

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
SR HRVATSKE



HIDRO  
METEOROLOŠKI  
NEKLOŠKI



OBILTIEN 11-90

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 3 - tel. 421-222/323 ili 319*

### UREDJIVAČKI ODBOR

<i>Glavni urednik:</i>	Željko Cindrić, dipl.ing.
<i>Tehnički urednik:</i>	Vjera Juras, prof.
<i>Članovi odbora:</i>	Tomislav Dimitrov, dipl.ing.
	Višnja Vučetić, dipl.ing.
	Dražen Kaučić, dipl.ing.
	Jadranka Marušić, dipl.ing.
	Marija Mokorić, dipl.ing.
	Zvonimir Mozer, dipl.ing.
	dr Dražen Poje
	mr Višnja Šojat
	Darko Vasić, dipl.ing.

Akontacioni iznos na pretplatu 1990. godine - dinara 60,00 -  
uplaćuje se na žiro račun broj: 30102-637-3226.

Naslovna strana: Zlatko Prah

Tisak: Kopiraona 22, Širinečka 22, tel. 255-555

# S A D R Ž A J

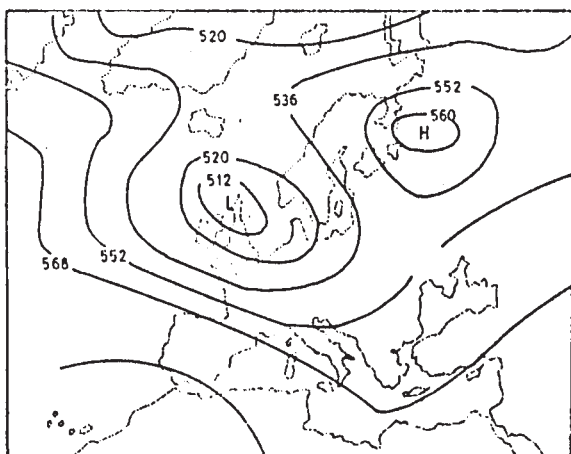
	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija	1
Klimatološki pregled	2
HIDROLOŠKE PRILIKE	4
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike	8
Onečišćenje zraka i oborine	10
Bioklimatske prilike	11
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE	
Stanje poljoprivrednih kultura	13
OBRANA OD TUČE	13

## VREMENSKE PRILIKE

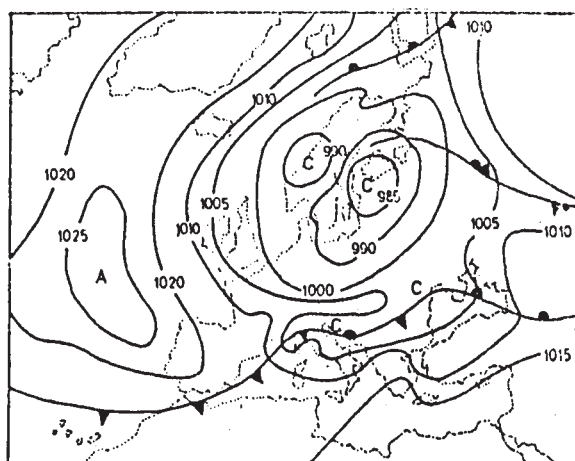
### *Sinoptička situacija*

Dana 1.11.1990. god. u zapadnim područjima naše zemlje, zbog prolaza hladne fronte koja je bila vezana s ciklonom sa središtem nad sjevernim Jadranom, bilo je velikih količina oborina. Analizirajući sinoptičke situacije od 26.10. može se objasniti na koji način je nastala manja ciklona u sklopu prostranog ciklonalnog polja čije je središte bilo nad Baltikom. Tlak zraka u središtu ciklone na dan 1.11. bio je 985 hektopaskala (prizemna sinoptička situacija prikazana je na slici 1).

Već 26.10.1990. god. nad područjem evropskog kontinenta prizemno i po visini bila je formirana ciklona čije je središte bilo sjeverozapadno od Velike Britanije. U sklopu te ciklone nalazili su se frontalni poremećaji od kojih su neki zahvaćali naše krajeve. Visinsko strujanje nad područjem Balkanskog poluotoka bilo je jugozapadno. Jedan od tih hladnih prodora zahvatio je sjeverozapadne predjele. Istovremeno je na sjeveru Evrope nastalo sekundarno središte ciklone. Dana 30.10. u ciklonalnoj cirkulaciji, preko središnje Evrope, u naše krajeve počeo je pritjecati hladniji i vlažniji zrak. Strujanje po visini skrenulo je na zapadno (slika 2 prikazuje prizemnu i visinsku sinoptičku situaciju 30.10.1990. godine). To je uvjetovalo aktiviranje ciklone nad sjevernim Jadranom koja se i dalje produbljavala, a fronta hladnog zraka usporila je svoje kretanje. Dana 1.11.1990. god. ciklona i hladna fronta prešle su preko naših predjela. Zbog velike temperaturne razlike prije



Sl.1. Prizemna sinoptička situacija  
za 1.11.1990. u 12 UTC.



Sl.2. Visinska sinoptička situacija  
500 hPa za 30.10.1990. u 00 UTC.

i poslije prolaza hladne fronte (neposredno prije prolaza u jugozapadnoj visinskoj struji pritjecao je topao zrak, a nakon prolaza frontalnog poremećaja sa sjeverozapada je došlo do prodora hladnijeg zraka), bilo je lokalnih nestabilnosti na što je dodatno utjecala orografija, te je s tim u vezi bilo značajnijih količina oborina.

