

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

SR HRVATSKE

1947-1987



MEĐURDILSKI  
KERDILSKI

BILTEN

9  
'88

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD SR HRVATSKE  
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

H I D R O M E T E O R O L O Š K O - E K O L O Š K I

B I L T E N

## HIDROMETEOROLOŠKO-EKOLOŠKI BILTEN

*Informativni bilten iz područja  
hidrologije, meteorologije i zaštite  
čovjekove okoline*

### IZDAJE

*Republički hidrometeorološki zavod  
Zagreb, Grič br. 3 - tel. 421-222/323 ili 319*

### UREDJIVAČKI ODBOR

Glavni urednik:	Željko Cindrić, dipl.ing.
Tehnički urednik:	Vesna Djuričić, dipl.ing.
Članovi odbora:	Vjera Juras, prof.
	Dražen Kaučić, dipl.ing.
	Marija Mokorić, dipl.ing.
	Zvonimir Mozer, dipl.ing.
	dr Nada Pleško
	dr Dražen Poje
	mr Višnja Šojat
	Darko Vasić, dipl.ing.

Pretplata za 1988. godinu iznosi 30.000.- dinara - uplaćuje se na naš žiro-račun 30102-637-3226

Tisak: Grafok - Zagreb, I. Lole Ribara 38, tel. 571-428

# S A D R Ź A J

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija	1
Klimatološki pregled	1
HIDROLOŠKE PRILIKE	3
EKOLOŠKE PRILIKE	5
BIOKLIMATSKE PRILIKE	8
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE	
Stanje kultura	10
SILVOMETEOROLOGIJA	
Procjena stupnja opasnosti od požara	11
OBRANA OD TUČE	12

## VREMENSKE PRILIKE

### *Sinoptička situacija*

Veći dio rujna bio je pod utjecajem anticiklone, te je bilo suho i razmjerno toplo vrijeme.

Do slabije izraženih prodora vlažnog i hladnijeg zraka došlo je početkom i sredinom prve dekade, pa je u našim krajevima uz povećanu naoblaku 2. i 6. rujna ponegdje padala kiša.

Izrazitije pogoršanje vremena s padom temperature zraka nastupilo je u zapadnim dijelovima unutrašnjosti 13. IX, a u narednim danima proširilo se na sve krajeve. Svježije vrijeme zadržalo se do kraja druge dekade. U tom razdoblju na vrijeme je utjecala ciklona koja se proćubila u Djenovskom zaljevu, a zatim se sporo premještala duž Jadrana i po visini je bilo ciklonalno polje.

Krajem druge dekade sa zapada je postupno jačala anticiklona, a po visini se ciklonalno polje popunjavalo. U trećoj dekadi je zbog takve sinoptičke situacije bilo suho, sunčano i razmjerno toplo vrijeme. U jutarnjim satima je sve češće bilo magle, što je uostalom tipično za jesen kada pri tlu vlada anticiklona, a po visini groben visokog tlaka.

### *Klimatološki pregled*

Obzirom na srednje mjesečne temperature zraka rujna je bio u svim krajevima Hrvatske u okviru "normalnih" vrijednosti (Sl. 1).

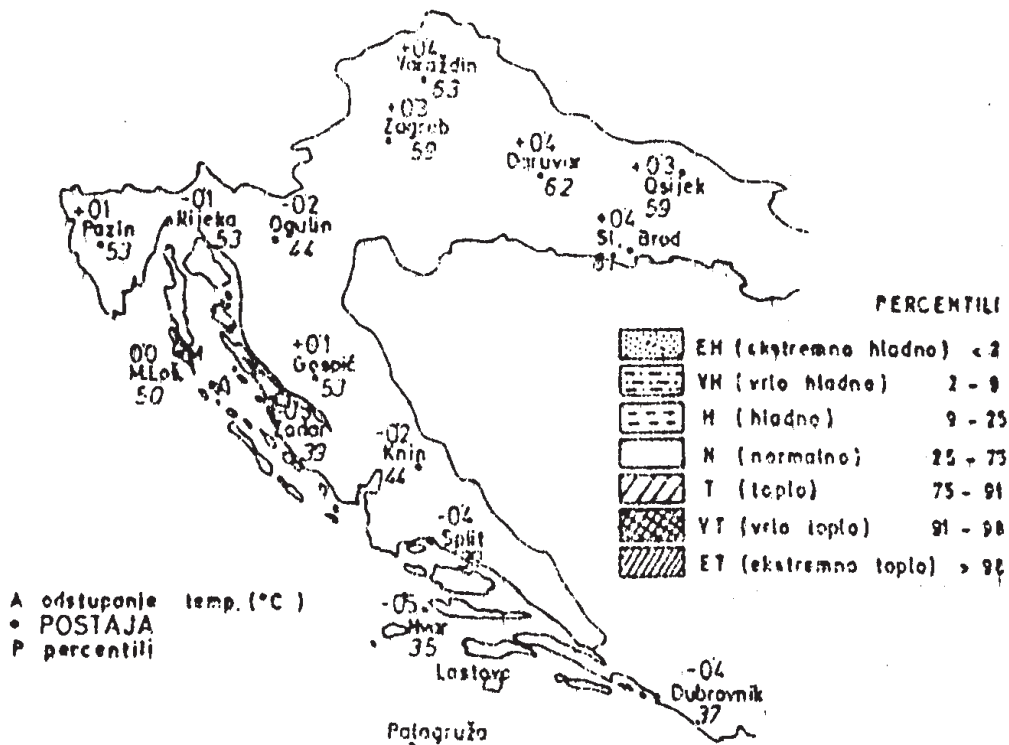
Anomalije srednjih mjesečnih temperatura zraka u kontinentalnim predjelima Hrvatske kretale su se oko  $+0.4^{\circ}\text{C}$ , a u priobalnom području od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $-0.5^{\circ}\text{C}$ .

