

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

BILTEN



*iz područja
meteorologije, hidrologije
i zaštite čovjekova okoliša*

12/95

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
i zaštite čovjekova okoliša

12 / 95

BILTEN IZ PODRUČJA METEOROLOGIJE,
HIDROLOGIJE 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.
Tatijana Kobešćak, 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

S A D R Ź A J

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija (Marija Mokorić, dipl. inž.)	5
Klimatološki pregled (Tatijana Kobešćak, dipl. inž.)	7
HIDROLOŠKE PRILIKE (Katarina Ludaš)	17
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.)	19
Onečišćenje zraka i oborine (mr Višnja Šojat)	20
BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Ksenija Zaninović)	22
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Dražen Kaučić)	22

VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

1. prosinca prevladavajući utjecaj na vrijeme imalo je polje visokog tlaka zraka, a hladna fronta zahvatila je sjeveroistočne krajeve. Visinska dolina nalazila se na istoku Balkanskog poluotoka. Na kopnenom području prevladavalo je oblačno i maglovito vrijeme, ponegdje sa slabom kišom. Na Jadranu je bilo pretežno sunčano, ali pro hladno.

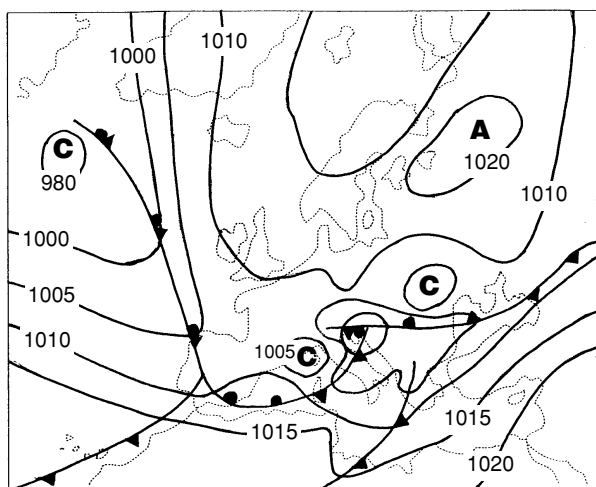
2. i 3. prosinca polje visokog tlaka zraka uvjetovalo je uglavnom suho, ali i dalje pro hladno vrijeme. U unutrašnjosti je bilo niskih oblaka i magle.

Od 4. do 7. prosinca, sa sjevera Europe prema našim krajevima pružao se ogranak anticiklone sa sjevera, a nad našom zemljom nalazilo se ciklonalno polje. Na granici između hladnog zraka sa sjevera i toplog iz Sredozemlja u početku je u našim krajevima padala kiša, ali je ubrzo i u nizinama unutrašnjosti padao snijeg. Mjestimice je u gorju bilo veće količine snijega. U zapadnom Sredozemlju nastala je ciklona koja se približila našim krajevima. 5. prosinca na vrijeme u našoj zemlji utjecala je prostrana, ali razmjerno plitka ciklona čije je središte bilo nad Egejskim morem. Prijepodne je posvuda na kopnenom području padao snijeg, zatim su oborine oslabile, a ponegdje i prestale. Uz daljnje pritjecanje toplog i vlažnog zraka, zbog približavanja nove ciklone iz Sredozemlje i zadržavanja visinske ciklone nad našim krajevima, potkraj 5. prosinca ponovno je počeo padati snijeg. Sljedećeg dana nad našom zemljom i dalje se nalazila visinska ciklona koja je zahvaćala i veći dio zapadne Europe.

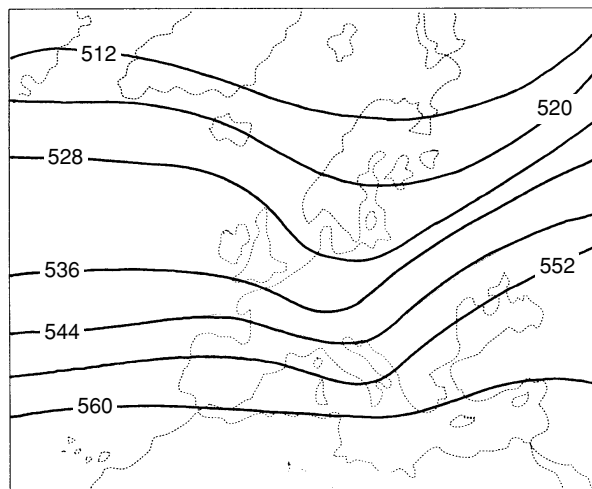
U nižim slojevima atmosfere nad Hrvatskom se zadržavao hladan zrak. Zato je u unutrašnjosti padao snijeg, a mjestimice i kiša koja se ledila u dodiru s tlom. Slabog snijega bilo je i u sjevernom primorju. 7. prosinca uz premještanje i slabljenje ciklone, oborine su oslabile, ali je još uvijek ponegdje bilo zrnatog snijega i kiše, te kiše koja se ledi u dodiru s tlom.

Od 8. do 11. prosinca na vrijeme je utjecao ogranak istočnoeuropske anticiklone i visinski greben. 8. prosinca na Jadranu je bilo kiše, lokalno i nevremena. Bilo je hladno, na kopnenom području su se magla ili niski oblaci zadržali veći dio dana. Najviše sunčanog vremena bilo je potkraj navedenog razdoblja.

12. prosinca nad Hrvatskom se nalazilo polje visokog tlaka zraka, oko 1020 hPa, ali se našoj zemlji već približavala ciklona iz zapadnog Sredozemlja, a iz sjeverozapadne Europe hladna fronta. Po visini je bila formirana ciklona. Bilo je mjestimične kiše, a na kopnenom području snijega.



Slika 1. Prizemna sinoptička situacija 27. prosinca 1995. u 18 UTC.



Slika 2. Visinska sinoptička situacija AT 500 hPa 27. prosinca 1995. u 12 UTC

13. i 14. prosinca istočnoeuropska anticiklona pomakla se na istok, a ciklonalno polje iz zapadne Europe pomaklo se nad Apeninski poluotok. Središte ciklone bilo je u Genovskom zaljevu. Bilo je oborina, a uz premještanje ciklone u Gorskom kotaru i većih količina snijega. Vrlo tankog snježnog pokrivača bilo je i u sjevernom primorju. Ciklona se uz slabljenje premještala na istok.

Od 15. do 18. prosinca ponovno je na vrijeme utjecala anticiklona koja se nalazila nad većim dijelom Europe. U unutrašnjosti je bilo slojevitih oblaka i mjestimice magle, te slabih oborina. S nastajanjem nove ciklone u zapadnom Sredozemlju i pritjecanjem vlažnog zraka, na Jadranu je padala mjestimično slaba kiša.

19. prosinca nad srednjim i južnim Jadranom nalazilo se plitko ciklonalno polje. Tlak zraka iznosio je 1010 hPa. Zbog kruženja vlažnog zraka bilo je oborina, a u višim područjima susnježice.

20. prosinca nad većim dijelom Hrvatske prevladavalo je polje srednjeg tlaka zraka, 1015 hPa, a na južnom Jadranu polje malo sniženog tlaka, pa je i dalje bilo mjestimične slabe kiše. Sa sjeverozapada Europe našim krajevima približila se hladna fronta koja se 21. prosinca premjestila na jugoistok Europe. Stoga je ponegdje bilo oborina, ali većinom slabih. Uz pritjecanje malo hladnijeg zraka u nizinama unutrašnjosti zabilježen je slab i kratkotrajan snijeg.

22. prosinca s Atlantika se središte prostrane i duboke ciklone (u središtu je tlak zraka bio 975 hPa) premjestilo nad Veliku Britaniju, pa je ciklonalno polje zahvaćalo veći dio zapadne Europe. Potkraj dana naša zemlja nalazila se na prednjoj strani ciklone, zapuhao je južni vjetar, a na Jadranu jugo. Na Jadranu i u područjima uz Jadran već je bilo slabe mjestimične kiše.

23. prosinca i dalje je jačalo južno i jugozapadno strujanje, a središte ciklone pomaklo se preko sjeverozapadne Europe na područje Baltičkog mora. Istovremeno je nastalo sekundarno središte ciklone na području Genovskog zaljeva (tlak zraka u središtu bio je 1000 hPa). Uz stalno pritjecanje vlažnog, ali i razmjerno toplog zraka bilo je povremeno kiše, više u sjevernom primorju 23. prosinca, dok su 24. prosinca oborine oslabile, a u mnogim mjestima i prestale.

Već 25. prosinca iz zapadne i sjeverozapadne Europe nad našu zemlju premjestila se hladna fronta. Iza nje se nalazila još jedna hladna fronta. Još je bilo razmjerno toplo, te je padala kiša, ali se zbog pritjecanja hladnijeg zraka ciklona nad sjevernom Italijom produbila, tako da je 26. prosinca tlak zraka u središtu bio 995 hPa. Uz to je u Panonskoj nizini nastalo još jedno ciklonalno središte s tlakom zraka 995 hPa.

Potkraj 26. i u noći na 27. prosinca ciklona i pripadajući frontalni sustavi počeli su se preko naše zemlje premještati na sjeveroistok kontinenta. Bilo je velikih količina oborina, najprije je posvuda padala kiša, a uz pritjecanje osjetno hladnijeg zraka, snijega je 27. prosinca bilo mjestimice i duž obale.

Slike 1 i 2 prikazuju prizemnu i visinsku sinoptičku situaciju 27. prosinca.

28. prosinca vrijeme se nad našim područjem malo smirilo. Ciklona je odmakla na istok Balkanskog poluotoka, a druga ciklona premještala se iz zapadnog Sredozemlja prema Tirenskom moru.

29. prosinca njezino središte bilo je nad jugom Apeninskog poluotoka i Jonskim morem (u središtu je tlak zraka bio 1005 hPa). Zbog utjecaja tog ciklonalnog polja najviše oborina bilo je u južnoj Dalmaciji. U unutrašnjosti je na vrijeme utjecao ogranak istočnoeuropske anticiklone, pa su se u mnogim krajevima zadržavali niski oblaci iz kojih je padao slab snijeg. Tamo gdje se u noći djelomice razvedrilo, noć i jutro bili su vrlo hladni, u sjeverozapadnim krajevima temperatura zraka dosegala je i do - 17 Celzijevih stupnjeva.

30. prosinca na vrijeme je utjecalo polje malo povišenog tlaka zraka, pa je bilo uglavnom suho, ali hladno. U zapadnom Sredozemlju razvijala se nova ciklona.

