

ISSN 1331-6001

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

BILTEN

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

2/99

**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**

2 / 99

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 (Lidija Srnc, dipl. inž.) 6

HIDROLOŠKE PRILIKE (Đurđica Petek) 13

EKOLOŠKE PRILIKE

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

Onečišćenje zraka i oborine (mr. Višnja Šojat) 16

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr. Ksenija Zaninović)17

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr. Dražen Kaučić)19

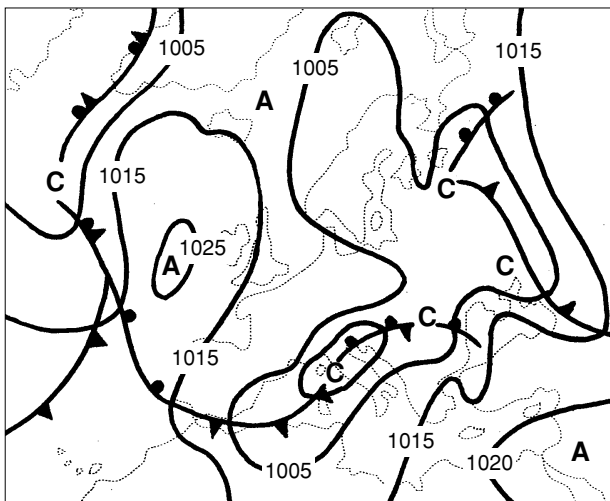
VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

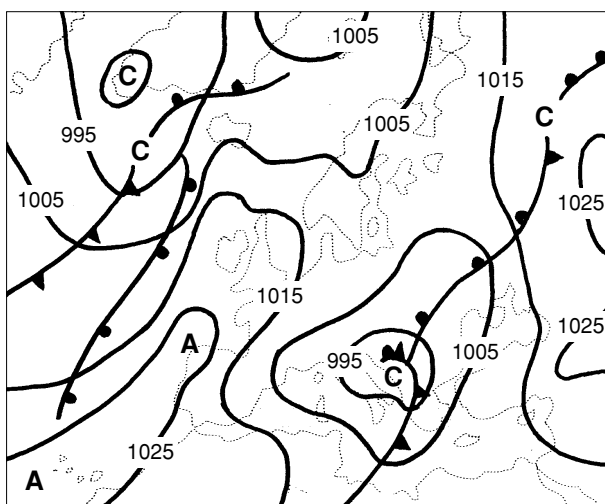
Ciklona se 1. veljače nalazila nad područjem Jonskog mora, dok je iz zapadne Europe jačao ogranak anticiklone. U višim slojevima atmosfere visinska ciklona je slabila. Stoga je bilo promjenjivo oblačno i hladno, tek ponegdje sa slabim oborinama. Najviše sunčanog vremena je bilo u sjevernom primorju, a u Dalmaciji mjestimice olujnih udara bure. Bilo je hladno. Sljedeća dva dana prevladavajući utjecaj na vrijeme je imala anticiklona. Vrijeme je bilo sunčanije, a temperatura zra-

ka malo viša. Topla fronta se 4. veljače premjestila preko naših krajeva, a visinsko je strujanje prešlo na sjeverozapadno. Uz više oblaka mjestimice je kišilo i to uglavnom u istočnim krajevima, dok je na Jadranu prevladavalo sunčano vrijeme.

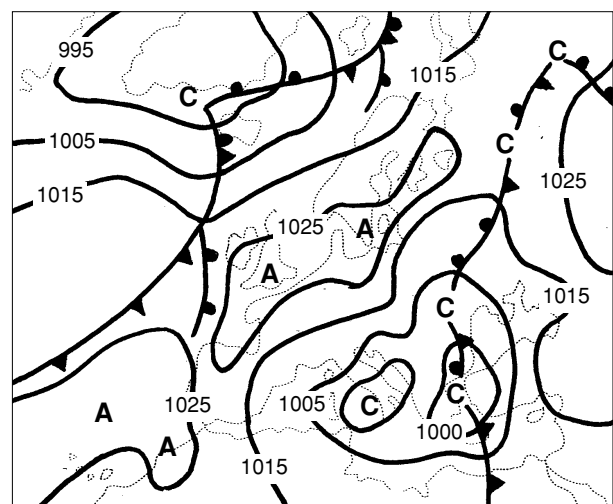
Polje povišenog tlaka zraka je od 5. do 7. veljače uvjetovalo uglavnom suho i razmjerno toplo vrijeme za ovo doba godine. Tijekom noći od 7. na 8. veljače hladna fronta iz zapadne Europe se premjestila preko Hrvatske. Bilo je kiše i grmljavine, te snijega, osobito u gorju. U poslijepodnevним satima 8. veljače oborine su posvuda prestale i djelomično se razvedrilo. Međutim, toga je dana nastala nova ciklona čije se jedno središte nalazilo nad Genovskim zaljevom. Ciklona se produbljavala i zajedno s visinskom dolinom približavala našim krajevima, a sljedećih se dana preko njih i premjestila. 10. veljače nastala je ciklona i po visini. Tijekom 9., 10. i 11. veljače prevladavalo je oblačno; bilo je kiše, a uz pritjecanje hladnog zraka u unutrašnjosti i snijega. U Gorskom kotaru i Lici je palo više od 50 cm novog snijega. Snijega je mjestimice bilo i u sjevernom primorju. Duž obale je prvo puhalo vrlo jako, na udare ponegdje olujno jugo, a 11. veljače je zapuhala veoma jaka i olujna bura. U Gorskom kotaru i Lici je bilo mjestimice zapuha. 12. i 13. veljače ciklona se nalazila nad istočnim Balkanom, a po visini je nad našim krajevima nastala ciklona. Sljedećeg dana, 14. veljače, iz sjeverozapadne i zapadne Europe je jačao ogranak anticiklone, dok je ciklonalno polje, nad Hrvatskom slabilo. Tih je dana bilo promjenljivo i hladno vrijeme, mjestimice s oborinama. Slike 1, 2, 3 i 4 prikazuju sinoptičku i vremensku situaciju tih dana.



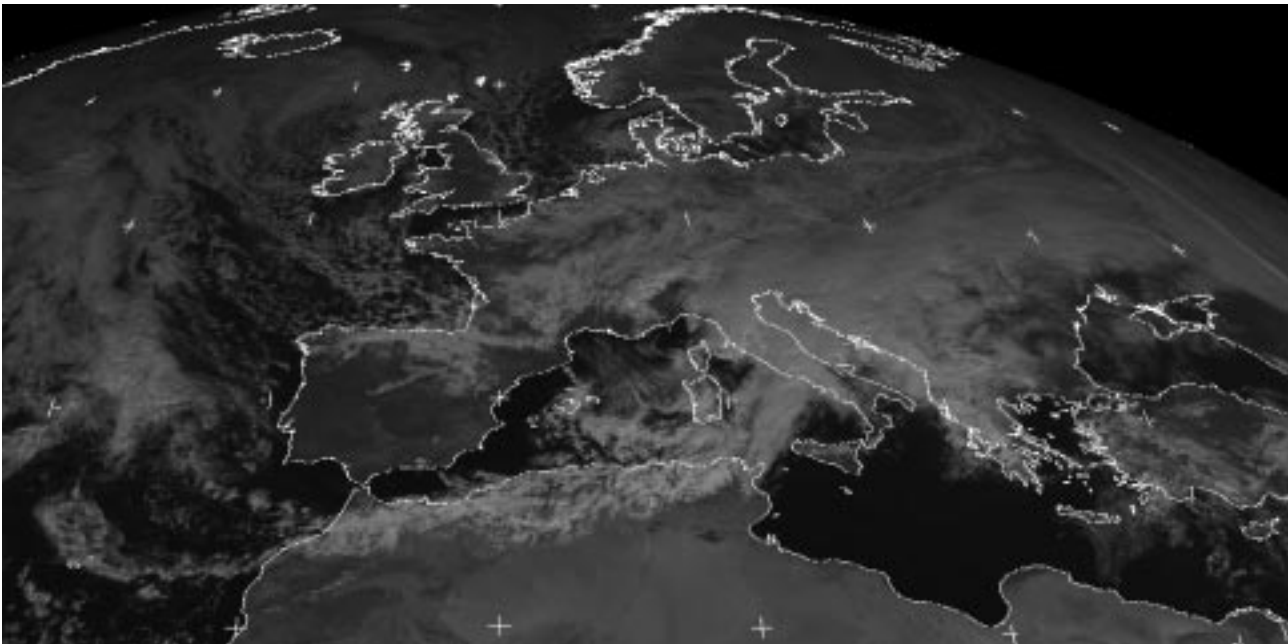
Slika 1. Prizmna sinoptička situacija 10. veljače 1999. u 00 UTC.



Slika 2. Prizmna sinoptička situacija 11. veljače 1999. u 00 UTC.



Slika 3. Prizmna sinoptička situacija 12. veljače 1999. u 00 UTC.



Slika 4. Satelitska slika oblaka u vidljivom dijelu spektra 13. veljače 1999.

