mjeseca dnevne koncentracije bile su u rasponu od 5 do $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zraka. Pojava sumpor dioksida uočena je samo na postajama Zagreb-Grič i Rijeka-Kozala i njihove dnevne koncentracije bile su do $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zraka. Koncentracije spomenutih plinovitih komponenata bile su unutar dopuštenih kriterija za prosječan dnevni uzorak što je za SO_2 , $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a za NO_2 , $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prema propisima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO).

Kišoviti travanj opteretio je naše područje uglavnom srednje do slabo kiselim kišama (pH od 4.00 do 5.60). Jedino Senj i Šibenik nisu imali kiselih oborina. Na ostalim postajama udio kiselih kiša kretao se od 17% (Ogulin) do 60% (Zavižan).

Uz vladajuće meteorološke činitelje neuobičajeno veliki udio kiselih kiša uočen je na postajama Varaždin, 55% i Krapina, 40% (u ožujku na ovim postajama nisu zabilježene kisele kiše). S obzirom na količinu oborine i njenu kiselost taloženje sumpora i dušika bilo je veće nego u ožujku. Njihovo najveće taloženje zabilježeno je u Rijeci i to sumpora $3.27 \text{ kg}/\text{ha}$ a dušika $1.38 \text{ kg}/\text{ha}$ (dopuštena godišnja kritična granica za taloženje na tlo i površinske vode za sumpor je od 2 do $5 \text{ kg}/\text{ha}$ a za dušik iz nitrata od 0 do $20 \text{ kg}/\text{ha}$).

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

Prema mjesečnom srednjaku biometeorološkog indeks-



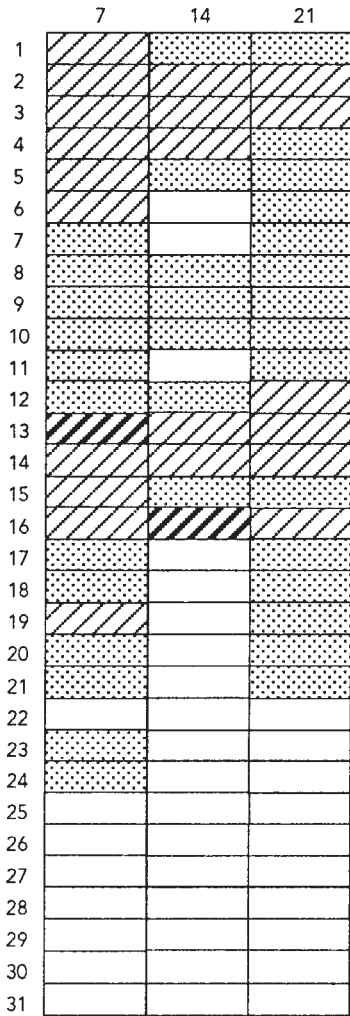
Slika 16. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata (kg/ha), prosječna brzina i smjer strujanja, te koeficijent provjetravanja (K.P.) u Hrvatskoj za travanj 1996. godine

sa, travanj 1996. godine bio je svjež, kao i prosječni travanj u razdoblju 1961.-1990. Ipak, prema vrijednostima biometeorološkog indeksa, on je u Zagrebu i Splitu bio topliji od normale, dok je u Osijeku bio u granicama normale. Međutim, "normalan" travanj u Osijeku nije rezultat normalnih biometeoroloških prilika tijekom čitavog mjeseca, već je nasuprot tome rezultat mnogih pozitivnih i negativnih odstupanja u pojedinim dekadama.