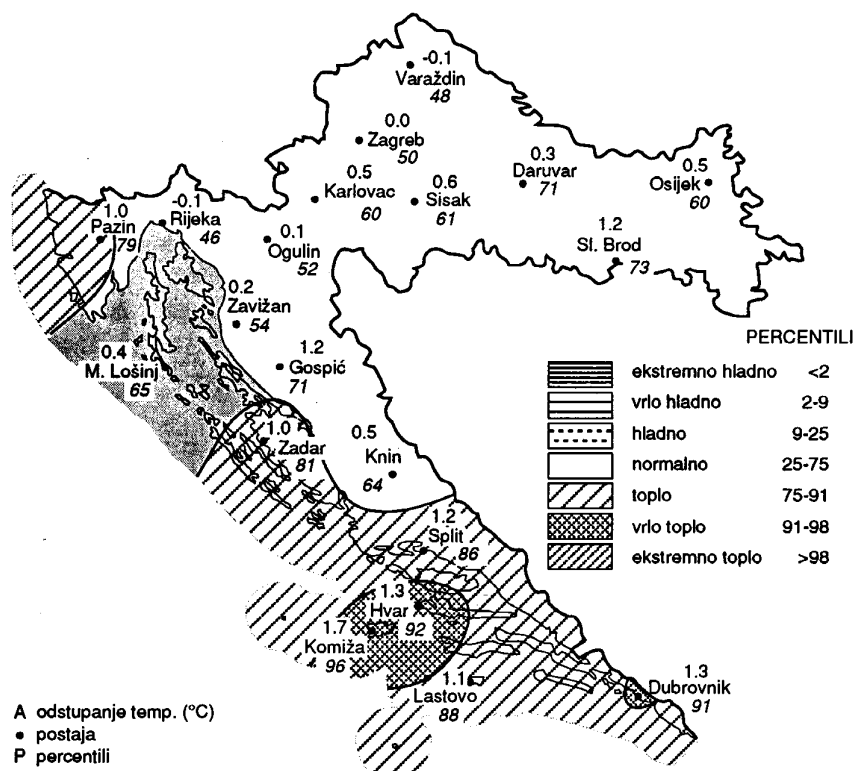
31. prosinca ciklona iz Genovskog zaljeva počela se premještati preko naše zemlje. U nižim slojevima atmosfere i dalje je bio hladan zrak, a po visini je počeo pritjecati malo topliji zrak, stoga je u unutrašnjosti bilo snijega, ali i kiše koja se ledila u dodiru s tlom. Na Jadranu je padala kiša.

U prosincu su na naše krajeve utjecale izražene ciklone iz Sredozemlja, pa je zato u većini krajeva naše zemlje bilo velikih količina oborina što se posebno odrazilo na vodostaje rijeka.

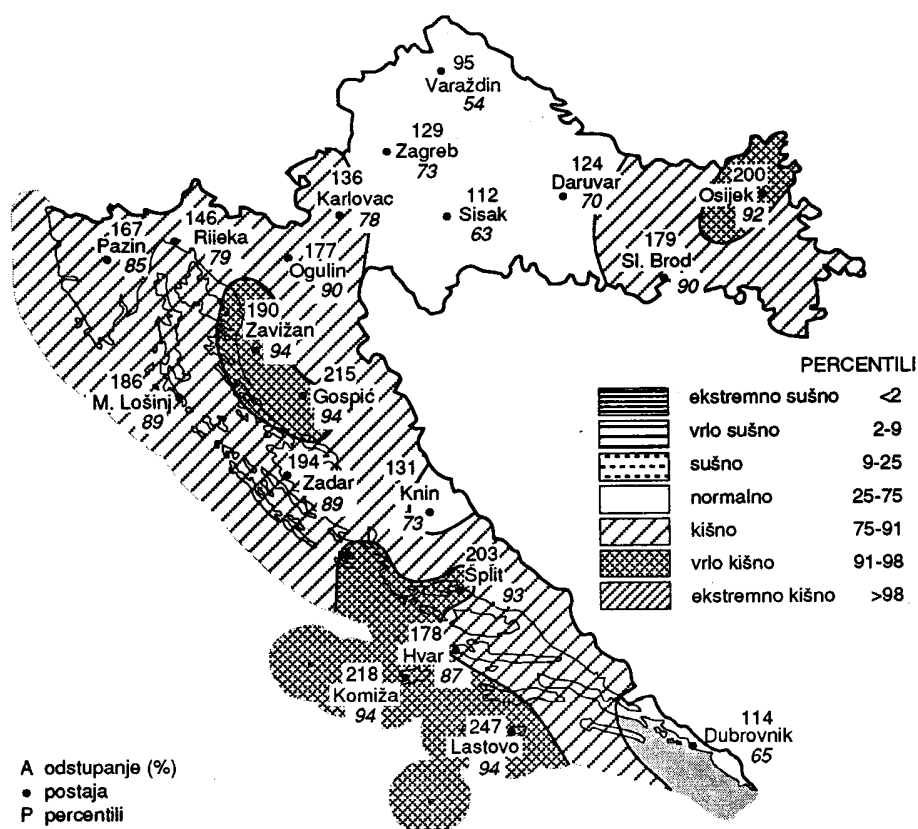
Klimatološki pregled

SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZRAKA su u prosincu 1995. godine na gotovo čitavom području Hrvatske bile više od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka za ovaj mjesec. Negativna odstupanja od prosjeka su bila tek mjestimična (Varaždin, Puntijarka, Rijeka) i gotovo zanemarivih iznosa (najviše do -0.2 °C na Puntijarci), dok je ovomjesečna vrijednost srednje mjesečne temperature na opservatoriju Zagreb - Grič bila točno jednaka prosječnoj (odstupanje u iznosu od 0.0 °C). Na preostalim postajama su tako anomalije srednje mjesečne temperature bile pozitivne, a većinom su iznosile manje od $+1.0$ °C. To se osobito odnosi na kontinentalni dio Hrvatske, gdje su ove anomalije samo u Slavanskom Brodu i Gospiću poprimile nešto veći iznos ($+1.2$ °C), dok su u primorskom području anomalije na više postaja (Split - Marjan, Hvar, Komiža, Lastovo, Dubrovnik) premašile $+1.0$ °C (najviše do $+1.7$ °C u Komiži). Analiza raspodjele percentila srednjih mjesečnih temperatura (slika 3) je tako pokazala da je veći dio Hrvatske ovoga mjeseca bio zahvaćen klasom "normalno", a to se osobito odnosi na kontinentalno područje Hrvatske, te dio sjevernog primorja. Nešto izrazitija pozitivna odstupanja su uvjetovala pojavu klase "toplo" na području oko Pazina, te na većem dijelu dalmatinskog područja, pri čemu je na pojedinim srednjedalmatinskim otocima (Hvar, Vis), kao i na užem području oko Dubrovnika bilo i "vrlo toplo".

Pozitivne anomalije srednjih mjesečnih temperatura u prosincu 1995. godine uglavnom su bile rezultat vrlo visokih SREDNJIH DNEVNIH TEMPERATURA u prvom dijelu treće dekade (slike 5 i 6). U kontinentalnom području su u prve dvije dekade prevladavajuće negativne anomalije srednjih dnevnih temperatura bile znatno slabije izražene, tek mjestimično premašujući iznos od -2.0 °C, dok su najveće vrijednosti pozitivnih anomalija početkom dekade gotovo posvuda u ovom području premašivale iznos od $+10.0$ °C (najviše do $+14.0$ °C u Sisku). Tako su, na primjer, na opservatoriju Zagreb - Grič u tom razdoblju (22.-26. prosinca) zabilježena čak tri uzastopna "ekstremno topla" dana (23., 24. i 25. prosinca), tijekom



Slika 3. Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) u PROSINCU 1995. od prosječnih vrijednosti (1961-1990)



Slika 4. Mjesečne količine OBORINE (%) u PROSINCU 1995. izražene u % prosječnih vrijednosti (1961-1990)

kojih je srednja dnevna temperatura premašila prosječnu za više od dvije standardne devijacije (slika 5). Nagli pad temperature koji je potom uslijedio, i s njime povezane nešto blaže, ali još uvijek izrazite negativne anomalije srednjih dnevnih temperatura (najviše do $-11.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Varaždinu) u drugom dijelu treće dekade su ublažile doprinos pozitivnih anomalija, koje su im prethodile. To je imalo za posljedicu postizanje relativno malih vrijednosti odstupanja srednjih mjesečnih temperatura u kontinentalnom području Hrvatske i pojavu klase "normalno" na čitavom tom području. Srednje dnevne temperature na planinskim postajama su ovoga mjeseca poprimile nešto drugačiji režim, s češćim i izrazitijim promjenama temperature. Stoga su i anomalije na ovim postajama tijekom prve dvije dekade bile izrazitije od onih na preostalom kontinentalnom području, a uz prevladavajuće negativne (do $-9.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ na Zavižanu) tu su se javile i dosta izražene pozitivne anomalije (do $+5.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ na Puntijarci). Međutim, u srednjaku za čitav mjesec, navedena su se odstupanja većim dijelom dokinula, tako da su odstupanja srednjih mjesečnih temperatura i na ovom području poprimila relativno male vrijednosti (slika 3), te su se također pokazala "normalnim". Nadalje, i u dalmatinskom području su se znatnije pozitivne anomalije javljale i tijekom prve dvije dekade ovoga mjeseca (osobito između 6. i 16. prosinca), te po svojim iznosima (najviše do $+5.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Zadru, 16. prosinca) nisu bile mnogo manje od pozitivnih anomalija s početka treće dekade (najviše do $+6.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Komiži, 24. i 26. prosinca). Uz navedene pozitivne anomalije u ovom području su i relativno male vrijednosti znatno rjeđih negativnih anomalija srednjih dnevnih temperatura utjecala na postizanje izrazitijih pozitivnih anomalija srednjih mjesečnih temperatura zraka, nego što je to bio slučaj u kontinentalnom području, tako da su ovo područje zahvatile i "toplije" klase (slika 3).

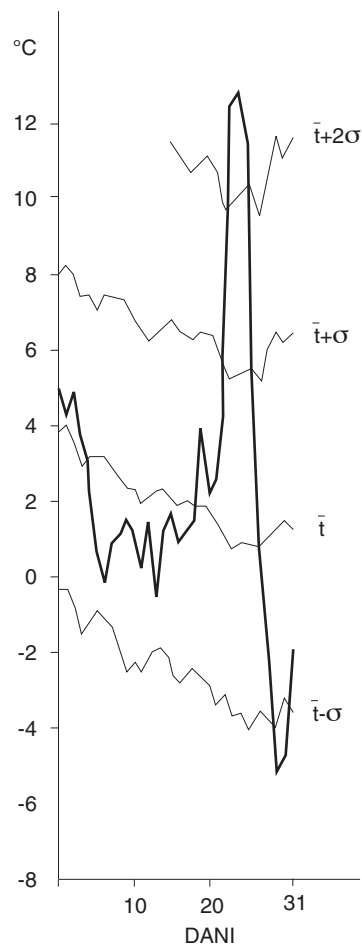
MAKSIMALNE DNEVNE TEMPERATURE su se u prosincu 1995. godine na svim postajama u kontinentalnom području Hrvatske povremeno spuštale i ispod $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, pri čemu je najniža vrijednost maksimalne temperature zabilježena 29. prosinca na Puntijarci u iznosu od $-10.3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pritom broj studenih dana (broj dana s maksimalnom dnevnom temperaturom $< 0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$) uglavnom nije bio prevelik, te je većinom iznosio od 2 do 6 dana, a više od 10 studenih dana je zabilježeno jedino na planinskim postajama Puntijarka

i Zavižan (14 dana), odnosno u Gospiću (11 dana). U primorskom području su maksimalne dnevne temperature posvuda bile više od 0.0 °C, a većinom i od 5.0 °C. Najniže vrijednosti maksimalnih temperatura su tako u ovom dijelu Hrvatske bile niže od 5.0 °C jedino u sjevernijem dijelu (postaje Pazin i Rijeka), te u dalmatinskom zaleđu (glavna meteorološka postaja Knin), gdje su se spustile najviše do 0.6 °C (Rijeka, 29. prosinca), dok su se u južnijem dijelu ponegdje (Dubrovnik) i čitav mjesec zadržavale iznad 10.0 °C.

