

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

SR HRVATSKE

1947-1987



METEOROLOŠKI  
INSTITUT

BILTEN

5

## UVODNE NAPOMENE

Sticanjem okolnosti svibanjski broj ovog biltena takodjer izlazi sa stanovitim zakašnjenjem. Naime svako proširenje sadržaja zahtjeva izvjesno pripremno razdoblje za savladavanje niza početnih problema.

U ovom broju biltena obuhvaćeno je motrenje u informativnom obliku iz područja agrometeorologije i silvometeorologije - šumski požari, kao i prikaz aktivnosti obrane od tuče u našoj republici.

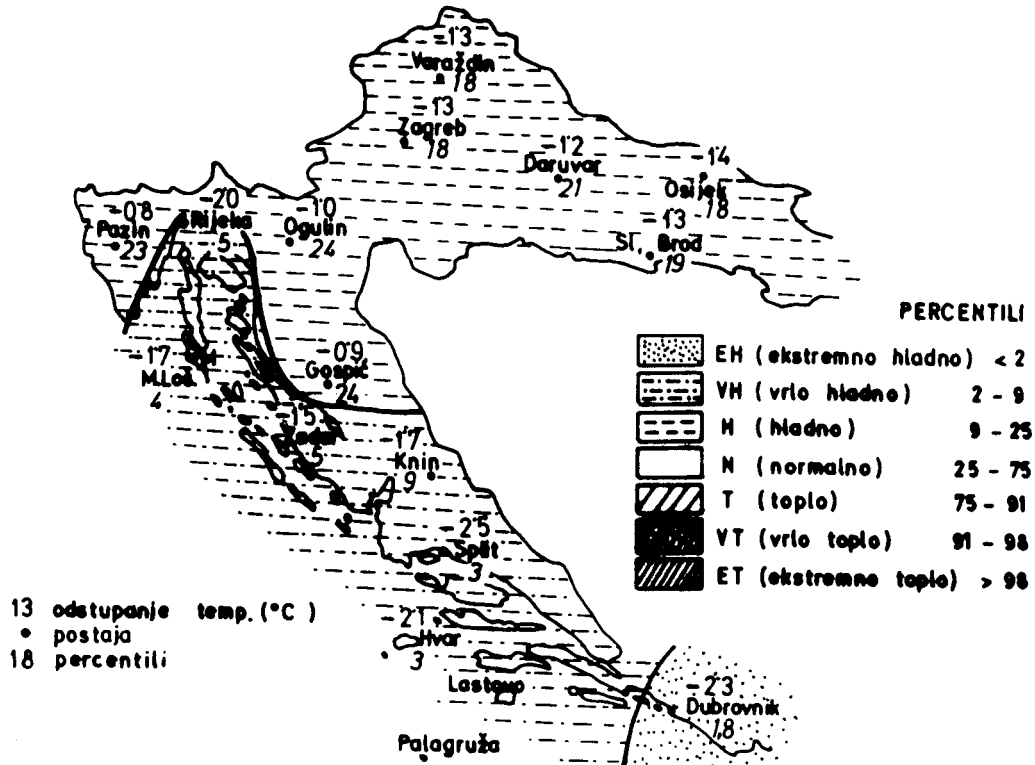
U ekološkom dijelu biltena izvršena je nadopuna podataka koji su nedostajali za mjesec travanj za mjesta Osijek , Puntijarka i Zavižan.

S prvim i drugim brojem biltena poslali smo Vam anketne listove kojima smo imali namjeru saznati vaše mišljenje i eventualne sugestije kako bi ih razmotrili i na taj način poboljšali našu suradnju.

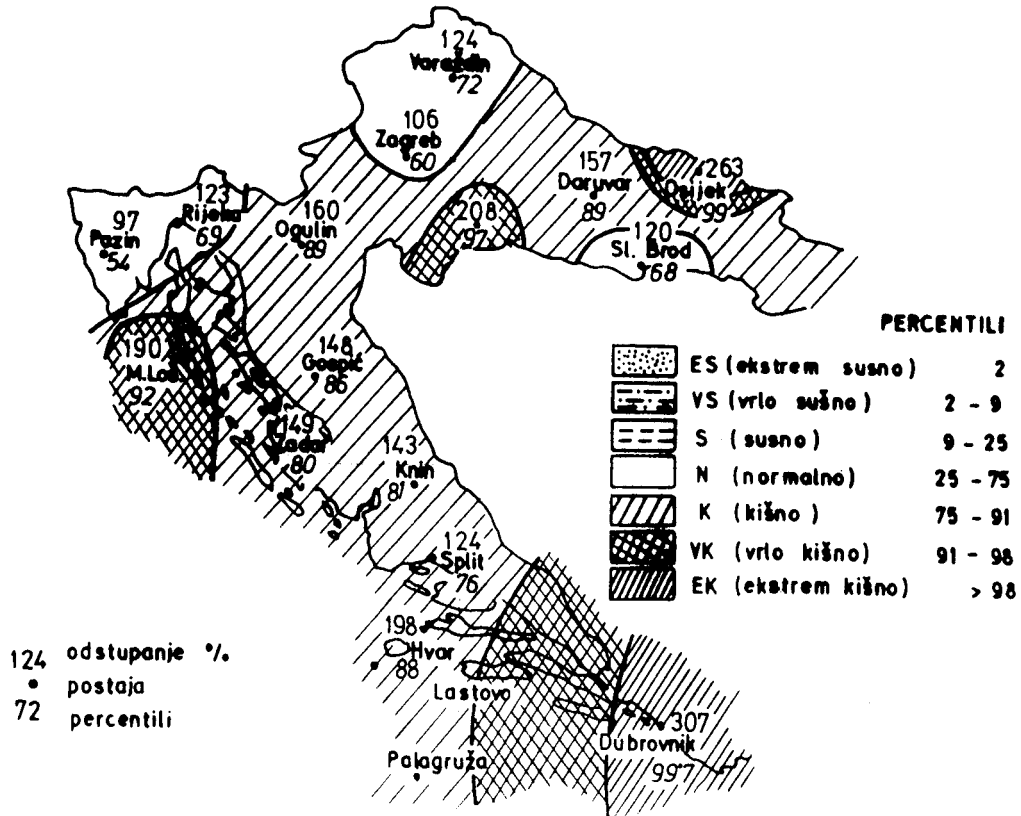
Budući da smo do sada primili manji broj anketnih listova bili bi potrebno i korisno da nam ih pošaljete jer ćemo tada biti u stanju da sagledamo u kojoj smo mjeri zadovoljili odnosno uspjeli privući vašu pažnju i interes za ovakav način informiranja.