Početak mjeseca bio je relativno topao. Srednje dnevne temperature zraka bile su neznatno iznad prosječnih vrijednosti. Tokom druge dekade je zahladilo i u cijeloj Hrvatskoj u ovoj dekadi zabilježene su najniže temperature zraka u ovogodišnjem rujnu. Tokom treće dekade temperature zraka su ponovo porasle te je bilo toplo i sunčano vrijeme.

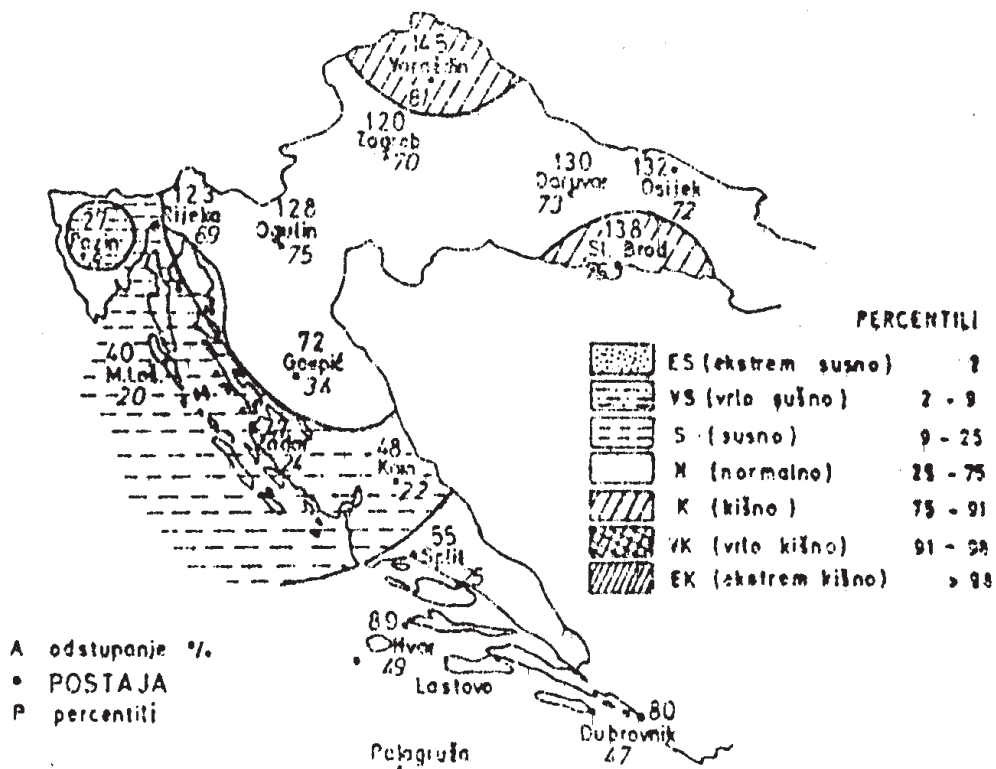
Maksimalne temperature zraka u cijeloj Hrvatskoj, zabilježene su početkom mjeseca i kretale su se u kontinentalnim predjelima od  $26.3^{\circ}\text{C}$  do  $32.3^{\circ}\text{C}$ , u planinskim predjelima od  $18.4^{\circ}\text{C}$  do  $28.2^{\circ}\text{C}$ , a u priobalnom području od  $27.2^{\circ}\text{C}$  do  $32.6^{\circ}\text{C}$ .