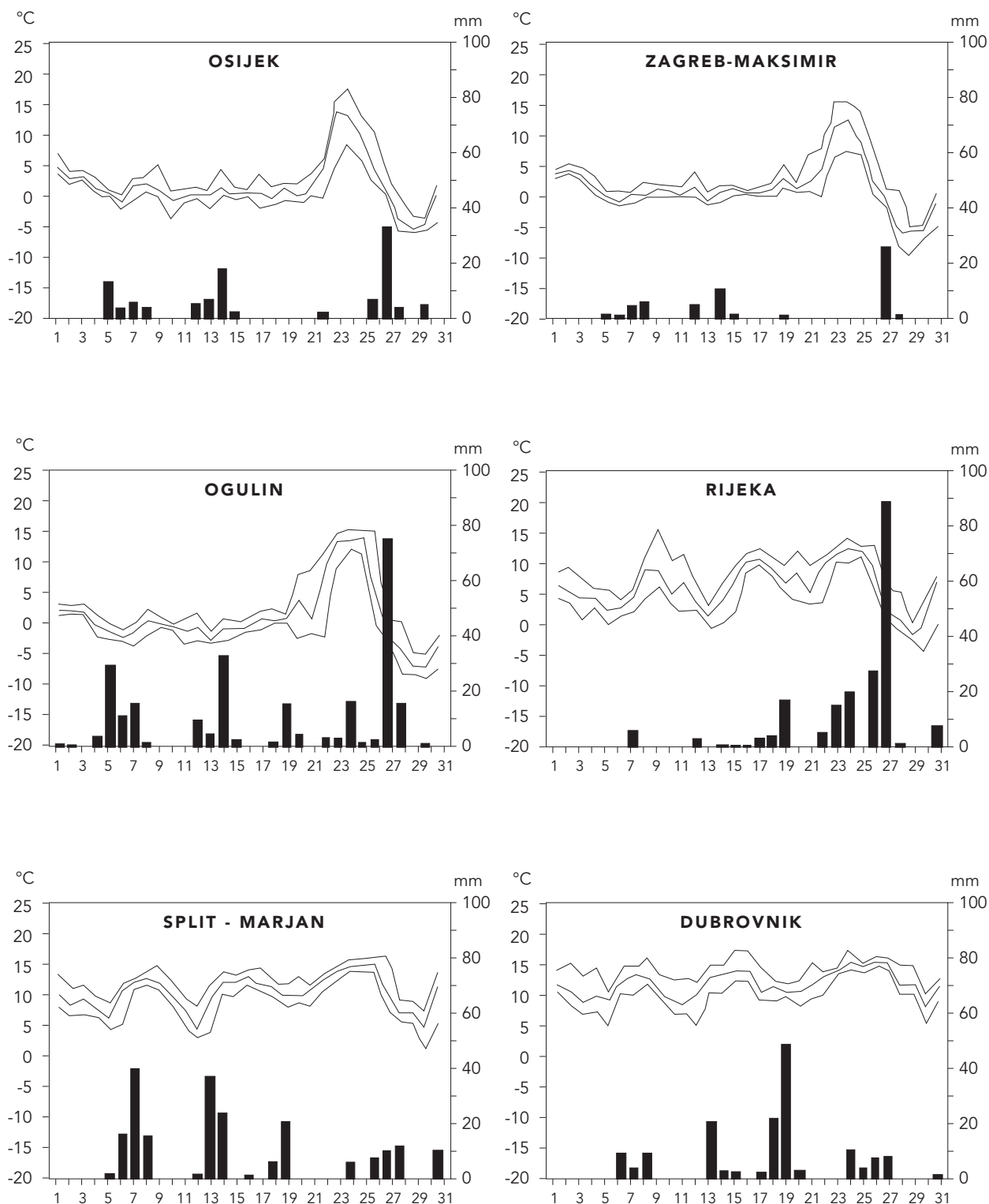
MJESEČNI HOD MAKSIMALNIH DNEVNIH TEMPERATURA (slika 6) je u prosincu 1995. poprimio sličan režim kao i hod srednjih dnevnih temperatura, samo što su najizrazitije anomalije postigle nešto veće vrijednosti. Tako su najistaknutije vrijednosti prevladavajućih negativnih anomalija tijekom prve dvije dekade na većini kontinentalnih postaja premašivala -3.0 °C, a najviše su sezale do -9.3 °C (Zavižan, 13. prosinca). Pozitivne anomalije iz prvog dijela treće dekade su ponegdje dosegle gotovo i +15.0 °C (najviše do +14.8 °C u Slavonskom Brodu, 24. prosinca), dok su negativne anomalije koje su odmah potom uslijedile također bile prilično izrazite (najviše do -10.2 °C u Varaždinu, 29. prosinca). U primorskom području su i ovdje negativne anomalije bile znatno rjeđe, ali su zato postigle nešto istaknutije vrijednosti nego što je to bio slučaj sa srednjom dnevnom temperaturom: u sjevernom dijelu primorja najviše do -9.2 °C u Rijeci, 29. prosinca, dok su u Dalmaciji ta odstupanja bila nešto umjerenija (najviše do -5.4 °C u Zadru, 28. i 30. prosinca). Pozitivne anomalije su i ovdje bile najizrazitije u trećoj dekadi, a najistaknutije vrijednosti su većinom bile nešto manje od odgovarajućih vrijednosti u hodu srednjih dnevnih temperatura, te su većinom iznosile do +5.0 °C, s izuzetkom Komiže 24. prosinca (anomalija od +7.1 °C).

Iz opisanog hoda anomalija maksimalnih dnevnih temperatura tijekom prosinca 1995. godine slijedi i raspodjela anomalija SREDNJIH MAKSIMALNIH TEMPERATURA, koja pokazuje da su u kontinentalnom području ovomjesečne srednje maksimalne temperature bile nešto niže (ponegdje i znatno) od višegodišnjih (razdoblje 1961-1990) prosječnih vrijednosti. Postignuta negativna odstupanja iznosila su između -0.4 °C (Puntijarka) i -1.5 °C (Varaždin), dok su na opservatoriju Zagreb - Grič i Zavižan ta odstupanja bila i neznatno pozitivna (+0.1 °C). U primorskom području su ova odstupanja većinom bila pozitivna, iznoseći između +0.3 °C (Mali Lošinj, Zadar) i +1.0 °C (Lastovo), dok su jedino u sjevernijem dijelu ovog područja (glavne meteorološke postaje Pazin i Rijeka) ovomjesečne srednje maksimalne temperature bile nešto niže od prosječnih vrijednosti (anomalije u iznosu od -0.1 °C u Pazinu, odnosno -0.7 °C u Rijeci).

Najviše vrijednosti maksimalnih temperatura u prosincu 1995. godine su na gotovo svim postajama bile zabilježene sredinom treće dekade (između 24. i 27. prosinca). Pritom su jedino na postajama u sjevernom primorju (Pazin, Rijeka) maksimalne temperature krajem prve dekade (9. prosinca), odnosno u južnoj Dalmaciji (Dubrovnik) sredinom druge dekade (15. i 16. prosinca), bile više od onih tijekom treće dekade. Vrijednosti postignutih APSOLUTNIH MAKSIMUMA TEMPERATURE su na većini razmatranih postaja bile više od 15.0 °C, pri čemu su se jedino apsolutni maksimumi na planinskim postajama Puntijarka i Zavižan spustili ispod 10.0 °C (8.0 °C na Puntijarci, odnosno 6.5 °C na Zavižanu). Apsolutni maksimumi su pritom postigli nešto više vrijednosti u primorskom području (od 14.6 °C u Pazinu do 20.5 °C u Komiži) nego u



Slika 5. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za PROSINAC 1995. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (\bar{t}) i standardnim devijacijama (σ) (1862-1990).



Slika 6. Srednje, maksimalne i minimalne dnevne temperature, te dnevne količine oborina u PROSINCU 1995.

kontinentalnom području (od 13.1 °C u Gospiću do 19.0 °C u Slavonskom Brodu), premda razlike između te dvije regije nisu bile odviše izrazite. Postignute su vrijednosti apsolutnih maksimuma na većini postaja bile više od višegodišnjih (1961-1990) prosječnih vrijednosti, pri čemu su negativna odstupanja od prosjeka bila tek mjestimična (Puntijarka, Zavižan, Pazin, Hvar, Dubrovnik). Iznosi ovih pojedinih negativnih odstupanja (od -0.4 °C u Dubrovniku do -1.3 °C na Zavižanu) bili su uglavnom relativno mali u odnosu na postignute

pozitivne anomalije, koje su bile osobito velike u području istočne i sjeverozapadne Hrvatske (postaje Osijek, Slavonski Brod, Daruvar, Varaždin, Zagreb - Grič, Zagreb - Maksimir, Sisak i Karlovac), gdje su posvuda premašivale $+2.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (najveća anomalija je zabilježena u Slavonskom Brodu u iznosu od $+5.2\text{ }^{\circ}\text{C}$). U primorskom su području vrijednosti pozitivnih anomalija uglavnom bile znatno niže (većinom od $+0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Rijeci i Malom Lošinj do $+1.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Zadru i Lastovu), a jedina istaknutija anomalija se javila u Komiži ($+2.9\text{ }^{\circ}\text{C}$), gdje se pokazala i izuzetnom premašivši dosadašnji najviši zabilježeni apsolutni maksimum u mjesecu prosincu za čitavo razdoblje kontinuiranih mjerenja (tablica 1).

MINIMALNE DNEVNE TEMPERATURE su se u prosincu 1995. godine u kontinentalnom području Hrvatske veći dio mjeseca zadržavale ispod $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Najviše vrijednosti minimalnih temperatura ovdje većinom nisu dosizale $10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, pri čemu se od toga izuzimaju postaje Daruvar (najviša minimalna temperatura od $11.7\text{ }^{\circ}\text{C}$), Zagreb - Grič (najviša minimalna temperatura od $11.1\text{ }^{\circ}\text{C}$) i Ogulin (najviša minimalna temperatura od $12.0\text{ }^{\circ}\text{C}$). U primorskom području su se minimalne temperature tijekom prosinca 1995. godine tek mjestimično (Pazin, Rijeka, Zadar) spuštale ispod $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, dok su njihove najviše vrijednosti iznosile od $11.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Pazinu do $14.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Dubrovniku.