VREMENSKE PRILIKE

Sl.1. Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) u SVIBNJU ( V ) 1987 od prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)

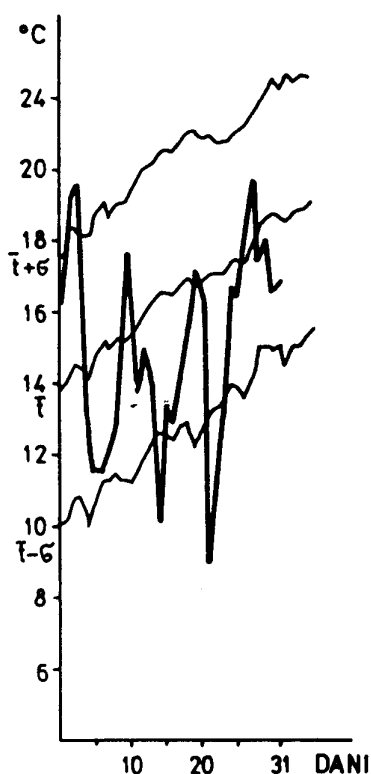


Sl.2. Mjesečne količine OBORINE (%.) u SVIBNJU ( V ) 1987 izražene u % prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)



U cijeloj Hrvatskoj srednje mjesečne temperature zraka bile su oko 1°C do 2°C niže od višegodišnjih srednjih vrijednosti i u klasi su "hladno" do "ekstremno hladno". Najveće odstupanje od prosjeka imalo je područje Dubrovnika, koje je u klasi "ekstremno hladno". Prema podacima za Dubrovnik (niz 1948-1987) hladniji od ovogodišnjeg svibnja (15.7°C) bio je svibanj 1980. (15.6°C).

Mjesečne količine oborina gotovo u cijeloj Hrvatskoj bile su iznad do znatno iznad "normalnih" vrijednosti. Najveće količine oborina izmjerene su u Dubrovniku 261 mm (30 god. prosjek



Sl. 3. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za svibanj 1987. u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima ( $\bar{t}$ ) i standardnim devijacijama ( $\sigma$ ) (1862-1977).

68 mm), što je za Dubrovnik najveća izmjerena mjesečna količina oborine za mjesec svibanj u promatranom razdoblju (1948-1987). U klasi "ekstremno kišno" nalazi se i područje Osijeka (171 mm). U razdoblju 1882-1986. u Osijeku su dva svibnja bila kišnija od ovogodišnjeg i to 1899. (184 mm) i 1911. (204 mm). U klasi "vrlo kišno" je područje Siska i Malog Lošinja. Ostali dio Hrvatske je u klasi "kišno" izuzev područja Zagreb-Varaždin, te Istre i dijela Kvarnera, koji su u klasi "normalno".

Na području Hrvatske dnevni maksimumi oborine u ovogodišnjem svibnju izmjereni su 7.V (u 07 h) i u nekim područjima veće su od 100 mm (Ogulin 110.8 mm, Sisak 85.3 mm, Zagreb-Grič 33.6 mm, Dubrovnik 54.5 mm).

U Zagrebu je bilo 18 dana s oborinom  $\geq 0.1$  mm, što je za 4 dana više od prosjeka.

Broj sati sijanja Sunca kretao se od 159 sati (Osijek) do 247 sati (Hvar) što je za 67 do 47 sati manje od višegodišnje prosječne vrijednosti.

## HIDROLOŠKI DIO

Uz redoviti prilog o hidrološkim parametrima, za mjesec svibanj 1987. dat je i prikaz količina oborina na vodnom području rijeke Save, i to mjesečne vrijednosti za period 1949-1984, kao i mjesečne sume za svibanj 1987.