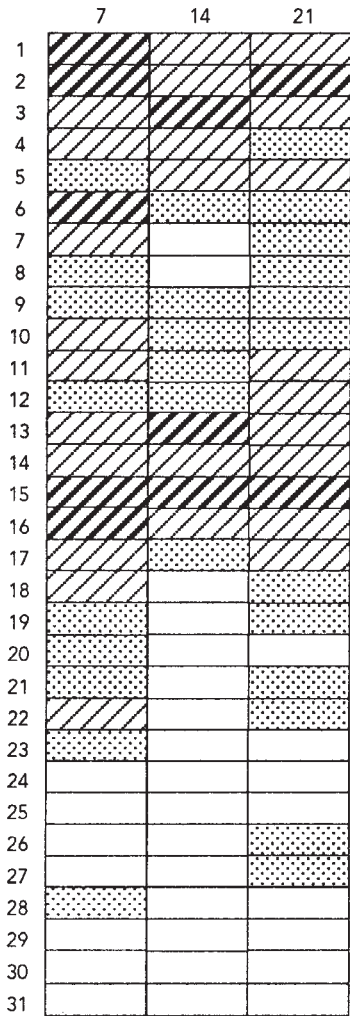
Travanj je počeo s prevladavajuće hladnim vremenom u čitavoj Hrvatskoj, a prvih je dana travnja u Osijeku i Splitu bilo i vrlo hladnih epizoda. Što više, u Splitu je 2. travnja bilo vrlo hladno tijekom čitavog dana. U drugom dijelu prve dekade je zatopljilo, pa je postalo svježije i ugodno, uz nekoliko hladnih jutara i večeri u Osijeku i Splitu. Ova je dekada u prosjeku u Zagrebu i Splitu bila hladna u jutarnjim satima, a popodnevna i večeri bili su svježiji. Osim jutara u Zagrebu, koja su bila hladnija od normale, ova je dekada u Zagrebu i Splitu bila u granicama normalnih biometeoroloških prilika u to doba godine. U Osijeku je prosječno bilo hladno u svim terminima motrenja, a u usporedbi s višegodišnjim prosječnim biometeorološkim prilikama, jutro su bila izvanredno hladnija od normalnih, popodnevna znatno hladnija, a večeri hladnije od normale.

Nakon pretežno svježeg početka druge travnjske dekade, uz uglavnom hladna jutra i večeri u Osijeku, sredinom dekade

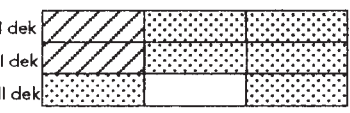
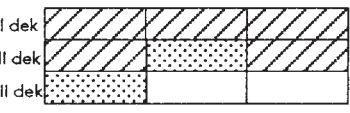
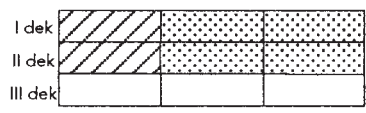
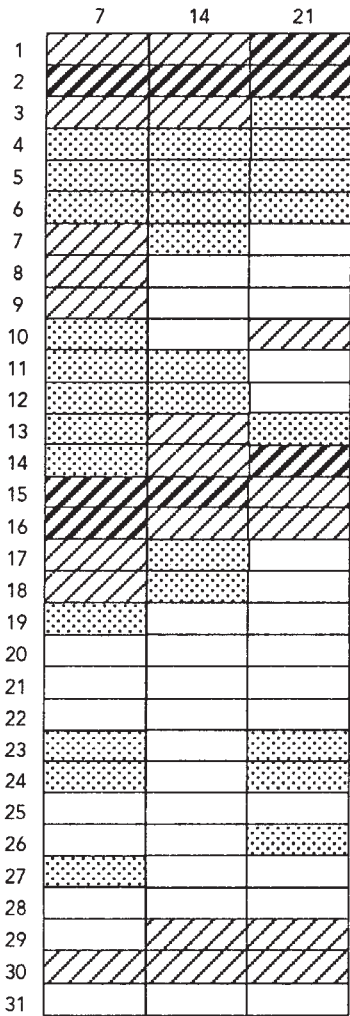
ZAGREB - MAKSIMIR



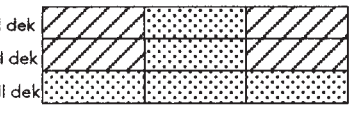
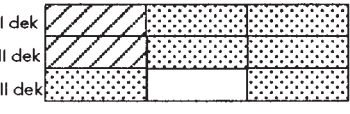
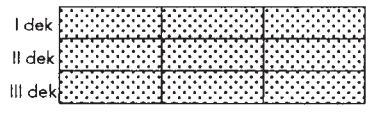
OSIJEK



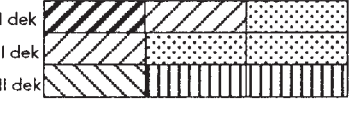
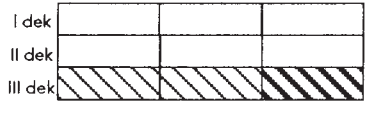
SPLIT - MARJAN