U MJESEČNOM HODU MINIMALNIH DNEVNIH TEMPERATURA su na gotovo svim razmatranim postajama prevladavale pozitivne anomalije u odnosu na mjesečni srednjak, a to se osobito odnosi na postaje u istočnom i sjeverozapadnom području Hrvatske, gdje su u prethodna dva mjesečna hoda (srednjih i maksimalnih dnevnih temperatura) pretežito prevladavale negativne anomalije. Nešto više negativnih anomalija se javilo jedino na planinskim postajama (Puntijarka, Zavižan), kao i na postajama u sjevernom primorju (Pazin, Rijeka). Međutim, najizrazitije negativne anomalije su se ipak javile u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, gdje je na glavnoj meteorološkoj postaji Varaždin zabilježena negativna anomalija od $-14.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (29. prosinca). Pozitivne anomalije su ponovno bile najizrazitije u prvom dijelu treće dekade, kada su u kontinentalnom području postizale slične iznose kao i u slučaju srednjih, odnosno maksimalnih dnevnih temperatura (najviše do $+14.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Sisku), dok su u primorskom području bile i malo veće: u njegovom sjevernom dijelu najviše do $+12.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Pazinu, a u južnom najviše do $+8.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Zadru.

Opisani je režim minimalnih dnevnih temperatura ovoga mjeseca doveo do SREDNJIH MINIMALNIH TEMPERATURA koje su gotovo posvuda bile više od višegodišnjih (1961-1990) prosječnih vrijednosti, pri čemu je jedina srednja minimalna temperatura niža od prosjeka zabilježena na Puntijarci (odstupanje od $-0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$), dok je ovomjesečna vrijednost te temperature u Malom Lošinj bila točno jednaka prosječnoj vrijednosti. Na preostalim su postajama u Hrvatskoj odstupanja ovomjesečnih vrijednosti od prosjeka poprimila relativno velike vrijednosti ($+1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ili veće), a nešto su manje pozitivne anomalije (manje od $+1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$) zabilježene

Tablica 1. Temperatura zraka u prosincu 1995. godine u usporedbi s dugogodišnjim razdobljem

Element	Postaja	PROSINAC 1995	Najviše vrijednosti	Razdoblje
t_n	Komiža	9.8	10.5 (1985)	1956-1981
			10.0 (1993)	1984-1994
T_x	Dubrovnik *	9.8	9.7 (1958)	1949-1994
	Komiža *	20.5 (24.12.)	19.8 (4.12.1961)	1956-1981 1983-1994

t_n srednji mjesečni minimum temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$)

T_x apsolutni mjesečni maksimum temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$)

* ovogodišnje vrijednosti u prosincu premašuju sve dosadašnje vrijednosti za prosinac iz navedenog razdoblja kontinuiranih mjerenja

jedino na postajama Zavižan (+0.6 °C) i Rijeka (+0.1 °C). Najveća pozitivna odstupanja (preko +2.0 °C) su se javljala mjestimično i nevezano za određeno područje, te su tako zabilježena na postajama Slavonski Brod (+2.4 °C), Sisak (+2.1 °C), Gospić (+2.7 °C), te Komiža (+2.4 °C) i Dubrovnik (+2.2 °C). Pritom su se srednje minimalne temperature na posljednje dvije postaje pokazale i izuzetnima s obzirom na cjelokupno razdoblje kontinuiranih mjerenja (tablica 1).

Najniže minimalne temperature su u prosincu 1995. godine na većini razmatranih postaja bile zabilježene krajem mjeseca (29. ili 30. prosinca), odnosno početkom mjeseca (od 3. do 5. prosinca) na pojedinim primorskim postajama (Pazin, Hvar, Lastovo, Dubrovnik). Vrijednosti APSOLUTNIH MINIMUMA TEMPERATURE su gotovo samo u južnom dijelu primorskog područja (također i u Malom Lošinj) bile više od 0.0 °C, pri čemu je najviši apsolutni minimum zabilježen 5. prosinca u Lastovu (5.4 °C). U kontinentalnom su području gotovo svi apsolutni minimumi temperature bili niži od -5.0 °C, a na pojedinim postajama (Daruvar, Varaždin, Puntijarka, Zavižan) niži i od -10.0 °C. Pritom je najniži apsolutni minimum ovoga mjeseca bio zabilježen 29. prosinca u Varaždinu, u iznosu od -16.8 °C. Navedene vrijednosti ovomjesečnih apsolutnih minimuma su tek na nekoliko postaja (Varaždin, Puntijarka, Pazin, Rijeka) bile niže od prosječnih vrijednosti za višegodišnje razdoblje 1961-1990, i to za najviše 4.2 °C u Varaždinu. Na preostalim su postajama u Hrvatskoj odstupanja apsolutnih minimuma od prosjeka bila pozitivna, i to većinom relativno velikih iznosa, koji su često premašivali +3.0 °C. Nešto manja pozitivna odstupanja (manje od +1.0 °C) bila su mjestimična (postaje Daruvar, Zagreb - Grič, Zavižan, Zadar, Split - Marjan), dok je najveće pozitivno odstupanje zabilježeno u Gospiću u iznosu od +5.6 °C.

UKUPNE MJESEČNE KOLIČINE OBORINA su ovoga mjeseca na skoro svim analiziranim postajama na području Hrvatske bile veće od prosječnih (1961-1990) vrijednosti. Izuzetak tu jedino čini postaja Varaždin, no i tu je manjak oborine bio relativno malen (količina oborine od 95% od prosjeka). Na preostalim postajama u Hrvatskoj su ovomjesečne anomalije količina oborine bile većinom dobro izražene, pri čemu su na većini postaja premašivale 150% od prosjeka (najviše do 247% od prosjeka u Lastovu), dok su nešto manje anomalije (manje od 120% od prosjeka) bile tek mjestimične (Zagreb - Maksimir, Sisak, Dubrovnik). Raspodjela percentila je tako pokazala da su ovoga mjeseca ukupne količine oborina bile "normalne" jedino u području središnje Hrvatske (postaje Daruvar, Varaždin, Zagreb - Grič, Zagreb - Maksimir, Puntijarka, Sisak), te na užem području oko Knina i Dubrovnika, dok je na većem dijelu preostalog područja bilo "kišno". Izuzev ovih dviju klasa, u prosincu 1995. godine je bila zastupljena i klasa "vrlo kišno" na području s najizrazitijim anomalijama (blizu 200% ili više), koje je zahvatilo postaje Zavižan, Gospić, Split - Marjan, Komižu i Lastovo. Pritom su se ovomjesečne ukupne količine oborina na većini navedenih postaja zahvaćenih klasom "vrlo kišno" pokazale izuzetnima unutar cjelokupnog niza kontinuiranih mjerenja (tablica 2), premda niti jedna od njih nije ovoga mjeseca premašila dosad najveću zabilježenu vrijednost.

MJESEČNI HOD DNEVNIH KOLIČINA OBORINE (slika 6) pokazuje da su obilnije količine oborina u prosincu 1995. godine bile uglavnom povezane sa većim spuštanjima temperature zraka, te se tako mogu izdvojiti u kontinentalnom području tri, a u primorskom i četiri razdoblja tijekom kojih su količine oborina bile veće. To su prvenstveno drugi dio prve i prvi dio druge dekade, koji se ističu na svim postajama, te razdoblje oko 27. prosinca na kontinentalnim postajama, dok je na primorskim postajama to više bio sam kraj mjeseca (oko 31. prosinca). Izuzev navedenih razdoblja, na primorskim se postajama, ali i dijelu postaja u gorskom području (Zavižan, Ogulin, Gospić, Knin) veće oborine (količine oborine ≥ 10.0 mm) javljaju i krajem druge dekade (oko 19. prosinca). Manjih količina oborina (količine oborine ≥ 1.0 mm) bilo je i znatno više, tako da je BROJ DANA S KOLIČINOM OBORINE ≥ 1.0 mm većinom premašivao 10 dana (izuzev na području Zagreba, gdje je on iznosio 8 dana), a nerijetko je bio veći i od 15 dana, pri čemu je najviše takvih količina oborine bilo na Zavižanu (22 dana). Navedene su vrijednosti broja dana većinom bile veće od višegodišnjih (1961-1990) prosječnih vrijednosti, a odstupanja su iznosila od 0 dana (Zagreb - Grič, Zagreb - Maksimir) do +8 dana (Zavižan, Gospić, Knin), pri čemu su se te vrijednosti na pojedinim postajama (Zavižan, Gospić, Lastovo) pokazale i izuzetnim (tablica 2).

U skladu sa opisanim hodom dnevnih količina oborina, MAKSIMALNE DNEVNE KOLIČINE OBORINA su na većini kontinentalnih postaja, ali i nekim primorskim (Pazin, Rijeka), bile zabilježene 27. prosinca, uz

Tablica 2. Oborina u PROSINCU 1995. godine u usporedbi s dugogodišnjim razdobljem

Element	Postaja	PROSINAC 1995	Najveće vrijednosti	Razdoblje
RR	Zavižan	344	414 (1981) 352 (1976)	1953-1994
	Split-Marjan	203	242 (1959) 231 (1969)	1948-1994
	Hvar	162	246 (1969) 219 (1976) 174 (1950)	1948-1994
	Komiža	222	346 (1969) 236 (1994)	1956-1994
	Lastovo	200	304 (1969) 223 (1960)	1948-1994
	R _x	Sl. Brod	34.3 (27.12.)	35.8 (22.12.1963)
Daruvar		34.7 (27.12.)	37.9 (12.12.1993)	1949-1994
Zavižan		68.4 (14.12.)	70.6 (19.12.1976)	1953-1994
Ogulin *		75.0 (27.12.)	59.6 (19.12.1968)	1949-1994
Gospić		78.3 (14.12.)	109.3 (1.12.1965) 87.1 (19.12.1981)	1949-1994
Rijeka		87.8 (27.12.)	101.5 (15.12.1986)	1948-1994
nr	Lastovo	52.7 (18.12.)	58.4 (28.12.1967)	1948-1994
	Zavižan	22	24 (1981) 23 (1990)	1953-1994
	Gospić	19	22 (1959) 20 (1950, 1981)	1949-1994
	Lastovo	15	18 (1963,1969)	1948-1994
	Varaždin	60	120 (1969)	1949-1994
	Puntijarka	125	170 (1982) 159 (1969)	1957-1994
H _n	Ogulin	141	175 (1969) 162 (1952)	1949-1994
	Gospić *	133	126 (1964)	1949-1994
	Pazin	12	12 (1967)	1949-1994
	Gospić	65 (14.12.)	91 (1.12.1980)	1949-1994