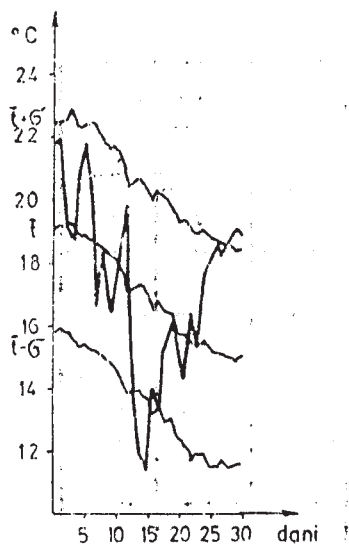
Mjesečne količine oborina u kontinentalnim predjelima bile su iznad višegodišnjih prosječnih vrijednosti, a u priobalnom području i njegovom zaledju ispod višegodišnjeg prosjeka. Ipak su izmjerene količine oborina u

Sl. 1. Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) u RUJNU (IX) 1988 od prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)



Sl. 2. Mjesečne količine OBORINE (%) u RUJNU (IX) 1988 izražene u % prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)





Sl. 3. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za rujan 1988. u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (i) i standardnom devijacijom (e) (1862-1977).

većem dijelu Hrvatske u klasi "normalno".  
Izdvaaja se područje Varaždina i Slavenskog Broda koje je u klasi "kišno", a područje Istre dijela sjeverne i srednje Dalmacije u klasi "sušno", dok je područje Pazina u klasi "vrlo sušno".

## HIDROLOŠKE PRILIKE

Tokom mjeseca rujna vodnost Save, Kupe i Drave bila je nešto iznad višegodišnjih prosječnih vrijednosti. Vodostaji Save i Kupe bili su u domeni niskih vodostaja, dok su vodostaji Drave bili u domeni srednjih vodostaja. Izuzetak su srednji mjesečni vodostaji Save kod Zagreba koji su bili ispod višegodišnjeg prosjeka.

Izraženiji porast vodostaja bio je u drugoj polovici rujna uvjetovan znatnijom količinom oborina u gornjim djelovima sliva Save i Drave. Time je prekinut izraziti sušni period iz srpnja i kolovoza koji je bio uzrokom hidroloških suša. Povišeni vodostaji znatno su popravili kriznu situaciju u riječnoj plovidbi, a povećani dotoci doprinjeli su i stabilizaciji razine podzemnih voda, tako da problema s vodoopskrbom gradova i industrije u listopadu neće biti.

Tabela 1.

PREGLED HIDROLOŠKIH PARAMETARA ZA  
09. MJESEC 1988.

RJEKA	STANICA	PARAMETAR	VRIJEDNOSTI ZA 09. MJESEC 1988.			VRIJEDNOSTI ZA 09. MJESEC (ZA PERIOD OBRADU)		
			min.	sred.	maks.	min.	prosj.	maks.
SAVA	ZAGREB	H (cm)	-256	-166	89	-273	-95	429
		Q (m <sup>3</sup> /s)	103	264	808	55.3	217	2546
	SLAV. BROD	H (cm)	31	129	336	-26	118	720
		Q (m <sup>3</sup> /s)	277	537	1120	149	469	2360
DRAVA	D.MIHOLJAC	H (cm)	-9	80	249	-81	58	420
		Q (m <sup>3</sup> /s)	367	577	1050	215	479	1850
KUPA	ŠIŠINEC	H (cm)	118	212	515	70	190	904
		Q (m <sup>3</sup> /s)	22.8	99	371	18.7	98.2	860

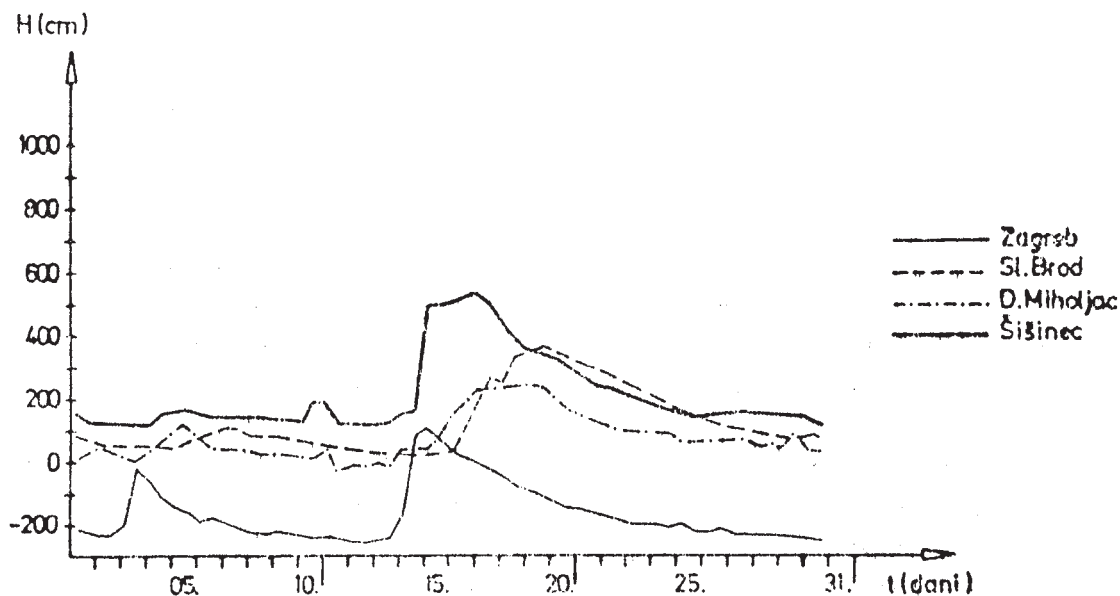
\* PERIOD OBRADU : 1948-1967. (ŠIŠINEC : 1950-1967.)