Zbog utjecaja polja visokog tlaka zraka, 15. i 16. veljače je bilo djelomice sunčano i hladno, povremeno s umjerenom naoblakom.

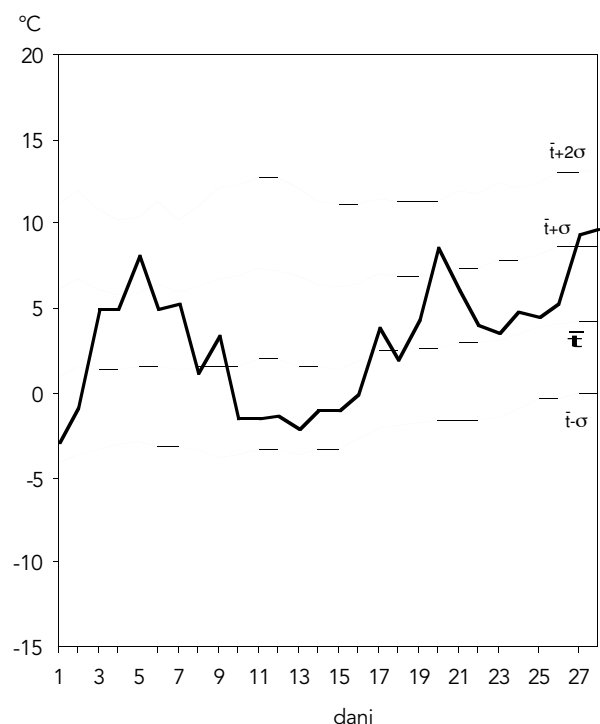
Na prednjoj strani ciklone u sjeverozapadnom visinskom strujanju hladna fronta se 17. i 18. veljače premjestila preko naše zemlje. Idućeg dana se nalazila nad istočnom Europom, a po visini je jačao termobarički greben. Bilo je dosta sunčanog vremena, ali uz više oblaka ponegdje uglavnom slabih oborina. Zatopljivati je počelo 19. veljače. Novi vremenski poremećaji su se 20. veljače nalazili zapadnije od naše zemlje. Stoga je bilo razmjerno toplo, s mjestimičnim slabim oborinama samo u najzapadnijim krajevima.

U razdoblju od 20. do 25. veljače na prednjoj strani prostrane i izražene ciklone koja je zahvaćala veći dio zapadne i sjeverne Europe, u našu zemlju je pritecao vlažan, a nakon prolaska hladne fronte, u noći od 20. na 21. veljače, i osjetno hladniji zrak. Mjestimice je bilo oborina, na Jadranu grmljavina, a snijega 22. veljače i na južnom Jadranu. Vrijeme se 23. i 24. veljače postupno smirilo i to najprije u zapadnim krajevima, ali je zbog visinske doline koja se nalazila nad istočnim Balkanom sve do 25. veljače, u istočnim i južnim krajevima ponegdje bilo kratkotrajnih oborina.

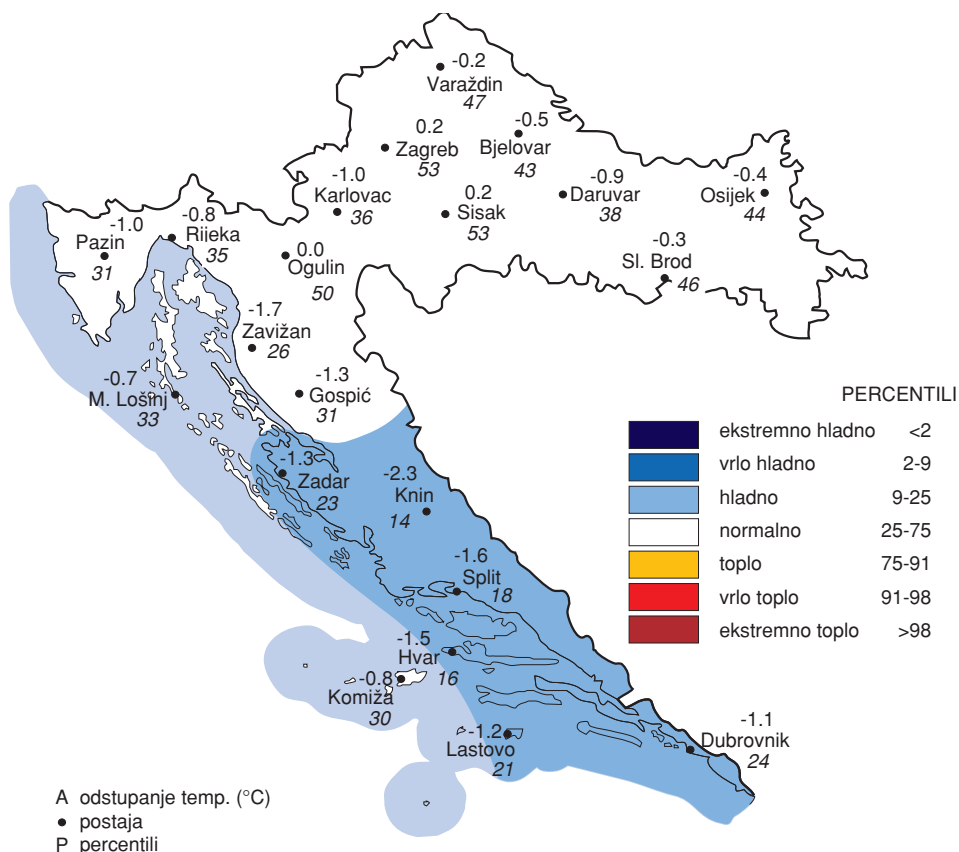
Zatim je do kraja mjeseca bilo sve sunčanije i osjetno toplije, što je bila posljedica jačanja ogranka anticiklone i visinskog grebena iz južnog Sredozemlja.

Klimatološki pregled

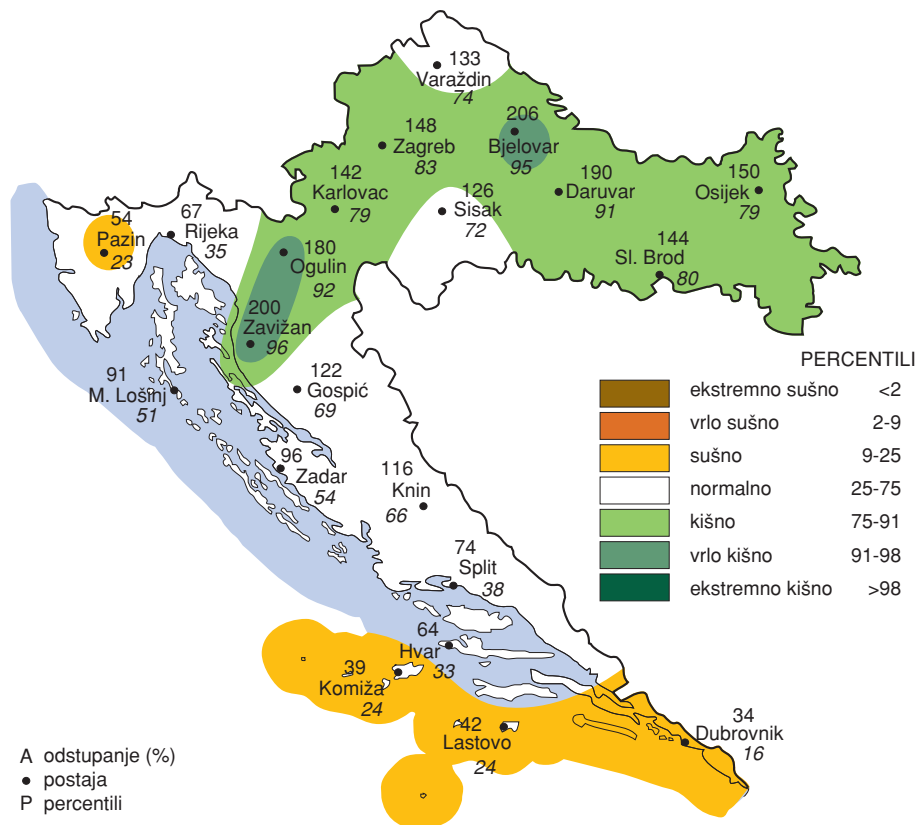
U veljači 1999. srednja mjesečna temperatura zraka se kretala između $-6.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ na Zavižanu i $8.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Komiži. Bila je pozitivna na svim postajama,



