

ISSN 1331-6001

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

BILTEN

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

1 / 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**

1 / 99

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

IZDAJE

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

UREĐIVAČKI ODBOR

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

SADRŽAJ

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija (Marija Mokorić, dipl. inž.)	5
Klimatološki pregled (Lidija Srnc, dipl. inž.)	6
HIDROLOŠKE PRILIKE (Đurđica Petek)	12
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.)	14
Onečišćenje zraka i oborine (Dunja Borovečki, dipl. inž.)	15
BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr. Ksenija Zaninović)	16
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr. Dražen Kaučić)	18

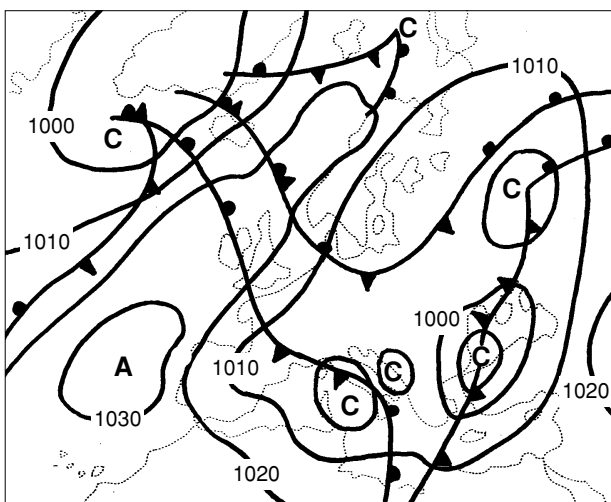
VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

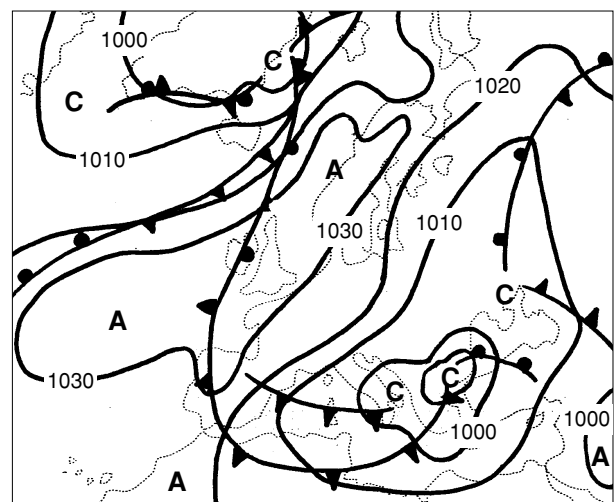
Na vrijeme je od 1. do 7. siječnja utjecala anticiklona. U početku je po visini prevladavalo strujanje sa sjevera Europe, a nad zapadnom i jugozapadnom Europom postupno je jačao visinski greben koji se do kraja razdoblja premjestio nad Hrvatsku. Stoga je u našim krajevima prvih dana siječnja bilo hladno, a nakon toga sve toplije, u početku na Jadranu i u gorju, a nakon dizanja magle i razbijanja niskih oblaka i u nizinama unutrašnjosti. 8. siječnja ciklona se nalazila nad sjeverozapadnom Europom, a prema našoj zemlji se sa sjeverozapada Europe spuštala hladna fronta, koja se 9. siječnja našla nad Alpskim područjem. Sljedećeg dana ciklona se produbljivala nad zapadnim Sredozemljem, da bi 11. siječnja njezino središte bilo nad Genovskim zaljevom. Ciklona se potom premjestila na istok Europe putanjom malo južnije od naše zemlje. U tom je razdoblju bilo promjenjivo vrijeme, povremeno s oborinama. Na

Jadranu je mjestimice bilo kiše i pljuskova, a u unutrašnjosti kiše i snijega, osobito u Gorskom Kotaru i Lici. 13. siječnja se nad područjem Jadrana nalazila nova, ali ne osobito izražena ciklona. Nad sjevernom Italijom se nalazila visinska dolina, a nad Hrvatskom je strujanje bilo jugozapadno. Bilo je razmjerno toplo za ovo doba godine, a uz umjerenost do pretežno oblačno mjestimice je padala kiša, a u gorju snijeg. Polovicom mjeseca, 14. i 15. siječnja, nad našom zemljom prostiralo se polje sniženog tlaka zraka, ciklona se nalazila južnije, a frontalni sustavi su se svojom glavnom zadržavali dalje od naših krajeva. Vrijeme je bilo djelomice sunčano i relativno toplo, ujutro u kontinentalnom dijelu zemlje sa slabim do umjerenim mrazom, ponegdje i maglom.

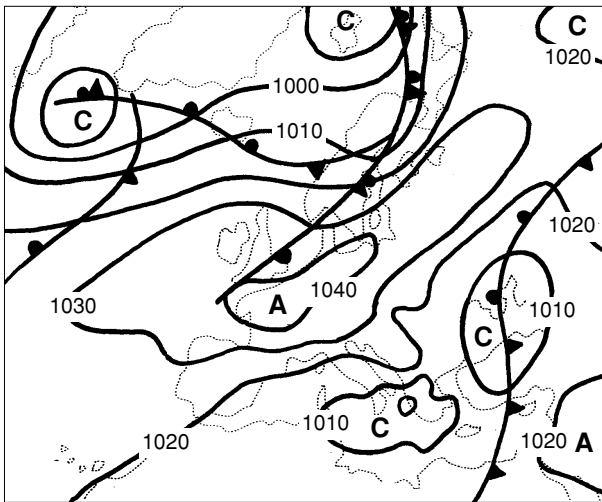
Od 16. pa sve do 26. siječnja na vrijeme je utjecala izražena anticiklona. U početku je bilo jako jugozapadno strujanje, a zatim je ojačao termo-



Slika 1. Prizmna sinoptička situacija
29. siječnja 1999. u 00 UTC.



Slika 2. Prizmna sinoptička situacija
30. siječnja 1999. u 00 UTC.



**Slika 3. Prizemna sinoptička situacija
31. siječnja 1999. u 00 UTC.**

barički greben. Prevladavalo je suho i stabilno, a 16. siječnja čak izrazito toplo vrijeme. Na postaji Zagreb-Maksimir zabilježena je najviša dnevna temperatura zraka od 14 °C. Jačanjem visinskog grebena nastala je temperaturna inverzija, pa je najsunčanije bilo na Jadranu i u gorju. Po nizinama unutrašnjosti se zadržavala magla ili niski oblačni sloj iz kojeg je povremeno bilo slabe rosulje. Krajem razdoblja polje visokog tlaka zraka je slabilo. Stao je pritijecati malo vlažniji zrak, a zbog zadržavanja hladnog zraka pri tlu, u unutrašnjosti je iz niskih oblaka ponegdje padao slab snijeg.

27. siječnja hladna fronta približila se, a zatim i premještala preko naše zemlje. Središte ciklone je bilo nad Genovskim zaljevom, sekundarno središte se nalazilo nad srednjim, a sljedećeg dana nad južnim Jadranom. 28. siječnja i visinska dolina je bila nad područjem Hrvatske. Povremeno je bilo kiše i snijega u unutrašnjosti, a na Jadranu kiše. Premještanjem ciklone na istok Europe i jačanjem ogranka anticiklone iz sjeverozapadne Europe, u našu zemlju je u sjevernoj struji pritijecao vrlo hladan zrak. Do kraja mjeseca je bilo vjetrovito, na Jadranu je puhala vrlo jaka bura, u Dalmaciji mjestimice s orkanskim udarima. Po visini je nastalo ciklonalno polje, pa je ponegdje bilo slabog snijega. Slabljenjem i premještanjem ciklone dalje na istok, 31. siječnja je vjetar oslabio. Slike 1, 2 i 3 prikazuju vremensku situaciju tih dana.