STANJE VODA U 09. MJESECU 1988.:

SAVA - vodnost iznad prosječnih vrijednosti

DRAVA - vodnost iznad prosječnih vrijednosti

KUPA - vodnost iznad prosječnih vrijednosti



Sl. 4. Nivogrami za stanice na Savi Kupi i Dravi



## EKOLOŠKE PRILIKE

Karakteristike atmosfere nad područjem Zagreba bile su tipične za ovo doba godine. Atmosfera je bila uglavnom neutralna do stabilna, a samo par dana je tokom dana bila labilna u uvjetima bezgradijentnog polja tlaka i slučajevima kada je dolazilo do promjene tipova vremena. Strujanje zraka je bilo slabo i pod utjecajem lokalne orografije (vjetar s planina), a nešto pojačano u situacijama frontalnih poremećaja.

Koncentracija  $SO_2$  u zraku prema podacima opservatorija Zagreb - Maksimir još uvijek je gotovo cijeli mjesec bila nula.

Nešto veće koncentracije  $SO_2$  bile su u središtu grada na stanici Zagreb-Grič (vidi tabelu 2.). Na ostalim mjernim mjestima u Hrvatskoj koncentracija  $SO_2$  u zraku bila je nula cijeli mjesec. Oborina je bila na području Zagreba, Ogulina i Osijeka unutar granica "kiselosti" ( $pH < 5.6$ ). Treba napomenuti da se u Osijeku podaci odnose na samo 2 uzorka iz prve polovice mjeseca. Od ostalih komponenata u oborini jedino odskaače koncentracija sulfatnih iona u Gospiću na koju prvenstveno utječe uzorak oborine od 12/13. IX. 12. IX područje Hrvatske bilo je još pod utjecajem bezgradijentnog polja tlaka, dok 13. IX sa sjeverozapada nailazi frontalni poremećaj koji je uzrokovao i kišu. Pri tom je i pri tlu i na visini od 1.5 km vjetar bio također sjeverozapadni, što ukazuje na činjenicu da je čitava zračna masa zajedno sa oborinskim sustavom prošla preko zagadjenog, industrijski razvijenog područja sjeverne Italije.

Najniža pH vrijednost oborine u rujnu zabilježena je na području Varaždina (6.21), Zagreba (4.40) i Ogulina (4.29) 15/16. IX. To je bila također frontalna oborina vezana uz vrlo slabo sjeveroistočno strujanje.

