

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

BILTEN



*iz područja
meteorologije, hidrologije
i zaštite čovjekova okoliša*

9/95

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

9 / 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 Kobeščak, dipl.inž.
mr Dražen Kaučić,
Marija Mokorić, dipl.inž.
Damir Peti, dipl.inž.
dr Dražen Poje
Tomislava Slamar, inž.
mr Višnja Šojat
mr Ksenija Zaninović

S A D R Ź A J

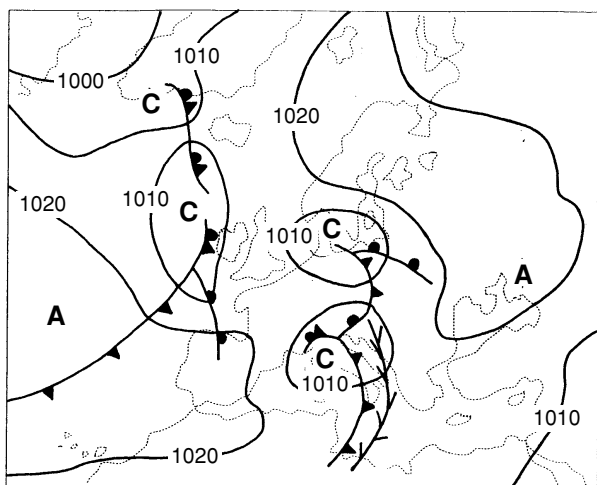
	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija (Marija Mokorić, dipl. inž.)	5
Klimatološki pregled (Tatijana Kobešćak, dipl. inž.)	6
HIDROLOŠKE PRILIKE (Tomislava Slamar, inž.)	15
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.)	17
Onečišćenje zraka i oborine (mr Višnja Šojat)	18
(Dunja Borovečki, dipl.inž.)	
BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Ksenija Zaninović)	19
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Dražen Kaučić)	21
OBRANA OD TUČE (Damir Peti, dipl.inž.)	22
IZ NAŠE DJELATNOSTI	
Međunarodni seminar o obrani od tuče (Davor Nikolić, dipl.inž.)	23

VREMENSKE PRILIKE

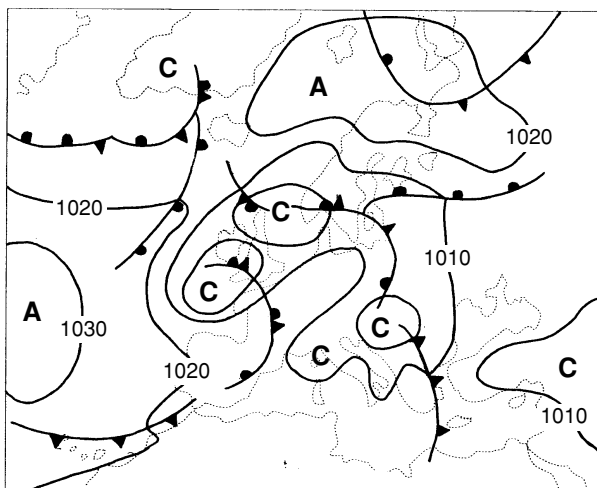
Sinoptička situacija

U rujnu se nastavilo vrlo promjenjivo vrijeme s čestim prodorima vlažnog i svježijeg zraka.

Od 1. do 5. rujna prevladavalo je razmjerno svježe, a mjestimice je bilo kiše, pljuskova i grmljavine. Takvo vrijeme povezano je s ciklonalnim poljem koje se nalazilo nad većim dijelom srednje i sjeverne Europe. Ciklonalna cirkulacija bila je i u višim slojevima atmosfere (na izobarnoj plohi AT 500 hPA). Nad našom zemljom potkraj razdoblja bilo je jugozapadno i zapadno visinsko strujanje. U sklopu ciklonalne cirkulacije početkom i krajem razdoblja premještale su se hladne fronte. 4. rujna hladna fronta približila se Alpama, a već 5. rujna premjestila se na istok Balkanskog poluotoka.



Slika 1. Prizemna sinoptička situacija 14. rujna 1995. u 00 UTC.



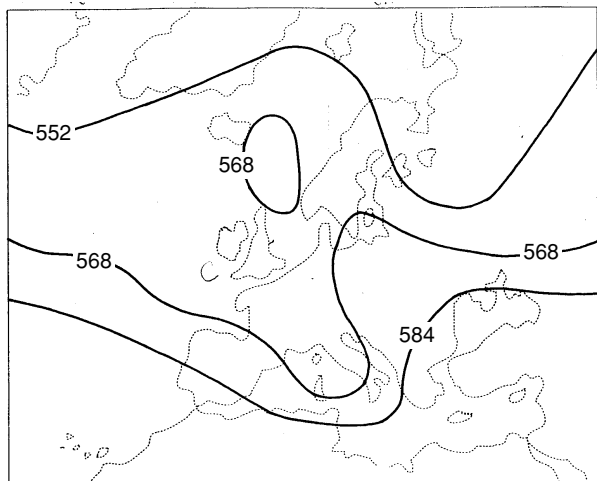
Slika 2. Prizemna sinoptička situacija 15. rujna 1995. u 00 UTC.

6. i 7. rujna ciklonalno polje nad našom zemljom malo se popunilo, a po visini je nastao slabo izražen greben. Stoga je tih dana prevladavalo sunčano i toplo vrijeme.

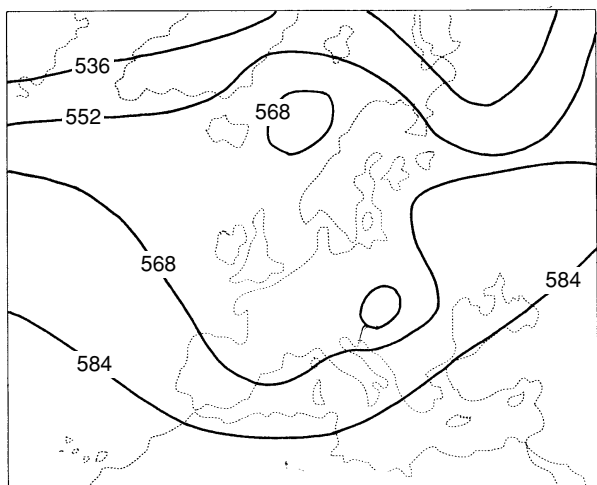
8. i 9. rujna hladna fronta u sklopu prostrane ciklone nad zapadnom Europom približila se Alpama. Uz pritjecanje hladnijeg zraka, u sjevernom primorju nastalo je sekundarno središte ciklone. 9. rujna i hladna fronta i visinska dolina premjestile su se na istok Europe. Tih je dana u našoj zemlji bilo vrlo promjenjivo vrijeme s povremenom kišom, pljuskovima i grmljavinom. Na Jadranu je prije prolaska hladne fronte, 8. rujna, ponegdje puhalo olujno jugo.

Od 10. do 12. rujna nad našom zemljom se nalazilo polje malo povišenog tlaka zraka - oko 1015 hPa. Po visini je bio greben, a potkraj razdoblja ojačalo je jugozapadno strujanje. Bilo je uglavnom suho, sunčano i toplije s malom i umjerenom naoblakom.

Od 13. do 16. rujna ponovno je bilo razdoblje izrazito promjenjivog i nestabilnog vremena. Već 12. rujna hladna fronta u sklopu ciklone nad zapadnom Europom približila se Alpama, 13. rujna ciklona se nalazila u zapadnom Sredozemlju, a frontalni sustav približio se području Jadrana. Visinsko strujanje nad našom zemljom bilo je jugozapadno, ali se visinska dolina zadržavala zapadnije od naše zemlje. 14. i 15. rujna, prije prolaska hladne fronte, premjestila se linija nestabilnosti preko naše zemlje, a zatim i ciklona s hladnom frontom, te visinska dolina. S tako izrazitim prodorom vlažnog i svježijeg zraka velikih



**Slika 3. Visinska sinoptička situacija AT 500 hPa
14. rujna 1995. u 12 UTC.**



**Slika 4. Visinska sinoptička situacija AT 500 hPa
15. rujna 1995. u 12 UTC.**

količina oborina bilo je u južnoj Dalmaciji, a zatim u sjeverozapadnoj i sjevernoj Hrvatskoj. Zbog izrazitih oborina 15. je rujna kod Murskog Središća objavljena izvanredna obrana od poplave. Slike 1 do 4 prikazuju sinoptičku situaciju 14. i 15. rujna 1995. god.

17. i 18. rujna prevladavalo je polje malo povišenog tlaka zraka s jugozapadnim visinskim strujanjem, a zatim je ojačao visinski greben. Bilo je djelomice sunčano, u većini krajeva uglavnom suho, a na kopnenom području u jutarnjim satima mjestimice maglovito.

Od 19. do 21. rujna ciklona iz jugozapadne Europe premjestila se u zapadno Sredozemlje, pa je već 19. rujna počela utjecati na vrijeme u našoj zemlji. Prijepodne je mjestimične kiše bilo u sjevernom primorju, sljedeće noći hladna fronta u sklopu ciklonalne cirkulacije premjestila se na istok Balkana, a zatim 21. rujna dalje na sjeveroistok Europe. Ponovno su pale veće količine oborine, osobito u zapadnim dijelovima unutrašnjosti i u sjevernom primorju.

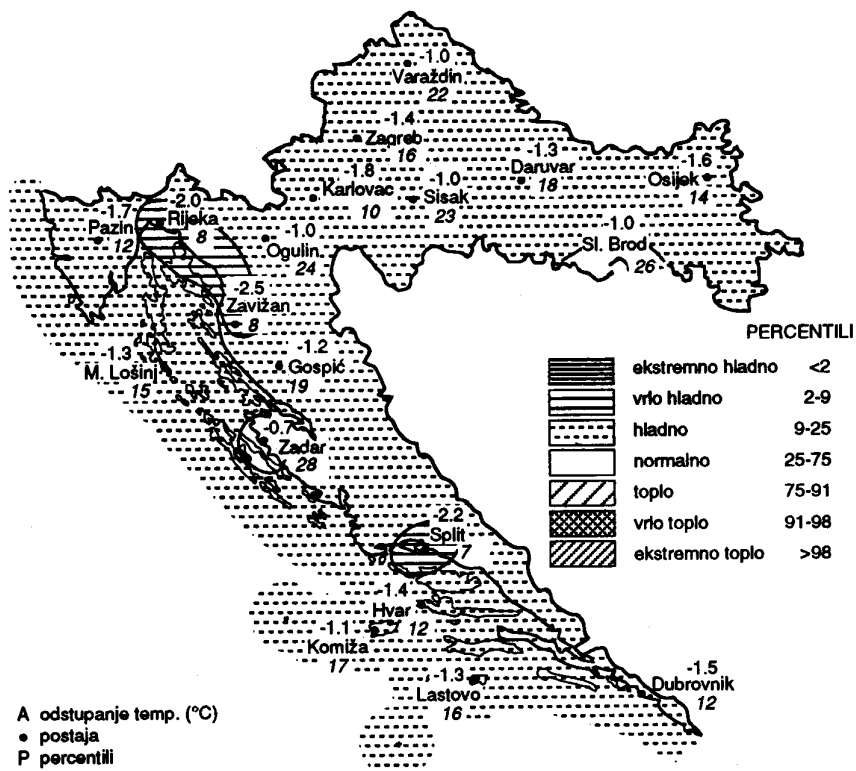
Od 22. do 26. rujna oborina je bilo znatno manje nego u prethodnom razdoblju. Nad našim područjem počeo je jačati ogranak zapadnoeuropske anticiklone, ali se po visini početkom perioda premještala slabo izražena dolina. Na južnom Jadranu nalazila se ciklona koja se sporo premještala na istok kontinenta. Bilo je djelomično sunčano, ali ujutro osobito na kopnenom području svježije. Oborina je bilo mjestimice, početkom razdoblja lokalnih pljuskova i grmljavine, a krajem razdoblja kiše na Jadranu. 26. rujna bilo je sunčano i toplo.