Do stabilizacije vremena došlo je polovinom prve dekade kada se ciklonalno polje popunilo, a iz zapadne Evrope ojačala je anticiklona. Anticiklona je podržavala suho i stabilno vrijeme, ujutro u unutrašnjosti povremeno s maglom do sredine mjeseca. Dana 15.11. hladna je fronta iz područja Alpa počela utjecati na vrijeme u zapadnim područjima, dok je na vrijeme duž većeg dijela Jadrana utjecala ciklona iz Sredozemlja. Radi toga je 15. i 16. 11.1990. god. posvuda prevladavalo oblačno, mjestimično s kišom. Dne 17. i 18.11. polje povišenog tlaka donijelo je prolazno poboljšanje vremena, a 19. 11. dolazi do novog naoblačenja. Nad većim dijelom evropskog kontinenta uspostavilo se ciklonalno polje, a po visini je nad našim područjem bilo jugozapadno strujanje. U jakoj jugozapadnoj visinskoj struji u naše je krajeve pritjecao topao i vlažan zrak, zbog toga je gotovo do kraja mjeseca bilo promjenljivo vrijeme, ponegdje s kišom. Više oborina bilo je 23.11.1990. Susnježice i snijega u tom razdoblju bilo je u višim predjelima. Dana 29. i 30.11. ciklona se popunila, na vrijeme je utjecalo polje povišenog tlaka tako da se vrijeme prolazno stabiliziralo.

#### *Klimatološki pregled*

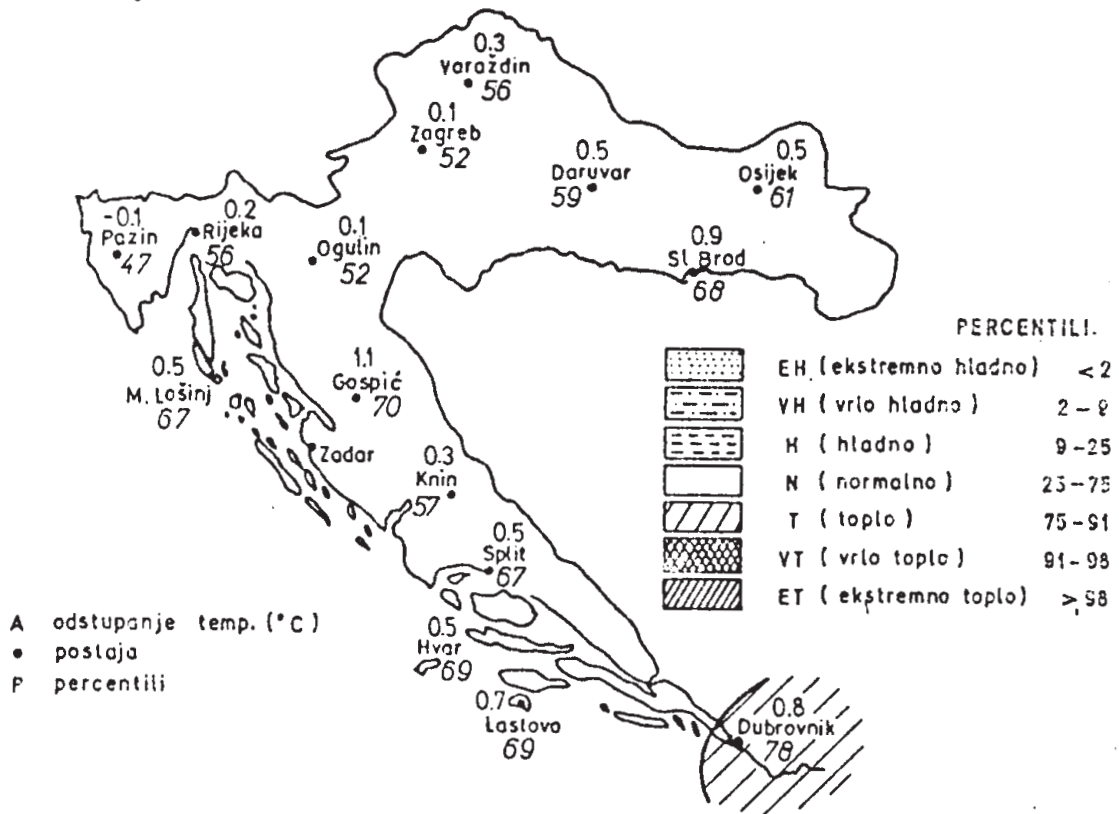
U studenom 1990. srednje mjesečne temperature zraka kretale su se uglavnom iznad višegodišnjih prosječnih vrijednosti (od  $-0.1^{\circ}\text{C}$  do  $+1.1^{\circ}\text{C}$ ) i u cijeloj Hrvatskoj u klasi su "normalno", izuzev područja Dubrovnika, koje je u klasi "toplo" (sl. 3).

Prema podacima srednjih dnevnih temperatura zraka za opservatorij Zagreb-Grič (sl. 5) uočava se da je odmah početkom mjeseca nastupio pad temperature zraka. Sve do sredine mjeseca srednje dnevne temperature su bile ispod prosječnih za ovo doba godine. Druga polovica mjeseca je toplija. Temperature su iznad prosječnih i oko 21.11. dostižu najniže vrijednosti.