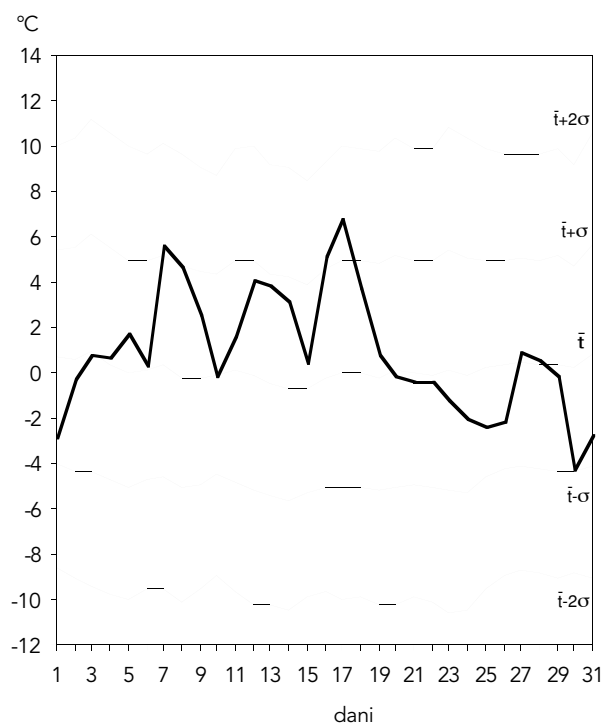
Klimatološki pregled

Srednje mjesečne temperature zraka su u siječnju 1999. godine bile na svim postajama Hrvatske

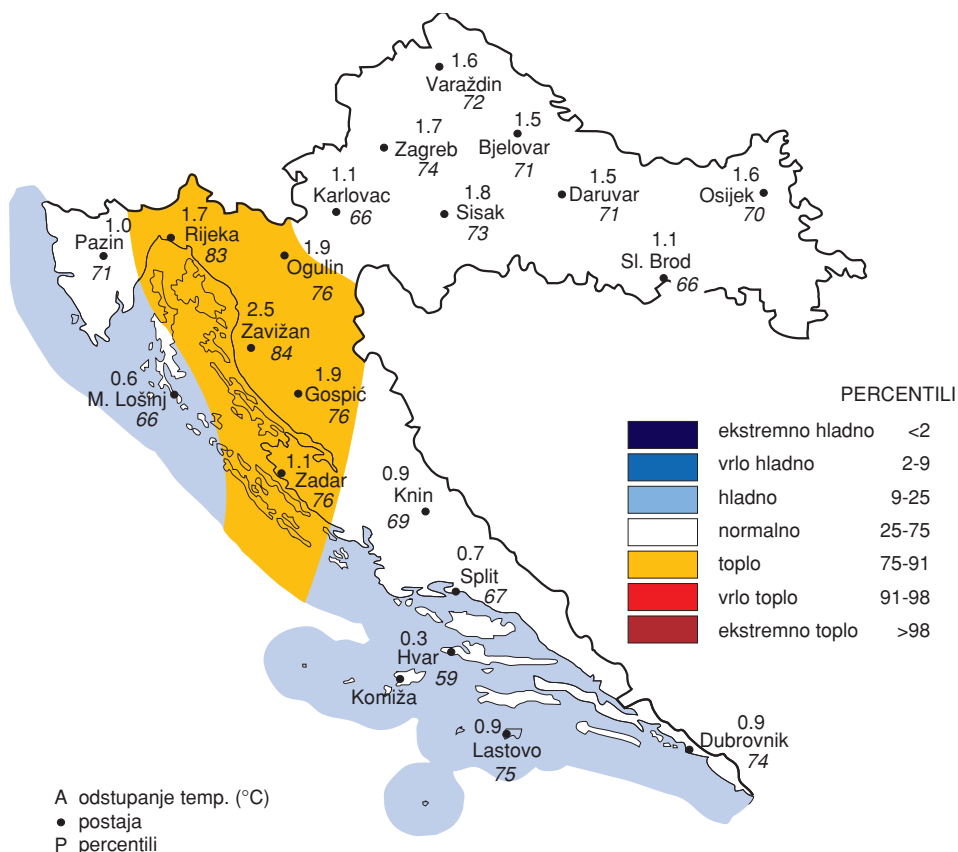
nešto više od prosječnih tridesetgodišnjih vrijednosti (1961.-1990). Odstupanja su se kretala od 0.3° C na Hvaru do 1.9 °C u Ogulinu i Gospiću. Anomalije srednje mjesečne temperature zraka su na planinskim postajama bile izraženije nego na kontinentalnim. Tako je na Zavižanu bilo 2.5 °C toplije, a na Puntijarci čak 3.4 °C toplije. Najhladnije je u siječnju bilo na Zavižanu, gdje je ujedno i jedina srednja mjesečna temperatura zraka bila negativna, -1.7 °C. Najtoplije je bilo u Dubrovniku, 9.7 °C.

Rapodjela percentila pokazuje kako u najvećem dijelu Hrvatske odstupanja od prosječnih mjesečnih temperatura zraka nisu bila značajnija, pa su obilježena klasom "normalno". Područje Rijeke, Gorskog kotara i Like, kao i dio sjevernog primorja, imali su veća odstupanja i to ih je izdvojilo u klasu "toplu".

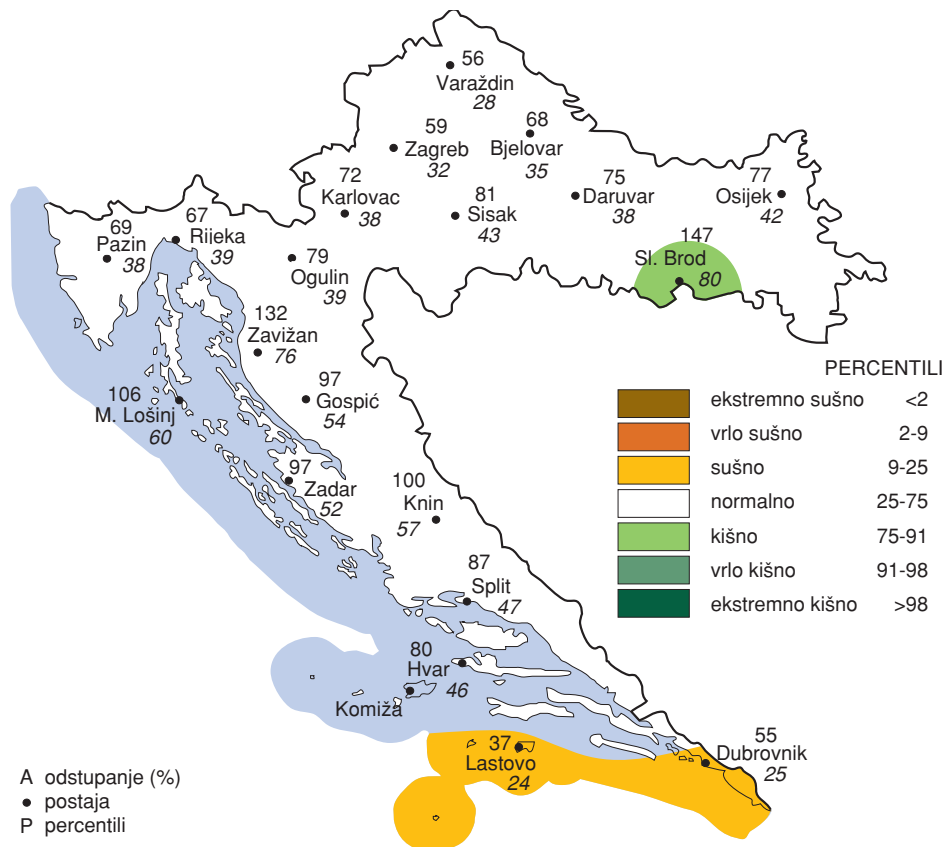
Najviše dnevne temperature zraka su bile izmjerene do 17. siječnja. Na postajama u unutrašnjosti one su se kretale između 4.3 °C (8. siječnja, Slavonski Brod) i 9.6°C (7. siječnja, Ogulin). Najniže dnevne temperature zraka su izmjerene 1. siječnja i to u Osijeku i Slavonskom Brodu. Na ostalim postajama je bilo najhladnije na samom kraju mjeseca, 30.