Od 27. do 30. rujna iza prolaska hladne fronte iz sjeverozapadne Europe 27. i 28. rujna počeo je pritjecati hladniji zrak. Naoblačilo se, bilo je kiše, a snijeg je pado u najvišem gorju. Uz smanjenje naoblake ujutro je u unutrašnjosti bilo slabog mraza.

Klimatološki pregled

SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZRAKA su u rujnu 1995. godine na čitavom području Hrvatske bile niže od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka za ovaj mjesec. Odstupanja od prosjeka su ovoga mjeseca postigla relativno velike iznose (većinom između -1.0 i -2.0°C), pri čemu su u primorskom području Hrvatske većinom zabilježena nešto izrazitija odstupanja nego u njenom kontinentalnom dijelu. Apsolutni iznosi odstupanja manji od 1.0°C zabilježeni su jedino na opservatoriju Zagreb - Maksimir i u Zadru (anomalije od -0.7°C), dok su najizrazitija odstupanja zabilježena na Zavižanu (-2.5°C), u Rijeci (-2.0°C), te na opservatoriju Split - Marjan (-2.2°C). Opisane temperaturne prilike na području Hrvatske u rujnu 1995. godine su se odrazile i na raspodjelu vrijednosti percentila, prema kojoj je najveći dio područja ocijenjen kao "hladan" (slika 5); "normalno" je bilo jedino na užem području oko Slavonskog Broda i Zadra, dok je na većem dijelu Gorskog Kotara i sjevernog Velebita, te na području oko Splita bilo i "vrlo hladno".

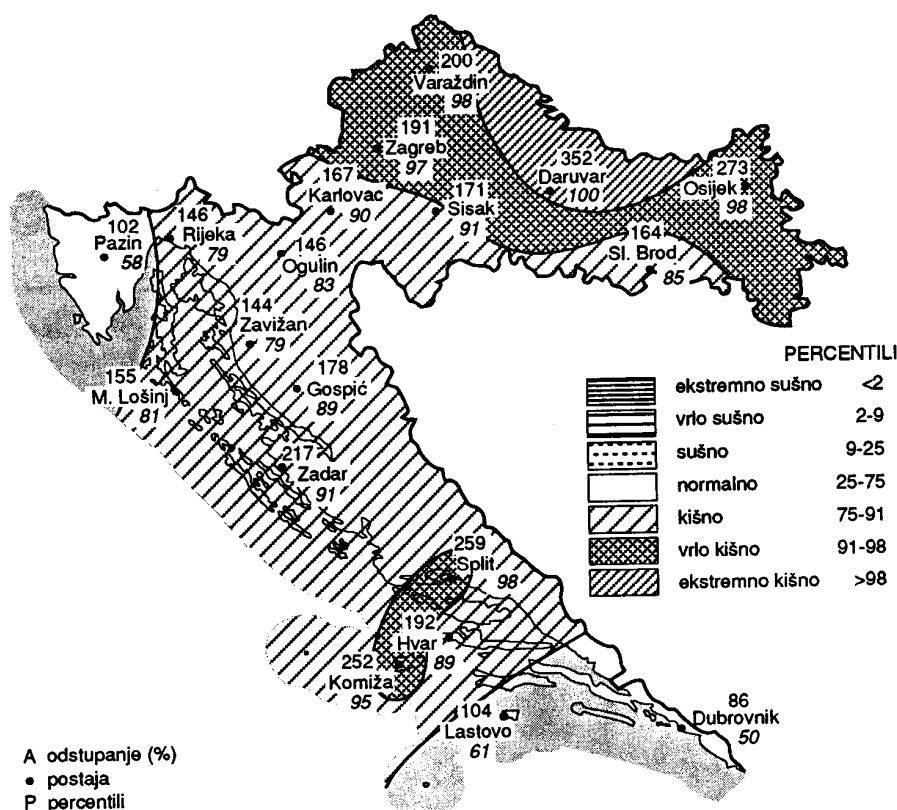
Ovako niske vrijednosti srednjih mjesečnih temperatura u odnosu na odgovarajuće prosječne vrijednosti su većim dijelom bile rezultat negativnih odstupanja SREDNJIH DNEVNIH TEMPERATURA početkom, te osobito krajem mjeseca, kada su ta negativna odstupanja bila i vrlo izrazita. Tako su početkom mjeseca (uglavnom je to bilo razdoblje od prvih 5-6 dana) srednje dnevne temperature bile na većini naših postaja nešto niže od prosječnih vrijednosti za mjesec rujna (slika 7). Najizrazitija odstupanja od mjesečnog prosjeka su u tom razdoblju na većini postaja bila postignuta 1., a na pojedinim 4. rujna, te su u unutrašnjosti Hrvatske uglavnom bila nešto istaknutija (između -2.7°C u Varaždinu i -6.0 na Zavižanu) nego u primorskom dijelu zemlje (od -1.0°C u Zadru do -5.7°C u Rijeci). Pritom se na opservatoriju Zagreb - Grič najizrazitije negativno odstupanje srednje dnevne temperature 1. rujna 1995. godine u usporedbi sa dnevnim prosječnim vrijednostima pokazalo ekstremnim (slika 8), budući da se srednja dnevna temperatura toga dana spustila ispod prosječne vrijednosti za više od dvije standardne devijacije, što se prema prihvaćenim kriterijima smatra "ekstremno hladnim" danom. Štoviše, navedena je srednja dnevna temperatura u iznosu od svega 11.8°C svojim malim iznosom premašila dosadašnju najnižu srednju dnevnu temperaturu za taj dan iz razdoblja 1862-1994, koja je bila zabilježena 1. rujna 1978. godine u iznosu od 13.0°C . Nakon 6. rujna pa sve do početka treće dekade (uglavnom 21., odnosno 22. rujna) su na gotovo svim postajama u unutrašnjosti Hrvatske prevladavale pozitivne anomalije (u odnosu na mjesečni prosjek temperature zraka), s tek pojedinim negativnim anomalijama koje su tu iznosile najviše do -2.7°C (Osijek), dok su navedene pozitivne anomalije poprimale najveće iznose između $+2.2^{\circ}\text{C}$ (Karlovac) i $+4.5^{\circ}\text{C}$ (Slavonski Brod). Od opisanog hoda srednjih dnevnih temperatura sredinom rujna 1995. godine u kontinentalnom području Hrvatske odstupao je jedino Zavižan, gdje je srednja dnevna temperatura većinom mjeseca bila niža od prosječne vrijednosti za mjesec rujna, tako da su tu pozitivne anomalije zabilježene u svega 4 dana od ukupno 30 (12., 13., te 18. i 19. rujna), pri čemu je najveća vrijednost zabilježena 19. rujna u iznosu od $+2.6^{\circ}\text{C}$. U primorskom području je navedeni hod na većini postaja poprimio slična obilježja kao zavižanski



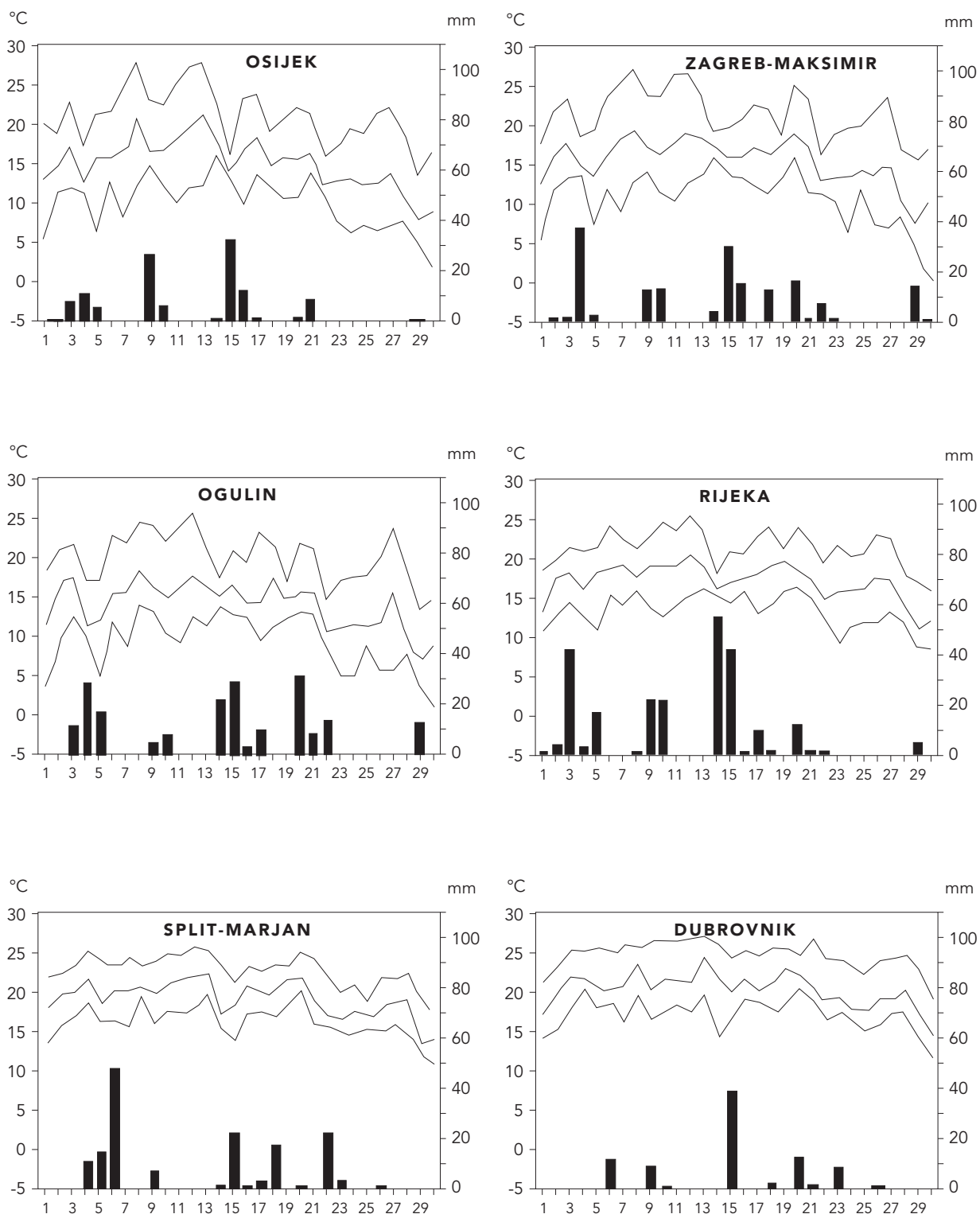
Slika 5. Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka ($^{\circ}\text{C}$) u RUJNU 1995. od prosječnih vrijednosti (1961-1990)