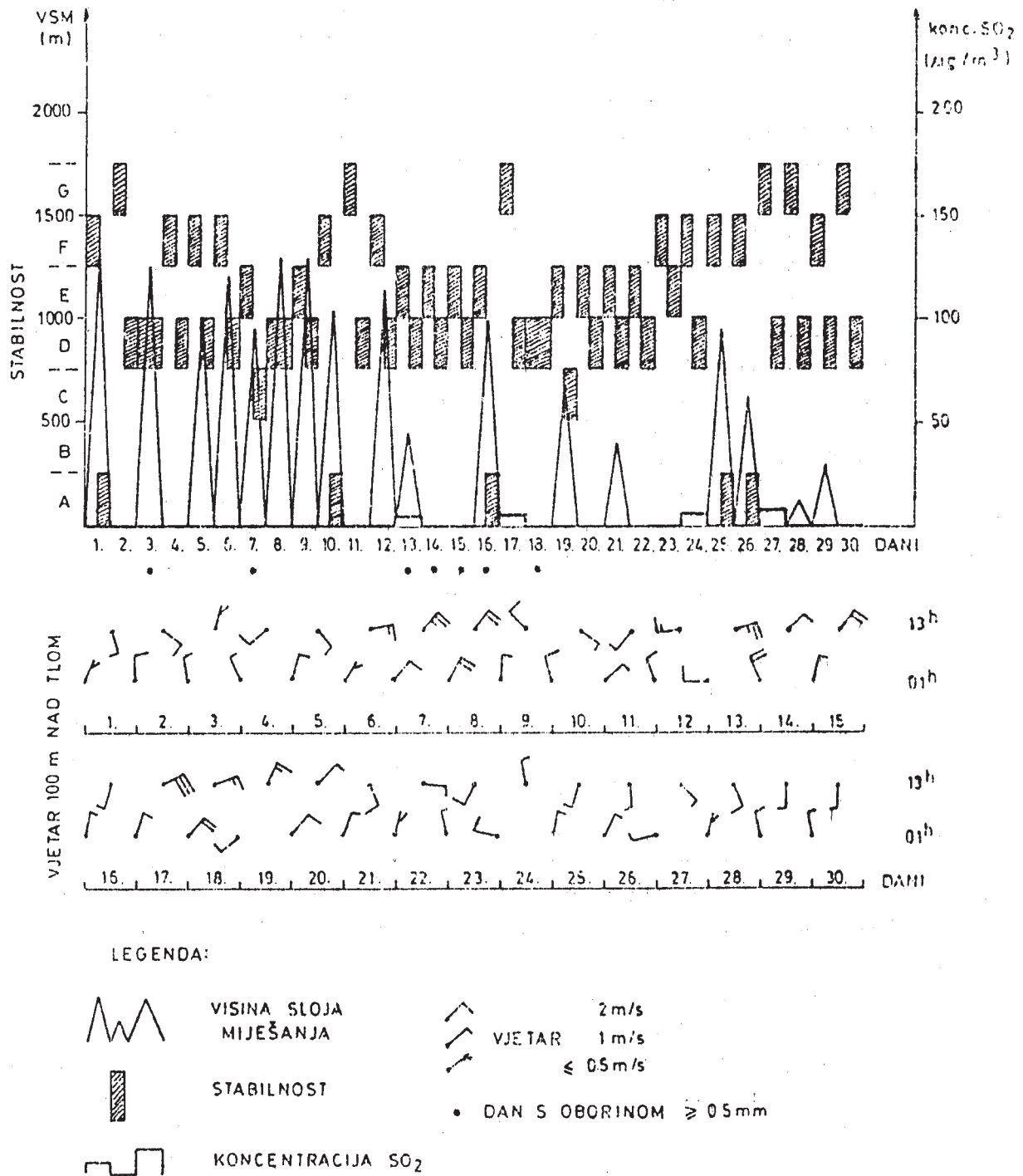
Podaci sa stanice Plitvice ovaj mjesec nisu uvršteni zbog bolesti motritelja.

Podatke sa visinskih stanica Zavižan i Puntijarka ni ovaj mjesec ne možemo dati zbog rekonstrukcije laboratorija u Saveznom hidrometeorološkom zavodu u Beogradu gdje se obavljaju kemijske analize oborine sa tih stanica.

Također nedostaju podaci sa stanice Rijeka zbog nekih neriješenih problema tehničke prirode. U dodatku tabele 2. dajemo podatke od kolovoza za tri stanice koji nisu dosad objavljeni. Posebnih komentara uz njih nema.

Uz prosječno strujanje prikazano na slici 6. treba napomenuti da je strujanje bilo vrlo slabo, pa je prikazani smjer vrlo nepouzdan. Nažalost, upravo za područje Rijeke, gdje je pala najveća količina oborine, nemamo podatke o njenoj kvaliteti.

Kao što se vidi iz slike 7., najviše sumpora i dušika istaložilo se na području Gorskog kotara i Like, ali to su vrlo male količine u odnosu na neke druge mjesece kada je zagadjenje oborine veće.



Sl. 5 Mjesečni hod karakteristika atmosfere i koncentracija SO<sub>2</sub> na opservatoriju Zagreb-Maksimir, rujanj 1988.

Tabela 2. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj, rujan 1988.

STANICA	RR (mm)	$\frac{RR_u}{RR_{mj}}$ (%)	$\overline{pH}$	$pH_{min}$ (datum)	$\overline{SO_4^{2-}-S}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	$\overline{NO_3^- - N}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	$\overline{SO_2}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$(SO_2)_{max}$ (datum)
OSIJEK *	58	21	4.5	4.38(2/3)	1.1	1.0	0	0
VARAŽDIN	109	100	6.6	6.21(15/16)	1.1	0.8	0	0
ZAGREB-GRIČ	96	97	5.4	4.40(15/16)	0.3	0.8	2	14(21/22)
OGULIN	165	100	5.0	4.29(15/16)	1.0	1.0	÷	÷
PLITVICE	stanica nije radila zbog bolesti motritelja							
GOSPIĆ	81	98	6.8	6.34(2/3)	4.7	1.7	0	0
ŠIBENIK	20	91	6.3	6.25(2/3)	1.1	0.9	0	0
DUBROVNIK	83	98	7.2	6.30(14/15)	1.9	1.4	0	0