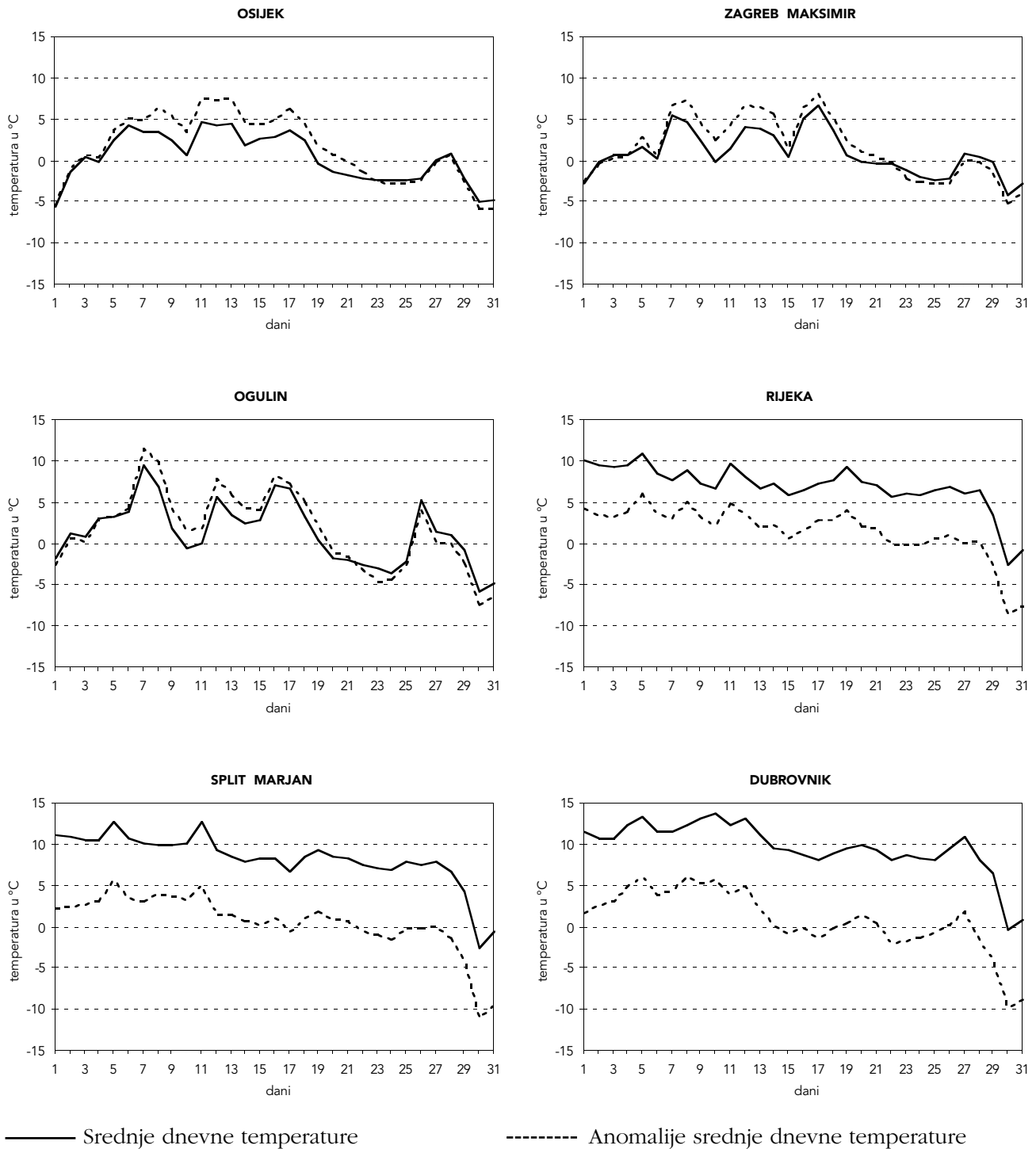
Slika 4. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za SIJEČANJ 1999. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (\bar{t}) i standardnim devijacijama (σ) (1862.-1990.).



Slika 5. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka (°C) u SIJEČNJU 1999 od prosječnih vrijednosti (1961.-1990.)



Slika 6. Mjesečne količine oborine u SIJEČNJU 1999. godine izražene u % prosječnih vrijednosti (1961.-1990.)

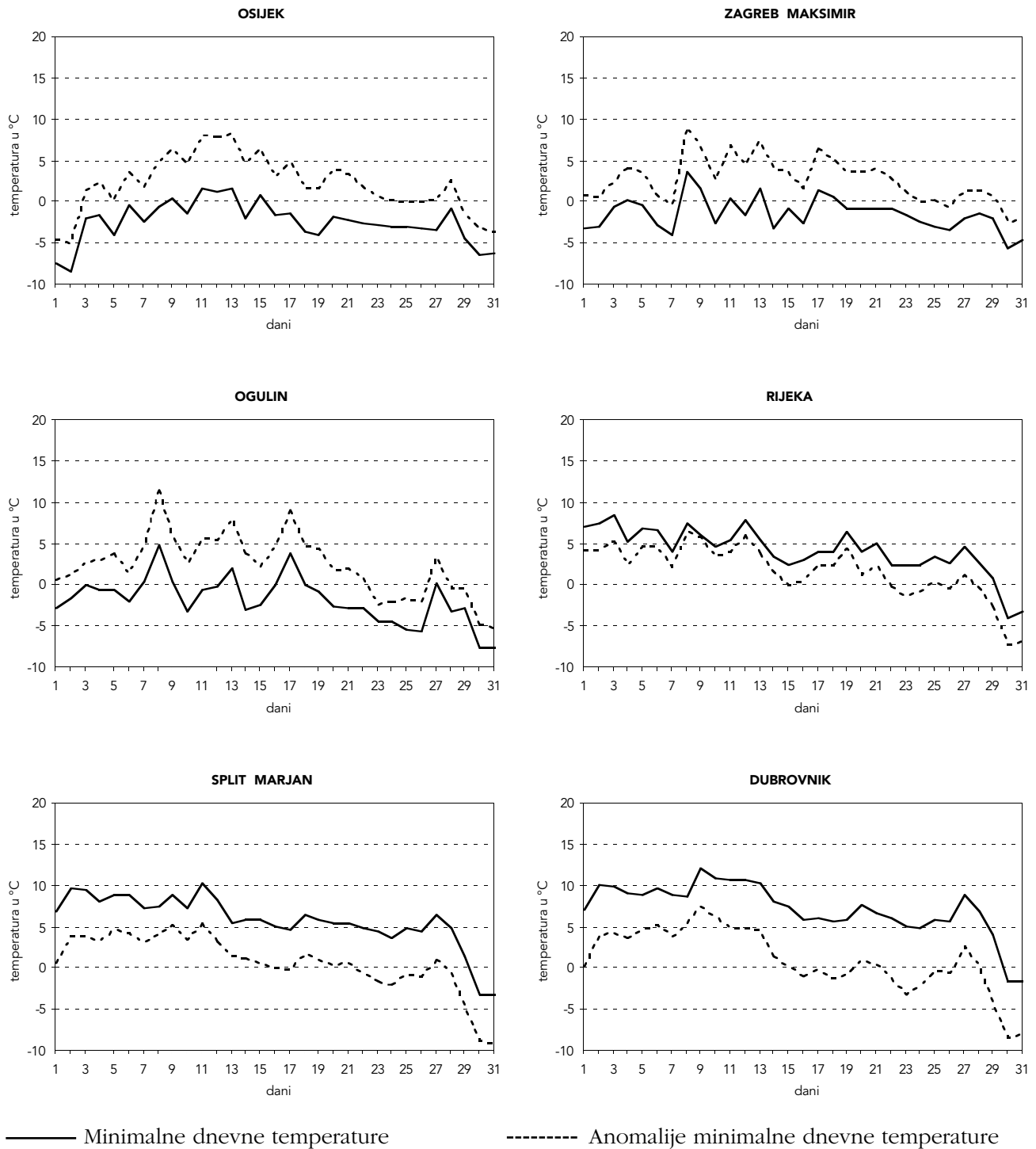


Slika 7. Srednje dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od dnevnog srednjaka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u SIJEČNJU 1999. godine.

siječnja. Najhladnije je bilo u Slavonskom Brodu 1. siječnja, dok je na planinskoj postaji Zavižan 30. siječnja izmjereno - 17.8 °C.