hod, tako da su ovdje i sredinom rujna uglavnom prevladavala negativna odstupanja, pri čemu je nešto više pozitivnih odstupanja bilo jedino u Pazinu i Zadru (do $+2.4^{\circ}\text{C}$ u Zadru). Drugdje u primorju su pozitivna odstupanja bila uglavnom rijetka, premda su ponegdje (Komiža, Dubrovnik) najistaknutije vrijednosti bile i nešto veće ($+2.7^{\circ}\text{C}$, odnosno $+2.6^{\circ}\text{C}$). Prevladavajuća negativna odstupanja su bila nešto izrazitija, te su njihove najistaknutije vrijednosti u navedenom razdoblju (do početka treće dekade) poprimale iznose između -1.1°C (Pazin) i -4.4°C (Komiža). Početkom treće dekade (pretežito između 20. i 22. rujna) dolazi do znatnog pada srednje dnevne temperature na čitavom području Hrvatske, koji dovodi do pojave negativnih anomalija na svim analiziranim postajama. Drugi, još izrazitiji pad temperature slijedi krajem mjeseca (posljednja 2-4 dana), kada su postignute i najniže srednje dnevne temperature u rujnu 1995. godine, odnosno najizrazitije negativne anomalije tijekom mjeseca. U unutrašnjosti Hrvatske su te anomalije gotovo posvuda iznosile između -8.0 i -9.0°C (izuzev u Sisku, -7.6°C i na Zavižanu, -10.7°C), dok su u primorskom području poprimale nešto manje iznose, koji su još uvijek bili vrlo izraziti (od -5.7°C u Zadru do -8.6°C u Pazinu).

MAKSIMALNE DNEVNE TEMPERATURE su tijekom mjeseca rujna 1995. posvuda na području Hrvatske bile veći dio mjeseca više od odgovarajućih mjesečnih prosjeka (za razdoblje 1961-1990) (slika 5). To je najviše došlo od izražaja (više od 20 dana sa negativnim anomalijama maksimalnih dnevnih temperatura) u većem dijelu primorskog područja, a u unutrašnjosti u Osijeku, te na našim najvišim postajama Zavižan (1594 m) i Puntijarka (988 m), gdje je ovoga mjeseca samo 13. rujna zabilježena pozitivna anomalija (relativno malenog iznosa od $+0.9^{\circ}\text{C}$). Relativno rijetke pozitivne anomalije (na postajama gdje je u rujnu 1995. godine bilo 5 ili više dana s takvim anomalijama) javljale su se u istom razdoblju kao i odgovarajuće anomalije srednjih dnevnih temperatura - pretežito je to bilo između 6., odnosno 7. rujna i 20., odnosno 21. rujna. Pritom su iznosi najizrazitijih pozitivnih odstupanja poprimili nešto veće iznose u unutrašnjosti Hrvatske (izuzevši navedenih $+0.9^{\circ}\text{C}$ na Puntijarci, ti su iznosi poprimali vrijednosti od $+3.2^{\circ}\text{C}$ u Sisku i



Slika 6. Mjesečne količine OBORINE (%) u RUJNU 1995. izražene u % prosječnih vrijednosti (1961-1990)



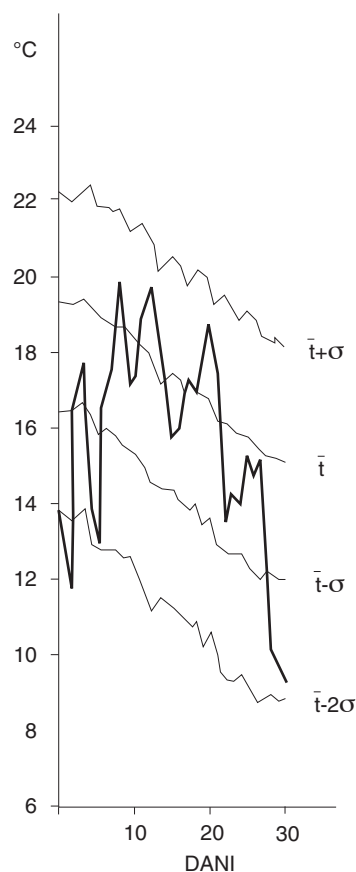
Slika 7. Srednje, maksimalne i minimalne dnevne temperature, te dnevne količine oborina u RUJNU 1995.

Karlovcu do $+4.5^{\circ}\text{C}$ u Slavonskom Brodu i Ogulinu), nego što je to bio slučaj u njenom primorskom dijelu (od $+0.5^{\circ}\text{C}$ na opservatoriju Split - Marjan do $+2.6^{\circ}\text{C}$ u Zadru). Negativne anomalije maksimalnih dnevnih temperatura su, kao i u slučaju srednjih dnevnih temperatura, bile najizrazitije krajem mjeseca (između 28. i 30. rujna), kada je opći pad temperature i ovdje doveo do vrlo izrazitih negativnih odstupanja. Tako su najniže vrijednosti maksimalnih temperatura tijekom mjeseca na većini postaja bile postignute 29. ili 30.

rujna (uz izuzetak Hvara, 25. rujna), pri čemu su same vrijednosti u unutrašnjosti Hrvatske nerijetko (Osijek, Slavonski Brod, Puntijarka, Zavižan, Gospić) bile i za više od 10.0°C niže od prosjeka (anomalije najviše do -11.3°C na Zavižanu), dok su iznosi anomalija u primorskom području bili nešto umjereniji (od -4.0°C u Malom Lošinj do -8.9°C u Pazinu). U skladu s opisanim obilježjima hoda maksimalnih dnevnih temperatura u rujnu 1995. godine su i zabilježena negativna odstupanja SREDNJIH MJESEČNIH MAKSIMALNIH TEMPERATURA, koja su jedino u Malom Lošinj i Dubrovniku bila manja (po apsolutnom iznosu) od 1.0°C (-0.5°C , odnosno -0.7°C). Na preostalim postajama na području Hrvatske su navedena odstupanja uglavnom iznosila između -1.0 i -2.0°C , ponegdje (Osijek, Puntijarka, Zavižan, Pazin, Rijeka, Split - Marjan) premašujući iznos od -2.0°C , pri čemu su najizrazitija bila na Puntijarci (-4.4°C) i u Pazinu (-3.0°C). O izuzetno niskim vrijednostima srednjih maksimalnih temperatura ovoga mjeseca na pojedinim postajama svjedoči i uvid u dugogodišnji niz raspoloživih podataka (tablica 1), prema kojemu te vrijednosti, doduše, nisu najniže unutar odgovarajućeg niza podataka, ali su vrlo blizu tim vrijednostima.

APSOLUTNE MAKSIMALNE TEMPERATURE su u rujnu 1995. godine na području Hrvatske uglavnom poprimale vrijednosti između 20.0 i 30.0°C , uz izuzetak planinskih postaja Puntijarke (19.0°C) i Zavižana (17.2°C), pri čemu je najviši apsolutni maksimum ovoga mjeseca zabilježen 8. rujna u Slavonskom Brodu, u iznosu od 28.4°C . Na pojedinim drugim postajama (Daruvar, Zagreb - Grič, Zagreb - Maksimir, Mali Lošinj) su apsolutni maksimumi također postignuti 8. rujna, premda je na većini postaja to bilo početkom druge dekade, između 10. i 13. rujna. Navedene vrijednosti apsolutnih maksimuma su posvuda bile niže od odgovarajućeg prosjeka (1961-1990) za mjesec rujna, a odstupanja od prosjeka su na gotovo svim postajama premašivala -2.0°C (izuzevši Zagreb - Grič, -1.9°C i Zadar, -1.2°C), često (na 48% postaja) premašujući i -3.0°C . Pritom su najizrazitija odstupanja zabilježena u Sisku i na opservatoriju Split - Marjan (-4.0°C), te u Pazinu (-4.2°C). Niske vrijednosti apsolutnih maksimuma ovoga su se mjeseca pokazale izuzetnim na brojnim postajama (tablica 1), pri čemu su u Varaždinu i Karlovcu ovomjesečne vrijednosti bile najniže unutar čitavog niza raspoloživih podataka.

Odstupanja MINIMALNIH DNEVNIH TEMPERATURA od prosjeka za mjesec rujna su ovoga mjeseca bila izrazitija od odgovarajućih odstupanja kako srednjih, tako i maksimalnih dnevnih temperatura. To osobito vrijedi za pozitivna odstupanja, koja su ovdje bila i učestalija i većih iznosa (ovo se odnosi na iznose najistaknutijih, tj. najvećih pozitivnih odstupanja u mjesecu rujnu 1995. godine). Tako su najveća pozitivna odstupanja minimalnih temperatura ovoga mjeseca u kontinentalnom dijelu Hrvatske (većinom sredinom mjeseca - 13., 14., odnosno 20. rujna) iznosila između $+2.8^{\circ}\text{C}$ (Zagreb - Grič) i $+6.4^{\circ}\text{C}$ (Slavonski Brod), dok su u primorskom području većinom iznosila između $+1.0$ i $+3.0^{\circ}\text{C}$, s izuzetkom Malog Lošinja ($+0.4^{\circ}\text{C}$), odnosno Komize ($+4.6^{\circ}\text{C}$) i Pazina ($+5.5^{\circ}\text{C}$). Najistaknutija negativna odstupanja se i ovdje javljaju krajem mjeseca (30., odnosno 29. rujna), te također poprimaju nešto veće iznose nego odgovarajuća odstupanja srednjih i maksimalnih dnevnih temperatura, premda su tu razlike znatno slabije izražene. Primjerice, u kontinentalnom području najizrazitije negativne anomalije poprimaju iznose od -7.5°C (Daruvar) do -11.4°C



Slika 8. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za RUJAN 1995. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (t) i standardnim devijacijama (σ) (1862-1990).