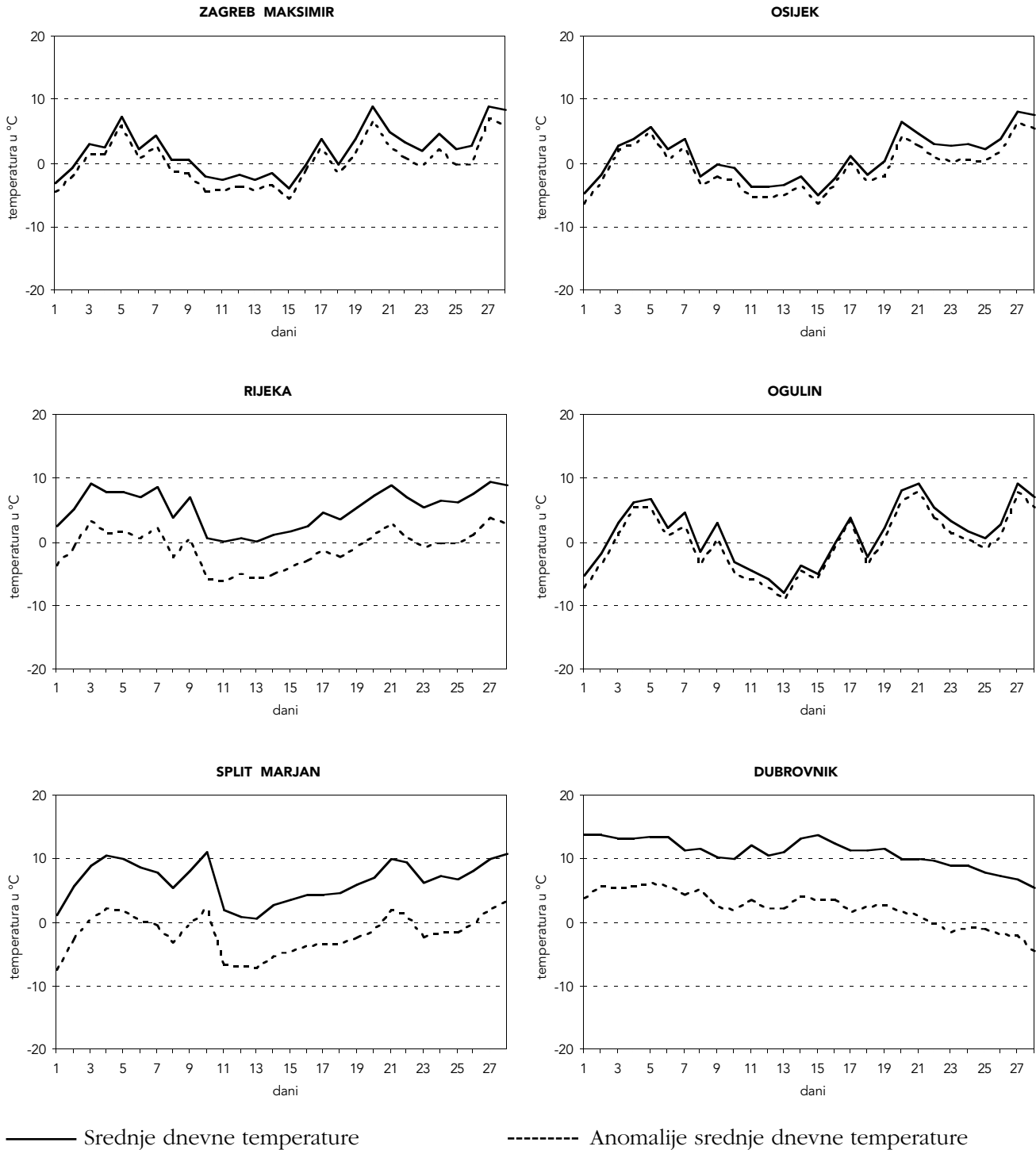
Slika 5. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za VELJAČU 1999. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (\bar{t}) i standardnim devijacijama (σ) (1862.-1990.).



Slika 6. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka (°C) u VELJAČI 1999. od prosječnih vrijednosti (1961.-1990.)



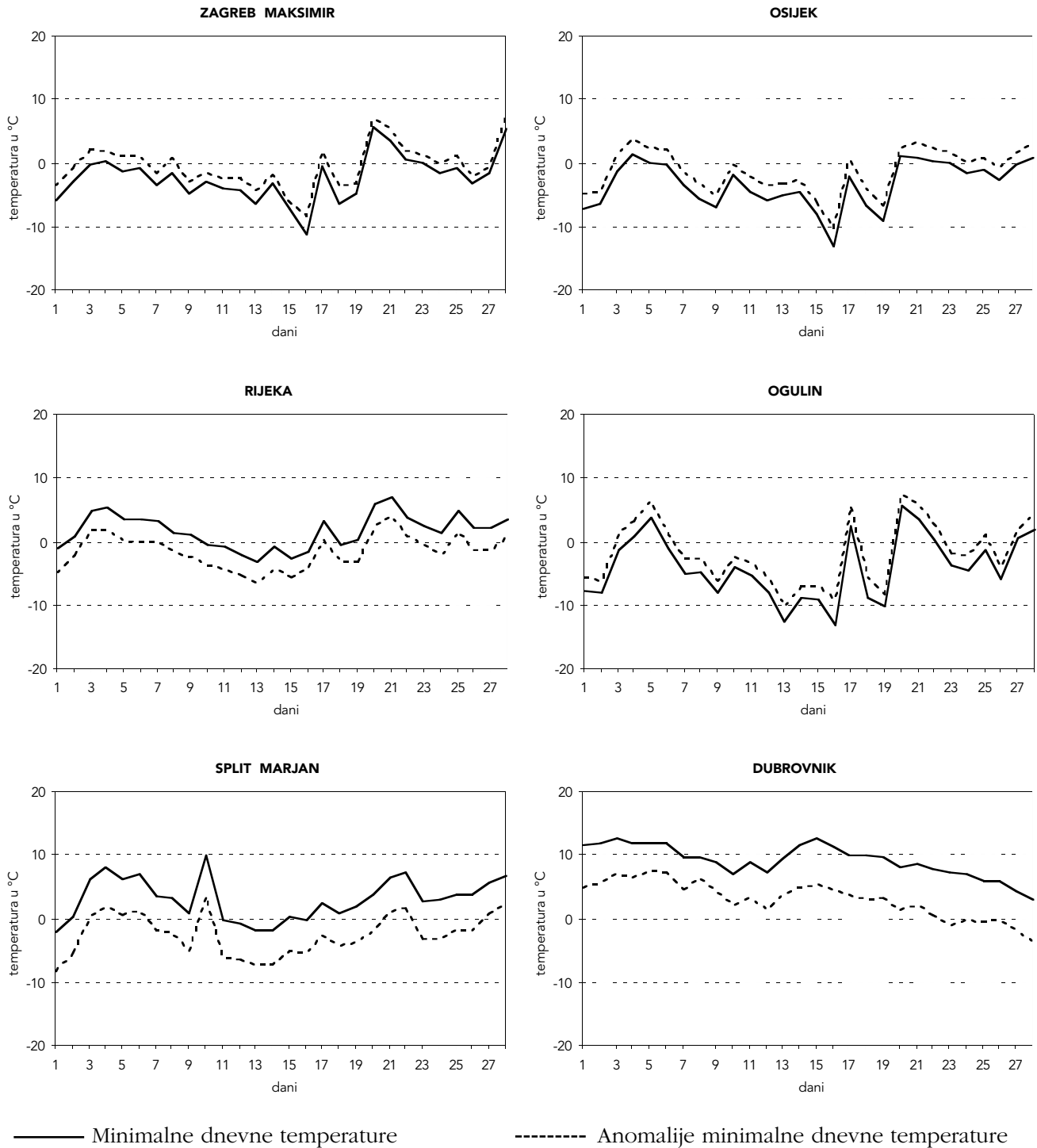
Slika 7. Mjesečne količine oborine u VELJAČI 1999. godine izražene u % prosječnih vrijednosti (1961.-1990.)



Slika 8. Srednje dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od dnevnog srednjaka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u VELJAČI 1999. godine.

osim na planinskim i na postaji u Ogulinu. Srednje mjesečne temperature zraka su na većini postaja bile niže od tridesetgodišnjeg prosjeka (1961.-1990.). Negativna odstupanja su se kretala između - 0.2 °C u Varaždinu i - 2.3 °C u Kninu. U Ogulinu se srednja mjesečna temperatura zraka nije razliko-

vala od tridesetgodišnjeg prosjeka, dok je na opservatorijima Zagreb-Grič i Zagreb Maksimir odstupanje bilo pozitivno (0.1 °C na Griču, 0.2 °C u Maksimiru). Prema raspodjeli percentila temperaturna odstupanja nisu bila značajna te je veći dio Hrvatske ocijenjen "normalnim". Područje