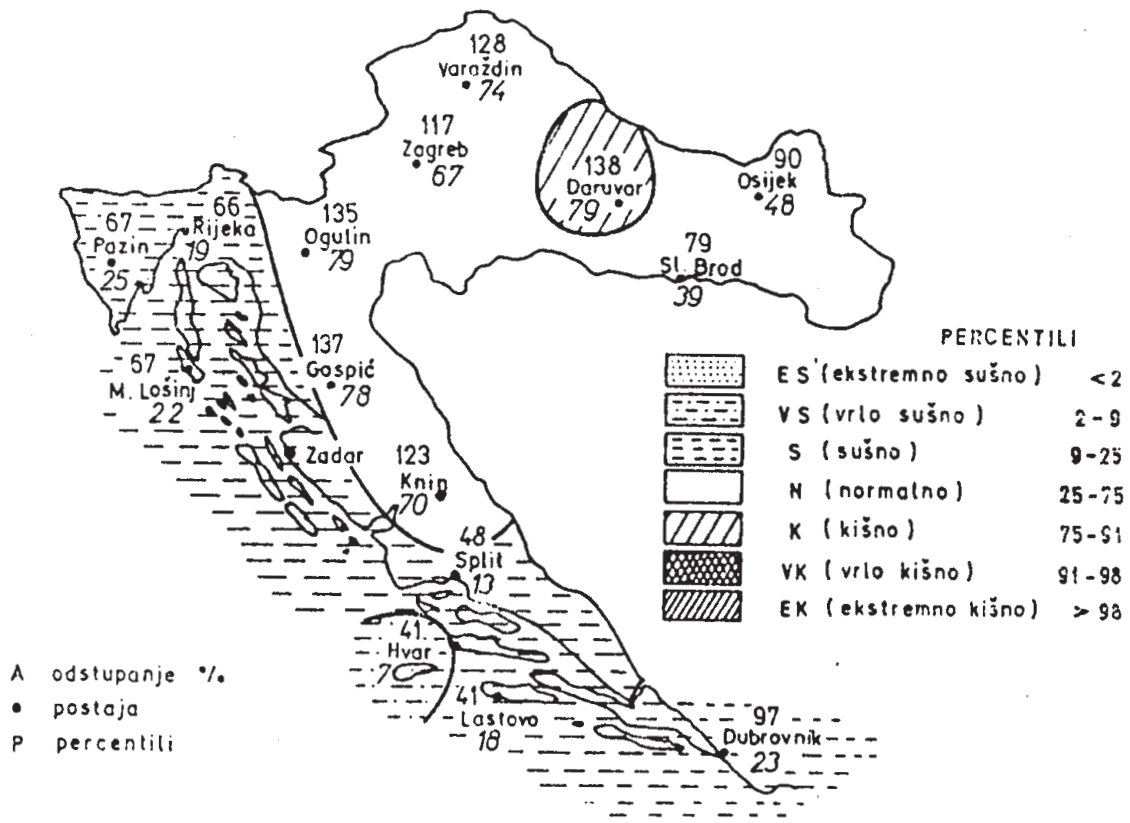
Maksimalne temperature zraka dostigle su u kontinentalnim predjelima najveće vrijednosti. Dana 21.11. kretale su se oko  $20^{\circ}\text{C}$ , dok su početkom mjeseca u priobalnom području bile najveće i kretale su se od  $18^{\circ}\text{C}$  do  $22.3^{\circ}\text{C}$ . Najviša vrijednost temperature zraka zabilježena je 01.11. u Kninu i iznosila je  $22.3^{\circ}\text{C}$ .

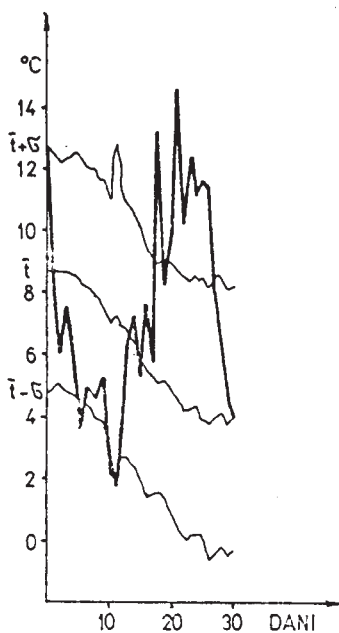
Minimalne temperature kretale su se u kontinentalnim predjelima od  $-2.8^{\circ}\text{C}$  do  $-6.4^{\circ}\text{C}$  (Gospić 11.11.), a u priobalnom području od  $2^{\circ}\text{C}$  do  $7^{\circ}\text{C}$ .

Sl. 3. Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) za STUDENI (XI) 1990.g. od prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)



Sl. 4. Mjesečne količine OBORINE (%.) za STUDENI (XI) 1990. god. izražene u % prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)





Sl.5. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za studeni 1990. g. u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima ( $\bar{t}$ ) i standardnim devijacijama ( $\sigma$ ) (1862-1977).

Mjesečne količine oborina bile su, u unutrašnjosti do 38% iznad prosječnih vrijednosti u klasi su "normalno".

Priobalno područje imalo je 30% do 60% manje oborina od uobičajenih za mjesec studeni i oborine su bile u klasi "sušno" (sl. 4).

Tokom mjeseca zabilježeno je nekoliko dana s jačim oborinama, međutim, za ovaj mjesec ništa izuzetnim. U sjevernim predjelima Hrvatske maksimalne količine oborina zabilježene su 2.11. Najveće su bile na sjevero-zapadu Hrvatske i kretale su se oko 40 do 60 mm (Kra-ljevčani 62.6 mm). U južnijim predjelima Hrvatske maksimumi su uglavnom zabilježeni 27.11. s najvećom količinom u Gospiću (67.1 mm).

Broj dana s oborinom  $\geq 1.0$  mm kretao se oko 10 dana, što je u granicama normale.

Broj sati sijanja Sunca kretao se od 37 sati (Zagreb-Maksimir) do 141 sat (Split-Marjan), što je 26 sati manje, odnosno 18 sati više od prosječnih vrijednosti za ovaj mjesec.

## HIDROLOŠKE PRILIKE

Studeni 1990. karakteriziraju, s hidrološkog aspekta velike vođe, koje su uslijed izuzetnih količina oborina, uglavnom u izvorišnim dijelovima Save i Kupe, bile početkom mjeseca.