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

Element	Postaja	RUJAN 1995	Najniže vrijednosti	Razdoblje
tx	Osijek	21.1	20.0 (1972)	1949-1994
	Pazin	21.0	19.7 (1972)	1949-1994
	Rijeka	21.1	20.7 (1972)	1948-1994
tn	Rijeka	13.1	12.6 (1972) 12.8 (1977)	1948-1994
	Mali Lošinj	15.9	15.6 (1971) (1972)	1949-1994
Tx	Osijek	27.8	27.2 (1971)	1949-1994
	Varaždin (*)	25.1	25.4 (1959)	1949-1994
	Zagreb-Maksimir	26.3	25.2 (1971)	1949-1994
			26.1 (1993)	
	Sisak	25.6	24.6 (1971)	1949-1994
	Puntijarka	19.0	18.0 (1971)	1949-1994
	Karlovac (*)	26.0	26.5 (1971)	1949-1994
			(1993)	
	Gospić	24.6	23.4 (1965) (1972)	1949-1994
	Pazin	25.0	24.2 (1976)	1949-1994
	Rijeka	25.1	23.8 (1976)	1948-1994
	Split-Marjan	25.6	25.2 (1959)	1948-1994
25.0 (1976)				
Hvar	27.3	26.3 (1959) 26.0 (1976)	1948-1994	
Tn	Zagreb-Grič	3.0	0.9 (1867)	1862-1994
			2.3 (1889)	
			2.9 (1928)	
	Sisak	0.5	-0.7 (1970) -1.8 (1977)	1949-1994
	Karlovac	0.0	-0.1 (1977)	1949-1994
Pazin			0.2	0.0 (1970) -2.0 (1977)

tx srednji mjesečni maksimum temperature zraka (°C)

tn srednji mjesečni minimum temperature zraka (°C)

Tx apsolutni mjesečni maksimum temperature zraka (°C)

Tn apsolutni mjesečni minimum temperature zraka (°C)

(*) ovogodišnje vrijednosti u rujnu premašuju sve dosadašnje vrijednosti za rujnu iz navedenog razdoblja kontinuiranih mjerenja

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

Element	Postaja	RUJAN 1995	Najveće vrijednosti	Razdoblje
RR	Osijek	123	138 (1968)	1949-1994
	Daruvar (*)	222	156 (1965)	1949-1994
	Varaždin	162	168 (1967)	1949-1994
	Zagreb-Maksimir (*)	161	157 (1951)	1949-1994
	Puntijarka (*)	235	203 (1967)	1949-1994
	Split-Marjan	158	274 (1948)	1948-1994
	Komiža	131	169 (1966)	1956-1994
	Rx	Daruvar (*)	83.9	51.2 (1967)
Komiža		77.2	92.9 (1966)	1956-1994
nr	Osijek	11	11 (1962) (1976)	1949-1994
	Slavonski Brod	13	13 (1968) (1993)	1949-1994
	Daruvar (*)	13	12 (1962,65,93)	1949-1994
	Varaždin (*)	14	13 (1967)	1949-1994
	Zagreb-Maksimir	13	13 (1981) (1993)	1949-1994
	Sisak	12	13 (1984)	1949-1994
	Puntijarka	13	14 (1993)	1949-1994
	Karlovac	14	14 (1968,81,93)	1949-1994
	Split-Marjan	11	11 (1984)	1948-1994
	Komiža	7	8 (1971) (1984)	1956-1994

RR ukupna mjesečna količina oborine (mm)

Rx maksimalna dnevna količina oborine tijekom mjeseca (mm)

nr broj dana s količinom oborine ≥ 1.0 mm

(*) ovogodišnje vrijednosti u rujnu premašuju sve dosadašnje vrijednosti za rujan iz navedenog razdoblja kontinuiranih mjerenja

(Karlovac), a u primorskom području od -5.9°C (Mali Lošinj) do -9.6°C (Pazin). Uslijed navedenih obilježja mjesečnog hoda minimalnih dnevnih temperatura, a u usporedbi sa srednjim i maksimalnim dnevnim temperaturama, jasno je da odstupanja SREDNJIH MJESEČNIH MINIMALNIH TEMPERATURA od prosječnih (1961-1990) vrijednosti u rujnu 1995. godine ne mogu biti toliko izrazita kao što je to bio slučaj sa srednjim mjesečnim i srednjim maksimalnim temperaturama. Naime, vrijednosti odstupanja srednjih minimalnih temperatura su gotovo posvuda bile negativne: izuzetak čine Varaždin, gdje se ovomjesečna srednja minimalna temperatura poklopila sa prosječnom vrijednošću, te Komiža, gdje je anomalija bila i pozitivna (u iznosu od $+0.1^{\circ}\text{C}$). Drugdje u Hrvatskoj su odstupanja uglavnom bila također vrlo slabo izražena, pri čemu su njihovi apsolutni iznosi često bili i manji od 1.0°C . Pritom je najslabije izraženo odstupanje, izuzevši spomenute Varaždin i Komižu, zabilježeno u Slavonskom Brodu u iznosu od -0.1°C . Nešto veća odstupanja (između -1.0 i -2.0°C) su većinom bila zabilježena u primorskom dijelu Hrvatske, no najviše je od prosjeka

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

Element	Postaja	RUJAN 1995	Najmanje vrijednosti	Razdoblje
SS	Osijek	149.7	148.1 (1972) 149.2 (1976)	1957-1994
	Sisak	141.9	138.1 (1976) 141.6 (1989)	1957-1994
	Puntijarka	131.6	121.5 (1972)	1949-1994
nv	Osijek	4	3 (1952) 1 (1981)	1949-1994
	Daruvar	4	3 (1976,1981)	1949-1994
	Varaždin (*)	1	2 (1952,72,90)	1949-1994
	Zagreb-Grič	1	1 (1889,1912,1990)	1862-1994
	Zagreb-Maksimir	2	1 (1972)	1949-1994
	Puntijarka	1	1 (1972)	1949-1994
	Karlovac	3	2 (1972)	1949-1994
	Gospić	1	0 (1972)	1949-1994
	Pazin (*)	1	2 (1968,76,93)	1949-1994
	Mali Lošinj (*)	2	3 (1976,1990)	1949-1994
	Split-Marjan	6	6 (1972)	1948-1994
	Hvar (*)	5	7 (1951,1972)	1948-1994
	NN	Daruvar	5.9	6.3 (1976)
Varaždin (*)		6.4	6.2 (1957,1976)	1949-1994
Zagreb-Maksimir (*)		6.8	6.4 (1976)	1949-1994
Sisak		6.3	6.7 (1981)	1949-1994
Puntijarka		6.3	6.4 (1968,1972)	1949-1994
Karlovac (*)		6.8	6.5 (1969)	1949-1994
Pazin		6.2	6.4 (1981) 6.3 (1984)	1949-1994
Split-Marjan		4.9	5.1 (1984)	1948-1994
Hvar		4.5	4.7 (1952) 5.0 (1972)	1948-1994
no		Daruvar	10	11 (1952)
	Zagreb-Maksimir (*)	15	11 (1960,1962)	1949-1994
	Sisak	10	11 (1969)	1949-1994
	Karlovac	13	13 (1969)	1949-1994

SS ukupno mjesečno trajanje sijanja Sunca (h)

NN srednja mjesečna naoblaka (desetine pokrivenosti nebeskog svoda)

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

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

(*) ovogodišnje vrijednosti u rujnu premašuju sve dosadašnje vrijednosti za rujan iz navedenog razdoblja kontinuiranih mjerenja

ovoga mjeseca u Hrvatskoj odstupala srednja minimalna temperatura na Zavižanu (anomalija od -2.4°C).

APSOLUTNI MINIMUMI TEMPERATURE su u rujnu 1995. godine na gotovo čitavom području Hrvatske zabilježeni 30. rujna - jedini je izuzetak bila Puntijarka, gdje su minimumi temperature ovoga mjeseca svoju najnižu vrijednost dosegli jedan dan ranije, 29. rujna. Same vrijednosti apsolutnih minimuma su se jedino na Zavižanu i u Gospiću spustile ispod 0.0°C (-2.5°C na Zavižanu, odnosno -3.3°C u Gospiću). Drugdje u unutrašnjosti Hrvatske su apsolutni minimumi poprimali vrijednosti između 0.0°C (Karlovac) i 3.0°C (Daruvar, Zagreb - Grič), dok su u primorskom području većinom premašivali 10.0°C , pri čemu je najveća vrijednost zabilježena u Malom Lošinj (11.7°C). Navedene su vrijednosti posvuda na području Hrvatske bile niže od prosječnih vrijednosti (računatih za standardno razdoblje 1961-1990), pri čemu su apsolutni minimumi u unutrašnjosti Hrvatske većinom nešto više odstupali od prosjeka (anomalije između -1.2°C u Daruvaru i -5.2°C u Karlovcu) nego što je to bio slučaj u primorskom dijelu zemlje (anomalije između -1.9°C u Rijeci i -3.2°C u Pazinu).

UKUPNE MJESEČNE KOLIČINE OBORINA su ovoga mjeseca pretežito bile veće od prosječne (1961-1990) vrijednosti - jedina količina oborine manja od prosjeka zabilježena je u Dubrovniku (anomalija od 86% od prosjeka). Na preostalom području Hrvatske su odstupanja količine oborine većinom bila veća od 150% od prosječnih vrijednosti, a nerijetko (Osijek, Daruvar, Zagreb - Maksimir, Puntijarka, Zadar, Split - Marjan, Komiža) veće i od 200% od prosjeka. Pritom je relativno najkišovitije bilo u Daruvaru, gdje je ovomjesečna količina iznosila 352% od prosječne vrijednosti, što se u nizu raspoloživih podataka pokazalo izuzetnim (tablica 2). Ovakve oborinske prilike u rujnu 1995. su se, prema analizi raspodjele percentila (slika 6), na većem dijelu Hrvatske pokazale "kišnim". Klasa "vrlo kišno" zahvatila je gotovo čitavo područje središnje, sjeverozapadne i istočne Hrvatske, pri čemu je na širem području oko Daruvara (prema Varaždinu na zapadu i Osijeku na istoku) bilo i "ekstremno kišno". Od preostalog područja Hrvatske izdvaja se područje Istre i južne Dalmacije po umjerenosti obrinskih prilika, zbog čega je navedeno područje ocijenjeno "normalnim", te područje između Splita i otoka Visa koje je također bilo "vrlo kišno".