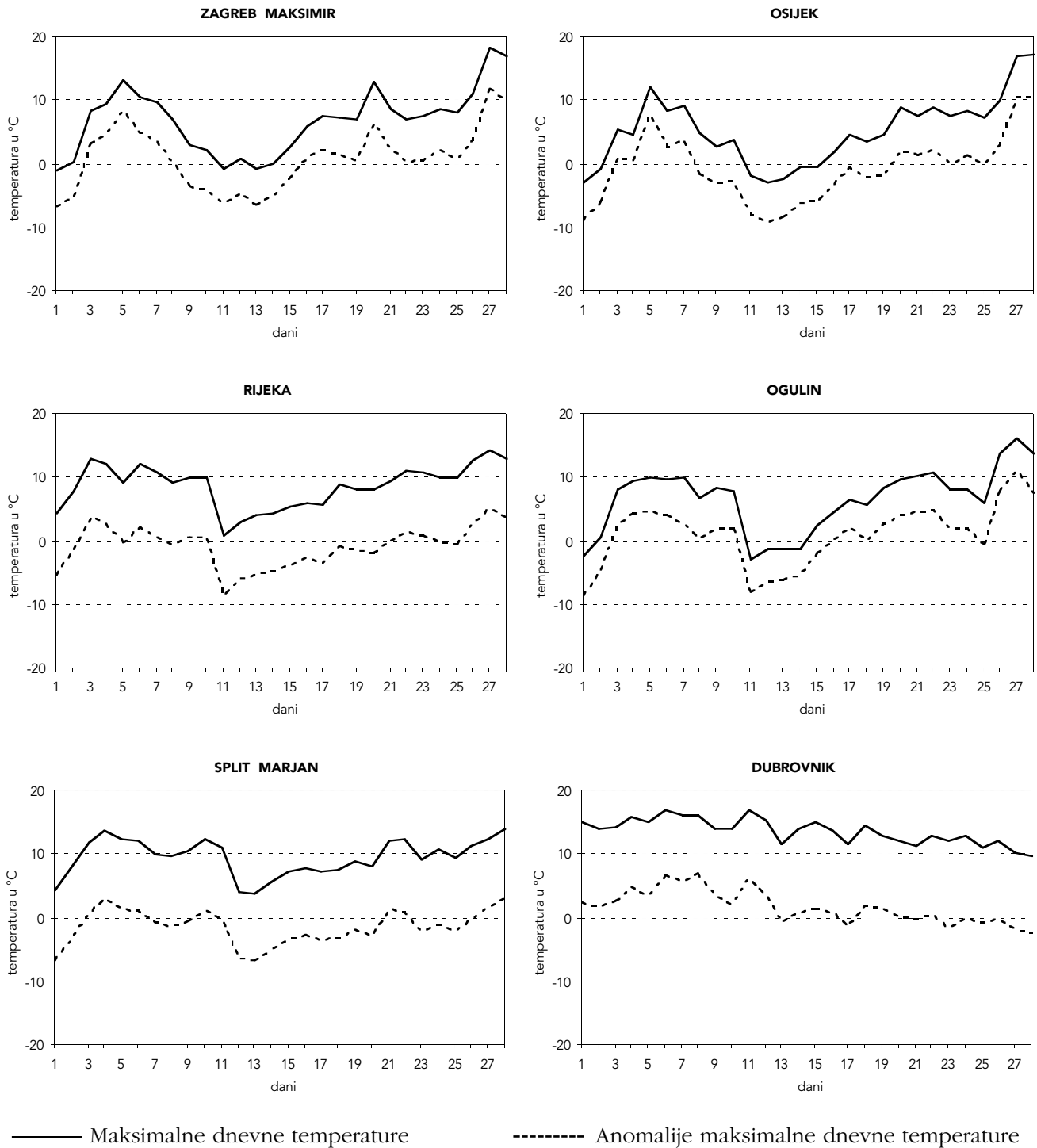


Slika 9. Minimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od srednjih dnevnih minimalnih temperatura zraka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u VELJAČI 1999. godine.

Hrvatske južnije od Zadra i Zadar (osim vanjskih otoka) je imalo signifikantnija odstupanja, a time i "hladno" obilježje.

Prva dva dana veljače je srednja dnevna temperatura zraka na kontinentalnim postajama bila

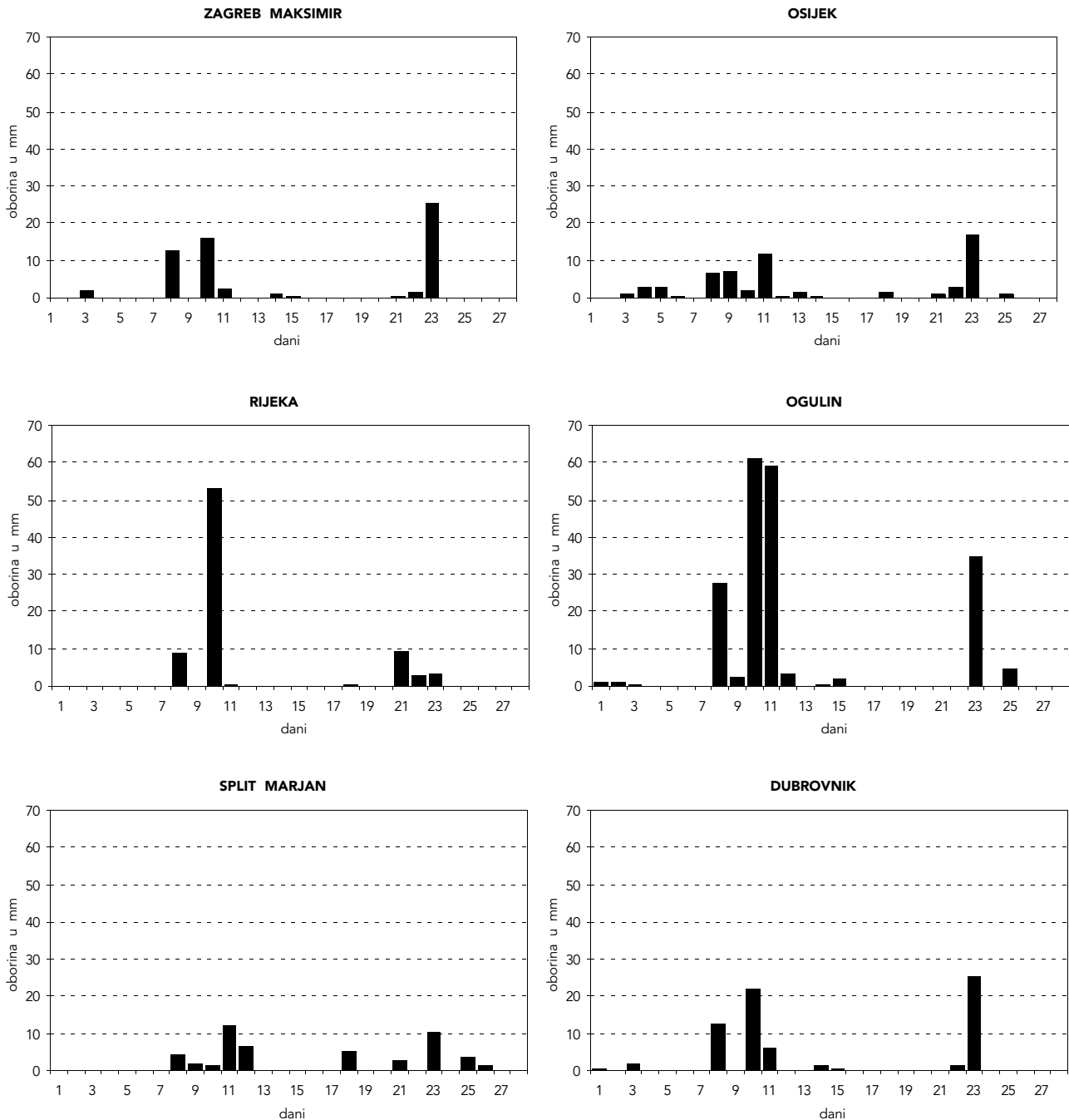
negativna. Potom je do 5. veljače uslijedilo toplije razdoblje u kojem je srednja dnevna temperatura zraka rasla, da bi iza toga padala sve do sredine mjeseca. Između 11. i 15. veljače je na većini postaja bilo najhladnije, osim na njih nekoliko, gdje je



Slika 10. Maksimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od srednjih dnevnih maksimalnih temperatura zraka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u VELJAČI 1999. godine.

najhladnije bilo na samom početku mjeseca. U prvoj polovici druge dekade srednje dnevne temperature zraka su na svim kontinentalnim postajama bile negativne, i ta je dekada bila najhladnija. Nakon 20. veljače su uslijedili sunčaniji i topliji dani, a u posljednja dva dana veljače je srednja

dnevna temperatura zraka nerijetko bila i najviša u mjesecu. Na postajama Zagreb Grič, Zagreb Maksimir, Osijek, Ogulin, Rijeka, Split Marjan i Dubrovnik su dnevne temperature zraka (maksimalne i minimalne temperature) uspoređivane sa tridesetgodišnjim dnevnim srednjacima. Ovakva



Slika 11. Dnevne količine oborina (mm) u VELJAČI 1999. godine.

analiza pokazala je kako su na svim promatranim postajama prva dva dana u veljači bila hladnija od prosjeka, pri čemu je najveća anomalija zabilježena prvog veljače na opservatoriju Split Marjan (-7.4°C). Uslijedilo je 4-5 toplijih dana, a potom hladnije razdoblje koje je na priobalnim postajama potrajalo i do desetak dana. Najveća negativna anomalija u ovom razdoblju je zabilježena 13. veljače i iznosila je -8.9°C . Nakon

ovog hladnog razdoblja, izmjenjivali su se topliji i hladniji dani. Posljednja dva dana su na svim postajama, osim u Dubrovniku, bila u odnosu na prosjek najtoplija. Pri tome su odstupanja bila veća na kontinentalnim postajama, dok je najtoplije u odnosu na prosjek bilo u Ogulinu 21. veljače i 27. veljače kada je anomalija iznosila 7.9°C .