Koncem listopada i početkom studenog u gornjem toku Save pale su velike količine oborina: 01.11.1990., na Kredarici 103 mm, u Ljubljani 109 mm; 02.11.1990., na Kredarici 103 mm; u Ljubljani 82 mm, što je uvjetovalo nagli porast rijeke.

Značajne količine oborina pale su i u gornjem dijelu doline Savinje, koja se izlila i prouzročila katastrofalne poplave.

Vodni val Save trajao je od 01. do 06.11.1990., a na stanicama Radeče, Jesenice i Podsused zabilježeni su novi apsolutno najviši vodostaji. Pregled maksimuma do studenog 1990., novih maksimuma i najviših razina u jedanaestom mjesecu 1990., kao i datum i sat pojave, te kote redovite i izvanredne obrane od poplava, prikazali smo u tabeli 2.

Iz tabele 1. vidljivo je da su vodnosti Save, Drave i Kupe bile u granicama ili nešto iznad prosječnih višegodišnjih vodnosti, a srednji mjesečni vodostaji bili su u domeni srednjih vodostaja.



Tabela 1:

PREGLAD HIDROLOŠKIH PARAMETARA ZA 11. MJESEC 1990. godine

Rijeka	Stanica	Parametar	Vrijednosti za <u>11.</u> mjesec 1990			Vrijednosti za <u>11.</u> mjesec (za period obrade)*		
			min.	sred.	max.	min.	pros.	max.
SAVA	ZAGREB	H (cm)	-204	-25	350	-282	-28	376
		Q (m <sup>3</sup> /s)	202	543	1860	53.4	397	2282
SAVA	SL. BROD	H (cm)	170	342	518	-17	310	678
		Q (m <sup>3</sup> /s)	640	1120	1690	171	1025	3444
DRAVA	D. MIHOLJAC	H (cm)	-25	93	309	-118	50	388
		Q (m <sup>3</sup> /s)	360	622	1290	168	470	1672
KUPA	ŠIŠINEC	H (cm)	182	421	891	93	346	1036
		Q (m <sup>3</sup> /s)	69.0	266	817	20.7	245	1176

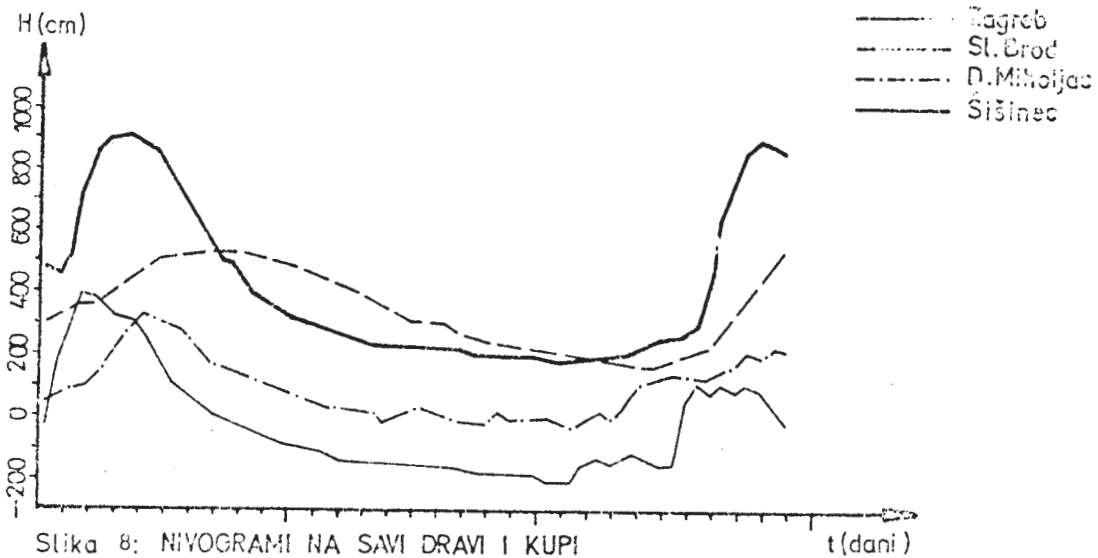
\* Period obrade 1946-1988. (Šišinec 1950-1988.)