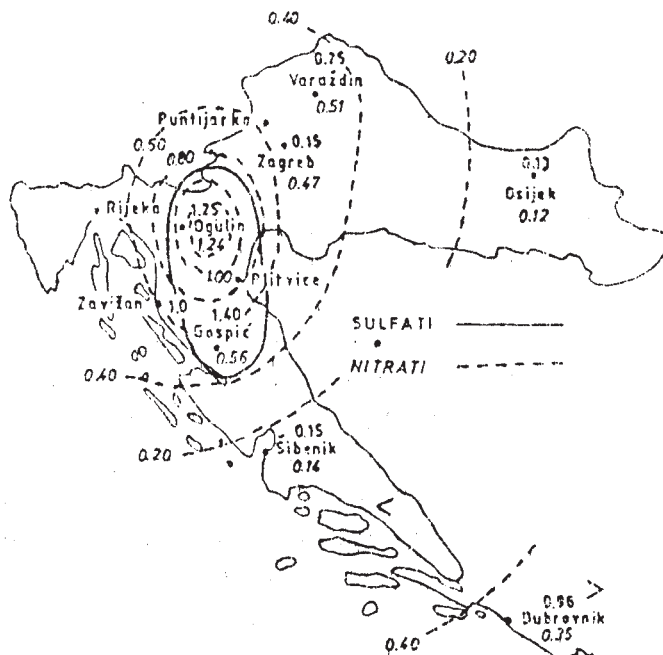
\* samo polovica mjeseca

KOLOVOZ

OGULIN	141	99	5.3	4.22(29/30)	2.3	1.5	÷	÷
RIJEKA	114	99	5.9	5.45(24/25)	2.3	1.2	4	17(9/10)
OSIJEK	15	94	5.8	5.48(16/17)	2.3	0.9	0	0



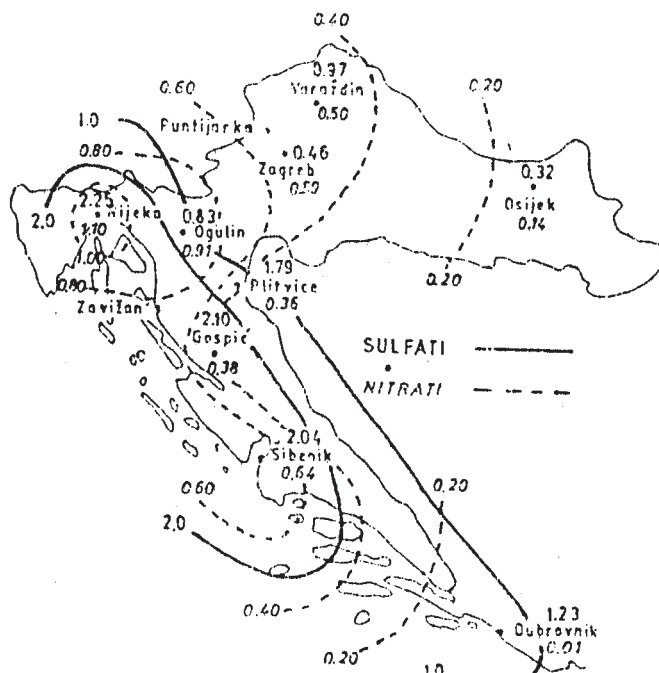
S1.6 Mjesečne količine oborine (mm), srednje mjesečne vrijednosti pH i prosječno strujanje u Hrvatskoj, rujan 1988.



S1.7 Ukupno mjesečno taloženje sulfata i nitrata (kg/ha) u Hrvatskoj, rujan 1988.

U priložu dajemo sliku ukupnog mjesečnog taloženja sumpora i dušika preko njihovih glavnih iona, za mjesec kolovoz.

Taloženje ovih komponenata nije bilo osobito veliko, što je i uobičajeno u ljetnim mjesecima. Ipak, na zapadu republike je bilo nešto veće, a prema istoku ono opada.



Sl.8 Ukupno mjesečno taloženje sulfata i nitrata (kg/ha) u Hrvatskoj, kolovoz 1988.