Iskazane su i vrijednosti u postocima, kao odnos količina oborina u svibnju ove godine i prosječnih vrijednosti za svibanj u analiziranom periodu.

Te vrijednosti, kao jedan od uzroka, ukazuju na prosječno veće vodostaje i protoke, odnosno na iznadprosječnu vodnost u mjesecu svibnju na Savi (srednji i donji tok), Dravi i Kupi.

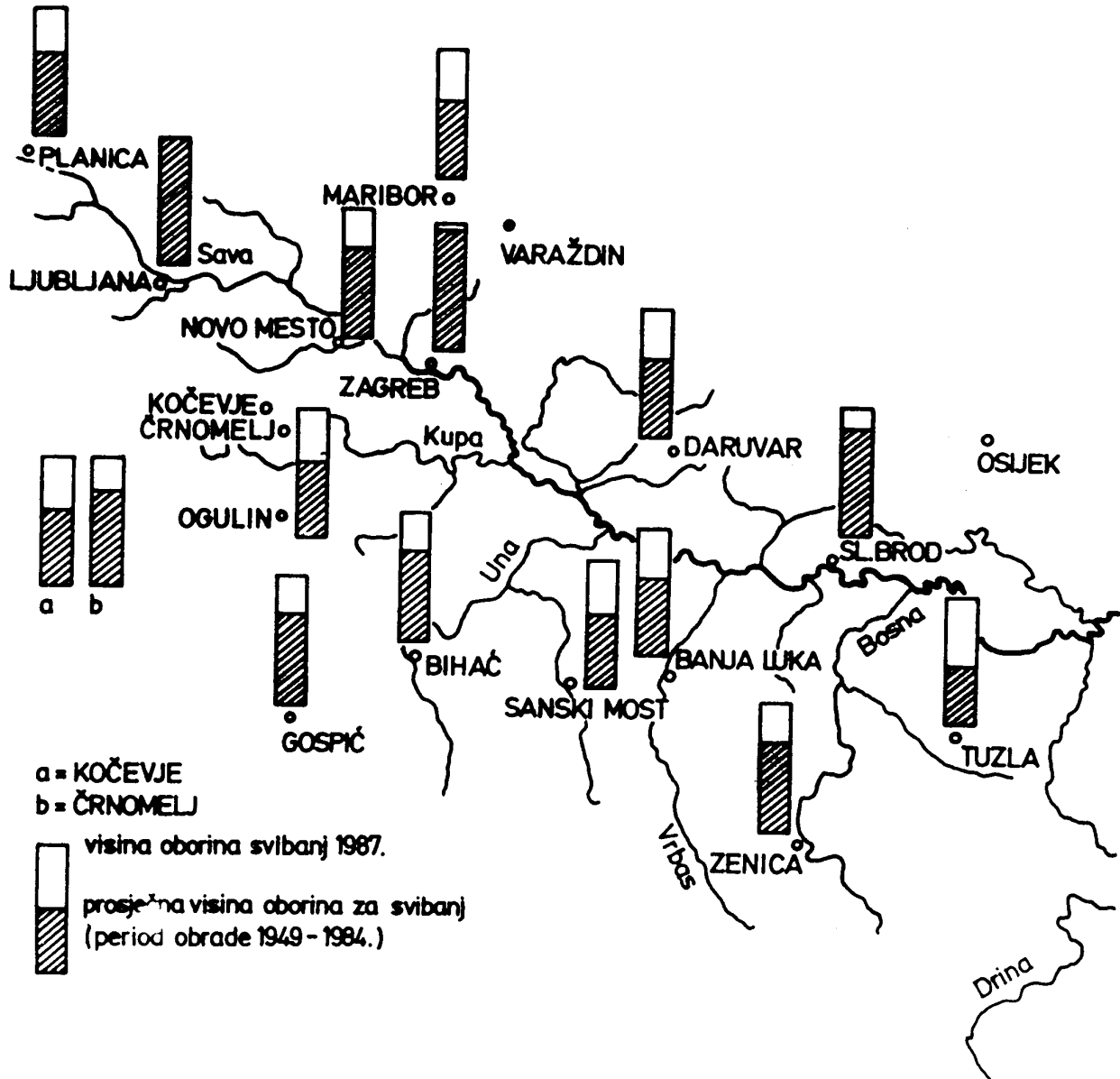
Nadprosječne količine oborina, uz napomenu da je najveći dio od ukupne sume u svibnju pao u jednom ili dva dana, uvjetovale su nagle poraste vodostaja na cijelom vodnom području. Tokovi i desnoobalne pritoke Save (Glina, Kupa, Sunja, Sana, Una, Vrbas, Ukrina, Spreča, Bosna), kao i lijevoobalne (Ilova, Pakra, Orljava, Londža) izlili su se iz korita, a poplave su kulminirale 08. svibnja 1987. godine.

Najugroženija područja bila su u glinskoj, pakračkoj, slavonsko-požeškoj i prijedorskoj općini.

REPUBLICKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD S. R. HRVATSKE  
CENTAR ZA HIDROLOŠKA MJERENJA I ISTRAŽIVANJA

- 5 -

PRIKAZ KOLIČINA OBORINA (u mm) U SVIBNJU 1987. GOD.  
U ODNOSU NA PROSJEK U PERIODU OBRADJE (1949-1984.)



**REPUBLICKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD S. R. HRVATSKE  
CENTAR ZA HIDROLOŠKA MJERENJA I ISTRAŽIVANJA**

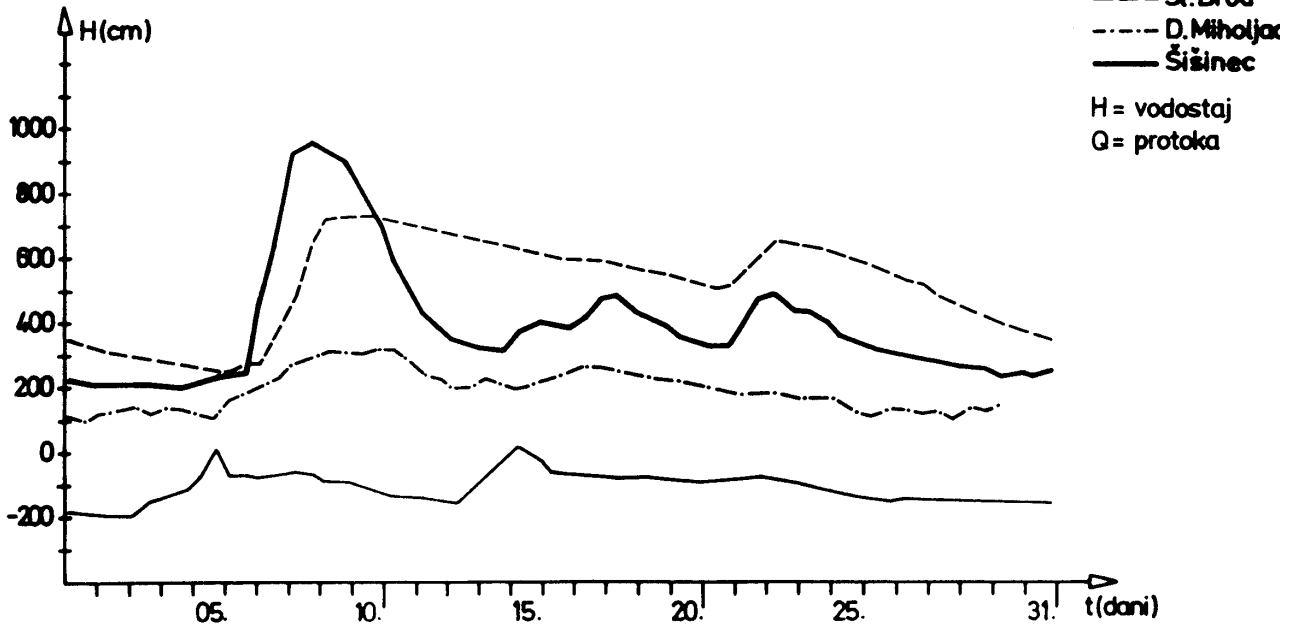
**PRIKAZ KOLIČINA OBORINA NA VODNOM PODRUČJU  
RIJEKE SAVE (u mm)**

STANICA	05. MJESEC (PERIOD OBRADJE 1949-1984.)			05.1987.	
	MJESEČNE VRIJEDNOSTI			MJESEČ.	
	min	prosječne	max	suma	%
1	2	3	4	5	6
PLANICA	38	137	297	207	151
LUBLJANA	7	121	254	113	93
NOVO MESTO	16	101	189	140	139
MARIBOR	18	96	187	156	163
ČRNOMELJ	22	105	220	140	133
KOČEVJE	13	127	226	191	150
ZAGREB	16	86	189	90	105
DARUVAR	8	85	163	137	161
SLAV. BROD	10	76	164	91	120
OGULIN	11	123	261	208	169
GOSPIĆ	14	107	240	155	145
VARAŽDIN	-	-	-	113	-
OSIJEK	-	-	-	171	-
BIHAĆ	19	118	242	169	143
SANSKI MOST	16	107	272	188	176
BANJA LUKA	7	99	192	164	166
ZENICA	20	82	181	119	145
TUZLA	10	91	224	197	217

PREGLED HIDROLOŠKIH PARAMETARA ZA 05. MJESEC 1987.

	STANICA	PARAMETAR	VRIJEDNOSTI ZA 05. MJESEC 1987.			VRIJEDNOSTI ZA 05. MJESEC ( ZA PERIOD OBRADJE )		
			min.	sred.	maks.	min.	prosječ.	maks.
SAVA	ZAGREB	H (cm)	-191	-109	0	-181	- 34	396
		Q (m <sup>3</sup> /s)	176	317	542	108	343	2245
	SLAV. BROD	H (cm)	262	517	732	21	360	783
		Q (m <sup>3</sup> /s)	883	1707	2500	235	1148	2747
DRAVA	D. MIHOLJAC	H (cm)	106	193	311	-72	148	373
		Q (m <sup>3</sup> /s)	640	893	1300	272	717	1592
KUPA	ŠIŠINEC	H (cm)	199	395	930	97	291	1034
		Q (m <sup>3</sup> /s)	84,4	272	903	29,6	185	1183