STANJE VODA U 11. MJESECU 1990. godine

Sava -

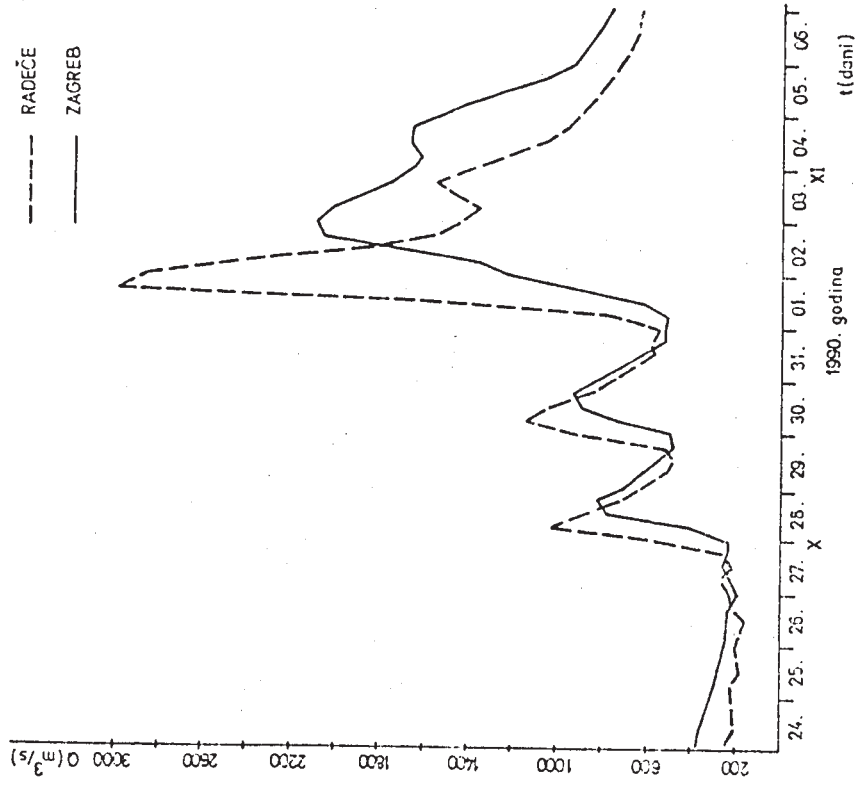
Drava -

Kupa -

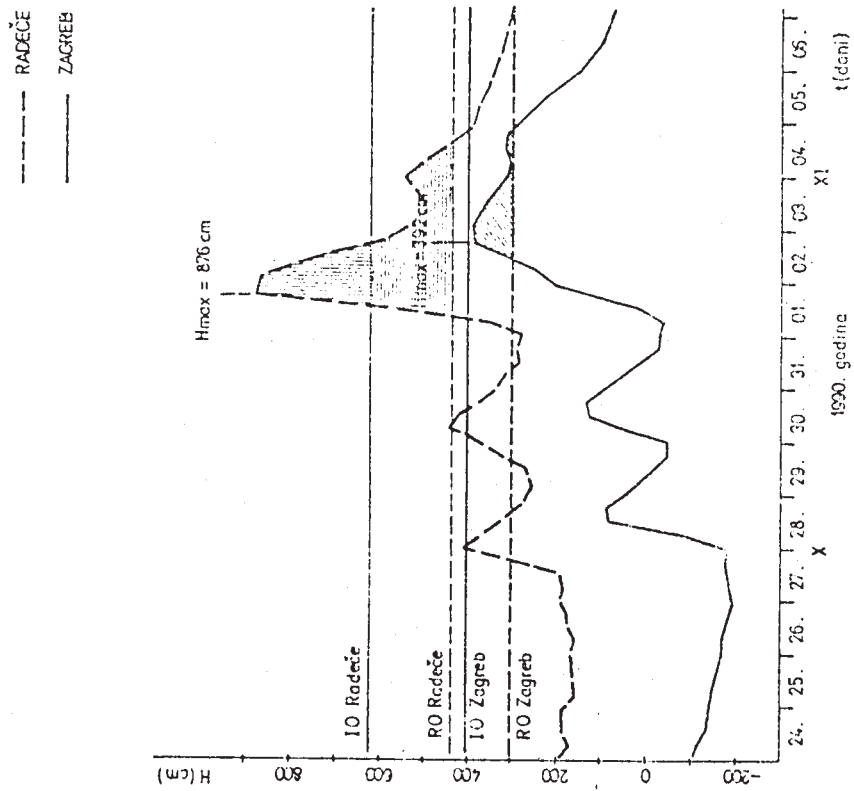


Slika 8: NIVOGRAMI NA SAVI DRAVI I KUPI

t (dani)



Prikaz 2. Hidrogram Save kod Rađeća i Zagreba



Prikaz 1. Nivogrami Save kod Rađeća i Zagreba.

VODOTOK	STANICA	H <sub>max</sub>	DATUM	H <sub>max</sub> <sup>1930</sup>	DATUM	SAT	R.O.	I.O.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
SAVA	RADEČE	825	23.09.1933	876	02.11.1990.	01 <sup>00</sup>	430	620
	JESENICE	572	25.10.1964	578	02.11.1990.	12 <sup>00</sup>	300	450
	PODSUSED	616	10.10.1980	675	02.11.1990.	19 <sup>00</sup>	300	400
	ZAGREB	514	26.10.1964	392	02.11.1990.	21 <sup>00</sup>	300	400
	RUGVICA	944	26.10.1964	935	03.11.1990.	18 <sup>00</sup>	700	800
	CRNAC	917	07.10.1974	723	05.11.1990.	13 <sup>00</sup>	600	700
	JASENOVAC	907	18.01.1970	729	06.11.1990.	05 <sup>00</sup>	800	830
KUPA	RADENCI	635	03.12.1966	423	02.11.1990.	01 <sup>00</sup>	-	-
	KARLOVAC	872	01.06.1939	705	02.11.1990.	19 <sup>00</sup>	700	750
	JAM. KISELICA	742	04.01.1953	591	04.11.1990.	02 <sup>00</sup>	-	-
KRKA	PODBOČJE	440	30.11.1933	332	04.11.1990.	09 <sup>00</sup>	-	-
SUTLA	ZELENJAK	446	21.10.1974	306	03.11.1990.	22 <sup>00</sup>	-	-
KRAPINA	KUPLJENOVO	648	04.07.1989	297	01.11.1990.	20 <sup>00</sup>	400	500

Tabela 2. Prikaz maksimuma na Savi i pritocima u mjesecu studenom.

Izvanredna obrana od poplava bila je proglašena na stanicama Radeče, Jesenice, Podsused, Rugvica i Crnac, a redovna na stanicama Zagreb, Karlovac i Donji Miholjac.

Maksimalni vodostaj Save kod Zagreba zabilježen je 02.11.1990. u 22.00 sata i iznosio je 392 cm, što je samo 8 cm manje od kote pri kojoj se proglašava izvanredna obrana od poplava. Tom vodostaju odgovara protoka od 2090 m<sup>3</sup>/sek. Apsolutni maksimum iz listopada 1964. bio je 514 cm, što je odgovaralo proticaju od 3128 m<sup>3</sup>/sek.

Radi obrane Zagreba od poplave 02.11. otvoren je kanal Odra koji je primao cirka 1/3 vodnog vala, a koncem dana i kanal Lonja-Strug preko ustave Prevlaka u koji je upuštno oko 350 m<sup>3</sup>/sek vode.