## BIOKLIMATSKE PRILIKE

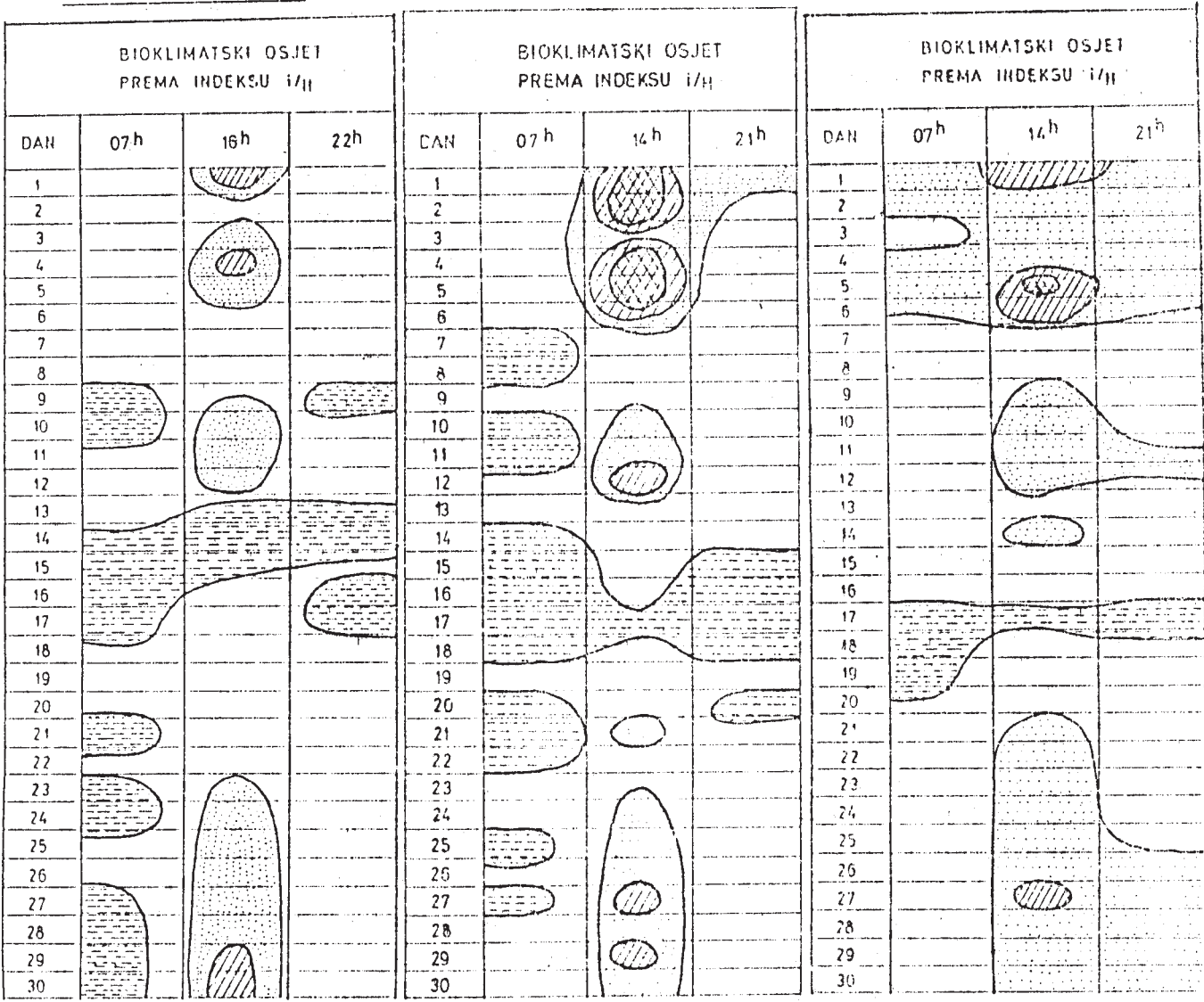
Rujan 1988. godine, s prosječnim osjetom "ugodno" nije značajnije odstupao od prosječnih bioklimatskih prilika za ovaj mjesec. Na sve tri stanice (Zagreb, Osijek i Split) jutra i večeri bili su u prosjeku "ugodni" a popodneva "topla" kao i u 10-godišnjem prosjeku (1976-85.).

Početak prve dekade rujna je u kontinentalnom dijelu imao "ugodna" jutra i večeri dok je u popodnevnim satima bilo "toplo", rjeđe "neugodno toplo", a u Osijeku čak i "sparno". U Splitu je, međutim, bilo "toplo" tokom čitavih dana s nekoliko "neugodno toplih" popodneva. Nakon prvog prodora hladnog zraka u rujnu zahladilo je u čitavoj Hrvatskoj, te je tokom čitavog dana (7. i 8. IX) bilo "ugodno", u kontinentalnom dijelu ujutro čak i "svježije".

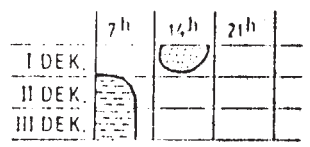
ZAGREB-MAKSIMIR  
rujan 1988.

OSIJEK - grad  
rujan 1988.

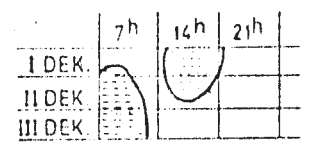
SPLIT - MARJAN  
rujan 1988.



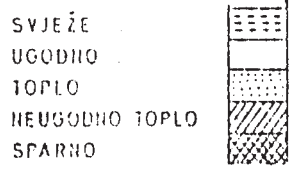
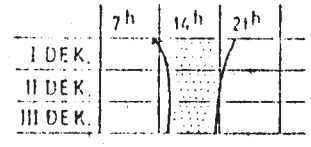
BIOKLIMATSKI PROSJEK  
(1976 - 85.)  
i/II



BIOKLIMATSKI PROSJEK  
(1976 - 85.)  
i/II



BIOKLIMATSKI PROSJEK  
(1976 - 85.)  
i/II



Slika 9. Osjet ugodnosti prema indeksu i/II za Zagreb, Osijek i Split, rujan 1988.