MJESEČNI HOD DNEVNIH KOLIČINA OBORINA za mjesec rujna 1995. godine (slika 7) je pokazao relativno veliku učestalost oborina - o tome svjedoči i BROJ DANA SA KOLIČINOM OBORINE ≥ 1.0 mm, čija se odstupanja na pojedinim postajama (od +3 dana u Komiži do +7 dana u Varaždinu) uvidom u dugogodišnji niz raspoloživih podataka pokazuju izuzetnim (tablica 2). MAKSIMALNE DNEVNE KOLIČINE OBORINA su na većini naših postaja bile zabilježene ili početkom mjeseca (između 4. i 6. rujna) ili sredinom mjeseca (između 14. i 20. rujna), dok su tijekom treće dekade na većini postaja oborine bile manje učestale, a i manjih dnevnih količina. Vrijednosti maksimalnih dnevnih količina oborine posvuda su bile veće od 20.0 mm, a često i veće od 50.0 mm (Daruvar, Varaždin, Puntijarka, Zavižan, Gospić, Rijeka, Mali Lošinj, Zadar, Hvar, Komiža). Pritom se, u usporedbi s podacima iz dugogodišnjeg niza (tablica 2), najviše ističu maksimalne količine oborina u Daruvaru (83.9 mm) i Komiži (77.2 mm), pri čemu je navedena količina u Daruvaru (izmjerena 9. rujna) bila ujedno i najveća maksimalna dnevna količina oborine na području Hrvatske ovoga mjeseca. U odnosu na prosječne vrijednosti iz razdoblja 1961-1990, samo su pojedine maksimalne količine oborina (u Karlovcu, Ogulinu, Pazinu, Rijeci, Lastovu i Dubrovniku) bile nešto snižene (najviše do 54% od prosjeka u Pazinu), dok su većinom maksimalne dnevne količine bile veće od prosječnih vrijednosti (anomalije od 128 % od prosjeka na Zavižanu do 401% od prosjeka u Daruvaru).

INSOLACIJA je ovoga mjeseca na čitavom području Hrvatske, gdje postoje mjerenja trajanja sijanja Sunca, bila manja od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka. Pritom su odstupanja ovomjesečne insolacije od prosjeka u kontinentalnom području Hrvatske, kao i u dijelu sjevernog primorja (Rijeka, Mali Lošinj), bila i do tri puta veća nego u dalmatinskom području. Tako su anomalije u unutrašnjosti Hrvatske i sjevernom primorju pretežito bile po apsolutnom iznosu veće od 30.0 h, dok su u Dalmaciji one uglavnom bile malo veće od 10.0 h (tu je najizrazitija anomalija od -13.9 h zabilježena u Dubrovniku). Anomalije, po apsolutnom iznosu manje od 10.0 h zabilježene su samo u Varaždinu (-9.3 h) i Lastovu (-1.9 h), dok je ovoga mjeseca relativno najmanje sunčana bila Puntijarka s najizrazitijom negativnom anomalijom od -58.2 h, čija se insolacija u dugogodišnjem nizu raspoloživih podataka pokazala izuzetnom (tablica 3).

Odstupanja SREDNJE MJESEČNE NAOBLAKE su u rujnu 1995. posvuda bila pozitivna, te uglavnom vrlo

izražena, pri čemu su u kontinentalnom dijelu Hrvatske bila nešto malo više izražena nego u primorskom dijelu zemlje. Vrijednosti odstupanja srednje naoblake od prosjeka su ovoga mjeseca gotovo svugdje na području Hrvatske bile veće od +1.0: izuzetak čine jedino postaje Slavonski Brod, Zadar i Lastovo (anomalija od +0.8), te Zavižan (anomalija od +0.9) i Dubrovnik (anomalija od +0.6). Na preostalim postajama su odstupanja ponegdje (Daruvar, Varaždin, Zagreb - Grič, Zagreb - Maksimir, Karlovac, Pazin, Mali Lošinj) premašivala i iznos od +1.5, pri čemu su relativno najoblačniji bili Karlovac (anomalija od +1.9) i Zagreb - Maksimir (anomalija od +1.8). Pritom su se ovomjesečne vrijednosti srednje naoblake na nizu postaja pokazale izuzetnim u dugogodišnjem nizu raspoloživih podataka, pri čemu su vrijednosti na postajama Varaždin, Zagreb - Maksimir i Karlovac svojim velikim iznosom premašile sve dosadašnje (tablica 3). O izuzetnoj oblačnosti ovogodišnjeg rujna svjedoči i vrlo mali broj vedrih dana (u Malom Lošinju je, na primjer, odstupanje ovomjesečnog broja vedrih dana od prosječne vrijednosti za standardno razdoblje 1961-1990 doseglo iznos od čak -10 dana), koji se na brojnim postajama pokazao izuzetno malenim, kao i broj oblačnih dana, koji je na nekoliko postaja bio izuzetno velik (tablica 3). I ovoga se mjeseca na našoj najvišoj planinskoj postaji Zavižan (1594 m) pojavio SNIJEG, što i nije tolika rijetkost kao što je to bio slučaj u kolovozu (na Zavižanu se u rujnu snijeg u prosjeku javlja jednom u 4 godine). Snježni je pokrivač zabilježen samo 29. rujna, u visini od 3 cm (anomalija maksimalne visine snijega u iznosu od +1 cm), te se zadržao svega taj jedan dan (anomalija broja dana s visinom snijega većom od 1 cm tako iznosi 1 dan).

HIDROLOŠKE PRILIKE

S hidrološkog gledišta u Hrvatskoj će rujna 1995. godine biti zapamćen po velikim oscilacijama vodostaja i po iznimno velikoj vodnosti. Registrirana srednja mjesečna vodnost bila je znatno iznad prosječnih višegodišnjih vrijednosti za mjesec rujna, a ponegdje su registrirani maksimalni ekstremni prosjeci. Stoga su na pojedinim rijekama i hidrološkim postajama proglašene redovne i izvanredne mjere obrane od poplava. Redovne mjere obrane od poplava proglašene su na: Savi-Jesenice/D, Krapina-Kupljenovo, Drava-Botovo,

Tablica 4. Pregled hidroloških parametara za RUJAN 1995.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec RUJAN 1995.			Vrijednosti za RUJAN za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	prosjeck	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-214	-72	180	-319	-113	429
		Q (m ³ /s)	224	552	1190	54.2	213	2546
Sava	Sl. Brod	H (cm)	205	358	511	-44	112	720
		Q (m ³ /s)	742	1190	1670	148	461	2360
Drava	D.Miholjac	H (cm)	0	122	334	-128	50	420
		Q (m ³ /s)	371	661	1330	180	470	1850
Kupa	Karlovac	H (cm)	-3	144	512	-87	17	785
		Q (m ³ /s)	-	-	-	-	-	-

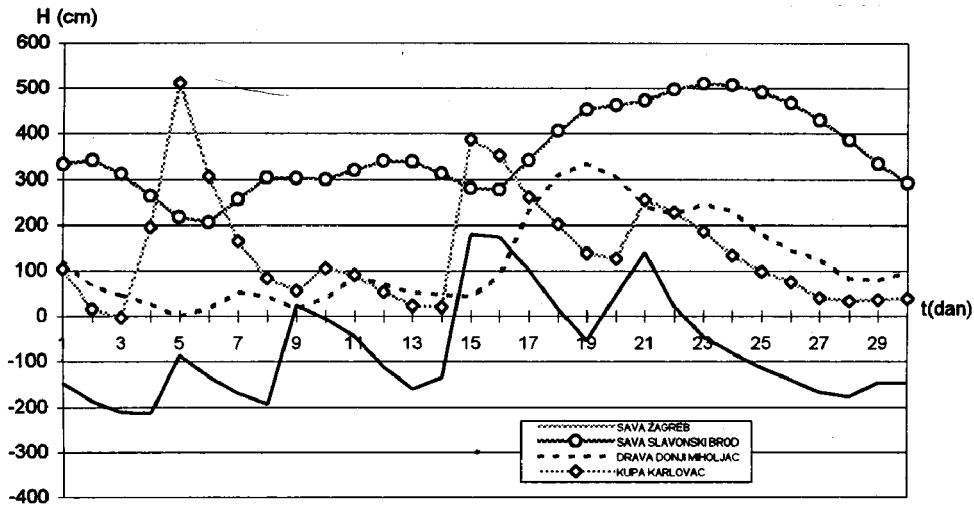
* Period obrade 1946-1993

Stanje voda u RUJNU 1995.

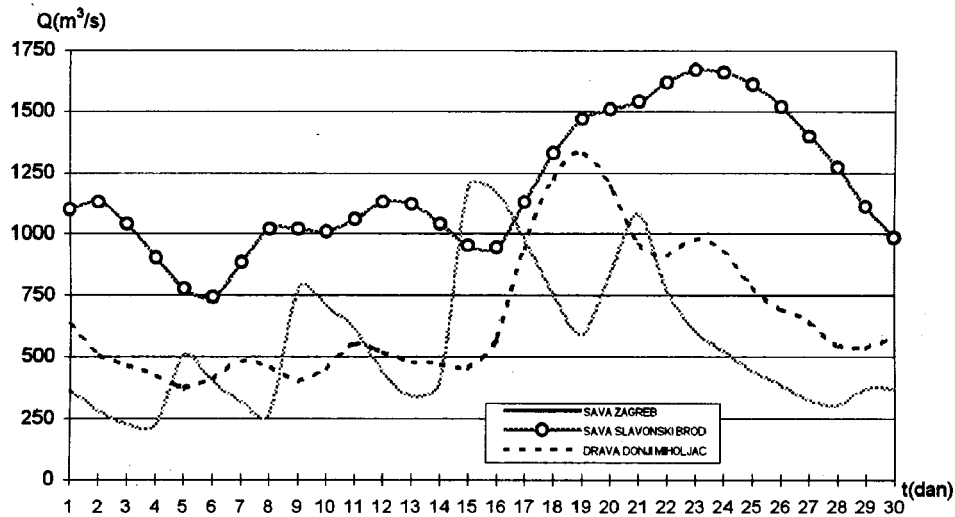
SAVA - Vodnost znatno iznad prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost iznad prosječnih vrijednosti

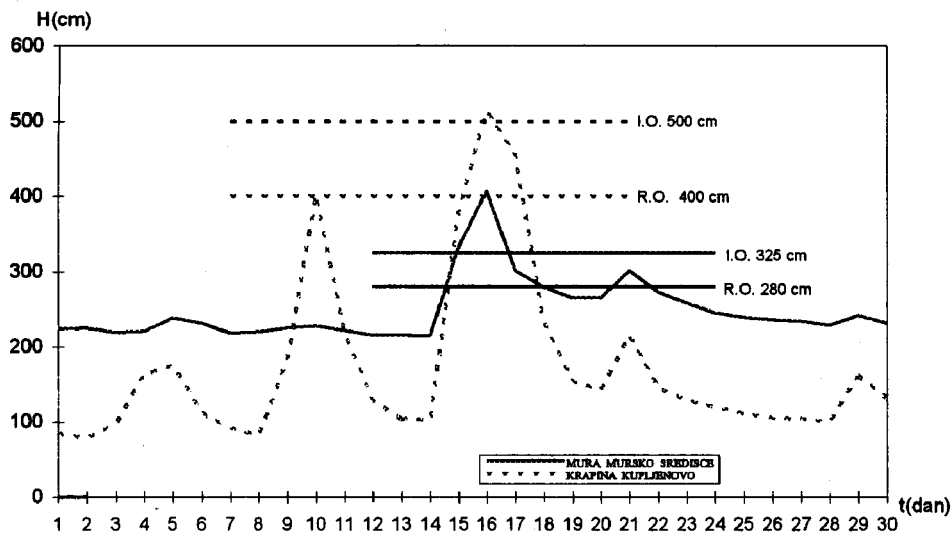
KUPA - Vodnost znatno iznad prosječnih vrijednosti



Slika 9. Nivogrami Save, Drave i Kupe u razdoblju 1.-30. rujna 1995.