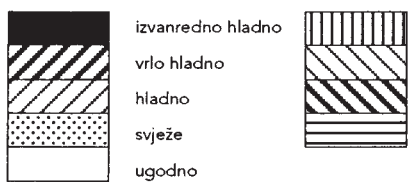
SREDN JAK TWH 1961 - 1990



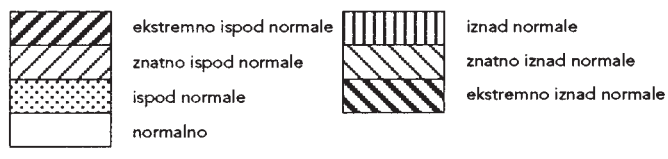
PERCENTILE



O S J E T



O D S T U P A N J A



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

je zahladilo u čitavoj Hrvatskoj, pa je postalo hladno, a u nekoliko slučajeva, posebno u Osijeku i Splitu, bilo je i vrlo hladno. Krajem dekade postalo je ponovo svježije, a sve je više bilo i ugodnih epizoda. Prema prosječnim vrijednostima biometeorološkog indeksa, ova je dekada u Zagrebu i Osijeku imala hladna jutra a svježja popodneva i večeri, i bila je uglavnom u granicama normalnih biometeoroloških prilika, osim večeri u Splitu koja su bila čak i toplija. Nasuprot tome, u Osijeku su jutra i večeri bili prosječno hladni, a popodneva svježja, a u usporedbi s višegodišnjim prosječnim biometeorološkim prilikama jutra su bila znatno hladnija, a popodneva i večeri hladniji od normale.

Treća je dekada bila najtoplija u ovogodišnjem travnju. U čitavoj je Hrvatskoj uglavnom prevladavalo ugodno, dok je u Osijeku i Splitu u jutarnjim i večernjim satima nerijetko bilo svježije. Popodnevni i večernji sati ove dekade bili su u Osijeku i Splitu topliji od normale, jutra su bila znatno toplija od normale, a najveća odstupanja od normale zabilježena su u Zagrebu, gdje su jutra i popodneva bila znatno toplija od normalnih, a večeri su bile izvanredno toplije od normalnih u posljednjoj travanjskoj dekadi.

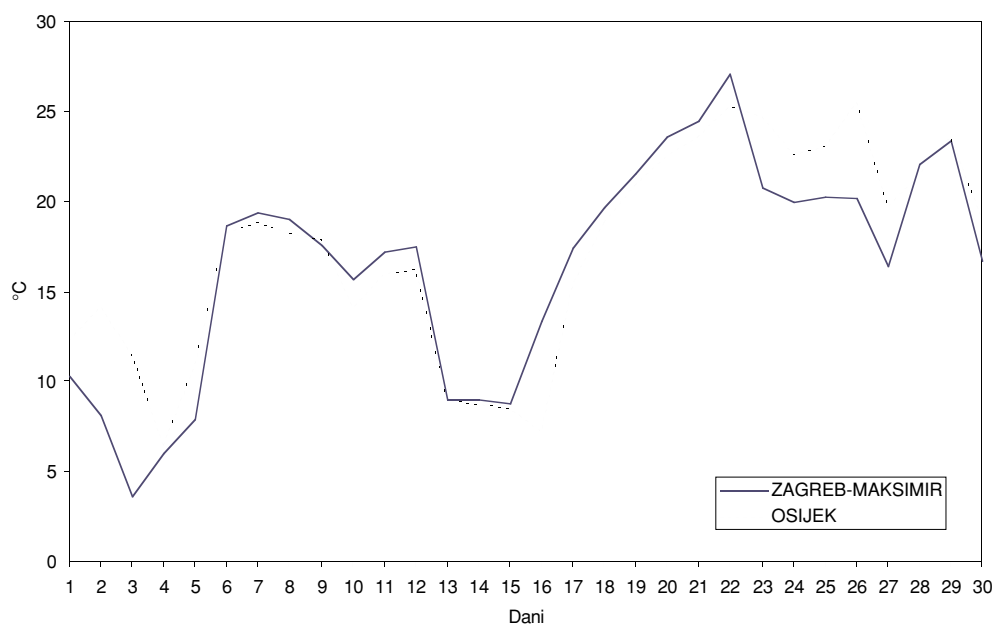
Agrometeorološke prilike

Travanj je ove godine bio tek neznatno topliji od prosjeka. Naime, srednje mjesečne temperature zraka tog su mjeseca bile u istočnim i zapadnim kontinentalnim krajevima