Apsolutni maksimum vodostaja registriran je na stanici Radeče 02.11. 1990. god, a iznosio je 876 cm (2984 m<sup>3</sup>/sek), dok je maksimum iz 1964. godine bio je 805 cm (2698 m<sup>3</sup>/sek). Ta količina vode statistički se javlja jedanput u stotinu godina.

Na slici 1. dati su nivogrami Save kod Radeča i Zagreba s istaknutim kotama redovne i izvanredne obrane od poplava, te brojem dana s vodostajima iznad tih kota, kao i maksimalno registrirani vodostaji.

Na prikazu 2. su dati hidrogrami za iste stanice.

Praćenje vodnog vala od njegovog formiranja i pravovremeno otvaranje odteretnih kanala omogućili su obranu Zagreba od poplava, iako su šira gradska područja, koja nisu pod kontrolom, bila ugrožena: uzvodno Samobor i

Zaprešić, a nizvodno područja oko utoka rijeke Kupe. Većih opasnosti od podzemnih voda, također nije bilo, jer su zalihe vode u podzemlju bile male, a i vodni val je prošao relativno brzo.

I ove velike vode uzrokovane iznenadnim značajnim oborinama, još su jedna potvrda da je neophodno stalno održavanje postojećih i nadogradjivanje novih sistema za obranu od poplava, kako samoga grada tako i šireg područja.

## EKOLOŠKE PRILIKE

### *Meteorološke karakteristike*

Za razliku od prošlogodišnjeg studenog u kojemu je u većini dana prevladavalo suho i sunčano vrijeme, u studenom 1990. godine na području Zagreba zabilježeno je 11 dana s oborinom preko 0.5 mm. U tim danima je stoga bilo izraženije ispiranje atmosfere s oborinom.

Zadržavanje hladnijeg zraka u prizemnim slojevima atmosfere i noću i danju uvjetovalo je formiranje prizemnih, odnosno podignutih inverzija temperature i neutralnu do stabilnu stratifikaciju atmosfere (tabele 3-4). Ovakva vertikalna raspodjela temperature zraka kao i oborina koja je padala prilikom prolaska frontalnih sistema sprečavala je razvoj sloja miješanja. Zbog toga je samo jedan dan (25.11.) zabilježen sloj miješanja debljine 290 m (tabela 5).

Tabela 3. Slojevi inverzije temperature zraka prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za studeni 1990. godine.

SLOJ INVERZIJE	N O Ć		D A N	
	N	%	N	%
ne postoji	4	13.3	10	33.3
prizemna	17	56.7	0	0.0
podignuta	8	26.7	11	36.7
visinska	1	3.3	9	30.0
SUMA	30	100.0	30	100.0

N - broj slučajeva

Tabela 4. Kategorije stabilnosti prema Pasquillu za Zagreb u prvih 100 m od tla za studeni 1990. godine.

STABILNOST	N O Ć		D A N		
	N	%	N	%	
A	0	0.0	0	0.0	A - jako labilno
B	0	0.0	0	0.0	B - umjereno labilno
C	0	0.0	0	0.0	C - malo labilno
D	10	33.3	25	83.3	D - neutralno
E	12	40.1	5	16.7	E - malo stabilno
F	7	23.3	0	0.0	F - umjereno stabilno
G	1	3.3	0	0.0	G - jako stabilno
SUMA	30	100.0	30	100.0	N - broj slučajeva

Tabela 5. Visina sloja miješanja, VSM, prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za studeni 1990. godine.

VSM (m)	N O Ć		D A N	
	N	%	N	%
ne postoji	30	100.0	29	96.7
<250	0	0.0	0	0.0
250-500	0	0.0	1	3.3
500-1000	0	0.0	0	0.0
>1000	0	0.0	0	0.0
SUMA	30	100.0	30	100.0

N - broj slučajeva

Pojačan NE vjetar (oko 4 m/s) u Zagrebu bio je povezan sa prodorima hladnijeg zraka sa sjeveroistoka (1. i 7.11.). Jači SW vjetar (do 7 m/s) zabilježen je u dane prolaska frontalnih poremećaja (18/19. i 21.11.). U tim danima postojala je veća mogućnost prijenosa onečišćenja. Međutim, slabo prosječno strujanje pri tlu na području Hrvatske, izuzev srednjeg Jadrana (slika 7) ukazuje da općenito vjetrovni režim u studenom nije pogodovao prijenosu štetnih tvari na veću daljinu.

Prema tome, osnovna značajka mjeseca studenog su takvi vremenski uvjeti koji su omogućavali jače zagadjenje zraka.

*Onečišćenje zraka i oborine*

Tijekom studenog onečišćenje zraka sumpor i dušik dioksidom bilo je unutar dozvoljenih granica. Najviša srednja mjesečna koncentracija sumpor dioksida bila je na mjernoj postaji Zagreb-Grič - 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na istoj postaji bila je i najviša dnevna koncentracija - 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (14/15). Srednje mjesečne koncentracije dušik dioksida bile su najviše na postajama Varaždin i Rijeka - 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dok je najviša dnevna bila u Rijeci - 59  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (21/22).