Najviše dnevne temperature zraka (maksimalne) su u prva dva dana veljače, a potom i u

Tablica 1. Broj hladnih, studenih i ledenih dana u veljači 1999.

Postaja	Broj hladnih dana	Broj studenih dana	Broj ledenih dana
Osijek	21	7	1
Slavonski Brod	23	5	1
Daruvar	23	6	2
Bjelovar	23	6	1
Varaždin	21	5	3
Zagreb Grič	15	1	0
Zagreb Maksimir	21	3	1
Sisak	23	5	1
Puntijarka	23	11	6
Zavižan	27	19	14
Karlovac	24	2	3
Ogulin	20	5	3
Gospić	25	5	6
Knin	18	2	0
Pazin	24	0	0
Rijeka	9	0	0
Mali Lošinj	1	0	0
Zadar	7	0	0
Split Marjan	5	0	0
Hvar	1	0	0
Komiža	0	0	0
Lastovo	0	0	0
Dubrovnik	0	0	0

prvoj polovici druge dekade imale negativne vrijednosti. U istom su razdoblju i anomalije maksimalne temperature bile negativne. Na najvećem broju postaja je najviša maksimalna temperatura zraka izmjerena u posljednja dva dana mjeseca, dok je na Hvaru izmjerena 15. veljače, a u Komiži 21. veljače. Najviša maksimalna temperatura zraka je izmjerena 27. veljače u Karlovcu i iznosila je 19.9 °C.

Minimalne temperature zraka su u većem broju dana bile niže od prosjeka. Na priobalnim postajama je bilo i do 19 dana u kojima je anomalija minimalne temperature zraka bila negativna. Najniže minimalne temperature zraka su na planinskim i većini priobalnih postaja izmjerene 1. veljače, u Pazinu i Rijeci 13. veljače, u Hvaru 14. veljače, a na preostalim postajama 16. veljače. Najniža minimalna temperatura zraka je izmjerena 1. veljače na Zavižanu i iznosila je -16.7 °C. U veljači je na svim kopnenim postajama, osim u Kninu, bilo više od dvadeset hladnih dana (takvim se smatra dan u kojem je minimalna temperatura zraka niža od 0 °C). Tablica 1. daje pregled hladnih, studenih (onih u kojim je maksimalna temperatura zraka niža od 0°C), i ledenih dana (dana u kojim je min-

imalna temperatura zraka niža od -10°C) za promatrane postaje.

Tijekom veljače je na svim postajama duž Jadranske obale pala manja količina oborine od prosječne (1961.-1990.). Najmanje oborine (izraženo u postocima prosječne količine oborine) je palo na području Dubrovnika (34 %). Sve postaje u unutrašnjosti Hrvatske su imale veću količinu oborine u odnosu na prosjek. Najmanje odstupanje je zabilježeno u Kninu (116%), dok je najveća količina oborine u odnosu na prosjek zabilježena u Bjelovaru (201%). Maksimalne dnevne količine oborine su se kretale između 8.3 mm na Lastovu i 85.4 mm na Zavižanu. Raspodjela percentila oborine ukazuje kako je područje Pazina i krajnjeg juga Hrvatske sa otocima Vis i Lastovo bilo "sušno". Središnja i istočna Hrvatska, osim područja Siska i sjevera Hrvatske, bila je "kišna", dok je područje Bjelovara, Ogulina i Zavižana bilo "vrlo kišno". Preostala područja Hrvatske nisu imala značajnija odstupanja od prosjeka i samim time su bila u klasi "normalno".

Veljača je posvuda bila sunčanija od prosjeka, a najveće odstupanje je zabilježeno u Ogulinu gdje je broj sati sijanja Sunca bio 57.4 sata veći od pros-

jeka. Snježni pokrivač debljine ≥ 1 cm se u veljači zadržao i 13 dana duže od prosjeka. Na planinskim postajama je snijeg prekrivao tlo cijeli mjesec, dok se na ostalim postajama najdulje zadržao u Gospiću (24 dana). Maksimalna visina snijega je izmjerena na Zavižanu, 270 cm, a to je čak 118 cm više od prosjeka.

HIDROLOŠKE PRILIKE

U veljači je na analiziranim vodotocima zabilježena vodnost uglavnom bila u granicama prosječnih vrijednosti.

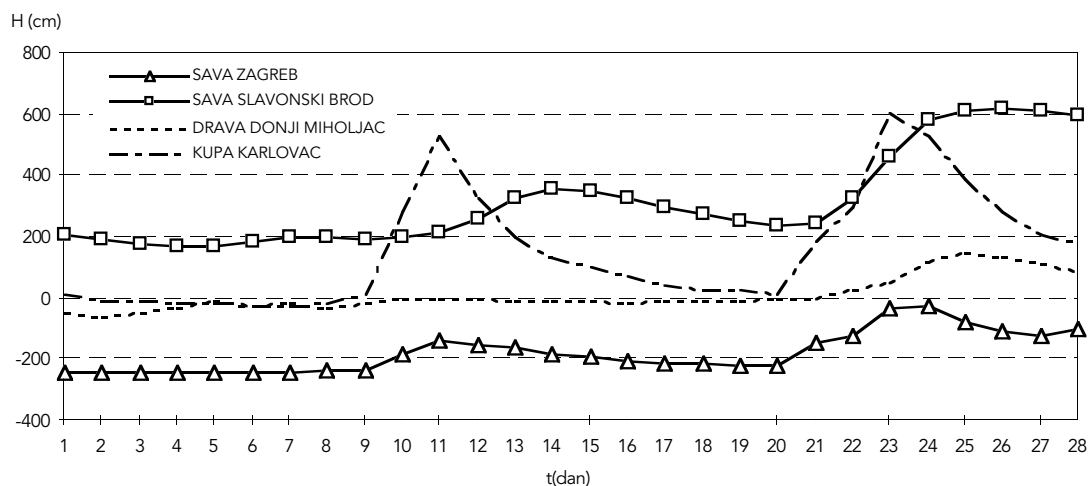
Na Savi kod Zagreba je manjak otjecanja iznosio 12%, dok je kod Slavenskog Broda bio nešto manji, 8%.

Na Dravi kod Donjeg Miholjca višak otjecanja je bio samo 4 %. Iz srednjeg mjesečnog vodosta-

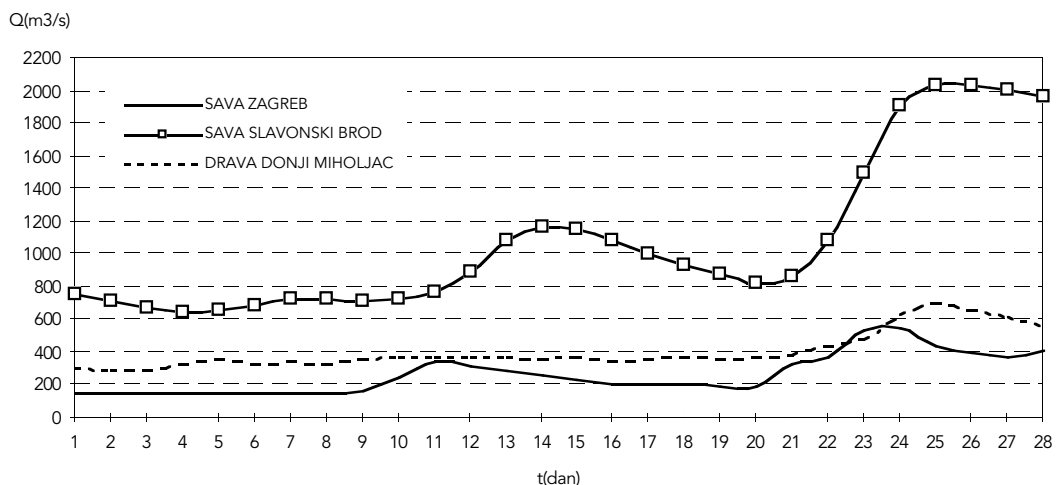
ja se za Kupu kod Karlovca vidi da se radilo o manjem višku otjecanja Kupe.

Redovna obrana od poplava je bila na snazi na Savi kod Crnca, s najvišim vodostajem od 600 cm (25. veljače); Krapini kod Kupljenova, 466 cm (23. veljače), te Česmi kod Čazme s vodostajem od 561 cm (24. veljače), 556 cm (25. veljače). U mjesecu veljači bilo je i pripremnog stanja obrana od poplava na Savi kod Crnca, Jasenovca, Mačkovca, Davora, Slavenskog Broda, Slavenskog Šamca i Županje; na Dravi kod Osijeka; na Kupi kod Radenaca, Karlovca i Jamničke Kiselice; na Uni kod Kostajnice; na Česmi kod Čazme; na D. Dobri kod Lešća.