Hrvatske više u prosjeku za samo 0.2 °C, a u Istri i za 0.5 °C. Međutim, tijekom mjeseca oborine su u istočnim i zapadnim kontinentalnim krajevima bile izuzetno obilne. Primjerice u Osijeku je ukupno izmjereno 42 %, a u Bjelovaru i Varaždinu čak 70 % više od prosječnih višegodišnjih vrijednosti. Ukoliko spomenemo da je tijekom mjeseca u Križevcima bilo 12, Osijeku i Bjelovaru 13, a u Krapini, Zagrebu i Slavonskom Brodu 14 dana s pojavom kiše, ne iznenađuje nas činjenica kako se ove godine sjetva mnogih ratarskih kultura preklapa, te kako su ratari bili nezadovoljni poljodjelskim radovima. Kao potvrda tome možda najbolje ilustrira podatak da su poljodjelci Osječko baranjske županije do 29. travnja posijali 46 posto planiranih površina.

Pojava snijega, usprkos najavi sinoptičara, svojom nas je pojavom 13. travnja u jutarnjim satima ipak iznenadila. Iako je snijeg padao tijekom cijelog dana, njegova visina i nije bila tako velika. Primjerice u Varaždinu je najviše izmjereno 1 cm, Slavonskom Brodu 4 cm, Križevcima 5 cm, Osijeku 6 cm, a u Zagrebu 16 cm.

Zbog toplog tla, čija je temperatura 12. travnja u 14 sati narasla primjerice u Osijeku i Slavonskom Brodu do 13 °C, a u Krapini i Križevcima i do 18 °C, snijeg se brzo topio. Navedeno toplo tlo posljedica je visokih maksimalnih temperatura zraka od 8. do 12. travnja. U tom razdoblju maksimalne su temperature zraka narasle primjerice u Križevcima, Zagrebu, Bjelovaru, Osijeku te Slavonskom Brodu preko 17 °C. Upravo zahvaljujući tako visokim temperaturama zraka pupovi mnogih voćaka istočnih kontinentalnih krajeva bili



Slika 18. Maksimalna temperatura zraka (°C) na 200 cm u travnju 1996.

Tablica 6. Pregled rada obrane od tuče po županijama u travnju 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	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0	2071
Krapinsko zagorska	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0	1235
Sisačko moslavačka	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0	3019
Varaždinska	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0	1238
Koprivničko križevačka	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0	1783
Bjelovarsko bilogorska	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0	2640
Virovitičko podravska	1	1	0	0	30	0	10	-	10	0	0	0	2022
Požeško slavonska	1	1	0	0	33	0	11	-	11	0	0	0	2374
Brodsko posavska	2	1	1	0	39	0	14	-	14	0	1	0	2026
Osječko baranjska	1	1	1	0	100	0	33	-	33	0	2	0	2036
Vukovarsko srijemska	2	1	1	0	75	0	23	-	23	0	4	0	1314
Međimurska	-	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	0	730
Branjeno područje	2	1	0	0	277	0	91	0	91	0	7	0	22488

- nema podataka iz mreže lansirnih 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).

su u fazi takozvanih mišjih ušiju, marelice su ponegdje već i ocvale, dok su pupovi vinove loze nabubrili. Međutim, u zapadnim krajevima Hrvatske kretanje vegetacije znatno je kasnilo u odnosu na istočne krajeve, pa su pupovi voćaka samo nabubrili dok se kod vinove loze primjećivalo takozvano suženje.

Obrana od tuče

Tijekom ožujka i travnja obavljene su operativne pripreme za sezonu obrane od tuče. Pripreme su bile otežane kako vremenskim prilikama (snijeg u travnju) tako i nedostatnim financijskim sredstvima. Do kraja travnja podignuta je prošlogodišnja mreža generatorskih i raketnih postaja a u većem dijelu terena je i proširena, ponajviše u srednjoj i istočnoj Slavoniji. Raketne postaje nisu radile jer rakete još nisu bile vraćene s remonta. Radarski centar Puntijarka nije započeo sa operativnim radom zbog štrajka poslužioaca generatora i raketara.

Za područje Požeško slavonske i Brodsko posavske županije sagrađen je novi radarski centar u selu Gorice u blizini lokacije u ratu porušenog centra.

Vrijeme je u travnju bilo neuobičajeno hladno tako da je sredinom mjeseca u većem dijelu Hrvatske padao snijeg koji se zadržao nekoliko dana na tlu.