RR ukupna mjesečna količina oborine (mm)

R_x maksimalna dnevna količina oborine tijekom mjeseca (mm)

nr broj dana s količinom oborine ≥ 1.0 mm

H_n ukupna mjesečna visina novog snijega (cm)

H_x maksimalna visina ukupnog snježnog pokrivača tijekom mjeseca (cm)

* ovogodišnje vrijednosti u prosincu premašuju sve dosadašnje vrijednosti za prosinac iz navedenog razdoblja kontinuiranih mjerenja

Tablica 3. Insolacija i naoblaka u PROSINCU 1995. godine u usporedbi s dugogodišnjim razdobljem

Element	Postaja	PROSINAC 1995	Najmanje vrijednosti	Razdoblje	
SS	Osijek	17.6	2.0 (1969) 17.0 (1964)	1957-1990, 1994	
	Daruvar *	9.3	11.6 (1969)	1957-1994	
	Varaždin *	16.6	19.9 (1964)	1959-1994	
	Zagreb-Grič	10.5	9.2 (1932) 8.4 (1964)	1922-1994	
	Zagreb-Maksimir *	7.8	10.2 (1964)	1960-1994	
	Sisak *	4.4	10.2 (1984)	1957-1994	
	Puntijarka *	31.2	32.7 (1952)	1949-1994	
	Zavižan *	29.9	30.3 (1955)	1954-1994	
	Ogulin *	10.1	18.9 (1984)	1971-1994	
	Gospić	10.6	10.6 (1964)	1957-1994	
	Knin *	62.0	71.2 (1981)	1972-1994	
	M. Lošinj	48.4	45.4 (1960)	1957-1994	
	Zadar *	61.9	62.7 (1969)	1965-1993	
	Split-Marjan		70.4	66.8 (1950)	1948-1994
				65.0 (1952)	
				61.6 (1960)	
				71.9 (1952)	
71.6 (1969)					
Hvar		76.8	64.2 (1960)	1952-1994	
			62.0 (1969)		
			60.7 (1969)		
Lastovo		64.8	62.0 (1969)	1964-1994	
			60.7 (1969)		
Dubrovnik *		39.1		1955-1971 1979-1994	
nv	Mali Lošinj	0	0 (1950)	1949-1994	
	Dubrovnik *	0	2 (1950,1960,1966, 1969,1978,1979)	1949-1994	

nastavak tablice na sljedećoj stranici

SS ukupno mjesečno trajanje sijanja Sunca (sati)

nv broj vedrih dana (broj dana sa srednjom dnevnom naoblakom <2.0)

* ovogodišnje vrijednosti u prosincu premašuju sve dosadašnje vrijednosti za prosinac iz navedenog razdoblja kontinuiranih mjerenja

izuzetak Zavižana i Gospića, gdje su količine oborine sredinom druge dekade (14. prosinca) ipak bile nešto veće od onih s kraja mjeseca. Na većini primorskih postaja su najveće dnevne količine oborina bile zabilježene tijekom druge dekade: u sjevernijem dijelu sredinom (14. prosinca), a u južnijem kraju druge dekade (18.-19. prosinca). Vrijednosti maksimalnih dnevnih količina oborina su gotovo posvuda bile veće od 20.0 mm (najmanja je maksimalna količina zabilježena u Varaždinu u iznosu od 19.7 mm), pri čemu su na nizu postaja (Zavižan, Ogulin, Gospić, Pazin, Rijeka, Mali Lošinj, Komiža, Lastovo) premašile i 50.0 mm. Pritom je najveća maksimalna količina oborine ovog mjeseca bila zabilježena 27. prosinca u Rijeci u iznosu od 87.8 mm. U odnosu na prosječne vrijednosti maksimalnih dnevnih količina oborine za prosinac (razdoblje

Element	Postaja	PROSINAC 1995	Najveće vrijednosti	Razdoblje	
NN	Osijek	9.0	9.5 (1969)	1949-1994	
	Slavonski Brod	9.5	9.7 (1969)	1949-1994	
	Daruvar	9.5	9.6 (1968)	1949-1994	
	Varaždin *	9.4	9.1 (1950)	1949-1994	
	Zagreb-Grič	9.4	9.5 (1930,1932)	1921-1994	
	Zagreb-Maksimir	9.5	9.5 (1950)	1949-1994	
	Sisak	9.4	9.6 (1968)	1949-1994	
	Zavižan *	9.1	9.0 (1981)	1953-1994	
	Karlovac *	9.8	9.5 (1950,1984)	1949-1994	
	Ogulin *	9.6	9.2 (1950)	1949-1994	
	Gospić *	9.5	9.1 (1950,1964)	1949-1994	
	Knin		7.7	8.0 (1960)	1949-1994
				7.9 (1950)	
	Rijeka		7.8	8.1 (1950)	1948-1994
				8.0 (1985)	
				7.9 (1978)	
	M. Lošinj *	8.2	7.9 (1950,1960)	1949-1994	
	Zadar *	7.3	7.2 (1965,1978)	1949-1994	
	Split-Marjan	7.8	8.1 (1952)	1948-1994	
	Komiža	7.2	7.2 (1963)	1956-1994	
Lastovo	7.3	7.6 (1960)	1948-1994		
Dubrovnik *	8.4	8.2 (1950)	1949-1994		
no	Osijek	24	28 (1969)	1949-1994	
	Slavonski Brod	28	28 (1969)	1949-1994	
	Daruvar	29	29 (1968)	1949-1994	
	Varaždin *	28	26 (1969)	1949-1994	
	Zagreb-Grič	27	29 (1930)	1921-1994	
	Zagreb-Maksimir*	29	27 (1960,1968)	1949-1994	
	Sisak	28	29 (1968)	1949-1994	
	Puntijarka		22	24 (1952,1969)	1949-1994
				23 (1990)	
	Zavižan *	25	24 (1953,1960, 1990)	1953-1994	
	Karlovac *	30	28 (1969,1984)	1949-1994	
	Ogulin *	29	27 (1950)	1949-1994	
	Gospić *	28	25 (1952,1964)	1949-1994	
	Knin *		21	19 (1950,1960 1976)	1949-1994
	M. Lošinj	20	20 (1953)	1949-1994	
	Zadar *	19	18 (1953,1969)	1949-1994	
	Split-Marjan	21	21 (1952)	1948-1994	
	Hvar	19	19 (1969)	1948-1994	
	Komiža *		17	14 (1963)	1956-1981
				1983-1994	
Lastovo	18	18 (1960)	1948-1994		
Dubrovnik		20	22 (1950)	1949-1994	
			21 (1952)		

NN srednja mjesečna naoblaka (desetine pokrivenosti nebeskog svoda)

no broj oblačnih dana (broj dana sa srednjom dnevnom naoblakom >8.0)

* ovogodišnje vrijednosti u prosincu premašuju sve dosadašnje vrijednosti za prosinac iz navedenog razdoblja kontinuiranih mjerenja

1961-1990), ovomjesečne su vrijednosti gotovo posvuda bile povećane (izuzev u Kninu, gdje je ovomjesečna količina iznosila 83% od prosječne). Odstupanja su bila nešto veća u kontinentalnom području, gdje su ovomjesečne količine na nekoliko postaja (Osijek, Slavonski Brod, Daruvar, Ogulin) bile više nego dvostruko veće od prosječnih vrijednosti (odstupanja od 205% od prosjeka u Daruvaru do 253% od prosjeka u Slavonskom Brodu), dok su u primorskom području odstupanja premašivala 200% na postajama Rijeka (208% od prosjeka) i Lastovo (219% od prosjeka). S obzirom na cjelokupno razdoblje kontinuiranih mjerenja, mnoge su se od navedenih količina pokazale izuzetnim (tablica 2), a jedino je ona u Ogulinu premašila dosadašnju najveću maksimalnu dnevnu količinu oborine u prosincu.

MJESEČNO TRAJANJE SIJANJA SUNCA je u prosincu 1995. godine na svim postajama na kojima se trenutno bilježi insolacija (sve postaje izuzev Slavonskog Broda, Karlovca, Pazina i Komiže) bilo znatno manje od odgovarajućih prosječnih (1961-1990) vrijednosti. Odstupanja insolacije od prosječnih vrijednosti su tako na čitavom području Hrvatske bila negativna, gotovo posvuda premašujući iznos od -30.0 sati, izuzev u Rijeci (anomalija od -27.0 sati), a najizrazitije je odstupanje zabilježeno u Dubrovniku u iznosu od čak -76.1 sati. Ovako male vrijednosti insolacije u odnosu na navedeni prosjek uvjetovale su i premašivanje najmanjih vrijednosti insolacije unutar cjelokupnog niza kontinuiranih mjerenja za mjesec prosinac na nizu postaja (tablica 3). Pri tom je najveće premašivanje (apsolutni iznos razlike između ovomjesečne i najniže dosad zabilježene vrijednosti) zabilježeno u Dubrovniku, gdje je ovomjesečna insolacija iznosila svega 39.1 sati, dok je najniža zabilježena u razdoblju 1955-1994 (s prekidom 1972-1978) bila ona iz prosinca 1969 (60.7 sati).

U skladu sa izrazitim negativnim odstupanjima insolacije u prosincu 1995. godine su i jednako tako izrazita pozitivna odstupanja SREDNJE MJESEČNE NAOBLAKE. Pritom su najmanje od prosjeka odstupale srednje mjesečne naoblake u Slavonskom Brodu, Sisku i Pazinu, no i tu su odstupanja premašivala iznos od +1.0, dosižući vrijednost od +1.4. Još izrazitija pozitivna odstupanja (iznosa preko +2.0) uglavnom su bila zabilježena u kontinentalnom području (Daruvar, Varaždin, Zavižan, Ogulin, Gospić), no ona najizrazitija su se javila u primorskom području (Mali Lošinj: +2.3, te najviše u Dubrovniku: +2.6). Pritom su na gotovo svim navedenim postajama s vrlo izrazitim anomalijama ovomjesečne vrijednosti premašile najveće iz cjelokupnog niza kontinuiranih mjerenja za prosinac (tablica 3), što je najviše došlo do izražaja u Ogulinu i Gospiću gdje su ovomjesečne vrijednosti srednje mjesečne naoblake premašile dosadašnje najveće vrijednosti (razdoblje 1949-1994) za iznos od +0.4.