Slika 10. Hidrogrami Save i Drave u razdoblju 1.-30. rujna 1995.



Slika 11. Nivogrami Mure i Krapine u razdoblju 1.-30. rujna 1995.

Drava-Donji Miholjac, Mura-Mursko Središće, dok su izvanredne mjere obrane od poplava proglašene na Krapini kod Kupljenova i Muri kod Murskog Središća.

Na Savi je vodnost bila znatno iznad prosječnih višegodišnjih vrijednosti. Srednji mjesečni protok na Savi kod Zagreba iznosio je 552 m³/s, što u odnosu na prosječnu vrijednost za rujan, 213 m³/s, za razdoblje 1946-1993. godine predstavlja suficit otjecanja od 159%. Taj srednji protok dolazi na prvo mjesto po rangui najviših protoka u tom razdoblju. Ista situacija je i na Savi kod Slavonskog Broda, gdje je srednji mjesečni protok od 1190 m³/s također najviši dosad registrirani srednji mjesečni protok za rujan u razdoblju od 1946-1993. godine.

Na Dravi je vodnost također bila iznad prosječnih višegodišnjih vrijednosti. Nisu kao u slučaju Save registrirane ekstremne vrijednosti, ali i suficit otjecanja Drave kod Donjeg Miholjca iznosi 41% i spada u sam vrh najviših prosječnih višegodišnjih vrijednosti.

Na Kupi su registrirane velike oscilacije vodostaja tijekom cijelog mjeseca. Pretpostavka je da je i ovdje vodnost bila znatno iznad prosječnih vrijednosti, zbog toga što registrirani srednji mjesečni vodostaj Kupe kod Karlovca iznosi 144 cm i spada na prvo mjesto najviših dosad registriranih srednjih mjesečnih vodostaja za rujan u razdoblju 1946-1993. godine.

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

Na širem je području Zagreba u rujnu, tijekom noći, prevladavala slabo stabilna stratifikacija atmosfere, najčešće uz prizemne inverzije (tablice 5 i 7). Tada se sve primjese ispuštene u prizemni sloj zraka u njemu i zadržavaju, pa su moguće veće koncentracije onečišćenja. Međutim, tijekom dana se zrak u graničnom sloju labilizirao, često do vrlo labilne stratifikacije (tablica 7). Svaki dan se razvio sloj miješanja koji je ponekad bio deblji od kilometra (tablica 6), dok je prosječna debljina u rujnu iznosila 796 m. Iznad sloja miješanja uglavnom nije bilo sloja inverzije ili je on bio na velikoj visini, tako da je miješanje zraka po vertikali bilo slobodno. U takvim vremenskim situacijama su prizemne koncentracije onečišćenja male. S obzirom da se sloj miješanja razvio svaki dan, u rujnu s meteorološkog stanovišta ne bi trebalo biti povećanog onečišćenja zraka. Treba još dodati da je ispiranje zraka oborinom bilo izuzetno dobro, jer su i broj dana s oborinom i njena ukupna mjesečna količina bili znatno viši od prosjeka. Prosječno je strujanje bilo uobičajeno slabo, uglavnom s juga (slika 12). Česte su bile situacije bez vjetera, a kada ga je bilo stalnost je bila nešto veća nego inače. Bilo je i četiri dana s jakim vjetrom. Sve to doprinijelo je nešto boljem provjetranju nego što je to

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

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	5	19	18	66
prizemna	18	66	0	0
podignuta	4	15	5	19
visinska	0	0	4	15
ZBROJ	27	100	27	100

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

VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	23	85	0	0
< 250	4	15	2	7
251-1000	0	0	18	67
>1000	0	0	7	26
ZBROJ	27	100	27	100

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

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	13	48
B - umjereno labilno	0	0	0	0
C - malo labilno	0	0	1	4
D - neutralno	4	15	13	48
E - malo stabilno	13	48	0	0
F - umjereno stabilno	9	33	0	0
G - jako stabilno	1	4	0	0
ZBROJ	27	100	27	100

Medvednici je jedan dan pao snijeg.

Opisane meteorološke prilike omogućile su dobro miješanje zraka u graničnom sloju i dobro ispiranje, pa koncentracije plinova i čestica ne bi trebale biti velike, ali je moguće veće mokro taloženje.

Onečišćenje zraka i oborine

Tijekom rujna dnevne koncentracije sumpor i dušik dioksida bile su niže od preporučenih vrijednosti (PV za SO₂ je 125 µg/m³, za NO₂ 80 µg/m³ - prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji). Najviša dnevna

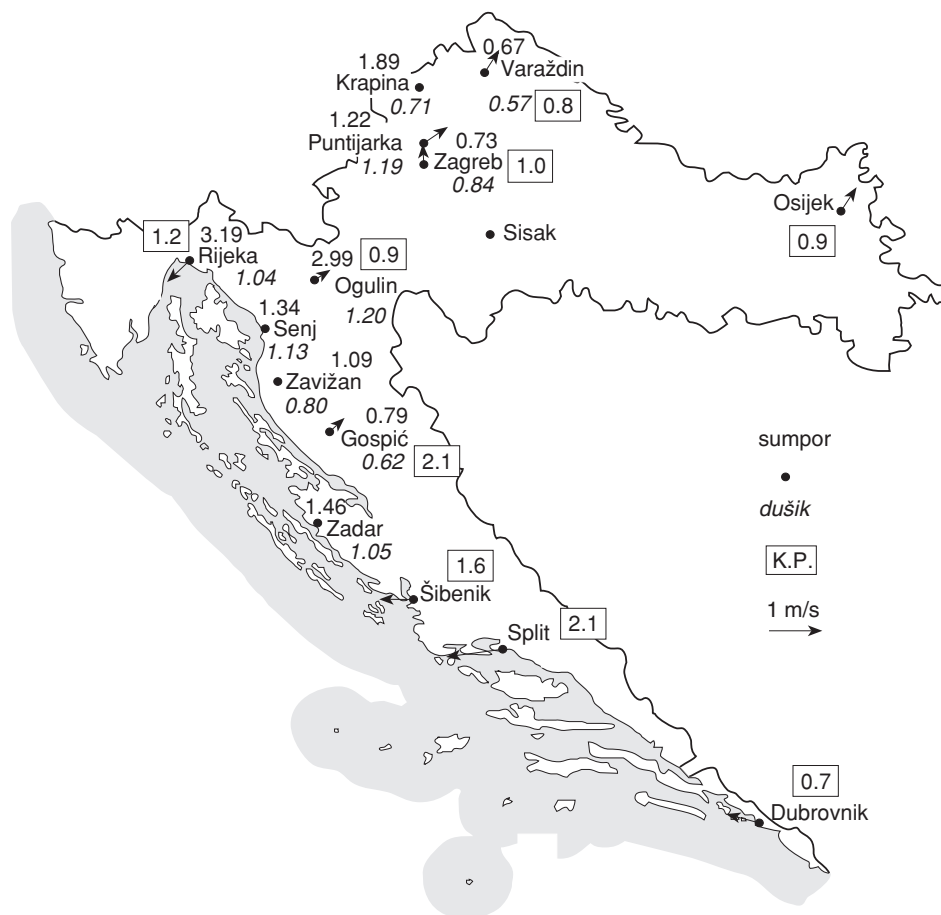
Tablica 8. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za RUJAN 1995.

Postaja	O B O R I N A					Z R A K				
	$\frac{RRu}{RRmj}$ %	N	\overline{pH}	pH min-max	SO ₄ ⁻ -S	NO ₃ ⁻ -N	SO ₂	SO _{2max}	NO ₂	NO _{2max}
					mg / dm ³		µg / m ³			
Varaždin	100	13	5.79	4.95-7.03	0.42	0.35	0	0	9	26
Zagreb-Grič	99	14	5.80	4.40-6.93	0.47	0.55	0	5	14	29
Puntijarka	100	13	5.40	4.75-7.54	0.52	0.51	0	0	1	6
Krapina	99	14	5.46	4.39-7.01	0.91	0.34	-	-	-	-
Zavižan	100	13	5.88	4.68-7.05	0.49	0.36	0	0	1	5
Gospić	100	12	6.27	5.12-7.12	0.37	0.29	0	0	5	7
Ogulin	100	14	5.90	4.82-7.47	1.47	0.59	0	0	4	8
Rijeka	99	14	5.54	4.16-7.19	1.33	0.43	0	0	9	21
Senj	98	10	5.39	4.69-7.06	0.65	0.55	0	0	4	6
Zadar	99	8	6.99	6.56-7.23	0.70	0.50	0	0	3	9

uobičajeno u Zagrebu.

Slika 12 prikazuje prosječno strujanje i rezultirajuće provjetravanje većih gradova u Hrvatskoj. U unutrašnjosti je prevladavalo strujanje sa jugozapada, a duž obale sa sjeveroistoka (bura), ili jugoistoka. Brzine vjetra nisu bile osobito velike (skalarni srednjak od 1.1 m/s u Zagrebu do 4.1 m/s u Splitu). U unutrašnjosti su bile česte situacije bez vjetra, ali je bilo i jedan do četiri dana (na Puntijarki dvanaest) sa vjetrom jačim od šest Bofora. Duž obale je broj dana s jakim vjetrom bio veći (u Splitu dvanaest), a bilo je i olujnog vjetra. Stalnost vektorskog srednjaka vjetra bila je od 21% u Ogulinu do 43% u Splitu.

Ispiranje zraka oborinom i mokro taloženje štetnih komponenti na tlo bilo je značajno zbog iznadprosječnih količina oborine na području cijele Hrvatske. Nekoliko dana bilo je pljuskova kiše, u Varaždinu i Splitu po jedan dan i tuče, a na



Slika 12. 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 RUJAN 1995. godine.

koncentracija dušik dioksida izmjerena je na opservatoriju Zagreb-Grič u iznosu od $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (21./22. rujna).