Usporedba s tridesetgodišnjim srednjacima pokazuje da su prvi, a ponegdje i drugi dan siječnja na kontinentalnim postajama bili hladniji od

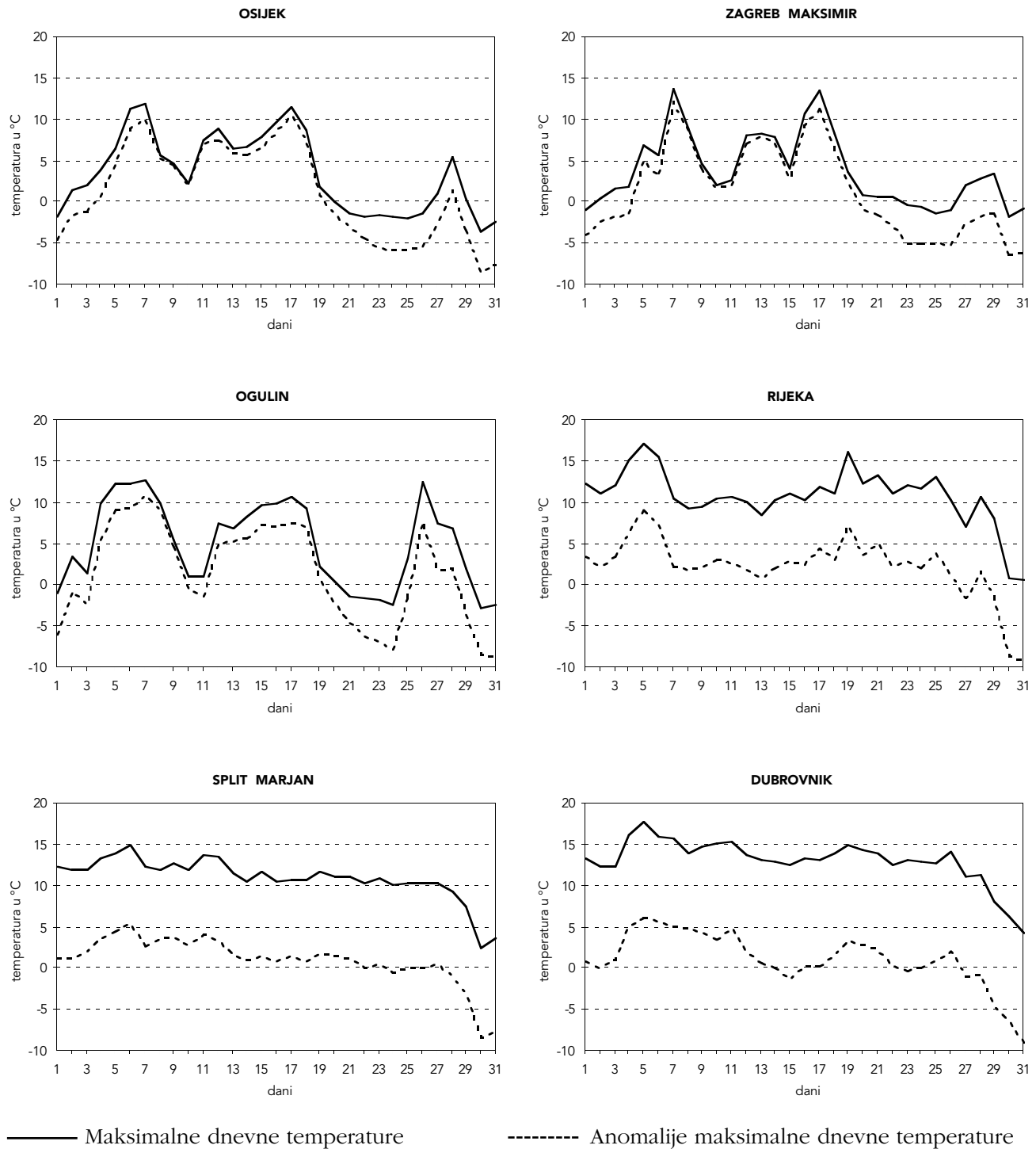
prosjeaka. Potom je uslijedilo toplo razdoblje koje je potrajalo sve do 19. siječnja. Najveća anomalija u ovom razdoblju je zabilježena 11. siječnja u Ogulinu, gdje je odstupanje od tridesetgodišnjeg srednjaka iznosilo 11.5 °C. Početak treće dekade je bio ponovo hladniji, 27. i 28. siječanj neznatno



Slika 8. Minimalne dnevne temperature zraka (°C) i njihove anomalije (°C) od srednjih dnevnih minimalnih temperatura zraka za razdoblje 1961.-1990. (za Dubrovnik 1978.-1990.) u SIJEČNJU 1999. godine.

topliji, a posljednja dva do tri dana mjeseca temperatura zraka je bila ispod dugogodišnjeg srednjaka. Na priobalnim postajama je prva polovica mjeseca bila toplija, dok su se u drugoj smjenjivala kratkotrajna hladnija i toplija razdoblja, u trajanju

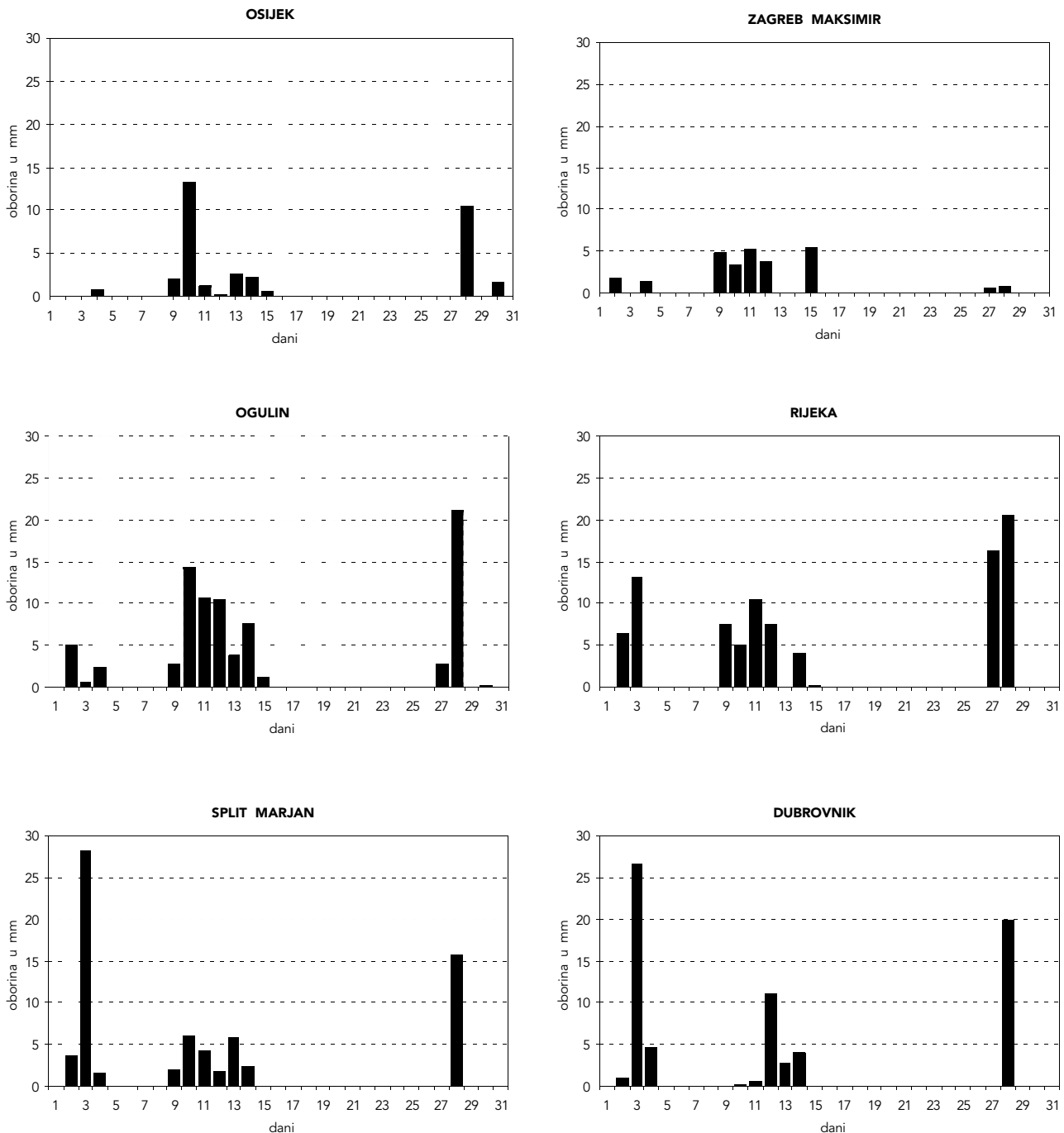
od dva do tri dana. Kraj mjeseca je kao i na kontinentalnim postajama bio hladniji, ali su negativna odstupanja bila izraženija na priobalnim postajama.