Ovako visoke vrijednosti srednje mjesečne naoblake imale su za posljedicu vrlo nizak BROJ VEDRIH DANA, kojih u većem dijelu kontinentalnog područja Hrvatske, kao i na pojedinim postajama u primorskom području (Mali Lošinj, Dubrovnik) uopće nije niti bilo (broj vedrih dana bio je jednak 0). Takav slučaj u kontinentalnom području za mjesec prosinac nije tolika rijetkost (za cjelokupno razdoblje kontinuiranih mjerenja, koje je na većini postaja 1949-1994, broj slučajeva potpunog izostanka vedrih dana u mjesecu prosincu iznosi od 6 na postajama Osijek, Zagreb - Grič i Gospić do 14 u Sisku), dok se takav broj vedrih dana u Malom Lošinju i Dubrovniku pokazao izuzetnim (tablica 3), pri čemu je u Dubrovniku i premašio dosadašnji najmanji broj vedrih dana. Tako su odstupanja broja vedrih dana od prosječnih vrijednosti za prosinac (za razdoblje 1961-1990) posvuda bila negativna, te su u kontinentalnom području bila slabije izražena (od -1 dan u Slavonskom Brodu i Sisku do -3 dana na većini kontinentalnih postaja) nego u primorskom području, gdje je manjak vedrih dana više došao do izražaja (odstupanja od -2 dana u Komiži i Lastovu do -7 dana u Dubrovniku).

U skladu sa svime dosad navedenim, BROJ OBLAČNIH DANA je bio posvuda vrlo velik, osobito u kontinentalnom području, gdje je gotovo na svim razmatranim postajama bilo više od 25 oblačnih dana (najveći broj oblačnih dana ovoga je mjeseca zabilježen u Karlovcu, gdje svega jedan dan nije bio oblačan), premda je i u primorskom području više od pola mjeseca bilo "oblačno" (prema kriteriju da je srednja dnevna naoblaka > 8.0). Odstupanja broja oblačnih dana od prosječnih vrijednosti (razdoblje 1961-1990) su stoga bila posvuda pozitivna i znatno izrazitija od odgovarajućih odstupanja broja vedrih dana. Vrijednosti odstupanja su tako nerijetko dosizala, odnosno premašivala +10 dana (postaje Daruvar, Varaždin, Zagreb - Maksimir, Karlovac, Ogulin, Gospić, Knin i Split - Marjan), pri čemu su najveća odstupanja od prosjeka

zabilježena u Daruvaru i Varaždinu (+12 dana), dok je od prosjeka najmanje odstupao broj oblačnih dana u Pazinu (+5 dana). Ovako visoke vrijednosti broja oblačnih dana su se na gotovo svim postajama (izuzev u Pazinu i Rijeci) pokazale izuzetnim (tablica 3), dok su na brojnim postajama i premašile dosadašnje najveće vrijednosti iz cjelokupnog razdoblja kontinuiranih mjerenja (najviše za 3 dana u Gospiću i Komiži).

SNIJEGA je ovoga mjeseca bilo na čitavom kontinentalnom području Hrvatske (izuzev u Kninu), kao i u Istri (na glavnoj meteorološkoj postaji Pazin). Trajanje snježnog pokrivača, a jednako tako i njegove visine (kako ukupnog, tako i novog) su u prosincu 1995. godine na većini postaja bile veće od prosječnih za mjesec prosinac (za razdoblje 1961-1990). Tako su anomalije ukupne visine novoga snijega, maksimalne visine snježnog pokrivača, kao i broja dana s visinom snijega preko 1 cm gotovo posvuda bile pozitivne. Manje, gotovo zanemarive negativne anomalije bile su vrlo rijetke - u Daruvaru anomalija maksimalne visine snježnog pokrivača od -1 cm, te u Kninu u sva tri elementa (novi snijeg: -5 cm; maksimalna visina: -4 cm; broj snježnih dana: -1). Pozitivne anomalije koje su prevladavale na čitavom kontinentalnom području su bile znatno izrazitije, a najviše su došle do izražaja u ukupnoj visini novoga snijega, iznoseći od +10 cm na opservatoriju Zagreb - Grič i u Pazinu do čak +93 cm u Ogulinu i Gospiću. Pritom su se visine novoga snijega na pojedinim postajama pokazale i izuzetnim u odnosu u na čitavo razdoblje kontinuiranih mjerenja (tablica 2), dok je ona u Gospiću i premašila sve dosadašnje vrijednosti. Anomalije maksimalnih visina snježnog pokrivača ovoga mjeseca uglavnom nisu bile izuzetne (izuzev u Gospiću), premda su na više postaja bile također vrlo izražene, te su iznosile između +6 cm (Slavonski Brod i Sisak) i +37 cm (Gospić), dok su anomalije broja dana s visinom snježnog pokrivača ≥ 1 cm ponegdje premašivale i +10 dana, iznoseći do +11 dana na nizu kontinentalnih postaja (Osijek, Varaždin, Zagreb - Maksimir, Karlovac i Gospić).

HIDROLOŠKE PRILIKE

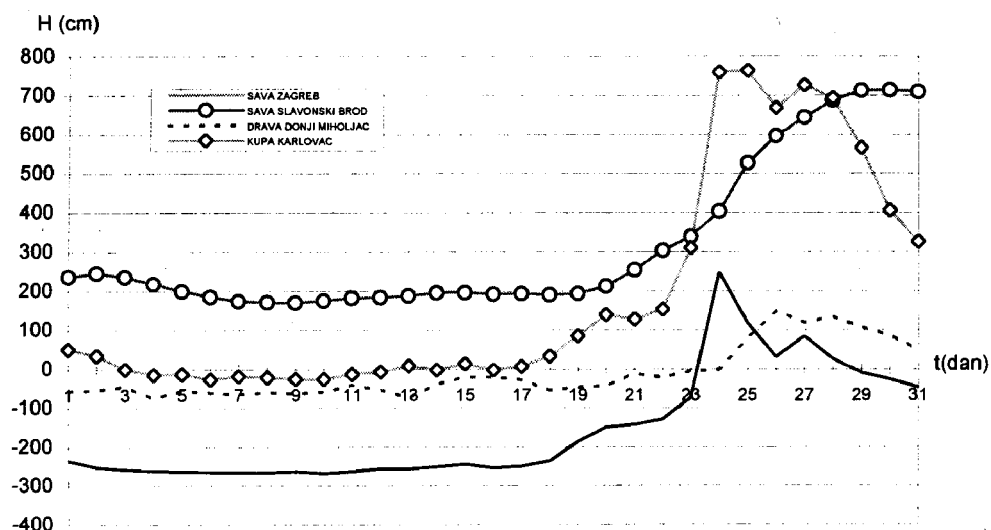
Vodnost Save i Kupe u prosincu 1995. godine bila je nešto iznad višegodišnjih prosjeka, dok je na Dravi vodnost bila ispod prosječnih vrijednosti. Zbog topljenja snijega i znatnih količina oborina u drugoj polovici prosinca, na Savi i Kupi formirali su se veliki vodni valovi. Tako je kod Crnca i Jasenovca od 24. prosinca proglašena redovna, a 28. prosinca izvanredna obrana od poplava. Najviši vodostaj na Savi kod Crnca registriran je 29. prosinca i iznosio je 711 cm, a kod Jasenovca 860 cm. Na Savi kod Mačkovca 31. prosinca 1995. godine registriran je najviši vodostaj od 864 cm kada su i kod Mačkovca uvedne redovne mjere obrane od poplava.

Zbog naglog topljenja snijega i znatnih količina oborina i na Kupi se formirao veliki i poplavni vodni val.

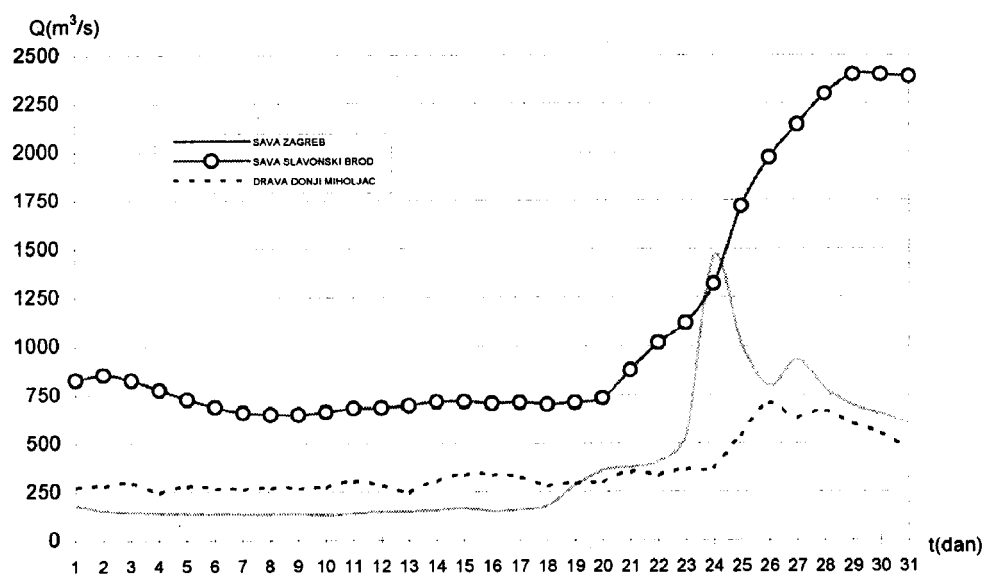
Tablica 4. Pregled hidroloških parametara za PROSINAC 1995.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec PROSINAC 1995.			Vrijednosti za PROSINAC za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	prosjeck	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-268	-157	248	-287	-48	486
		Q (m ³ /s)	132	374	1460	71	368	2581
Sava	Sl. Brod	H (cm)	170	317	714	11	378	790
		Q (m ³ /s)	649	1098	2400	228	1234	2832
Drava	D.Miholjac	H (cm)	-74	-10	148	-120	35	340
		Q (m ³ /s)	245	362	699	164	434	1425
Kupa	Karlovac	H (cm)	-26	184	764	-65	144	830
		Q (m ³ /s)	-	-	-	-	-	-

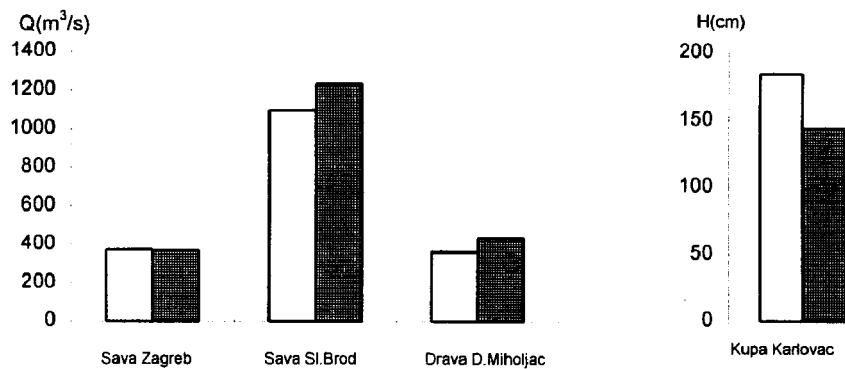
* Period obrade 1946-1993



Slika 7. Nivogrami na Savi, Dravi i Kupa u razdoblju 1.-31. prosinca 1995.



Slika 8. Hidrogrami na Savi i Dravi u razdoblju 1.-31. prosinca 1995.