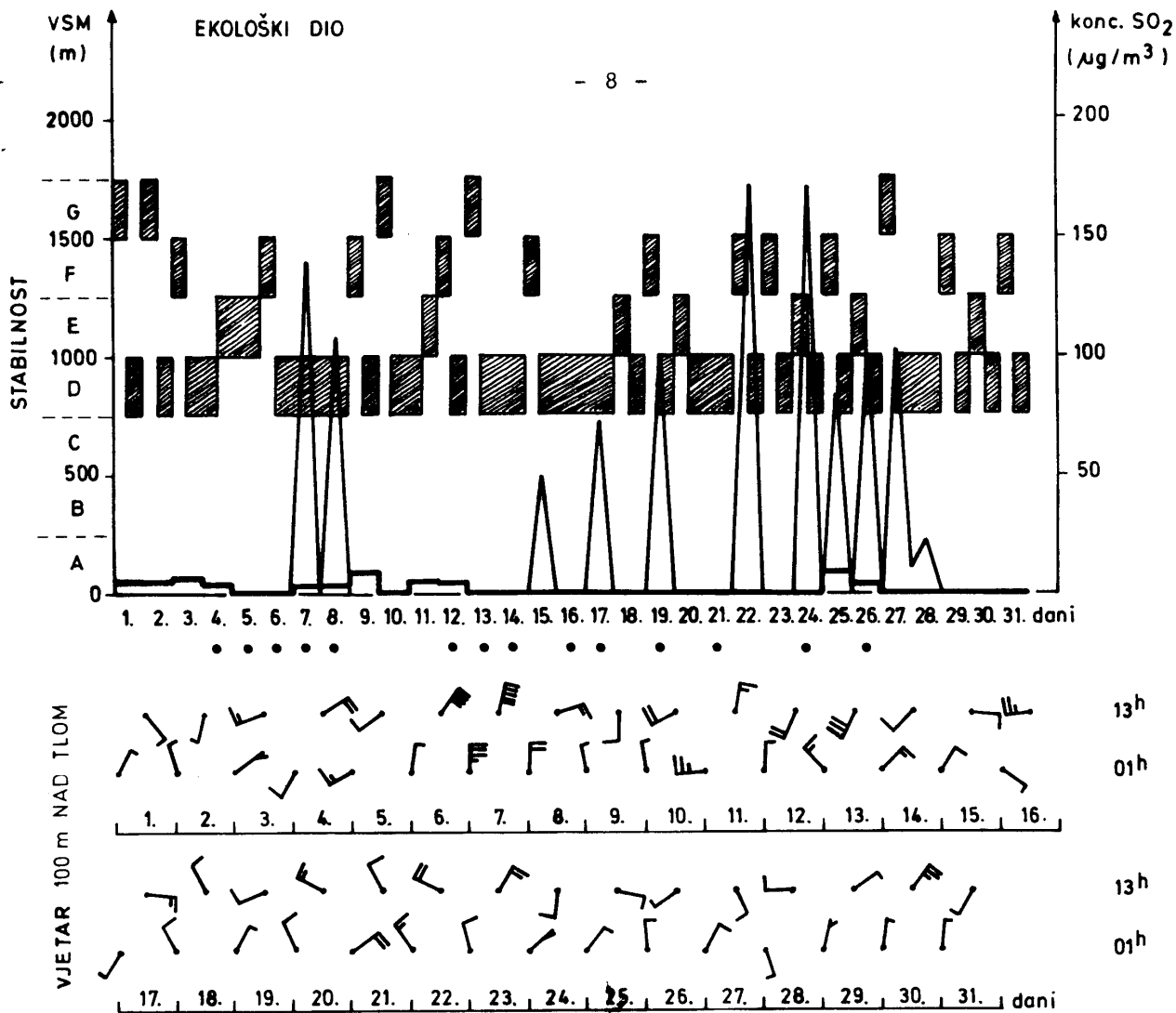
• PERIOD OBRADJE 1946-1985. ( ŠIŠINEC, 1950-1985. )




STANJE VODA U 05. MJESECU 1987. :

- SAVA - U gornjem toku vodnost je bila u granicama prosječne vodnosti, a u srednjem i donjem iznad prosječne vodnosti.
- DRAVA - Vodnost je bila iznad prosječne vodnosti.
- KUPA - Vodnost je bila iznad prosječne vodnosti.





LEGENDA :

-  visina sloja miješanja
-  stabilnost
-  koncentracija SO<sub>2</sub>
-  1 m/s
-  2 m/s brzina vjetra
-  < 0.5 m/s
- dan s oborinom > 0.5 mm

Sl. 4. - Mjesečni hod karakteristike atmosfere i koncentracije SO<sub>2</sub> na Opservatoriju Zagreb-Maksimir, svibanj 1987. godine.

Sl. 4.

Atmosfera je nad širim područjem Zagreba u svibnju bila uglavnom neutralna ili stabilna, sa pretežno slabim strujanjem promjenljivog smjera. Svega nekoliko dana je bilo sa jačim vjetrom.

Situacija je bila povoljna za jače zagađenje obzirom na relativno slabo razvijen sloj miješanja (samo 11 dana u prosjeku ispod 1000 m), ali je emisija sada već znatno smanjena u odnosu na zimske mjeseci, pa su koncentracije  $\text{SO}_2$  u zraku vrlo niske.