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

Najviša srednja maksimalna temperatura zraka u siječnju 1999. je zabilježena u Komiži i iznosila je 13.2 °C. Općenito su na svim postajama srednje maksimalne temperature zraka bile više od višegodišnjeg srednjaka. Odstupanja su iznosila između 0.5 °C (u Bjelovaru) i 2.6 °C (u Kninu).

Na planinskoj postaji Puntijarka odstupanje je iznosilo čak 3.9 °C. Hladan početak siječnja odrazio se i na maksimalne temperature zraka, koje su prvog siječnja bile negativne na većini kontinentalnih postaja. Potom je uslijedilo toplije razdoblje, a maksimalne temperature su ponovo postale negativne



Slika 10. Dnevne količine oborina (mm) u Siječnju 1999. godine.

između 21. i 26. siječnja te u posljednja dva dana mjeseca. Najviša maksimalna temperatura zraka je izmjerena 5. siječnja u Dubrovniku i iznosila je 17.8 °C.

Srednje minimalne temperature zraka su na svim kontinentalnim postajama bile negativne. Najhladnije je u siječnju bilo na Zavižanu gdje je srednja minimalna temperatura zraka iznosila

-4.3 °C. Priobalne postaje su imale srednje minimalne temperature zraka između 4.2 °C u Rijeci i 7.9 °C na Lastovu. Sve su srednje minimalne temperature bile iznad višegodišnjeg prosjeka. To je najviše došlo do izražaja na planinskoj postaji Puntijarka gdje je ovo odstupanje iznosilo 3.7 °C. Na većini postaja minimalna temperatura zraka izmjerena je 30. ili 31. siječnja. U Slavonskom Brodu je minimalna temperatura zraka, - 7.0 °C, izmje-

rena 1. i 2. siječnja, u Osijeku 2. siječnja, - 8.4 °C, a u Pazinu 21. siječnja, -7.3 °C. Ipak, najniža minimalna temperatura zraka je izmjerena 30. siječnja na Zavižanu i iznosila je -19.1 °C. Zanimljivo je spomenuti kako je minimalna temperatura zraka na kontinentalnim postajama bila viša od prosjeka, dok je na planinskim i priobalnim bila niža od prosjeka.

Siječanj 1999. godine je u prosjeku bio sušiji. Više oborine od prosječne količine za razdoblje 1961.-1990. imale su postaje Slavonski Brod (147%), Zavižan (132%) i Mali Lošinj (106%), dok je u Kninu mjesečna količina oborine (87 mm) bila jednaka prosječnoj. Najmanju količinu oborine u odnosu na prosjek imalo je Lastovo 37 %. Najveća dnevna količina oborine zabilježena je na Malom Lošinj i iznosila je 46.4 mm. Područje Slavenskog Broda je s 47 % oborine više od prosjeka, prema raspodjeli percentila oborine bilo u klasi "kišno", dok je krajnji jug Hrvatske bio u klasi "sušno".

Najveći broj dana s oborinom ≥ 1 mm je imala postaja Zavižan, njih 14, dok ih je najmanje bilo na Lastovu, 4, a to je za 5 manje od višegodišnjeg prosjeka.

Srednja mjesečna naoblaka je uglavnom bila manja od prosječne što je povećalo broj sati sa sijanjem Sunca. Na Lastovu je odstupanje od prosječnog broja sati sa sijanjem Sunca bilo najveće, +47.7, pri čemu je srednja naoblaka bila 1.7 desetina manja od prosjeka.

Za razliku od posljednjeg mjeseca 1998., u siječnju 1999. je snijega bilo veoma malo. Snježni pokrivač veći od 1 cm zabilježen je na planinskim

postajama tijekom cijelog mjeseca. Na početku mjeseca je visina snježnog pokrivača na Zavižanu iznosila 114 cm, potom je uslijedilo njihovo topljenje do 9. siječnja (62 cm). Visine snijega iznad jednog metra ponovo su zabilježene između 15. i 18. siječnja, kao i u posljednja dva dana siječnja. Na prizemnim postajama je bilo najviše do 15 dana sa snježnim pokrivačem (u Ogulinu i Gospiću). Broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 1 cm je na svim postajama bio manji od prosječnog, osim na planinskim, te na priobalnim gdje je snježni pokrivač veoma rijedak. Odstupanje maksimalne visine snježnog pokrivača posvuda je bilo negativno. Primjerice, na Puntijarci je maksimalni snježni pokrivač iznosio 30 cm, a s obzirom da je to 23 cm manje od prosječnog, može se smatrati znakovitim.

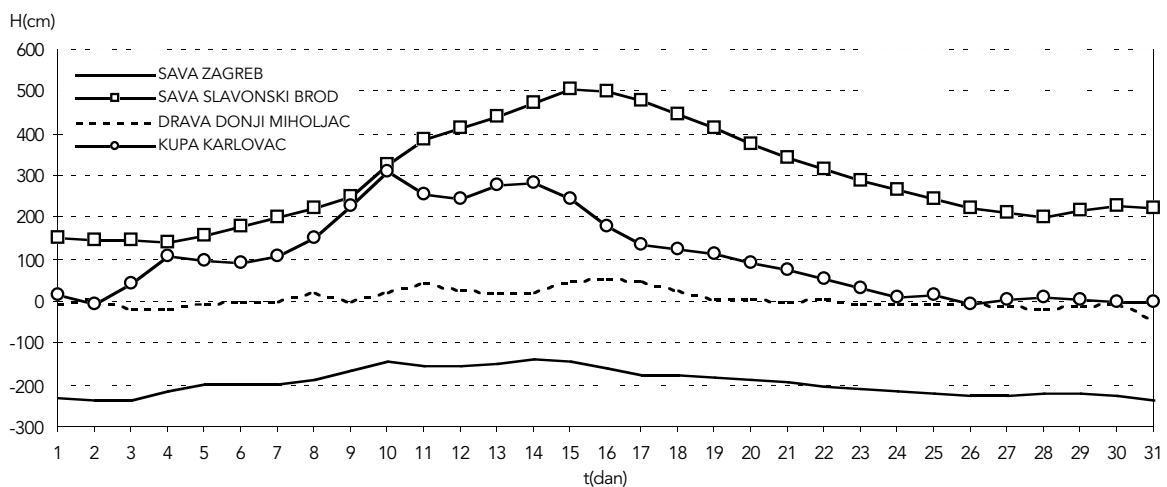
HIDROLOŠKE PRILIKE

Mjesec SIJEČANJ 1999. godine karakteriziraju veoma niski vodostaji, odnosno mali protoci.

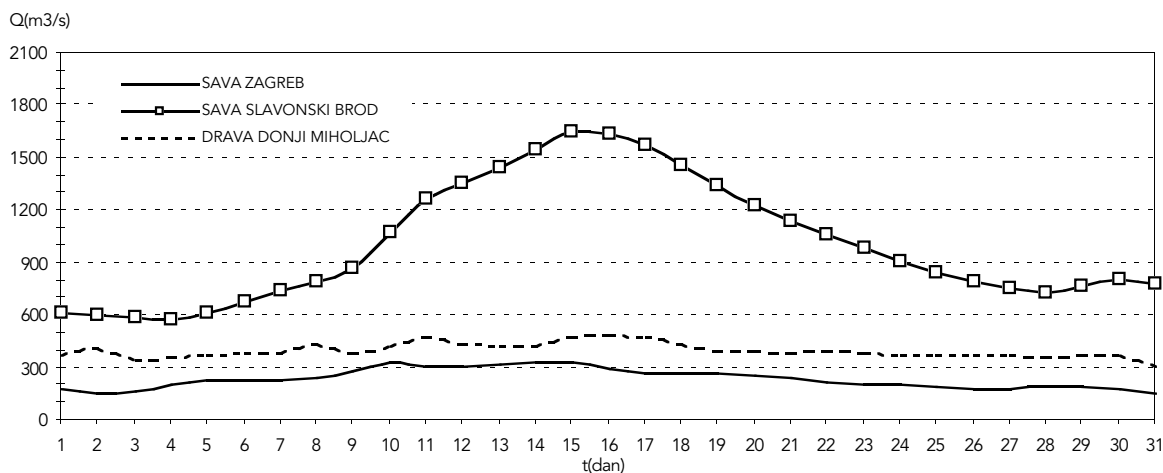
Na svim je analiziranim postajama zabilježena vodnost uglavnom bila u granicama prosječnih vrijednosti.