Slika 9. Prosječni mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za prosinac za razdoblje 1946-1993. Srednji mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za prosinac 1995.

Stanje voda u PROSINCU 1995.

SAVA - Vodnost iznad prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

KUPA - Vodnost iznad prosječnih vrijednosti

Na Kupi kod Karlovca 24. prosinca proglašene su mjere redovne i izvanredne obrane od poplave. Najviši vodostaj registriran je istoga dana u 24.00 sata i iznosio je 800 cm.

Detaljan pregled hidroloških parametara za PROSINAC 1995. godine prikazan je u tablici 4, dok su nivogrami, hidrogrami, kao i odnos prosječnih vrijednosti H i Q za PROSINAC 1995. prikazani na slikama 7, 8, i 9.

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

Disperzijske karakteristike graničnog sloja atmosfere, u kojem se nalazi većina onečišćenja, bile se na širem području Zagreba slabe, pa bi se po njima moglo očekivati pojačano prizemno onečišćenja zraka. Međutim, bilo je dosta oborine, naročito snijega (čija efikasnost ispiranja atmosfere je jača od kiše) zbog čega je ispiranje zraka bilo osobito dobro, te zbog toga prizemne koncentracije onečišćenja ne bi trebale biti velike. Strujanje je na području Zagreba bilo uglavnom slabo, ali ne tako promjenjivog smjera kao što je uobičajeno, pretežno sjeveroistočno, što je omogućilo provjetranje grada intenzitetom od 0.1 puta na sat. Dakle, neke karakteristike vremena na području Zagreba su pogodovale gomilanju onečišćenja a druge nisu, pa je njihovo kombinirano djelovanje rezultiralo onečišćenjem zraka i oborine kao što je prikazano u drugom dijelu ovog odjeljka Biltena.

Iz tablica 5-7 vidi se da je atmosfera u prvih sto metara od tla bila najčešće neutralno stratificirana tijekom cijelog dana. Izostala su stabilna stanja uobičajena za noć. S tim u vezi bilo je puno slučajeva kada je promjena temperature s visinom bila između -0.5 i -1.0 °C/100m što prema Pasquillovoj kategorizaciji spada u neutralnu stratifikaciju, a teoretski u takvim slučajevima ipak postoji plitak sloj miješanja. Tada je za noć uzet sloj miješanja debljine 100 metara, a za dan prosjek za prosinac od 360 metara. Zbog toga je prosječna visina sloja miješanja u prosincu ove godine bila 282 metra po danu, a ako se uzme u obzir i noćni dio dana 212 metara. Kako noću nije bilo stabilne stratifikacije, nije bilo ni prizemnih inverzija. I noću i danju

Tablica 5. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa slojem inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za PROSINAC 1995.

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	2	7	5	17
prizemna	6	21	1	3
podignuta	14	48	16	56
visinska	7	24	7	24
ZBROJ	29	100	29	100

Tablica 6. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa visinom sloja miješanja prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za PROSINAC 1995.

VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	12	41	1	3
< 250	17	59	12	41
251-1000	0	0	16	56
>1000	0	0	0	0
ZBROJ	29	100	29	100

prevladavale su podignute i visinske inverzije. Uz ovakvo stanje atmosfere omogućeno je miješanje plitkog sloja zraka uz tlo, pa i razrjeđivanje ispuštenog onečišćenja. Zbog podignutih inverzija miješanje sa zrakom iznad sloja inverzije nije omogućeno, pa tako niti donos onečišćenja iz većih udaljenosti čiji prijenos je na većim visinama, a niti prodiranje onečišćenja zraka sa zagrebačkog područja u sloj koji sudjeluje u daljinskom prijenosu. S druge strane, ako se većina lokalnih izvora onečišćenja nalazi u sloju miješanja (do oko 300 metara) što jest slučaj u Zagrebu, cjelokupno onečišćenje zraka ostaje u tom plitkom sloju i taloži se procesima suhog ili mokrog taloženja na tlo.

Iz svega navedenog vidimo da se u prosincu 1995. godine pokazala sva kompleksnost problema onečišćenja okoliša jer su vremenske prilike nepovoljne upravo u doba godine kada je i emisija onečišćenja povećana.

Slika 10 prikazuje prosječno strujanje u većim gradovima Hrvatske i provjetranje koje to strujanje omogućava. Kao što je najčešće slučaj, u gradovima u unutrašnjosti provjetranje je slabije, a u gradovima duž obale bolje zbog jačeg vjetrova, naročito bure, a ponekad i juga.

Ispiranje zraka oborinom bilo je vrlo dobro, jer je bilo dosta oborinskih dana (u okviru prosjeka ili čak iznad prosjeka) od čega je dosta dana padao snijeg koji je naročito efikasan u ispiranju atmosfere.

Iz svega navedenog može se zaključiti da je u prosincu 1995. godine u pojedinim gradovima bilo moguće jače onečišćenje zraka i oborine, koje je uglavnom lokalnog porijekla. Utjecaj udaljenih izvora na onečišćenje mjereno u hrvatskim gradovima je smanjen, kao i utjecaj naših izvora na druga udaljena područja.

Onečišćenje zraka i oborine

Prizemne koncentracije plinovitih komponenata, sumpor, a osobito dušik dioksida bile su nešto više nego u studenom. To je posljedica emisija štetnih plinova u pojedinim područjima, a vezano uz godišnje doba (sezona loženja) kao i intenzitet prometa. Na pet mjernih postaja najviše dnevne koncentracije sumpor dioksida bile su od 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Zavižan) do 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Puntijarka). Dušik dioksida bilo je na svim postajama i to u koncentracijama od 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Zavižan) do 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Varaždin).

Tijekom prosinca pala je još veća količina oborine u obliku kiše i snijega nego u studenom (od 76 do 400 mm). Posljedica toga je pojačano "ispiranje" štetnih sastojaka iz atmosfere uz pojavu velikog broja jako kiselih oborina, osobito u Krapini. Udio kiselih kiša bio je gotovo tri i pol puta veći nego u studenom - 73%. Njihov udio bio je najmanji u Varaždinu i Senju - ispod 10%, Zadar i Puntijarka imali su oko 40%, a sve ostale postaje više od 50%.

Na postajama Rijeka, Zagreb-Grič, Krapina, Varaždin i Gospić prikupljeni dnevni uzorci imali su jako kisela svojstva, tj. njihova vrijednost pH bila je od 2.89 (Rijeka, 25./26.) do 3.66 (Gospić, 14./15.). Za sve postaje znakovito je, da su dana 13./14. prikupljeni uzorci imali kisela svojstva (osim u Senju). Na taj dan većina postaja zabilježila je i najveću količinu oborine.

Ukupno mjesečno taloženje sulfata i nitrata bilo je uglavnom mnogo veće nego u studenom. Tako je npr. taloženje sumpora u Ogulinu, Zavižanu i Gospiću bilo više od 2 kg S/ha (kritična godišnja granica za taloženje na tlo i površinske vode je 2-5 kg S/ha). Talozenje dušika iz nitrata kretalo se unutar kritičnih godišnjih granica od 10-20 kg N/ha, ali je izrazito najviše bilo u Ogulinu - 2.63 kg N/ha.

Tablica 7. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana s pojedinom kategorijom stabilnosti prema Pasquillu u prvih 100 metara od tla za PROSINAC 1995.

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	0	0
B - umjereno labilno	0	0	0	0
C - malo labilno	0	0	0	0
D - neutralno	16	55	28	97
E - malo stabilno	11	38	1	3
F - umjereno stabilno	2	7	0	0
G - jako stabilno	0	0	0	0
ZBROJ	29	100	29	100

Tablica 8. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za PROSINAC 1995.

Postaja	O B O R I N A				Z R A K					
	RRu RRmj %	N	pH	pH min-max	SO ₄ ⁻ -S	NO ₃ ⁻ -N	SO ₂	SO ₂ max	NO ₂	NO ₂ max
					mg / dm ³		μg / m ³			
Varaždin	98	13	5.42	3.58-7.29	1.79	1.05	2	15	16	53
Zagreb-Grič	98	14	5.01	3.01-7.00	1.44	0.58	10	27	14	28
Puntijarka	100	14	5.56	4.50-6.75	0.75	0.46	3	34	5	18
Krapina	97	12	4.57	3.30-7.14	0.96	0.60	-	-	-	-
Zavižan	100	23	5.58	4.27-6.23	0.61	0.34	0	4	2	5
Gospić	99	19	5.22	3.66-6.87	0.63	0.48	0	0	9	18
Ogulin	100	22	5.57	4.40-7.46	1.20	0.98	0	8	17	46
Rijeka	99	13	3.88	2.89-6.81	0.85	0.48	0	0	13	29
Senj	91	13	6.09	5.47-7.55	0.87	0.55	0	0	7	35
Zadar	82	9	5.33	4.71-6.62	0.66	0.31	0	0	4	10



Slika 10. 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 PROSINAC 1995. godine.

Fizikalno-kemijske analize dnevnih uzoraka oborine ovogodišnjeg prosinca karakterizira veliko učešće kiselih oborina na promatranim postajama (na primjer u Ogulinu i Gospiću devet dana za redom su padale kisele kiše, Krapini sedam dana, Rijeci pet dana itd.).

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

Kao i prosječni prosinac u razdoblju 1961-1990. ovogodišnji je prosinac bio hladan na svim analiziranim postajama (Zagreb, Osijek i Split). Ipak, prema vrijednostima biometeorološkog indeksa, u Osijeku je bilo hladnije od normale.

U prvim je danima prosinca uglavnom prevladavalo hladno, a u Splitu su popodnevni sati bili svježiji. Zahlađenje koje je 4. prosinca zahvatilo čitavu Hrvatsku, donijelo je osjet vrlo hladnog. U kontinentalnim dijelovima Hrvatske osjet vrlo hladno zadržao se par dana, posebno u jutarnjim satima. Nakon toga, do kraja dekade ponovno je prevladavalo hladno, a u popodnevним satima u Splitu i svježije. U Zagrebu je ova dekada bila u granicama normale, dok su u Osijeku jutro i popodnevna bili hladniji od normale, a u Splitu su popodnevna i večeri bili topliji od normale.

Nakon hladnog početka druge dekade, novo zahlađenje u Zagrebu i Osijeku uzrokovalo je kratkotrajno spuštanje osjeta ugodnosti do vrlo hladnog, dok je u Splitu to potrajalo nešto duže, a u popodnevним satima 13. prosinca bilo je zbog jačeg vjetra i izvanredno hladno. Nakon toga ponovno je prevladavalo hladno, a u Splitu povremeno svježije. Popodnevni i večernji sati ove dekade u Osijeku su bili hladniji od normale, dok je u Zagrebu i Splitu bilo u granicama normale za taj dio godine.