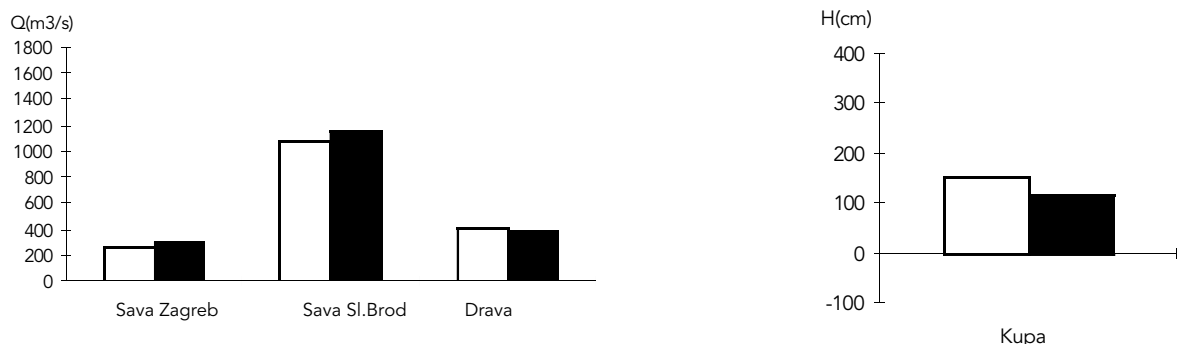
Detaljan pregled hidroloških parametara za VELJAČU 1999. godine prikazan je u tablici 2, dok su nivogrami, hidrogrami kao i odnos prosječnih vrijednosti H i Q za VELJAČU 1999. prikazani na slikama 12, 13 i 14.



Slika 12. Nivogrami Save, Drave i Kupe u razdoblju od 1. do 28. veljače 1999. godine.



Slika 13. Hidrogrami Save i Drave u razdoblju od 1. do 28. veljače 1999. godine.



Slika 14. Prosječni mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za VELJAČU za razdoblje 1946.-1995. ■

Srednji mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za VELJAČU 1999. □

Tablica 2. Pregled hidroloških parametara za VELJAČU 1999. godine.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za VELJAČU 1999.			Vrijednosti za VELJAČU za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	sred.	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-245	-177	-24	-308	-80	317
		Q (m³/s)	145	266	547	60	302	1655
Sava	Sl. Brod	H (cm)	167	316	617	-12	361	772
		Q (m³/s)	642	1079	2040	204	1167	2672
Drava	D. Miholjac	H (cm)	-66	10	145	-126	14	230
		Q (m³/s)	286	403	706	176	386	984
Kupa	Karlovac	H (cm)	-26	154	608	-76	116	785
		Q (m³/s)	-	-	-	-	-	-

* Period obrade 1946.-1995.

Stanje voda u VELJAČI 1999.

SAVA - Vodnost malo ispod prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost u granicama prosječnih vrijednosti

KUPA - Vodnost malo iznad prosječnih vrijednosti

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

U veljači ove godine je stabilnost prizemnog sloja atmosfere na širem području Zagreba, u noćnom dijelu dana, donekle odstupala od uobičajene. Premda je prevladavala stabilna atmosfera (kategorije E, F i G po Pasquillu), bilo je situacija sa labilnom, pa čak i jako labilnom atmosferom (tablica 4). Pri tom je i tijekom noći u 11 dana postojao plitki sloj miješanja, 1. veljače vi-

sine čak 790 m (tablica 3). Prizemna temperatura inverzija, koja je uobičajena noću, naročito zimi, formirala se u 54% slučajeva, dok je u ostalima bila podignuta ili visinska inverzija (uglavnom uz sloj miješanja) ili je nije bilo (tablica 5). Tijekom dana stabilnost je bila najčešće neutralna ili jako labilna (tablica 4). Sloj miješanja formirao se svaki dan osim 17. veljače (tablica 3), a prosječna visina bila je oko 590 metara, što je nešto manje od višegodišnjeg srednjaka. Iznad sloja miješanja, u većini slučajeva, bila je temperaturna inverzija (tablica 5), što je bila dodatna prepreka miješanju zraka po vertikalni.

Tablica 3. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa visinom sloja miješanja prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za VELJAČU 1999.

Visina sloja miješanja (m)	noć		dan	
	N	%	N	%
ne postoji	17	61	1	4
< 250 m	9	32	6	21
251-1000 m	2	7	16	57
> 1000 m	0	0	5	18
ZBROJ	28	100	28	100

Vjetar je na području Zagreba bio najčešće zapadni u središtu grada, a sjeverni u istočnom predgrađu, uglavnom slabe jakosti, dok je jači bio NNE vjetar.

Ukupna mjesečna količina oborine, uglavnom u obliku snijega ili susnježice, te broj dana s oborinom, bili su tek nešto malo iznad višegodišnjeg prosjeka.

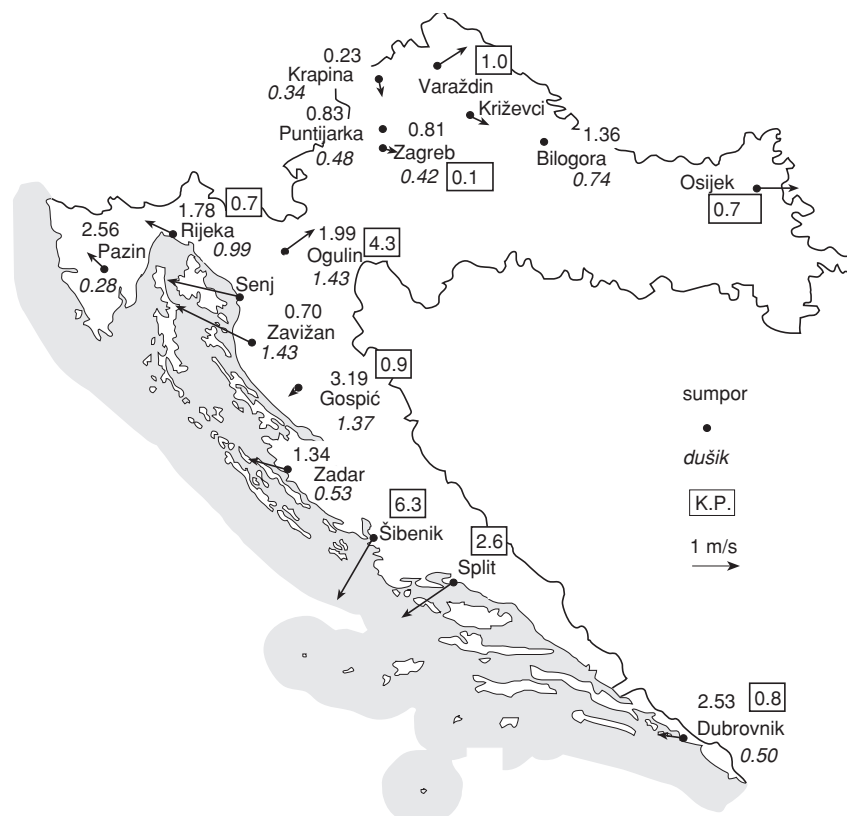
Opisane meteorološke karakteristike omogućile su u veljači ove godine, na širem području Zagreba, dobru disperziju i miješanje zraka po vertikali u sloju do oko 600 metara, relativno slabo provjetranje i prijenos česti zraka po horizontali, osim nekoliko sporadičnih slučajeva sa pojačanim

Tablica 4. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa pojedinom kategorijom stabilnosti prema Pasquillu u prvih 100 metara od tla u Zagrebu za VELJAČU 1999.

Stabilnost	noć		dan	
	N	%	N	%
A - jako labilno	1	4	6	21
B - umjereno labilno	0	0	0	0
C - malo labilno	1	3	2	7
D - neutralno	7	25	18	64
E - malo stabilno	11	39	2	7
F - umjereno stabilno	3	11	0	0
G - jako stabilno	5	18	0	0
ZBROJ	28	100	28	99

Tablica 5. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa slojem inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za VELJAČU 1999.

Sloj inverzije	noć		dan	
	N	%	N	%
ne postoji	3	11	7	25
prizemna	15	54	0	0
podignuta	6	21	12	43
visinska	4	14	9	32
ZBROJ	28	100	28	100



Slika 15. 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 VELJAČU 1999. godine

vjetrom, te relativno dobro ispiranje zraka oborinom, a time i mokro taloženje onečišćenja na tlo.

U kopnenim krajevima Hrvatske je u veljači prevladavao zapadni vjetar, što se vidi i iz vektorskog srednjaka vjetra (slika 15), ali je veću jačinu imao istočni ili jugoistočni vjetar. Duž obale je najčešći i najjači vjetar bila bura. Ističe se nekoliko situacija s pojačanim vjetrom na većem dijelu zemlje: početkom mjeseca, između 9. i 13. veljače sa jakim sjeveroistočnim vjetrom u unutrašnjosti i duž obale, te 21.-22. veljače sa jakim jugom na srednjem i južnom Jadranu. Te su situacije sa pojačanim vjetrom doprinijele boljem provjetravanju gradova. Inače je provjetravanje, kao i obično, bilo bolje u priobalnim gradovima nego onima u unutrašnjosti (slika 15).