Na Savi kod Zagreba zabilježeni je manjak otjecanja iznosio 19%, a kod Slavenskog Broda 9%. Na Dravi kod Donjeg Miholjca višak otjecanja je bio 3%. Vodostaj Kupe kod Karlovca također pokazuje da se radilo o nezatnom manjku otjecanja Kupe.

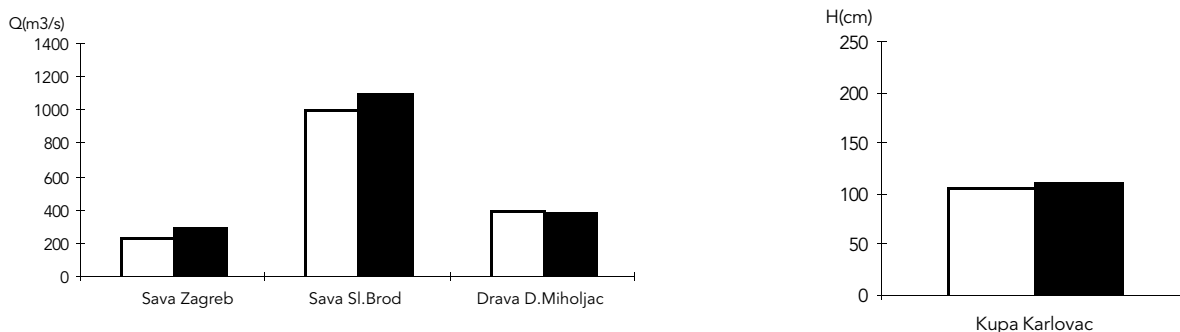
Na Savi kod Zagreba vodostaji su bili u granicama niskih vodostaja, ali je u drugoj dekadi



Slika 11. Nivogrami Save, Drave i Kupe u razdoblju od 1. do 31. SIJEČNJA 1999. godine.



Slika 12. Hidrografi Save i Drave u razdoblju od 1. do 31. SIJEČNJA 1999. godine.



Slika 13 Prosječni mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za SIJEČANJ za razdoblje 1946.-1995. ■

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

Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za SIJEČANJ 1999. godine.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za SIJEČANJ 1999.			Vrijednosti za SIJEČANJ za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	sred.	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-236	-192	-138	-296	-82	441
		Q (m³/s)	158	238	338	75.7	295	2348
Sava	Sl. Brod	H (cm)	142	2958	508	2	350	862
		Q (m³/s)	577	1009	1660	22	1104	3321
Drava	D.Miholjac	H (cm)	-52	7	53	-140	16	271
		Q (m³/s)	291	399	491	152	387	1057
Kupa	Karlovac	H (cm)	-7	107	285	-70	110	800
		Q (m³/s)	-	-	-	-	-	-

* Period obrade 1946.-1995.

Stanje voda u SIJEČNJU 1999.

SAVA - Vodnost malo ispod prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost u granicama prosječnih vrijednosti

KUPA - Vodnost u granicama prosječnih vrijednosti

mjeseca Sava nizvodno od Zagreba bila u porastu, pa je na snazi bilo pripremno stanje. Najviši vodostaji su zabilježeni: kod Jasenovca 592 cm - 15. siječnja, Mačkovca 663 cm - 15. siječnja, Davora 675 cm - 15. siječnja, Sl. Broda 505 cm - 16. siječnja, Sl. Šamca 381 cm. - 16. siječnja i Županje 617 cm - 16. siječnja. Vodostaji na Dravi kod Donjeg Miholjca su bili u granicama srednje niskih vodostaja. Na Kupi kod Karlovca vodostaj je bio u granicama srednje niskih vodostaja.

Detaljan pregled hidroloških parametara za SIJEČANJ 1999. godine prikazan je u tablici 1, dok su nivogrami i hidrogrami kao i odnos prosječnih vrijednosti H i Q za SIJEČANJ 1999. prikazani na slikama 11, 12 i 13.

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

Na širem području Zagreba je u siječnju ove godine neutralna stratifikacija prizemnog graničnog sloja atmosfere prevladavala tijekom cijelog dana (tablica 3). Osim neutralne, tijekom noći su se još pojavljivale manje ili više stabilne stratifikacije, što je uobičajeno. Tijekom dana je bilo slučajeva svih Pasquillovih kategorija stabilnosti, osim jako stabilne. Uz opisanu stratifikaciju postojale su i temperaturne inverzije; noću svaki dan, a danju samo šest dana ne (tablica 4). U 80% dana razvio se sredinom dana sloj miješanja, a u 52% dana postojao je i tijekom noći (tablica 2). No, visina sloja miješanja nije bila velika, u prosjeku 386 metara danju, a 238 metara noću. Česta je bila magla koja se zadržavala i dio prijepodneva. Strujanje je bilo veoma slabo. Česte su bile situacije bez vjetera, a kada ga je ipak bilo, najčešći je bio jugoistočni

Tablica 2. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa visinom sloja miješanja prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za SIJEČANJ 1999.

Visina sloja miješanja (m)	noć		dan	
	N	%	N	%
ne postoji	15	48	6	20
< 250 m	13	42	11	37
251-1000 m	3	10	11	37
> 1000 m	0	0	2	6
ZBROJ	31	100	30	100

vjetar malih brzina, dok je sjeveroistočni vjetar bio jači. Međutim, vjetar je bio vrlo promjenjivog smjera (stalnost vektorskog srednjaka je bila 9% u Maksimiru i 16% na Griču), pa nije bilo značajnog provjetravanja, što se vidi i po koeficijentu provjetravanja od 0.05 sat⁻¹ (slika 14). Na području Zagreba je bilo nešto manje oborine od višegodišnjeg prosjeka, ali odstupanja nisu bila velika (vidi klimatološki dio). Zbog toga nije bilo značajnijeg mokrog taloženja onečišćenja na tlo. Opisane meteorološke prilike na širem području Zagreba su bile povoljne za gomilanje plinovitog onečišćenja u atmosferi iznad Zagreba, i to zbog slabih uvjeta za disperziju, prijenos i ispiranje zraka. To je čak bilo i vidljivo početkom mjeseca, pa i zabilježeno u sredstvima javnog priopćavanja (npr. "Jutarnji list" od 5. siječnja piše o oblaku onečišćenja nad Zagrebom).

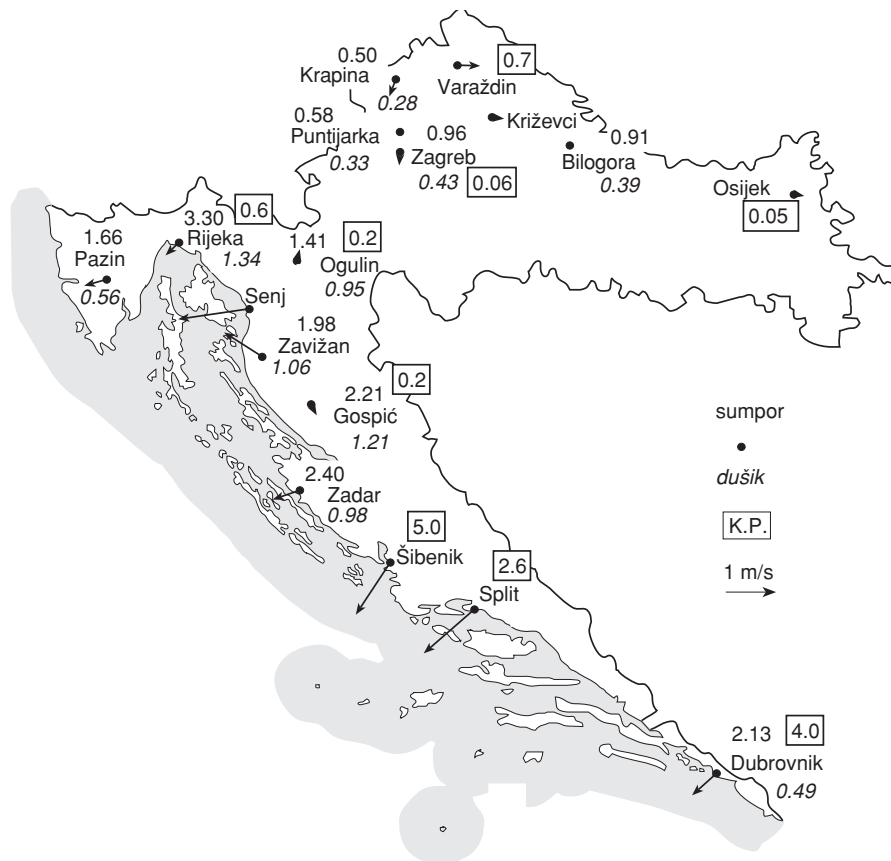
Za ostale dijelove Hrvatske ne znamo točno kakve su bile disperzijske karakteristike atmosfere, jer se radiosondažna mjerenja rade samo na opservatoriju Maksimir u Zagrebu. No, pretpostavlja

Tablica 3. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa pojedinom kategorijom stabilnosti prema Pasquillu u prvih 100 metara od tla u Zagrebu za SIJEČANJ 1999.