U ovom vrlo kišovitom mjesecu došlo je do dobrog "ispiranja" atmosfere jer je pojava kiselih kiša zabilježena na gotovo svim ovdje navedenim postajama (osim Zadra). Njihov udio bio je veći nego u kolovozu, osobito na Zavižanu, gdje je iznosio čak 77%. Minimalne pH vrijednosti kiselih oborina kretale su se od pH 4.16 (Rijeka) do 5.12 (Gospić). S obzirom na količinu oborine ukupno mjesečno taloženje sulfata i nitrata bilo je također više nego u prošlom mjesecu. Veliko taloženje sumpora iz sulfata izmjereno je u Rijeci - 3.19 kg/ha, Ogulinu - 2.99 kg/ha i Krapini - 1.89 kg/ha (kritična godišnja granica za taloženje sumpora na tlo i površinske vode je od 2 do 5 kg S/ha).

Biometeorološke prilike

U odnosu na 30-godišnje prosječne biometeorološke prilike, ovogodišnji je rujan samo u Zagrebu bio u granicama normale, dok je u Splitu bio hladniji, a u Osijeku znatno hladniji nego što je to uobičajeno.

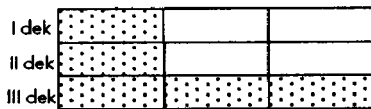
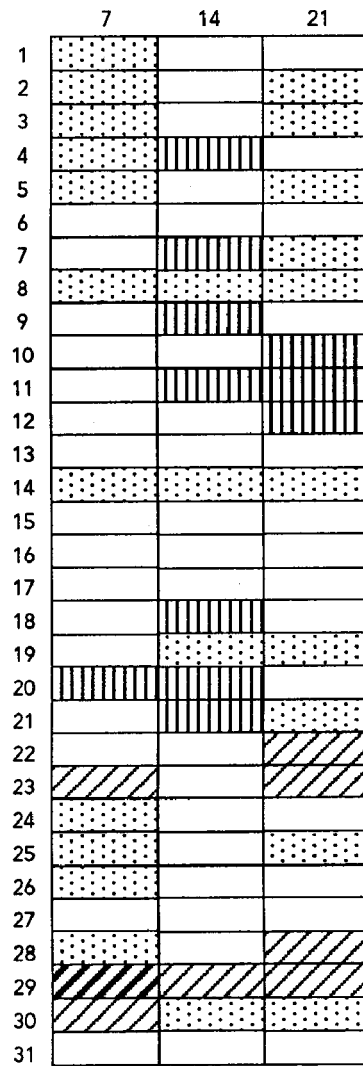
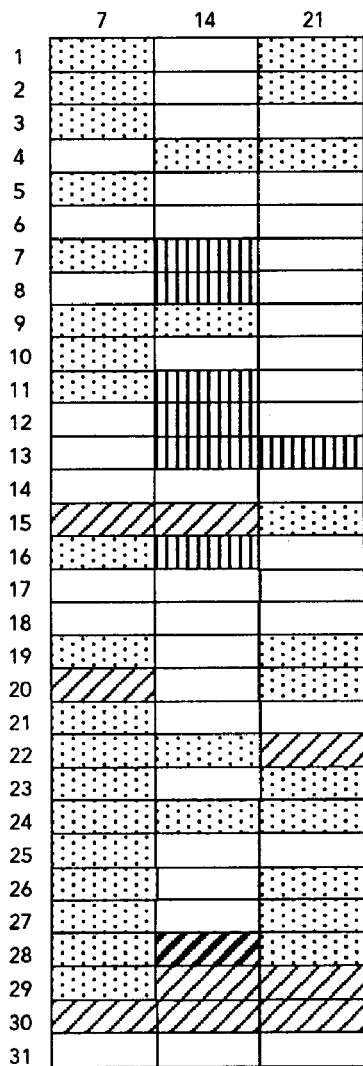
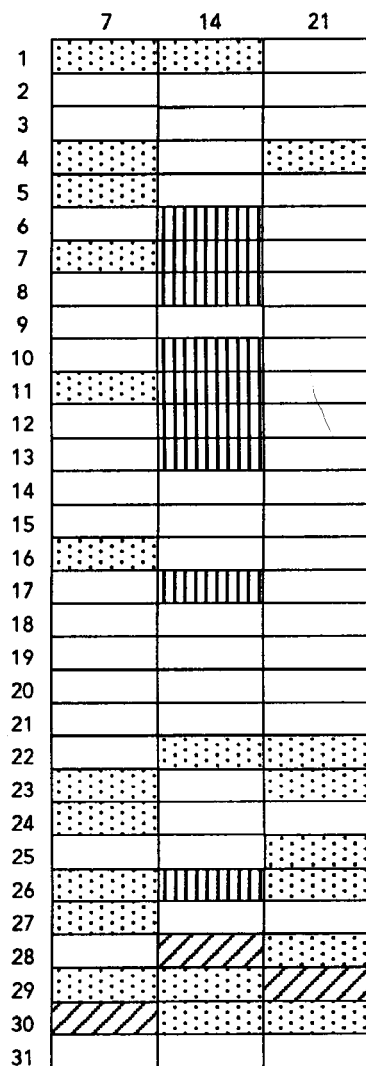
U jutarnjim i večernjim satima prve rujanske dekade izmjenjivali su se osjeti ugodno i svježije, dok je u popodnevnom satima uglavnom bilo ugodno, a rjeđe toplo. Ova je dekada bila uglavnom hladnija od normale, dok su u Osijeku popodnevna i večeri bili i znatno hladniji od normale.

Druga je dekada bila slična prvoj, ali su popodnevna bila češće toplja, a u Splitu je u nekoliko navrata bilo toplo i u večernjim satima. U ovoj je dekadi bilo manje odstupanja od normalnih biometeoroloških prilika, pa

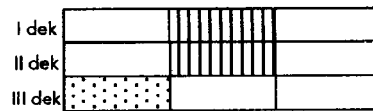
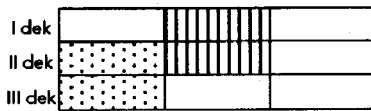
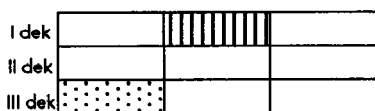
ZAGREB - MAKSIMIR

OSIJEK

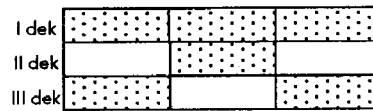
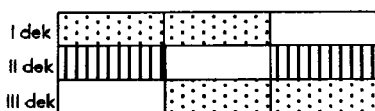
SPLIT - MARJAN



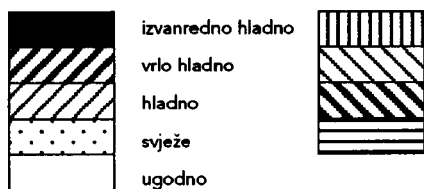
SREDN JAK TWH 1961 - 1990



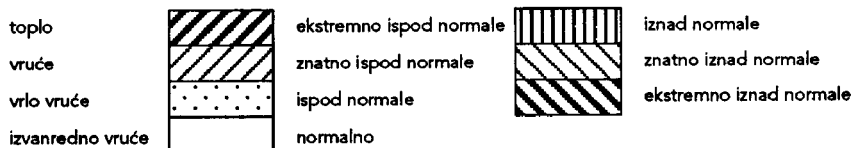
PERCENTILE



O S J E T



O D S T U P A N J A



Slika 13. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Osijek i Split za RUJAN 1995. godine.

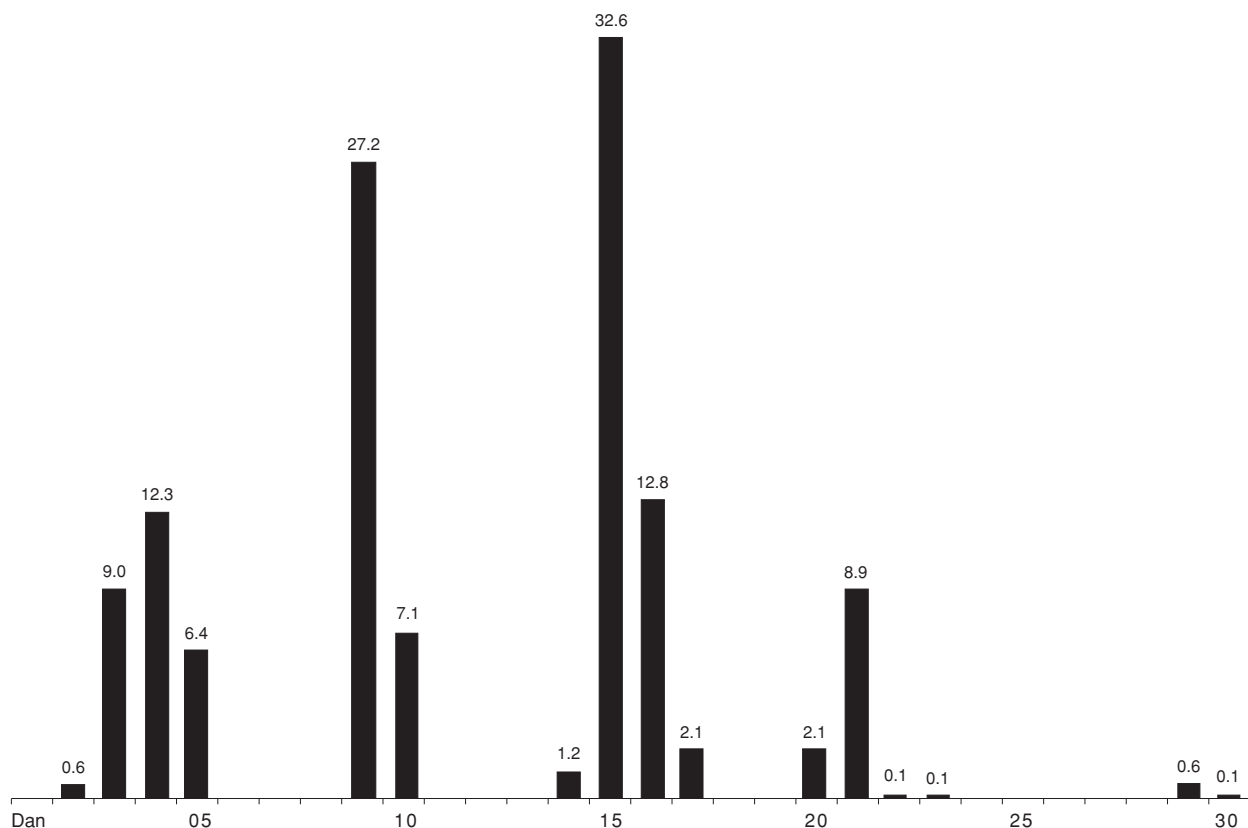
su samo jutro i večeri u Zagrebu bili topliji od normale, dok su popodnevna u Splitu bila hladnija nego što je uobičajeno. Ipak, odstupanja nisu bila takva da bi se to moglo smatrati izvanrednim biometeorološkim događajem.