Nakon kratkotrajnog zatopljenja s "toplim" podnevima, početkom druge dekade u rujnu uslijedio je najhladniji dio ovogodišnjeg rujna (između 14. i 18. IX) . Tokom većeg dijela dana u Zagrebu i Osijeku je u tom razdoblju bilo "svježije" s "ugodnim" popodnevima, a u Splitu "ugodno" tokom čitavog dana. U Zagrebu je najhladniji dan bio 14. IX, a u Osijeku i Splitu 17. IX kad je bilo tokom čitavog dana "svježije".

U trećoj je dekadi bilo ponovo toplije. Početkom te dekade u Zagrebu i Osijeku bilo je "ugodno" sa "svježim" jutrima, a od 23. IX ( u Splitu od 21. IX) popodneva su na svim lokacijama bila "topla", nekoliko puta čak i "neugodno topla". Jutra su u Osijeku i Zagrebu bila "svježija" ili "ugodna", u Splitu "ugodna", a večeri "ugodne" na svim stanicama, a u Splitu krajem dekade čak i "tople".

Rujan je po osjetu ugodnosti bio sličan prosječnom rujnu s nešto hladnijom drugom i malo toplijom trećom dekadom.

## AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

### *Stanje kultura*

Početkom mjeseca rujna u istočnim i zapadnim krajevima Hrvatske i dalje je vladala suša. Obrada tla bila je vrlo otežana.

Kukuruz je bio u voštanoj zriobi, šećerna repa je polako nakupljala šećer, dok je soja bila u fazi zriobe. Od poljskih radova ističemo kombajniranje suncokreta, vadjenje krumpira, košnju i sušenje sijena lucerne, berbu listova duhana, te berbu groždja i voća.

Sjetva uljane repice je završena, dok je kombajniranje silažnog kukuruza bilo pri kraju.

Sredinom mjeseca došlo je do pojave oborina koje su nešto otežale žetvu suncokreta, početak berbe merkantilnog kukuruza, duhana, groždja i voća, dok su pogodovale tehničkoj zriobi šećerne repe, pripremi tla za sjetvu pšenice i ječma, te nicanju uljane repice.

Pri kraju mjeseca bile su povoljne vremenske prilike za stanje tla i obavljanje poljoprivrednih radova.

Započelo je vadjenje šećerne repe, dok je nastavljeno s berbom merkantilnog kukuruza, groždja i voća, a završena je žetva soje i suncokreta,

Prinosi šećerne repe i kukuruza su znatno umanjeni kao što se i očekivalo, obzirom na nepovoljne vremenske prilike prethodnih mjeseci.

SILVOMETEOROLOGIJA*Procjena stupnja opasnosti od šumskih požara*

Mjesec rujan je u ovogodišnjoj požarnoj sezoni bilo zadnji mjesec u kome se izračunavao indeks opasnosti od šumskih požara. Dva jača frontalna poremećaja koja su dala veće količine oborine, uzrokovala su da početkom, a osobito sredinom mjeseca, klase opasnosti od šumskih požara padnu u najnižu klasu. U odnosu na mjesec kolovoz, u rujnu su prema broju dana prevladavale klase male i umjerene opasnosti, dok nije bio ni jedan dan u klasi velike opasnosti.

I u ovom mjesecu bilo je nekoliko šumskih požara, ali su obzirom na smanjeni intenzitet bili čak i u samom začetku suzbijani.

Tabela 3. Razdioba klase opasnosti od šumskih požara (izraženo u danima) po područjima, rujan 1988.

PODRUČJE KLASE	ISTRA	SJEVERNO HRVATSKO PRIMORJE	SJEVERNA DALMACIJA	SREDNJA DALMACIJA	JUŽNA DALMACIJA
VRLO MALA OPASNOST	5	5	1	1	6
MALA OPASNOST	15	15	7	10	5
UMJERENA OPASNOST	9	10	12	6	11
VELIKA OPASNOST	1	-	10	13	8
VRLO VELIKA OPASNOST	-	-	-	-	-

## OBRAVA OD TUČE

Protekli mjesec bilo je veoma stabilan . Vodjena je samo jedna akcija, a pojava štete zabilježena je na jednoj lansirnoj stanici,

Tabela 4. Prikaz aktivnosti obrane od tuče SR Hrvatske za mjesec rujan 1988. godine

RC	Broj dana s			Broj lan- siranih raketa	Broj stanica sa		
	⚡ akcijom	⚠	▲		⚠	▲	štetom
PUNTIJARKA	2	0	0	0	2	0	1
VARAŽDIN	3	1	1	87			
TREMA	0	0	0	0			
BILOGORA	2	0	0	0			
STRUŽEČ	3	0	1	0	1	0	0
GORICE	3	0	0	0			
GRADIŠTE	1	0	0	0			
OSIJEK	2	0	0	0			
				87	3	0	1

RC - radarski centar

⚡ - grmljavina

⚠ - sugradica

▲ - tuča