Stabilnost	noć		dan	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	1	3
B - umjereno labilno	0	0	2	7
C - malo labilno	0	0	2	7
D - neutralno	13	42	19	63
E - malo stabilno	11	35	4	13
F - umjereno stabilno	4	13	2	7
G - jako stabilno	3	10	0	0
ZBROJ	31	100	30	100

Tablica 4. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa slojem inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za SIJEČANJ 1999.

Sloj inverzije	noć		dan	
	N	%	N	%
ne postoji	0	0	6	20
prizemna	11	36	4	13
podignuta	18	58	17	57
visinska	2	6	3	10
ZBROJ	31	100	30	100



Slika 14. 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 SIJEČANJ 1999. godine

se da su opće karakteristike nižih slojeva atmosfere bile slične onima nad Zagrebom. Strujanje je u prosjeku bilo slabo na području cijele Hrvatske. To je vidljivo iz mjesečnih srednjaka vjetra prikazanih na slici 14. Dodajmo još kako je stalnost vektorskog srednjaka bila ispod 20% (u nekim gradovima i ispod 10%) na svim promatranim lokacijama kopnenog dijela zemlje, dok je u priobalnim gradovima bila između 27% i 55%. Najstalniji je, kao i uvijek, bio vjetar na području Senja. Uz prosječno slabo strujanje promjenjivog smjera treba spomenuti nekoliko situacija sa pojačanim vjetrom na području nekih dijelova Hrvatske. Tako je posljednja dva do tri dana mjeseca puhao jak sjeveroistočni vjetar u unutrašnjosti i bura duž obale. Početkom druge dekade bilo je jako jugo u srednjoj i južnoj Dalmaciji, a 17. siječnja jak jugozapadni vjetar u sjevernom i sjeverozapadnom dijelu unutrašnjosti Hrvatske. Te su situacije sa pojačanim vjetrom malo doprinijele provjetravanju gradova, koje je inače bilo vrlo slabo i to se vidi iz veoma malih koeficijenata provjetravanja prikazanih na slici 14.

Oborine je na području cijele zemlje bilo nešto

manje od prosjeka, pa je tako i ispiranje zraka oborinom, te mokro taloženje štetnih tvari na tlo, bilo u granicama ili ispod prosjeka.

Opisane meteorološke karakteristike atmosfere, gledane sa stanovišta zaštite od onečišćavanja, pogodovale su ovaj mjesec povećanim koncentracijama onečišćenja zraka, dok je taloženje onečišćenja na tlo bilo malo.

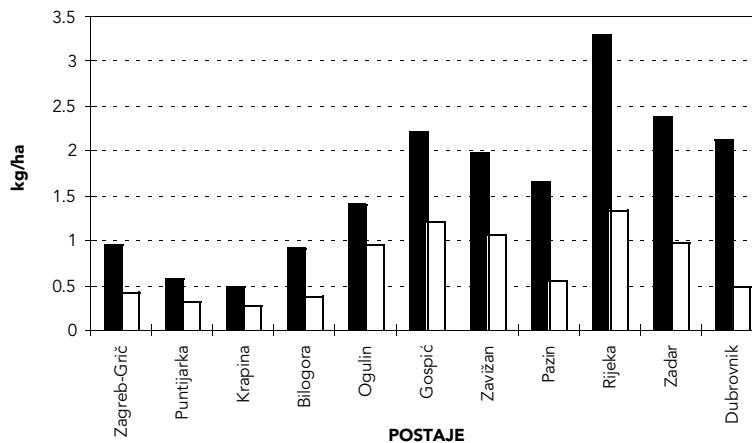
Onečišćenje zraka i oborine

Plinovito onečišćenje atmosfere je u siječnju bilo znatno. Uzrokovale su ga meteorološke prilike kao i povećane emisije štetnih tvari uobičajene tijekom sezone grijanja. Koncentracije sumpor i dušik dioksida su u Zagrebu i Rijeci, u pojedinim danima, prelazile preporučenu graničnu vrijednost za vrijeme osrednjavanja od 24 sata koju je odredila Svjetska zdravstvena organizacija.

Od 18. do 26. siječnja dnevne koncentracije SO_2 izmjerene na lokaciji Kozala, u Rijeci, kre-

Tablica 5. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za SIJEČANJ 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	100	9	5.89	4.45-6.77	2.27	0.97	23	62	30	90
Puntijarka	96	10	6.40	4.78-7.63	1.14	2.59	1	10	2	7
Krapina	98	12	6.15	5.83-7.62	1.61	0.89	-	-	-	-
Bilogora	99		5.81	5.17-6.57	2.94	1.14	-	-	-	-
Ogulin	100	13	5.85	4.98-7.28	1.68	1.13	-	-	8	17
Gospić	100	13	6.63	4.73-8.24	2.14	1.17	-	-	9	20
Zavižan	100	16	5.11	4.39-7.28	1.00	0.53	1	25	1	4
Pazin	100	10	6.00	5.02-7.77	2.65	0.90	-	-	-	-
Rijeka	100	9	6.16	4.22-7.72	3.63	1.47	74	177	11	26
Zadar	100	11	5.90	4.24-7.98	3.19	1.31	-	-	9	21
Dubrovnik	96	6	6.16	5.67-6.47	3.10	0.72	-	-	2	7



Slika 15. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata za SIJEČANJ 1999.

tale su se od 126 µg SO₂ m⁻³ do 177 µg SO₂ m⁻³ (granična vrijednost iznosi 125 µg SO₂ m⁻³).

Srednje mjesečne koncentracije SO₂ su također na svim mjernim postajama bile veće od onih u prosincu.

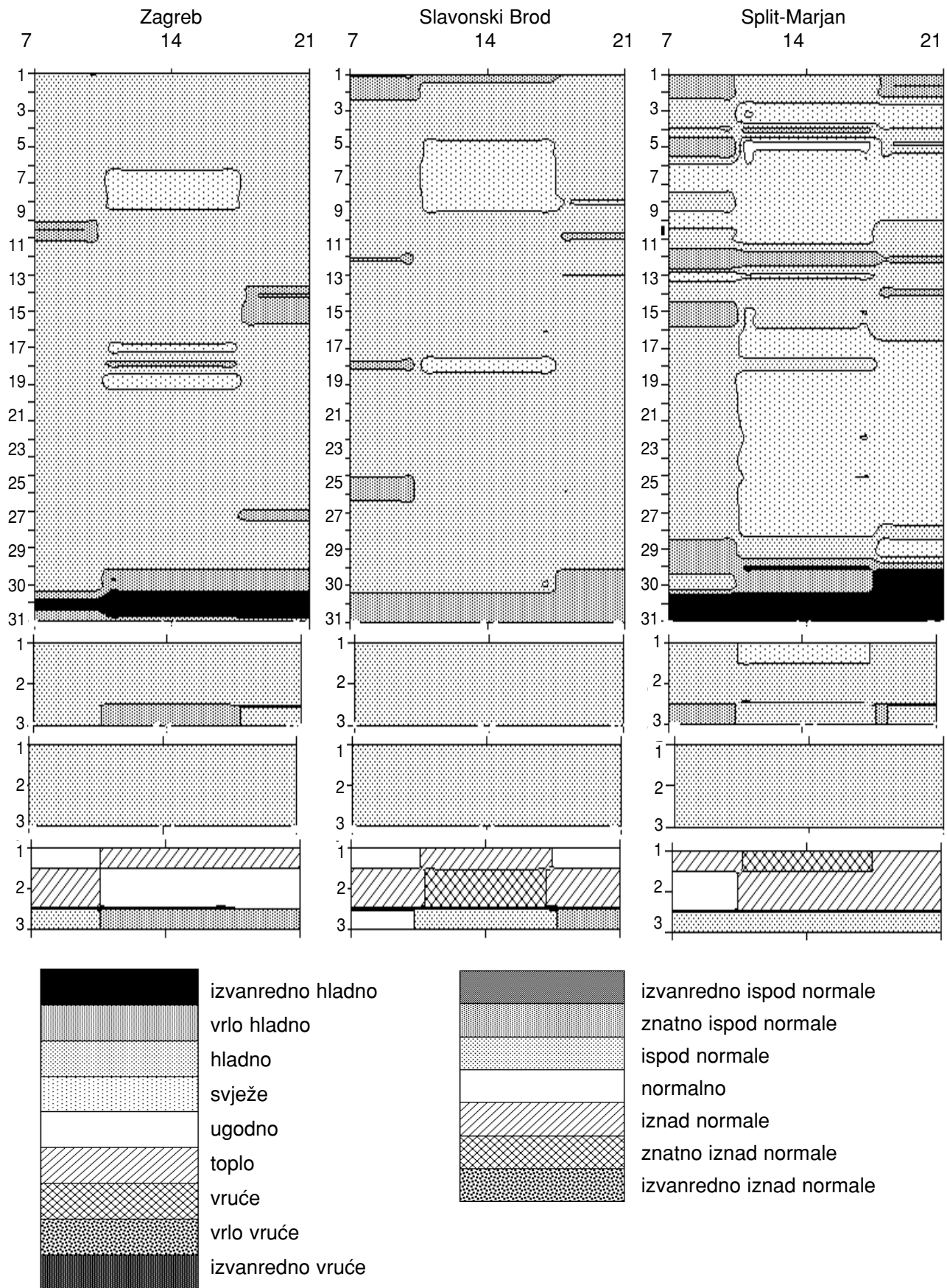
Najveća dnevna koncentracija NO₂ izmjerena je 7./8. siječnja u Zagrebu na Griču, 90 µg NO₂ m⁻³ (granična vrijednost iznosi 80 µg NO₂ m⁻³).