Treća je dekada bila najhladniji dio ovogodišnjeg rujna. Početkom dekade prevladavalo je uglavnom u čitavoj Hrvatskoj svježije ili ugodno. Svježine su bile najčešće u jutarnjim satima, posebno u Osijeku. Krajem dekade u čitavoj je Hrvatskoj zahladilo, pa je posljednjih dana bio i hladno, a u Osijeku i Splitu pojavio se čak i osjet vrlo hladno, ali kratkotrajno. Tako je ova dekada bila uglavnom hladnija od normale, a u Osijeku je u večernjim satima bila znatno, a u popodnevnim izvanredno hladnija nego što je to uobičajeno u to doba godine.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

Vjerujemo da će mnogi poljodjelci, a naročito vinogradari, pa i ratari pamtit i vremenske prilike tijekom rujna ove godine. Procjenjuje se da je ovogodišnji urod grožđa u Hrvatskoj manji za 20%, dok je kvaliteta vrlo loša. Zbog čestih i obilnih kiša kod šećerne repe je došlo do retrovegetacije, a količina šećera se drastično smanjila. Digestija je oko 13% što je malo, ukoliko se prisjetimo da normalna digestija iznosi 15.5%. Vremenom su bili nezadovoljni i proizvođači krumpira. Tlo je bilo neprekidno prekomjerno vlažno, pa se s vađenjem čekalo. Izgled potpuno dozrelog suncokreta bio je vrlo loš. Naime, do 24. rujna žetva ove kulture je trebala već biti obavljena, a on je još uvijek bio u polju. Polegao je. Očekivao se urod veći od 4 t/ha a koji će zbog navedenog, očigledno biti puno manji.

Bilo je umjereno toplo samo u prvom desetodnevju o čemu svjedoče srednje dekadne temperature zraka, koje su bile niže od prosječnih višegodišnjih vrijednosti. Drugo je desetodnevje bilo toplije od prvog, odnosno



Slika 14. Dnevne količine oborine (mm) na postaji Osijek za RUJAN 1995.

primjereno sredini ovog mjeseca. Od 21. do 30. rujna vladalo je prilično hladno vrijeme s temperaturama koje su bile niže od prosječnih mjesečnih vrijednosti. Tijekom mjeseca minimalne su se temperature zraka u zapadnim kontinentalnim krajevima spustile do samo 0.4 °C (Križevci i Zagreb). No, bilo je hladno i u Dalmaciji. Na meteorološkoj postaji u Zadru 30. rujna minimalna se temperatura zraka spustila do 9.0 °C.

Kiša je tijekom mjeseca bila obilna. U odnosu na prosječne višegodišnje vrijednosti, na meteorološkoj postaji u Zagrebu je izmjereno više kiše za 80 %, a na postaji u Osijeku i za 183 %. Treba naglasiti da su kiše bile obilne i u Dalmaciji. Primjerice u Zadru je ukupno izmjereno čak 113 % više kiše od prosječnih višegodišnjih vrijednosti. Uz to, njena je pojava bila skoro svakodnevna (slika 14). U istočnim i zapadnim kontinentalnim krajevima broj dana s kišom se kreće od 15 u Slavonskom Brodu do 22 dana u Krapini, pri čemu je ukupno izmjereno uglavnom preko 100 mm.

Uz navedene oborine i Sunce je sijalo znatno manje nego što je to uobičajeno za ovaj mjesec. Primjerice u Zadru i Dubrovniku je izmjereno 23%, Zagrebu 33%, Osijeku 34%, a u Gospiću 40% manje sati sijanja Sunca. Kao rezultat toga, a uz navedene oborine i temperature zraka, grožđe je napala siva trulež, voće je sporo dozrijevalo. Poljodjelci, a među njima i pčelari bili su zabrinuti, pa su neki čak razmišljali i o proglašavanju elementarnih nepogoda. Očekivala se s pažnjom vremenska prognoza za listopad, a koji je posljednjih godina uglavnom bio lijep.







OBRANA OD TUČE

U rujnu je nastavljeno razdoblje nestabilnog vremena sličnog kolovoškom. Pojava kumulonimbusa i grmljavine bilo je u 14 dana. Nestabilnosti su bile izraženije tijekom prve i druge dekade i to ponajviše u zapadnim područjima.

Akcije generatorima vođene su u 7 dana, a raketama u 2. Pojava sugradice i tuče bilo je u 5 dana na 34 postaje, a šteta u tri dana na 13 postaja. U akcijama je utrošeno ukupno 4690 l otopine Agl i 38 raketa.

Najjače nestabilnosti bile su 3., 9. i 17. rujna kada je bilo i šteta od tuče. Šteta je bilo na 4 postaje RC-a Sljeme, 2 postaje RC-a Varaždin i 7 postaja RC-a Vrbje.

Tablica 9. Pregled rada sustava za obranu od tuče u RUJNU 1995.

Područje RC-a	Broj dana s						Utrošak			Broj postaja s			Akt. postaja s gener.	
					Štetom	Akcijom		Otopine	Raketa					Štetom
						generat.	raketom		Ukupno	Neispr.				
Sljeme	11	4	3	4	3	5	0	1239	0	0	8	5	4	75
Varaždin	6	2	2	2	2	6	1	1004	15	4	6	4	2	54
Trema	5	0	0	0	0	5	0	743	0	0	0	0	0	46
Bilogora	5	2	2	0	0	4	1	566	23	0	2	0	0	40
Stručec	6	1	0	0	0	5	0	570	0	0	1	0	0	53
Vrbje	3	2	1	2	2	2	0	330	0	0	3	5	7	51
Gradište	8	0	0	0	0	1	0	111	0	0	0	0	0	38
Osijek	1	0	0	0	0	1	0	127	0	0	0	0	0	43
Branjeno područje	14	5	5	4	3	7	2	4690	38	4	20	14	13	400

Branjeno područje u 1995. godini obuhvaća međurječje Save i Drave (osim okupiranih dijelova istočne Slavonije), Međimurje i veći dio međurječja Save i Kupe.

Nevrijeme 3. rujna bilo je posljedica prisutnosti visinske ciklone i prolaska hladne fronte prethodne noći. Najizraženije je bilo u zapadnom dijelu branjenog područja RC Sljeme, gdje je na tri postaje bilo tuče sa malim štetama.

Nevrijeme 9. rujna uzrokovano je prolaskom hladne fronte sa sjeverozapada. Najizraženije je bilo u sjeverozapadnim područjima gdje je bilo i pojava tuče uz neznatne štete na tri postaje.

Nevrijeme 17. rujna uzrokovano je prisustvom plitke ciklone pri tlu i pritjecanjem vlažnog i hladnog zraka po visini. Najjači intenzitet i vrlo nagli vertikalni razvoj oblaci su imali na području Požeške kotline gdje je zabilježena pojava tuče i štete na 5 postaja. Velike štete su bile na postaji Kalinić, dok su na ostalim postajama bile neznatne.

IZ NAŠE DJELATNOSTI

MEĐUNARODNI SEMINAR O OBRANI OD TUČE VARAŽDIN 95

U Varaždinu je 26. i 27. rujna održan međunarodni seminar o obrani od tuče. Seminar je organizirao Državni hidrometeorološki zavod RH u cilju mogućeg povezivanja srodnih organizacija u drugim državama, te razmjene informacija i iskustava. S obzirom da su pozivi za seminar poslani relativno kasno, može se reći da je odaziv bio jako dobar. Prisutni su bili predstavnici iz devet zemalja u kojima se provodi neki oblik obrane od tuče. Pored domaćina bili su predstavnici iz Makedonije, Bugarske, Mađarske, Slovenije, Austrije, Italije, Njemačke i SAD-a. Održan je niz referata u kojima su obrađene teme od operativnih saznanja do poboljšanja u obradi rezultata opaženih na tlu. Također, održani su referati o nekim istraživačkim projektima koji se provode u svijetu. Krajem drugog dana sudionici seminara posjetili su radarski centar Varaždin gdje im je predstavljen sustav obrane od tuče u Republici Hrvatskoj, te oprema koja se koristi u modifikaciji vremena. Predstavljen je novi radar - MER 93 koji je proizveden u Hrvatskoj. Za upravljanje radarom načinjen je i posebni software, također proizvod domaće softverske kuće. Nadalje, ispaljene su dvije rakete za obranu od tuče ALT 9 u cilju prezentacije kako rakete tako i tehnologije obrane od tuče u Hrvatskoj. Posjetioци su sa zanimanjem pregledali prizemni generator za obranu od tuče koji je za tu priliku stavljen u funkciju.

Na kraju seminara prihvaćeni su sljedeći zaključci:

1. Pokrenuti će se inicijativa za suradnju i koordinaciju između svih prisutnih organizacija, bez obzira na njihovu prirodu (operativne - istraživačke, privatne - vladine).
2. Posebna će se pažnja posvetiti poboljšanju prognoze grmljavine i tuče kao jednoj od glavnih tema u istraživanju fenomena tuče, kao i programima zaštite od tuče.
3. Puna podrška se daje, a i davati će se Europskom projektu zaštite od tuče koji je predložen od Dr. Griffith Morgan-a iz ERSA-e, Italija. Ove aktivnosti će biti koordinirane sa Dr. Morganom, a tiču se kako Europskih tako i ne Europskih zemalja.
4. Suradnja bi trebala početi izmjenjivanjem godišnjih izvješća (eventualno pravljenje zajedničkog izvješća) i standardizacijom podataka koji su prikupljeni.
5. Godišnji sastanci u jesen bi trebali postati tradicionalni.

Dodatak predloženim zaključcima

Sagledavajući strukturu učesnika na simpoziju i njihovu opremu, kao i profile pojedinih stručnjaka, jasno je da njihova raznolikost pokriva većinu relevantnih tema u istraživanju pojave tuče kao i operativnih projekata.



Važno je spomenuti da je sada pravo vrijeme da se udruže sve istraživačke, operativne i organizacione mogućnosti, da bi se u najmanju ruku održala sadašnja razina aktivnosti i da bi se ako to bude moguće aktivnosti proširile i unaprijedile. Svi ovi zaključci vode do ideje o uspostavljanju Europskog udruženja za modifikaciju oblaka.

Kao prvi korak predlaže se razmjena godišnjih izvješća. Ova će izvješća biti za ovu godinu evidentno različita kako u stilu tako i u podacima koje obrađuju. Nakon pregleda svih izvješća predložiti će se standardni oblik koji bi trebao zaživjeti sljedeće godine. Velika zahvalost izražena je dr. Otto Svabik-u iz Austrijskog ZAMG-a (Austrijska meteorološka služba) koji je pristao biti privremeni Sekretar ovog budućeg udruženja.