Grmljavinskih nepogoda bilo je na području srednje i istočne Slavonije 27. i 29. travnja. Akcija generatorima vođena je 29. travnja tijekom poslijepodneva na radarskim centrima Osijek i Gradište. Na području tih centara na 7 postaja bilo je pojave sugradice bez šteta. Tih dana su uz sugradicu u Posavini zabilježene bujice koje su poplavile polja.

Ostalih dana nije bilo jačih nevremena ni pojave sugradice ili tuče. i sagledavanje eventualnih toksičnih promjena koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, bila bi potrebna kompleksna toksikološka ispitivanja kao i saprobiološke analize.

NAJAVA SIMPOZIJA

IV SIMPOZIJ Gospodarenje otpadom - Zagreb '96.

Zagreb, 20. do 22. studeni 1996.

Pokrovitelj: Grad Zagreb - gradonačelnica

Marina Matulović-Dropulić, dipl.ing.

Državna uprava za zaštitu okoliša

Organizatori: ISWA - Hrvatska

Tectus d.o.o. - Zagreb

ZGO d.o.o. - Zagreb

UTEK - Wien (Austrija)

Suorganizatori:

1. MINISTARSTVO RAZVITKA I OBNOVE

2. MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA
GRADITELJSTVA I STANOVANJA
3. MINISTARSTVO ZNANOSTI I TEHNOLOGIJE
4. GRADSKI ZAVOD ZA PLANIRANJE RAZVOJA I
ZAŠTITU ČOVJEKOVA OKOLIŠA
5. AGENCIJA ZA POSEBNI OTPAD d.o.o.
6. ČISTOČA ZAGREB d.o.o.
7. HRVATSKE VODE
8. INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.

Tehnička potpora: Tectus d.o.o. - Zagreb, časopis "Ambalaža"

SADRŽAJ I CILJ SIMPOZIJA

Četvrti međunarodni simpozij GOSPODARENJE OTPADOM ZAGREB '96. na kojem sudjeluju znanstvenici i stručnjaci iz područja gospodarenja otpadom i zaštite okoliša, je stručni skup koji će omogućiti razmjenu znanstvenih spoznaja i posebno najnovijih praktičnih iskustava iz tog područja. Prije svega će se aktualizirati dosadašnja saznanja i svjetska iskustva, koja mogu biti referentna za primjenu u Republici Hrvatskoj i drugim državama.

Jednako tako će se inzistirati na kontinuitetu ovog simpozija, kao jednog od nositelja razvitka nove znanstvene i stručne discipline gospodarenja otpadom i zaštite okoliša, te poglavito gospodarstva za odbrinjavanje proizvođačkih i potrošačkih ostataka.

Istovremeno s održavanjem simpozija organizirat će se i gospodarska izložba proizvoda i usluga vezanih uz gospodarenje otpadom i zaštitu okoliša, a posljednjeg dana Simpozija i stručni posjet Austriji (Beč).

Uspješni rezultati III simpozija omogućuju povećanje broja sudionika na IV simpoziju. Provedene analize i pripreme

pokazuju da će na obje priredbe sudjelovati i stručnjaci iz inozemstva: Austrije, Bosne i Hercegovine, Danske, Italije, Mađarske, Makedonije, Njemačke, Slovenije, Švicarske itd.

Organizacijsku potporu pruža ugledna austrijska tvrtka UTEC Wien, koja ima izuzetno veliko iskustvo u provedbi sličnih priredbi.

Simpozij će obraditi slijedeće stručne cjeline:

- * izbjegavanje i smanjenje otpada
- * sakupljanje i prijevoz otpada
- * odvojeno sakupljanje i reciklaža otpada
- * obrada i iskorištavanje otpada
- * skladištenje i deponiranje otpada
- * osiguranje i sanacija starih odlagališta otpada i otpadom zagađenih područja
- * organizacija i zakonska regulativa
- * ekonomsko financijske odrednice
- * gospodarenje opasnim otpadom
- * gospodarenje otpadom i gospodarenje vodama
- * gospodarenje otpadom i zaštita zraka
- * edukacija i rad s javnošću

OSTALE INFORMACIJE

Simpozij se održava u starogradskej vijećnici na Gornjem gradu, Ćirilometodska 5, Zagreb.

Detaljne informacije mogu se dobiti kod organizatora:

TECTUS d.o.o. Zagreb, Lastovska 10, 10000 Zagreb

tel/faks: ++385 (0) 1615 17 15

615 61 08

615 61 88