U kontinentalnom dijelu Hrvatske treća je dekada počela s prevladavajućim osjetom hladno tijekom čitavog dana, dok je u Splitu bilo i svježih trenutaka. Najtopliji dio ovogodišnjeg prosinca u kontinentalnom su dijelu Hrvatske bili predbožićni dani, kada je u Zagrebu i Osijeku uglavnom bilo svježije, a u popodnevним satima povremeno i ugodno. Krajem dekade je zbog novog zahlađenja u Zagrebu i Osijeku postalo vrlo hladno, a u Osijeku je jutro 28. prosinca bilo izvanredno hladno. Posljednji ovogodišnji dan u Splitu je bio obilježen vrlo hladnim, a zbog jakog vjetra u popodnevним satima i izvanredno hladnim osjetom. Ova je dekada u Zagrebu bila također u granicama normalnih biometeoroloških prilika, dok su u Osijeku jutro bila hladnija od normale, a u Splitu jutro i večeri topliji od normale.

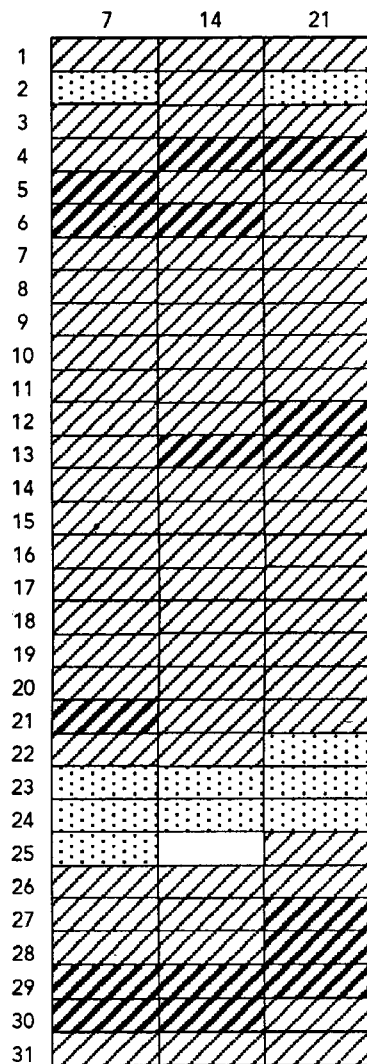
Zaključno napomenimo da ovogodišnji prosinac u biometeorološkom smislu niti u jednom dijelu Hrvatske nije značajnije odstupao od normalnih prilika.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

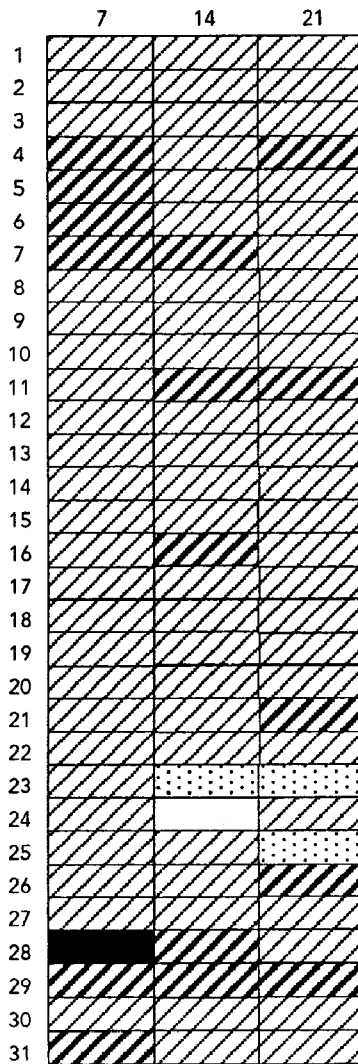
Tijekom ovog mjeseca ozima pšenica i ječam nalazili su se u fazi busanja, a prolazili su i fazu jarovizacije. Temperature zraka nisu prelazile kritične temperature za ovu fazu razvoja navedenih žitarica. Apsolutne minimalne temperature zraka istočnih i zapadnih kontinentalnih krajeva Hrvatske spustile su se do $-10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na osnovu srednjih dekadnih temperatura zraka s pravom zaključujemo kako je najhladnije bilo tijekom drugog desetodnevlja mjeseca, iako su najniže apsolutne minimalne temperature zraka izmjerene u trećem desetodnevlju. Promatrajući srednje mjesečne temperature zraka, važno je naglasiti da se one vrlo malo razlikuju od prosječnih višegodišnjih temperatura za ovaj mjesec.

Jedini poljski radovi, a to je duboka obrada tla, kao i eventualno rigolanje za buduće nasade voćaka i vinove loze, nisu se tijekom ovog mjeseca mogli obavljati. Razloge treba tražiti u vrlo nepovoljnim vremenskim prilikama. Naime, ukupno izmjerene količine oborina, primjerice u Bjelovaru su veće od prosječnih višegodišnjih vrijednosti za 40%, Slavenskom Brodu za 62%, a u Osijeku za 85%. Vrlo mnogo oborina bilo je i u Dalmaciji. Na postaji u Hvaru izmjereno je 82% više oborina od prosjeka. Valja naglasiti da je pojava oborina bila vrlo učestala. U istočnim i zapadnim kontinentalnim krajevima Hrvatske, pa i u južnoj

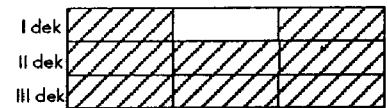
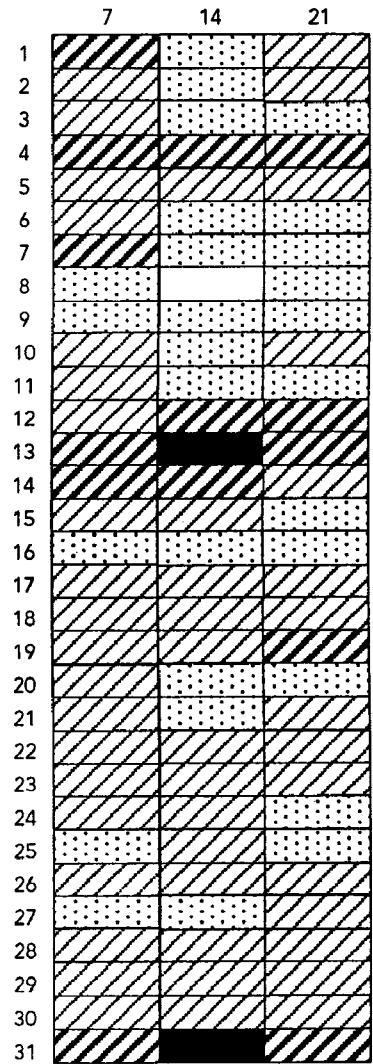
ZAGREB - MAKSIMIR



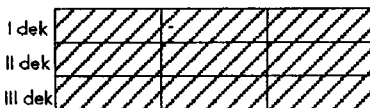
OSIJEK



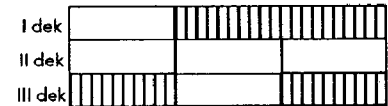
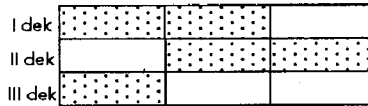
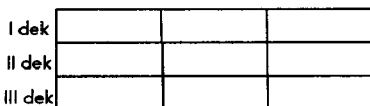
SPLIT - MARJAN



SREDN JAK TWH 1961 - 1990



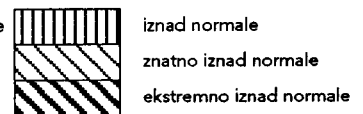
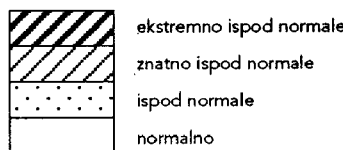
PERCENTILE



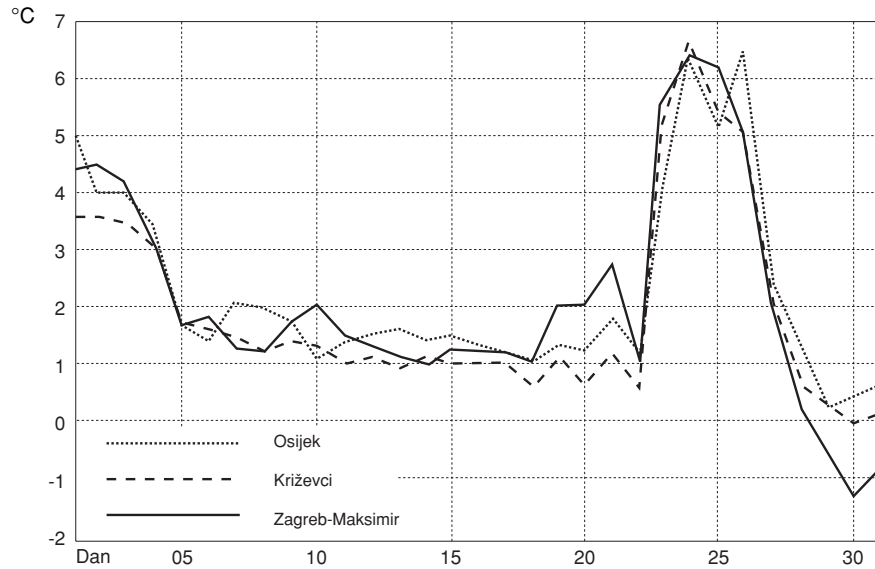
O S J E T



O D S T U P A N J A



Slika 11. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Osijek i Split za PROSINAC 1995. godine.



Slika 12. Temperatura tla (°C) na 5 cm u 7 sati u PROSINCJU na postajama Osijek, Križevci i Zagreb-Maksimir.

Dalmaciji bilo je čak 18 dana s njihovom pojavom. Upravo zato, mnogi su se potoci i rijeke počeli izljevati iz svojih korita. Ozimi usjevi u nizinama najednom su se našli pod vodom, a štete su nenadoknadive.

Ovog je mjeseca bilo i pojave snijega. Najveća visina je izmjerena tijekom drugog desetodnevja. Primjerice u Zagrebu je najviše izmjereno 16, Slavonskom Brodu 19, Osijeku 21, a u Bjelovaru 24 cm. Tijekom trećeg desetodnevja naglo je zatopilo, pa se i njegova visina znatno smanjila. Posljednjeg dana ovog mjeseca u zapadnim je krajevima Hrvatske došlo do pojave ne samo pljuska kiše, već i pljuska snijega. U ranim večernjim satima toga dana kada su se mnogi spremali na doček Nove godine iznenadila ih je i pojava pothladene kiše. Oko grana drveća stvorio se led. Uslijed težine leda mnoge su grane počele pucati.

Tlo istočnih i zapadnih kontinentalnih krajeva Hrvatske samo je tijekom 2 do 3 posljednja dana u mjesecu bilo zamrznuto i to uglavnom do 5 cm dubine, pa s pravom govorimo o povoljnim temperaturnim prilikama u tlu tijekom prosinca (slika 12).