Količina oborine je bila nešto manja od prosjeka, ali je taloženje sulfata na tlo bilo veće nego prethodni mjesec.

Udio kiselih kiša kretao se od 11% do 44%, osim u Krapini i Dubrovniku, gdje oborine tijekom siječnja nisu imale kiselost (pH < 5.6).

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

Od ovog broja Biltena u Biometeorološkim će prilikama kao predstavnik istočnog nizinskog dijela Hrvatske biti analizirane prilike u Slavonskom Brodu. Naime, kako je u nekoliko navrata u prošlogodišnjim priložima u Biltenu napomenuto, prom-



Slika 16. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Slavonski Brod i Split za SIJEČANJ 1999. godine.

jena položaja postaje u Osijeku uzrokovala je značajnije promjene u osjetu ugodnosti do kojih je došlo zbog značajnijih razlika u brzini strujanja na staroj i novoj lokaciji meteorološke postaje.

Ovogodišnji je siječanj na svim lokacijama u Hrvatskoj bio hladan. Takav je siječanj i prema višegodišnjem prosjeku, pa su biometeorološke prilike ovogodišnjeg siječnja bile u granicama normalnih biometeoroloških prilika. Ipak, analizirajući po dekadama, ovaj je siječanj bio i veoma raznolik.

U kontinentalnom je dijelu Hrvatske u prvoj dekadi uglavnom bilo hladno. U nekoliko je navrata u popodnevnom satima bilo svježije, a ujutro i uvečer, iako rijetko, znalo je biti i vrlo hladno. U Splitu se osjet ugodnosti više mijenjao. Popodneva su uglavnom bila svježija, jednom je čak u popodnevnom satima bilo i ugodno, dok je u jutarnjim, ponekad i večernjim satima bilo najčešće hladno, a rijetko i vrlo hladno. Najveća odstupanja od normalnih biometeoroloških prilika imala su popodneva u Splitu koja su bila znatno toplija od normalnih. Popodneva i večeri u Zagrebu, popodneva u Slavanskom Brodu te jutro i večeri u Splitu, bili su topliji od normalnih.

Druga je dekada siječnja bila vrlo slična prethodnoj. U kontinentalnom dijelu Hrvatske je bilo hladno, rijetko svježije u popodnevnom satima ili pak vrlo hladno ujutro ili uvečer. U Splitu je početak dekade bio nešto hlaniji od prethodnih dana. 11. siječnja je čak tijekom čitavog dana bilo veoma hladno, sljedećih nekoliko dana bilo je hladno, a zatim je do kraja dekade u jutarnjim satima bilo hladno, a u popodnevnom i večernjim satima svježije. U granicama normalnih biometeoroloških prilika u ovoj su dekadi bila popodneva i večeri u Zagrebu te jutro u Splitu. Znatno topliji od normalnih bila su jutro u Zagrebu, jutro i večeri u Slavanskom Brodu te popodneva i večeri u Splitu. Najveća su odstupanja imala popodneva u Slavanskom Brodu koja su bila znatno toplija od normalnih.

Posljednja dekada ovogodišnjeg siječnja je gotovo do kraja bila vrlo slična prethodnima - u kontinentalnom dijelu uglavnom hladno, rijetko vrlo hladno u popodnevnom i večernjim satima, a u Splitu svježije u popodnevnom i večernjim satima, a hladno ujutro. Krajem dekade, u Splitu već 27. siječnja, a u Zagrebu i Slavanskom Brodu u drugoj polovici dana 29. siječnja, značajno je zahladilo. U početku se osjet ugodnosti u svim krajevima spustio do veoma hladnog, a posljednja je dva dana u Zagrebu i Splitu, posebno zbog pojačanog vjetra,

bilo izvanredno hladno. Pri tome treba naglasiti da je u Splitu, gdje su temperature zraka bile negativne, ali ipak više nego u Zagrebu, zbog jačeg vjetra bilo još hladnije nego u Zagrebu. Ova je dekada u Zagrebu u jutarnjim satima bila hladnija od normale, a popodneva i večeri znatno hladniji. U Slavanskom su Brodu jutro bila u granicama normalnih biometeoroloških prilika, popodneva su bila hladnija, a večeri znatno hladnije. U Splitu je u svim terminima motrenja bilo hladnije nego što je to uobičajeno. Ova odstupanja posljedica su samo veoma hladnih prilika krajem mjeseca, pa je jasno da su ti posljednji dani mjeseca u biometeorološkom smislu znatno odstupali od normalnih prilika.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

Tijekom siječnja ozima pšenica i ječam nalazili su se u fazi jarovizacije, dok su voćke nakupljale inaktivne temperature. Poljodjelskih radova nije bilo.

Poljodjelci su vremenom bili tek djelomično zadovoljni, jer je snijega na tlu istočnih i zapadnih kontinentalnih krajeva bilo od 3 dana (Varaždin i Krapina) do 8 dana (Križevci i Bjelovar), pa su pšenica i ječam bili nezaštićeni od niskih temperatura zraka. Naime, minimalna je temperatura zraka na 5 cm od tla bila niža od 0 °C u Slavanskom Brodu tijekom 26 dana, u Bjelovaru 28 dana, u Zagrebu 29 dana, a u Krapini 30 dana. Na postaji u Daruvaru i Krapini minimalna temperatura zraka se spustila na -7.2 °C, u Križevcima na -8.0 °C, a u Osijeku na -12.0 °C.

Ovog su mjeseca u Istri, pa i u Dalmaciji, vjerojatno stradala nezaštićena stabla nekih agruma. Naime, u Poreču su bila 22 dana, u Rabu 11 dana, a u Zadru 9 dana s negativnim temperaturama zraka na 5 cm od tla. Apsolutna minimalna temperatura zraka se na navedenoj visini u Poreču spustila na -6.9 °C, u Rabu na -4.0 °C, a u Zadru na -3.0 °C.

Tlo je tijekom mjeseca bilo smrznuto samo do 10 cm dubine. Na 5 cm dubine najniže terminske vrijednosti temperature tla su se kretale od -2.8 °C (Križevci) do -0.3 °C (Slavonski Brod). Vrijedno je istaknuti kako su srednje mjesečne temperature tla na 20 cm dubine bile više od temperatura tla na 5 cm dubine i to u Krapini 1.0 °C, u Križevcima 0.8 °C, a u Osijeku 0.7 °C, što je pokazatelj dovoljno toplog tla na većim dubinama.



Slika 17. Srednje mjesečne temperature tla na dubini 5 cm, 20 cm i 30 cm u mjesecu SIJEČNJU 1999. godine