Ukupna mjesečna količina oborine i broj dana s oborinom bili su na većini promatranih lokacija u granicama višegodišnjeg prosjeka, premda u kopnenim predjelima nešto viši od prosjeka, a duž obale manji od prosjeka (osim u Senju i Zadru). U planinskim predjelima bilo je značajno više oborine nego što je uobičajeno u veljači. S obzirom da je oborina uglavnom bila u obliku snijega, susnježice i drugih oblika krute oborine, čija je efikasnost ispiranja veća nego kod kiše, možemo reći kako je ispiranje zraka oborinom i mokro taloženje ovaj mjesec bilo dobro. Valja napomenuti da je snijeg

padao i duž obale, pa čak i na otocima, a to je prilično rijetko.

Meteorološki uvjeti ovogodišnje veljače omogućili su dosta dobro provjetravanje većih gradova u Hrvatskoj zbog povremenih epizoda pojačanog vjetra, premda se ne može govoriti o nekom značajnom prijenosu, jer je stalnost vektorskog srednjaka vjetra uglavnom bila mala. Ispiranje zraka bilo je dobro. Mokro taloženje onečišćenja je bilo znatno, naročito uzme li se u obzir kako je bilo dosta hladno, pa je i emisija onečišćenja od kućnih ložišta i toplana bila povećana.

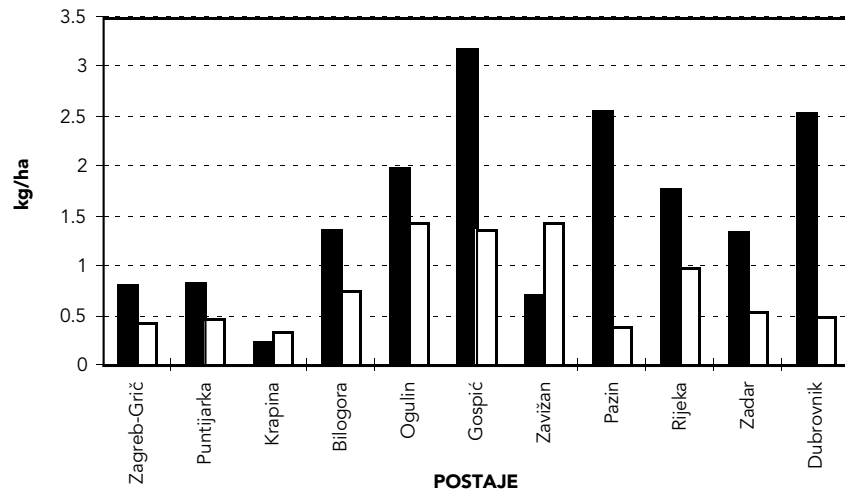
Onečišćenje zraka i oborine

Tijekom veljače je na promatranim mjernim postajama došlo do smanjenja štetnih plinovitih spojeva. Sve koncentracije sumpor i dušik dioksida su bile unutar preporučenih vrijednosti. Najveća dnevna koncentracija sumpor dioksida je izmjerena dana 26./27. veljače na postaji Rijeka-Kozala i iznosila je $65 \mu\text{g m}^{-3}$, što je gotovo tri puta niže nego u siječnju. Dnevne koncentracije dušik dioksida su iznosile do $51 \mu\text{g m}^{-3}$ (Zagreb-Grič, 22./23. veljače).

Količina oborine se kretala od oko 40 mm u Dubrovniku do 290 mm na Zavižanu (Velebit). S

Tablica 6. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za VELJAČU 1999.

Postaja	O B O R I N A						Z R A K			
	RRu RRmj %	N _A	pH	pH min-max	SO ₄ ²⁻ -S	NO ₃ ⁻ -N	SO ₂	SO _{2max}	NO ₂	NO _{2max}
					mg / L		μg / m ³			
Zagreb-Grič	99	8	5.82	4.65-7.13	1.15	0.62	12	28	26	51
Puntijarka	77	7	5.09	4.27-7.02	0.81	0.46	2	7	2	13
Krapina	99	8	6.12	5.98-7.05	0.29	0.43	-	-	-	-
Bilogora	100	14	6.85	4.65-7.69	1.88	1.03	-	-	-	-
Ogulin	100	11	6.07	4.72-7.20	1.02	0.73	-	-	8	16
Gospić	99	10	7.67	6.48-8.42	2.42	1.04	-	-	8	16
Zavižan	100	17	5.80	5.05-6.79	0.24	0.50	0	0	2	5
Pazin	100	5	6.83	6.75-7.63	5.99	0.92	-	-	-	-
Rijeka	100	6	5.59	4.33-6.83	2.26	1.26	17	65	7	16
Zadar	99	9	6.34	6.00-7.30	1.95	0.76	-	-	6	15
Dubrovnik	95	8	6.23	5.75-6.97	6.33	1.26	-	-	2	4



Slika 16. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata ■ i dušika iz nitrata □ za VELJAČU 1999.

obzirom da je unos štetnih tvari taloženjem ovisan o koncentraciji i količini oborine, i taloženje sumpora iz sulfata kao i anorganskog dušika iz nitrata varira od postaje do postaje. Taloženje sumpora je bilo najveće u Gospiću, $3.19 \text{ kg S ha}^{-1}$, zatim u Pazinu, $2.56 \text{ kg S ha}^{-1}$, te u Dubrovniku, $2.53 \text{ kg S ha}^{-1}$. Na području Krapine unos sumpora je iznosio samo $0.23 \text{ kg S ha}^{-1}$, a dušika $0.34 \text{ kg N ha}^{-1}$. Najveće taloženje dušika je bilo na području Ogulina i Zavižana i to u iznosu od po $1.43 \text{ kg N ha}^{-1}$.

Udio kiselih kiša ($\text{pH} \leq 5.6$) iznosio je od 7% na Bilogori, do 57% na Puntijarki (Sljeme-Medvednica). Analiza podataka ukazuje kako kiselih kiša nije bilo na području Krapine, Pazina i Dubrovnika.

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

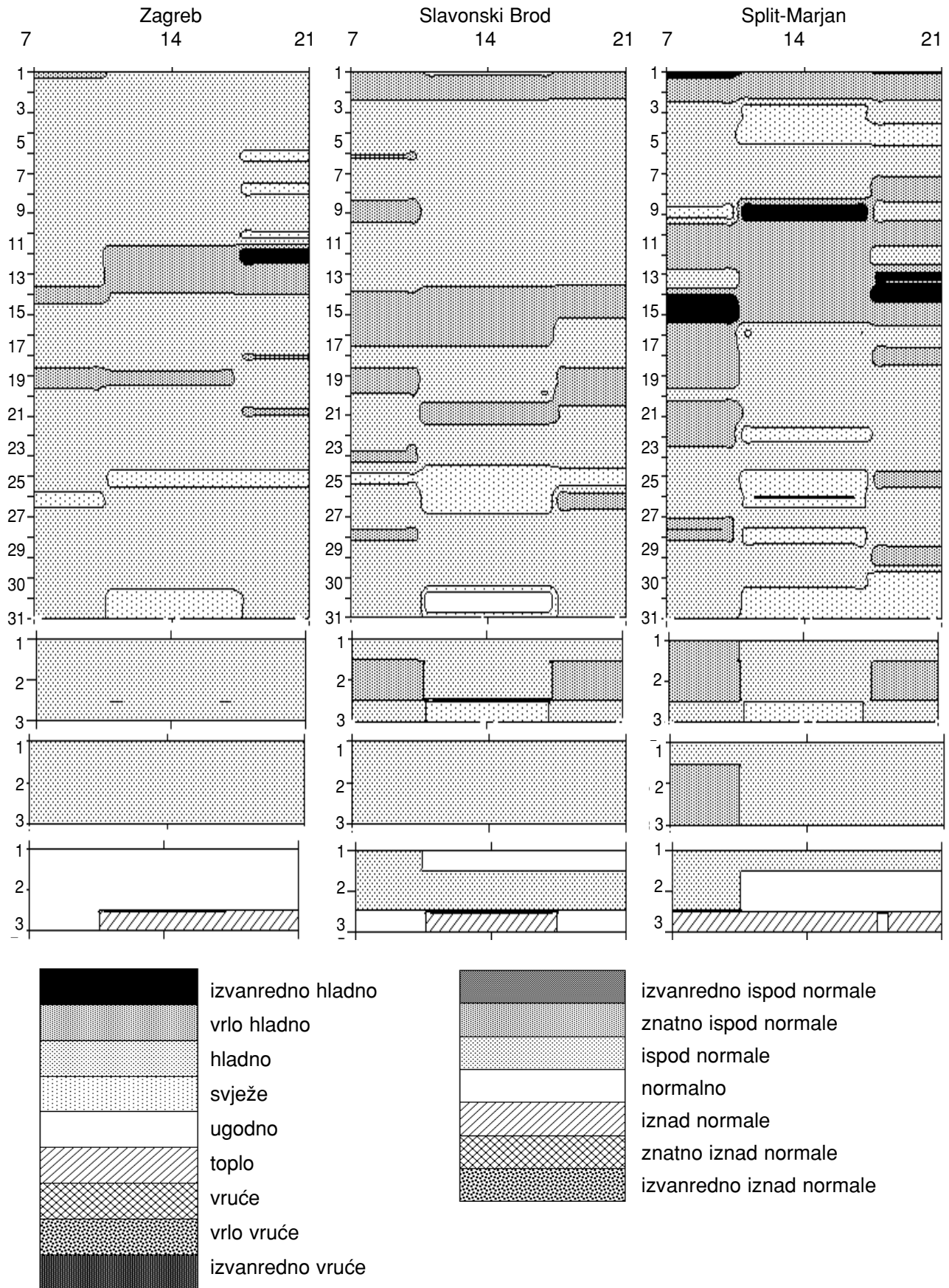
Ovogodišnja je veljača bila hladna u svim dijelovima Hrvatske, a u odnosu na prosječnu veljaču za razdoblje 1961.-1990. biometeorološke prilike su bile u granicama normalnih.