Tablica 1.

- Kvaliteta oborine izražena pomoću pH vrijednosti pokazuje veću kiselost jedino na području Zagreba i Puntijarke što je odraz činjenice da je Zagreb najveći i najrazvijeniji grad u republici. Tu su također i najveće koncentracije sulfata i nitrata u oborini.
- Minimalne vrijednosti pH su na 4 stanice zabilježene u isti dan (6/7. V) kada je područje Hrvatske bilo pod utjecajem frontalnog poremećaja povezanog sa ciklonom čije je središte bilo iznad sjeverne Hrvatske. Taj poremećaj donio je velike količine oborine uz strujanje sa sjevera ili sjeverozapada i pri tlu i na visini, pa se pretpostavlja da je onečišćenje koje pokazuje promatrana oborina porijeklom iz srednje i sjeveroistočne Evrope.
- Količina  $\text{SO}_2$  u zraku je praktički nula jer je zagađivanje mnogo manje nego prethodnih mjeseci, a i ispiranje atmosfere oborinom je ovaj mjesec bilo vrlo efikasno, jer je bilo mnogo dana sa oborinom.
- Podatke o Osijeku treba uzeti sa rezervom jer se izračunate vrijednosti odnose samo na pola mjeseca.
- U Tablici 1a dana je nadopuna podataka za travanj. Zaključci iz prošlog broja se time ne mijenjaju.

Tablica 1. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj, svibanj 1987.

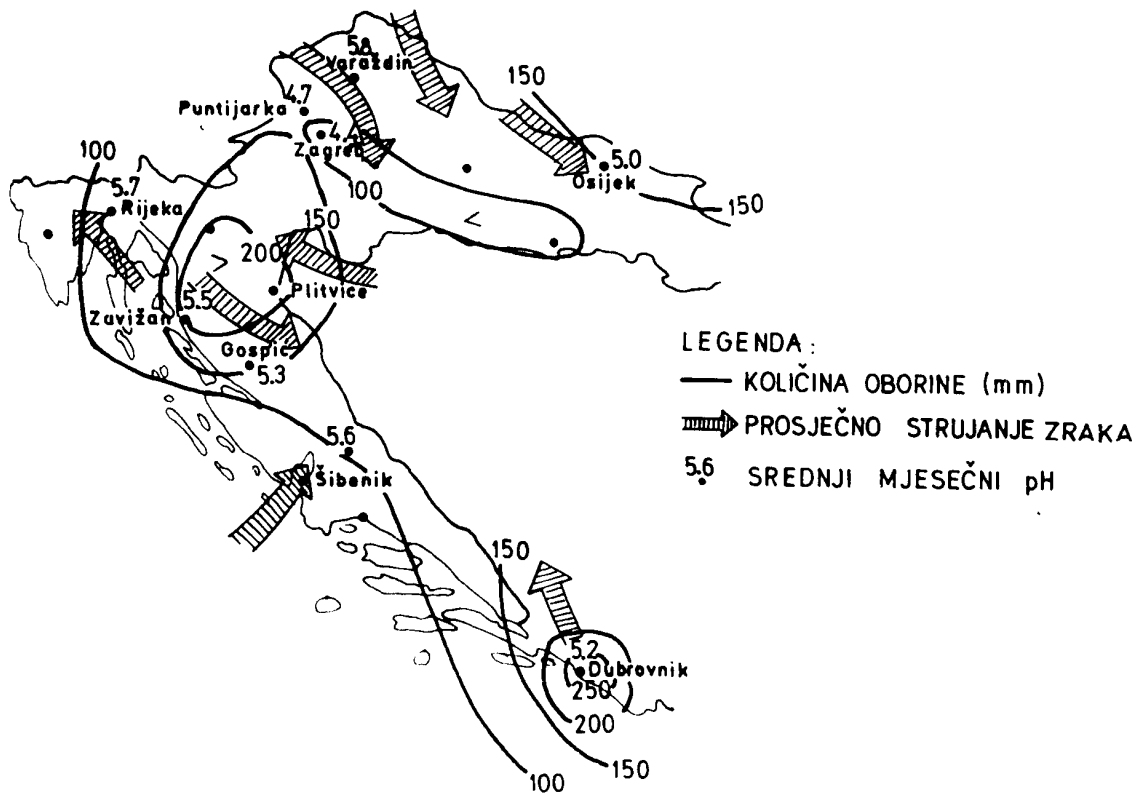
STANICA	RR (mm)	$\frac{RR_u}{RR_{mj}}$ (%)	pH	pH <sub>min</sub> (datum)	$SO_4^{2-}$ -S (mg/l)	$NO_3^-$ -N (mg/l)	$SO_2$ ( $\mu g/m^3$ )	$(SO_2)_{max}$ (datum)
OSIJEK*	170.6	33	5.0	4.58(6/7)	1.66	1.73	0	0
VARAŽDIN	112.8	97	5.8	5.4(27/28)	4.67	1.58	0	0
ZAGREB-GRIČ	90.1	95	4.4	4.45(6/7)	4.32	1.57	0	6(9/10)
PUNTIJARKA	147.0	100	4.7	4.26(6/7)	2.53	3.33	7	25(3/4)
RIJEKA	117.7	69	5.7	5.37(18/19)	3.72	1.24	-	-
ZAVIŽAN	240.4	100	5.5	4.83(21/22)	1.31	1.01	0	0
GOSPIĆ	154.7	98	5.3	4.38(29/30)	3.42	1.00	6	31(8/9)
ŠIBENIK	65.2	99	5.6	5.10(15/16)	3.89	0.80	0	0
DUBROVNIK	261.3	87	5.2	4.85(6/7)	2.66	0.71	0	0

\* samo polovica mjeseca.