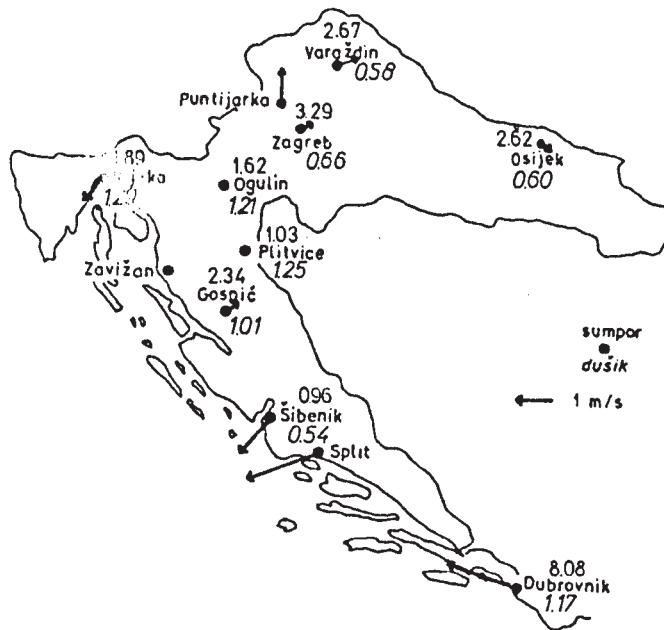
Kiše koje su tijekom mjeseca padale na području Hrvatske bile su u većini slučajeva kisele. Iz tablice 6. vidljivo je da smo na svim promatranim postajama imali oborine sa kiselim svojstvima. Najkiselije oborine bile su na području Plitvica (pH-vrijednost od 3.40 do 5.10), zatim slijede Ogulin, Gospić, Rijeka, Varaždin i t. sl.

Tijekom ovog mjeseca palo je manje količina oborine nego u listopadu, stoga je i ukupno mjesečno taloženje sumpora, odnosno dušika na pojedinim postajama manje, ali još uvijek iznad kritične granice što se tiče sumpora.

U Dubrovniku je i ovaj mjesec ukupno taloženje sumpora određenog u obliku sulfata bilo najviše (utjecaj morske prašine) i bilo je 8.08 kg/ha, zatim slijede Zagreb-Grič - 3.29, Varaždin - 2.67, Osijek - 2.67. Ukupno mjesečno taloženje dušika u prosjeku je slično prošlom mjesecu. Najviše je bilo u Rijeci - 1.29 kg/ha, a najniže u Šibeniku - 0.54 kg/ha.

Tablica 6. Rezultati kemijske analize oborina i onečišćenja zraka u Hrvatskoj - studeni 1990. godine.

MJERNA POSTAJA	$\frac{RR_u}{RR_{mj}}$ (%)	pH	pH min-max	$\text{SO}_4^{2-}$ -S	$\text{NO}_3^-$ -N	$\text{SO}_2$	$\text{SO}_2$ max	$\text{NO}_2$	$\text{NO}_2$ max
				mg/dm <sup>3</sup>		$\mu\text{g}/\text{m}^3$			
OSIJEK	99	5.80	5.42-6.42	5.85	1.07	6	18	9	43
VARAŽDIN	98	5.69	4.24-6.46	4.28	0.92	0	0	16	32
ZAGREB-GRIČ	99	5.34	4.85-5.90	4.30	0.85	26	65	9	18
OGULIN	100	5.06	3.74-5.83	1.32	0.93	-	-	-	-
PLITVICE	97	4.30	3.40-5.10	0.98	1.22	-	-	-	-
GOSPIĆ	99	5.44	4.17-6.23	1.02	0.69	1	17	4	9
RIJEKA	86	5.70	4.29-6.51	1.81	1.14	9	47	16	59
ŠIBENIK	98	5.69	4.86-6.27	1.14	0.42	6	27	5	21
SPLIT	-	-	-	-	-	0	7	1	7
DUBROVNIK	98	5.73	5.27-6.27	7.26	1.09	4	23	12	45



Sl.9. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata (kg/ha) te prosječna brzina i smjer strujanja u Hrvatskoj za studeni 1990. godine.

### Bioklimatske prilike

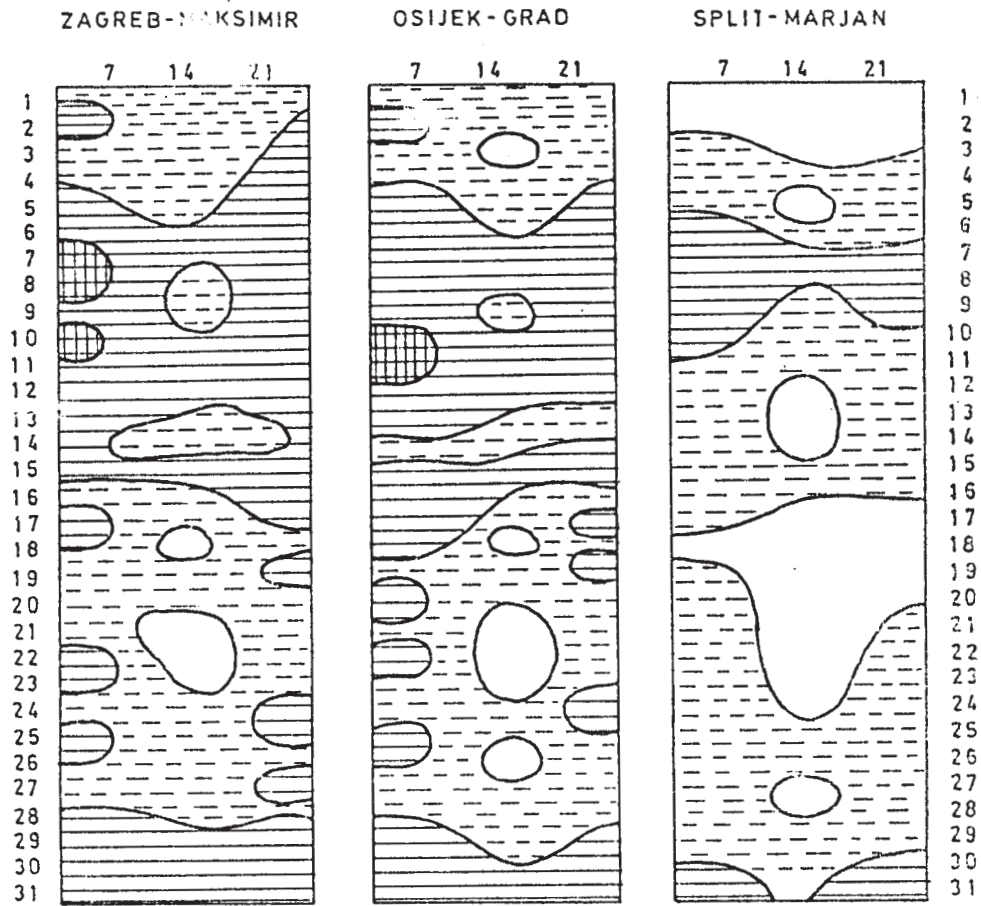
Vremenske prilike tokom studenog 1990. godine nisu na području Hrvatske znatnije odstupale od uobičajenih. U unutrašnjosti je u prvoj dekadi navečer prosječan osjet bio "hladno", dok je prema desetgodišnjem prosjeku (1976-85.) najčešće "svježe". Treća dekada bila je prosječno toplija, pa je tokom cijelog dana prevladavao osjet "svježe", a ne "hladno", kako je uobičajeno za ovo doba godine. Bioklimatske prilike na Jadranu (Split) još su se bolje uklapale u višegodišnji prosjek, s jedinom razlikom da su "ugodna" bila popodnevna druge, a ne prve dekade.