Prva je dekada veljače bila najhladnija u svojem početku. Jutarnji su sati 1. veljače bili u kontinentalnom dijelu Hrvatske vrlo hladni, dok je u Splitu istoga dana zbog jakog vjetera bilo izvanredno hladno. Vrlo hladno ostalo je u Slavanskom Brodu i Splitu još i sljedećega dana. Naredni su dani bili u kontinentalnom dijelu uglavnom hladni, s tek ponekim vrlo hladnim jutrom. Do novog je zahlađenja u Zagrebu došlo krajem dekade, kad je postalo vrlo hladno, a 10. veljače navečer i izvanredno hladno. U Splitu, nakon nekoliko pretežno

hladnih do svježih dana, 8. veljače je još zahladilo. Toga je dana u popodnevnim satima bilo izvanredno hladno, a nakon toga se do kraja dekade uglavnom zadržalo vrlo hladno. Ova je dekada u Zagrebu bila u granicama normalnih biometeoroloških prilika, u Slavanskom su Brodu od normale odstupala samo jutro koja su bila hladnija nego li je to uobičajeno, dok je u Splitu bilo hladnije od normale u svim terminima motrenja.

Druga je dekada u kontinentalnom dijelu Hrvatske bila slična prethodnoj. Uglavnom je prevladavalo hladno, povremeno i vrlo hladno. Taj je osjet bio češći u Slavanskom Brodu nego u Zagrebu. U Splitu je druga dekada ovogodišnje veljače bila ugodnija od prethodne. Najčešće je bilo hladno, a povremeno, uglavnom u jutarnjim satima, i vrlo hladno. Nekoliko je puta u jutarnjim i večernjim satima bilo izvanredno hladno, ali i svježije u popodnevnim. Ova je dekada u Zagrebu bila u granicama normalne, u Slavanskom je Brodu bila hladnija nego je to uobičajeno, a takva su bila i jutro u Splitu.

Treća je dekada bila najugodnija dekada ovogodišnje veljače. U čitavoj je Hrvatskoj prevladavalo hladno, a u popodnevnim satima nerijetko je bilo i svježije. Osjet vrlo hladnog bio je vrlo rijedak i pojavio se samo nekoliko puta u jutarnjim ili večernjim satima u Slavanskom Brodu i Splitu. Ova je dekada u Splitu bila toplija od normale, a takva su bila popodneva u Slavanskom Brodu te popodneva i večeri u Zagrebu.



Slika 17. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Slavonski Brod i Split za VELJAČU 1999. godine.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

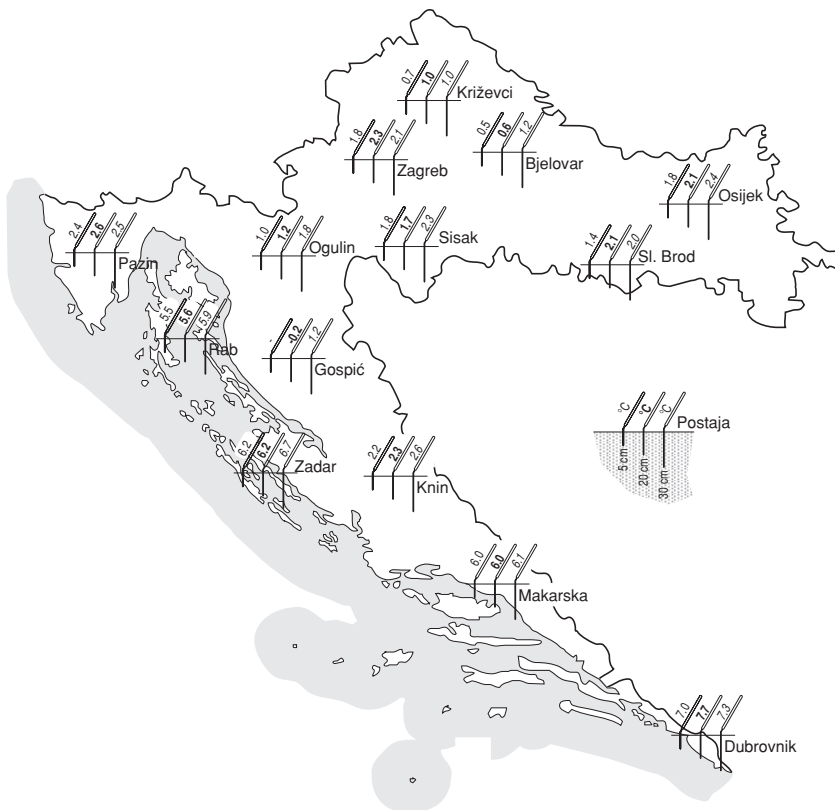
U veljači su se pšenica i ječam nalazili u fazi jarovizacije. Usjevi su ove zime bili dugo pod snijegom, samo tijekom veljače dvadesetak dana, te su trpjeli od gladi i izgled im je bio vrlo loš.

Golomrazice ovog mjeseca nije bilo. Temperature tla na 5 cm dubine samo su se početkom mjeseca spuštale ispod 0 °C. Upravo tih dana tlo se u zapadnim kontinentalnim krajevima Hrvatske zamrzavalo do 17 cm dubine, a u istočnim konti-

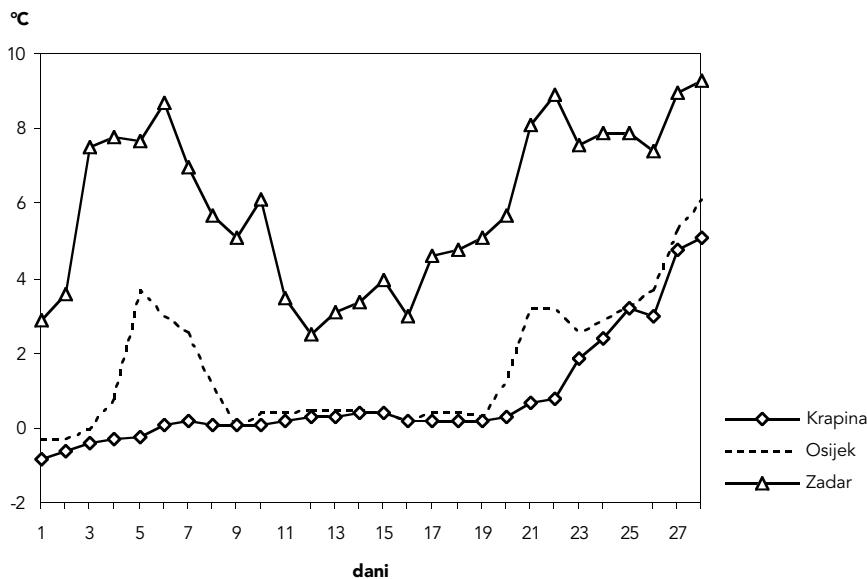
entalnim krajevima Hrvatske do 8 cm dubine. Amplitude temperature tla od 5°C ili 6 °C u zapadnim i 9 °C u istočnim kontinentalnim krajevima Hrvatske, već dovoljno pokazuju kako se tlo krajem mjeseca počelo naglo grijati. Međutim, tlo na 30 cm dubine još je uvijek bilo znatno toplije od tla na 5 cm dubine.

Minimalne su se temperature zraka na 5 cm od tla ovog mjeseca kretale od 11.6 °C u Slavskom Brodu do -18.1 °C u Varaždinu. Minimalnih temperatura zraka na 5 cm od tla nižih od 0 °C bilo je od 21 dan (Slavonski Brod) do 27 dana (Križevci).

Međutim, kako su pšenica i ječam u danima pojave ovih minimalnih temperatura zraka bili pod snijegom, šteta na ratarskim kulturama nije bilo.



Slika 18. Srednje mjesečne temperature tla na dubini 5 cm, 20 cm i 30 cm u mjesecu VELJAČI 1999. godine



Slika 19. Srednje dnevne temperature tla na dubini 5 cm u VELJAČI 1999. godine za postaje Krapina, Osijek i Zadar