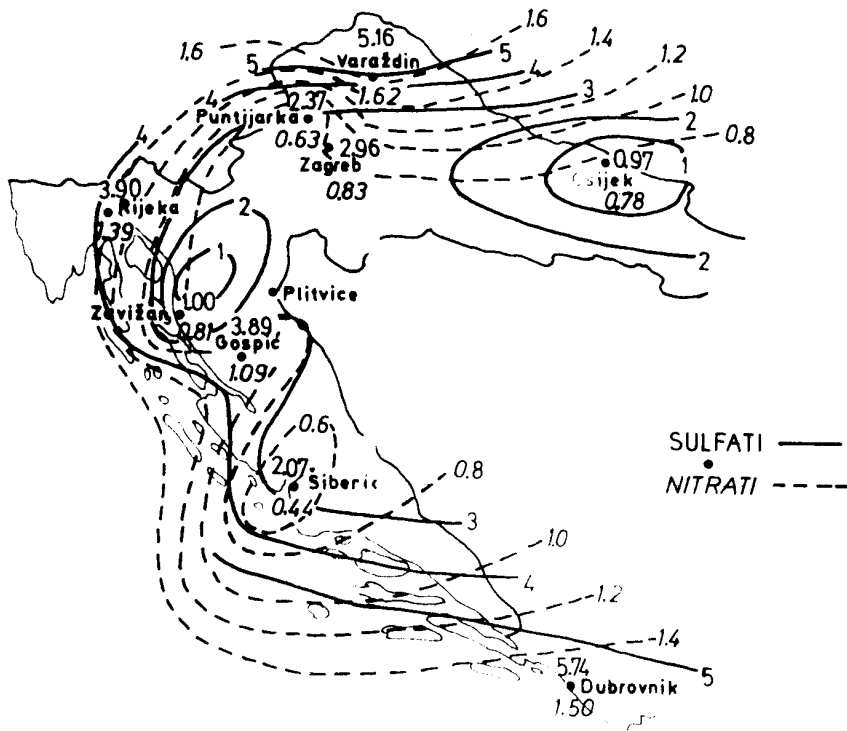
Tablica 1a. Nadopuna podataka koji su nedostajali za travanj 1987.

OSIJEK	97.1	98	4.9	4.14(12/13)	1.68	1.31	3	29(17/18)
PUNTIJARKA	99.8	100	4.9	4.36(31.III/ 1.IV)	1.46	0.71	17	46(16/17)
ZAVIŽAN	110.9	100	4.7	4.09(14/15)	1.94	2.12	0	50(2/3)

Slika 5. - Mjesečne količine oborine (mm), srednje mjesečne vrijednosti pH i prosječno strujanje u SR Hrvatskoj, svibanj 1987. godine.



Slika 6. - Ukupno mjesečno taloženje sulfata i nitrata (kg/ha), svibanj 1987.



Sl. 5.

Strujanje je bilo vrlo slabo i promjenljivog smjera gotovo čitav mjesec, osim nekoliko situacija kada je područje Hrvatske bilo na zadnjoj strani ciklone ili u dolini niskog tlaka koji su povezani najčešće sa sjeverozapadnim strujanjem nešto većih brzina (to se vidi i na grafikonu za Zagreb-Maksimir). Tada je najčešće preko Hrvatske prolazio i frontalni poremećaj praćen sa oborinom (4,7,10,13,21. V).

Iako nam se svima svibanj činio jako kišan, količine oborine nisu bile pretjerano visoke, ali je bilo mnogo dana sa oborinom (oko 18 dana).

Na sreću, na stanicama koje pokazuju mali pH oborine (tj. pojačanu kiselost) količine su bile manje, pa ne bi trebale biti ni velike štete.

Na stanicama na kojima je pala veća količina oborine, njen pH nije zabrinjavajući.

Sl. 6.

Velika količina istaloženih sulfata na području Dubrovnika može se pripisati utjecaju mora, jer je i strujanje u svibnju bilo pretežno s mora na kopno. Sličan bi zaključak vrijedio i za Rijeku. Mnogo sulfata istaloženo je i u Varaždinu, ali ovdje je to rezultat utjecaja industrije i to vjerojatno i lokalne i one sa većih udaljenosti sjeverozapadno od Varaždina.

Izolinije istaloženih nitrata su vrlo slične onima za sulfate, a vrijede i isti zaključci.

OBRANA OD TUČE

Tablica 2. Prikaz aktivnosti obrane od tuče SR Hrvatske za mjesec svibanj 1987. god.