Početak mjeseca prevladavalo je u kontinentalnom dijelu Hrvatske "svježe", a na Jadranu "ugodno" vrijeme. Oko 5-tog (na Jadranu 6-tog) studenog je zahladilo, nakon čega je u unutrašnjosti bilo "hladno" s 2-3 izvanredno hladna jutra, te ponekim "svježim" popodnevom. Od sredine mjeseca, nakon zatopljenja prevladavao je na tom području osjet "svježe", s povremeno "hladnim" jutrima i večerima te "ugodnim" popodnevima početkom treće dekade.

Na obali je nakon "hladnog" perioda od 6-9. studenog bilo pretežno "svježe" s najčešće "ugodnim" popodnevima, a krajem druge dekade i večerima.


S bioklimatskog stanovišta takve vremenske prilike na Jadranu bile su za ovo doba godine vrlo povoljne.

Krajem mjeseca zahladilo je kako u unutrašnjosti tako i u priobalnom području.



BIOKLIMATSKI PROSJEK (1976 - 85) PREMA i/H




 IZV. HLADNO  
 HLADNO  
 SVJEŽE  
 UGODNO



## AGROMETEOROLOGIJA

### *Stanje poljoprivrednih kultura*

Početak mjeseca bio je povoljan za nicanje posijanih ozimih ratarskih kultura. Vlage u tlu je bilo dovoljno. Oranični sloj tla je bio potpuno popunjen, što znači da je započelo procjedjivanje u dublje slojeve. Temperature tla nisu bile tako niske da bi došlo do eventualnog oštećenja korjenovog sistema. Na 5 cm one su se kretale od 2° do 10°C. Stanje pšenice i ječma je bilo zadovoljavajuće, te navedene kulture s dovoljno suhe tvari ulaze u zimu.

Sredinom mjeseca maksimalne temperature zraka kretale su se i do 19°C, što ni malo nije ukazivalo na početak zime. Oborine su bile dovoljne. U toku je stvaranje zalihe vlage tla. Poljski radovi, kao npr. jesenska obrada tla bila je u više navrata zbog učestalosti kiša prekidana.

Kraj ovog mjeseca bio je i dalje povoljan za ozime usjeve. Pri tome, ovdje treba naglasiti da su temperature zraka bile uglavnom više, a ukupne količine oborina u okvirima višegodišnjeg prosjeka.

Za razliku od prošle godine kada je na oranicama vladala suša, ove godine to nije slučaj. S punim pravom zaključujemo da su vremenske prilike tokom cijelog mjeseca bile povoljno. Sve ratarske kulture dobro su nicale i spremne ulaze u prezimljavanje kada je vlaga itekako potrebna, a minimalne temperature bi mogle da im nanesu štetu.

## OBRANA OD TUČE

Tokom sezone obrane od tuče na branjenom području Hrvatske imali smo 81 dan s grmljavinom, a u 35 dana vodjena je akcija. Ova sezona je po pojavama, a posebno po intenzitetu nestabilnosti bila ispod prosjeka posljednjih deset godina. Pojave tuče ili sugradice zabilježene su u 32 dana od čega je štete bilo u 14 dana. Prema broju lansiranih stanica sa štetom ovo je najuspješnija sezona u proteklih 10 godina. Utrošak raketa je osjetno manji od desetogodišnjeg prosjeka.

Gledano po mjesecima, u svibnju i lipnju bilo je najviše dana s radar-skim osmatranjem (40 dana) i najviše dana s akcijama (22 dana). U ta dva mjeseca utrošene su 3884 rakete što je 62% ukupne potrošnje u ovoj sezoni. Najintenzivnija nevremena i najveće akcije vodjene su 25. svibnja, 18. lipnja te 01. i 04. srpnja.

Tablica 7. Pregled rada Obrane od tuče u 1990. god.

Radarski centar	Broj dana s			Broj lansiranih raketa	Broj stanica sa		
	akcijom	praćenjem					
Puntijarka	16	35	11/9	1599	31	21	11
Varaždin	20	43	14/3	1221	39	4	4
Trema	8	30	7/2	276	15	1	0
Bilogora	16	47	14/7	775	51	17	6
Stručec	11	37	11/3	307	41	8	7
Gorice	7	43	12/3	358	75	10	9
Gradište	13	42	18/5	779	52	11	6
Osijek	17	52	17/6	987	55	10	6
				6302	348	80	49