RC	Broj dana sa			Broj lan- sirnih ra- keta	Broj stanica sa		
	⌘ akcijom	△ i	▲		△	▲	štetom
PUNTIJARKA	10	4	6	166	13	3	1
VARAŽDIN	12	3	3	151	7	0	0
TREMA	7	3	3	95	5	3	0
BILOGORA	8	1	2	2	2	0	0
STRUŽEC	8	2	2	26	3	0	0
GORICE	8	2	1	62	3	1	1
GRADIŠTE	8	2	1	38	3	1	1
OSIJEK	9	4	4	216	10	1	0
				758	46	9	3

RC - radarski centar  
 ⌘ - grmljavina  
 △ - sugradica  
 ▲ - tuča

Promatrajući cijelo branjeno područje u mjesecu svibnju bilo je 15 dana s grmljavinskom aktivnošću, a 6 dana vodjena je akcija obrane. Više pojava nestabilnosti bilo je na sjeverozapadu, na području Varaždina i Sljemena. Štete od tuče kreću se od 5-10% na malim površinama. Raketne velikog dometa (TG-10) pokazale su zabrinjavajući postotak neispravnosti od 5,3%. U većini slučajeva radi se o remontiranim raketama proizvodnje 1986. godine.

## AGROMETEOROLOGIJA

### Temperatura tla na dubini od 10 cm

Temperature tla na dubini od 10 m bile su uglavnom niže od višegodišnjeg prosjeka. Navedena negativna odstupanja kretala su se tokom pojedinih dekada od 0.2°C do 3.2°C.

### Stanje tla

Početak mjeseca tlo je bilo prezasićeno vlagom, na mikro i makro depresijama nepropusnih tala ležala je voda, tlo je bilo zbijeno, dok se na površini stvarala pokorica. Ovakvo stanje tla ometalo je sjetvu kukuruza, te nicanje i kultiviranje tek iznikulih kultura. Sredinom i krajem mjeseca stanje tla je bilo nešto povoljnije, te je bilo moguće okopavanje i prihranjivanje ratarskih kultura.

### Stanje poljoprivrednih kultura

Pšenica u tokom mjeseca nalazila u fazi vlatanja, da bi zatim prešla u fazu klasanja.

Kukuruz je bio u različitim fazama razvoja. Tako je na nekim lokacijama bio u fazi nicanja, dok je na nekima bio u fazi razvoja drugog lista.

Šećerna repa je dobro nikhula, te je razvila 4-6 listova.

Ozimi ječam je klasao, a nakon toka cvao.

Soja je bila u fazi razvoja druga tri lista.

Uljana repica je formirala mahune, te je započela fazu mlječne zriobe.

## SILVOMETEOROLOGIJA - ŠUMSKI POŽARI

Za procjenu pojave šumskog požara koriste se određeni sistemi koji na temelju stanja šumskih gorivih materijala putem tablica ili kompjutora, izravno ( uzimanjem njihovih uzoraka) ili posredno ( na temelju meteoroloških podataka) procjenjuju požarni rizik određenog područja.

Sistemi za procjenu opasnosti od požara daju informacije putem indeksa, kojima označuju neophodne mjere pripravnosti, prevencije i potrebna sredstva za suzbijanje-gašenje.

Kod nas se koristi kanadska metoda izračunavanja meteorološkog indeksa za procjenu stupnja opasnosti od šumskih požara (IOP), a sačinjena je i kalibracija kanadske metode za priobalni dio Jadrana na temelju čestina i koncentracije šumskih požara za razdoblje od 10 godina. Pošto se kanadska metoda temelji na određenim vrijednostima meteoroloških elemenata, ona prati i odraz je vremenskih prilika na Jadranu.

Sezona šumskih požara za priobalni dio Jadrana određena je za razdoblje od 1. travnja do 1. rujna, pa se za to razdoblje kontinuirano izračunava indeks opasnosti od požara. Tijekom mjeseca travnja obzirom na općenite vremenske prilike (osobito povremenih oborina) opasnost se je kretala od vrlo male na području Istre do umjerene na području Dalmacije. Nakon kratkog razdoblja bez oborina ( od 27.04. do 4.05.) srednja Dalmacija se nalazi u klasi velike opasnosti, koja je zbog novih oborina (5.5) smanjena, pa se to područje ponovno nalazi u klasi vrlo male opasnosti. U svibnju kao i u travnju situacija se ponavlja sve do 25.05 u kom razdoblju su se zbog čestih oborina, klase opasnosti od požara na priobalnom dijelu Jadrana kretale od vrlo male do umjerene.



Kalibracija meteorološkog indeksa opasnosti  
od šumskog požara za priobalni dio Jadrana

IOP \ IUG	0-4	5-8	9-16	17-32	33+
0-48	I	II	III	IV	V
49-85	II	III	IV	V	
86-118	III	IV	V		
119-158	IV	V			
159+	V				

- IOP - indeks opasnosti od šumskog požara  
IUG - indeks ukupnog goriva  
I - vrlo mali intenzitet šumskog požara  
II - mali intenzitet šumskog požara  
III - umjereni intenzitet šumskog požara  
IV - veliki intenzitet šumskog požara  
V - vrlo veliki intenzitet šumskog požara