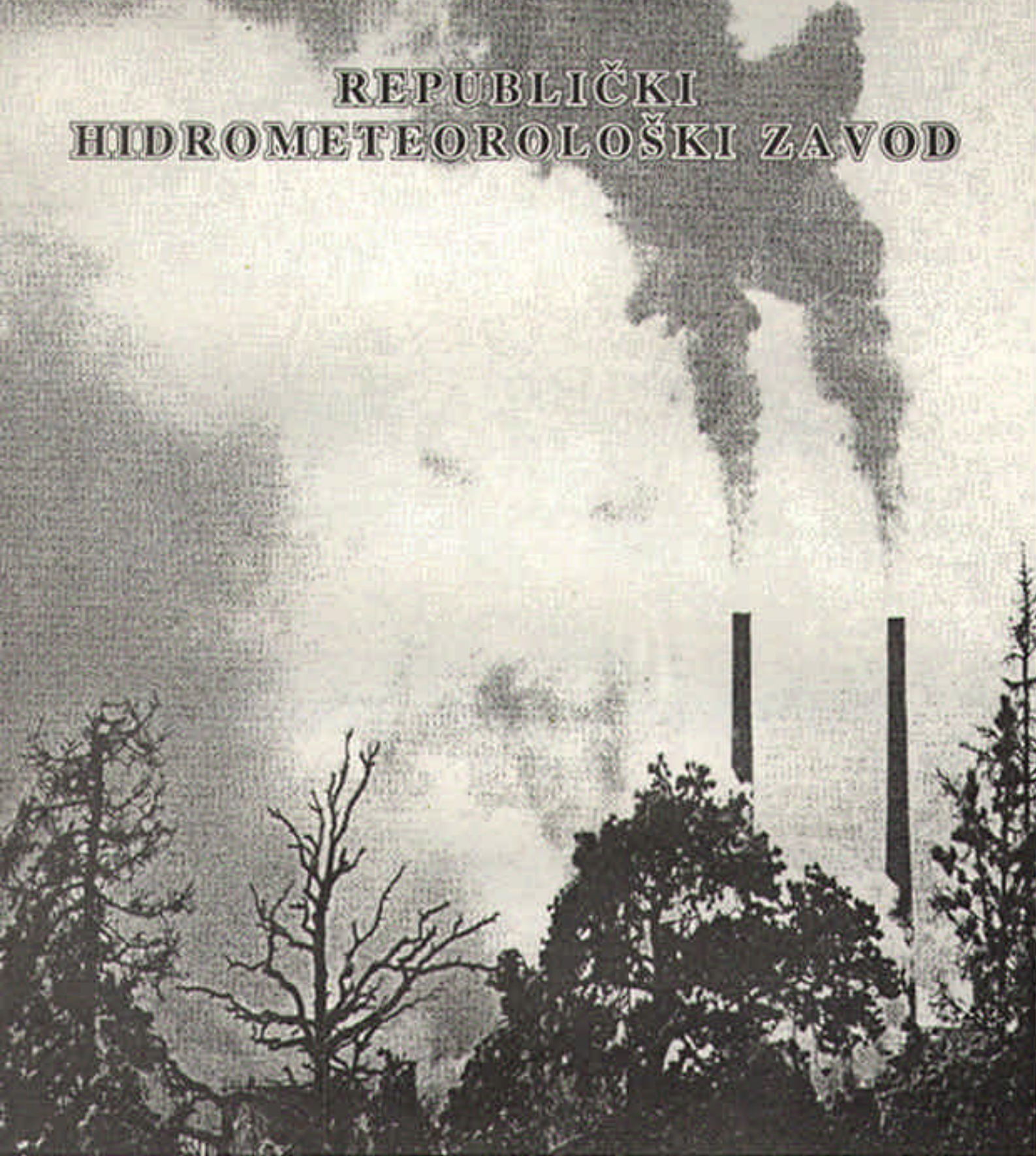


REPUBLIČKI
HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD



**HIDROMETEOROLOŠKO
EKOLOŠKI
BILTEN**

10/92

REPUBLIČKI 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

HIDROMETEOROLOŠKO - EKOLOŠKI BILTEN

10 / 92

HIDROMETEOROLOŠKO-EKOLOŠKI BILTEN

Informativni bilten iz područja hidrologije,
meteorologije i zaštite čovjekove okoline

IZDAJE

Državni hidrometeorološki zavod

Zagreb, Grič 3

Centrala: (041) 421-222/319, telex: 21-356 METEO RH,

telefax: 278-703, Centar za meteorološka istraživanja 276-365.

Centar za hidrološka mjerenja i istraživanja: 435-225 i 435-125,

telex: 22-233 HIDRO RH

UREĐIVAČKI ODBOR

Glavni urednik:

Tehnički urednik:

Članovi odbora:

Vesna Đuričić, dipl.ing.

Ivan Lukac, graf.ing.

Željko Cindrić, dipl.ing.

Tomislav Dimitrov, dipl.ing.

Vjera Juras, prof.

mr Dražen Kaučić,

Ksenija Zaninović, dipl.ing.

Marija Mokorić, dipl.ing.

Damir Peti, dipl.ing.

dr Dražen Poje

mr Višnja Šojat

Dušan Trninić, dipl.ing.

Sonja Vidić dipl.ing.

Pretplata za 1992. godinu iznosi 600.- HRD

Upplaćuje se na žiro-račun broj: 30102-637-3226

TISAK : Državni hidrometeorološki zavod,

SADRŽAJ

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija	7
Klimatološki pregled	8
HIDROLOŠKE PRILIKE	10
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike	11
Onečišćenje zraka i oborine	13
Biometeorološke prilike	16
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE	16
Fenološke prilike	16
SILVOMETEOROLOGIJA	17
OBRANA OD TUČE	17
Obrana od tuče u 1992. godini	18
IZ NAŠE DJELATNOSTI ...	
Državni hidrometeorološki zavod i znanstvenoistraživačka djelatnost	21

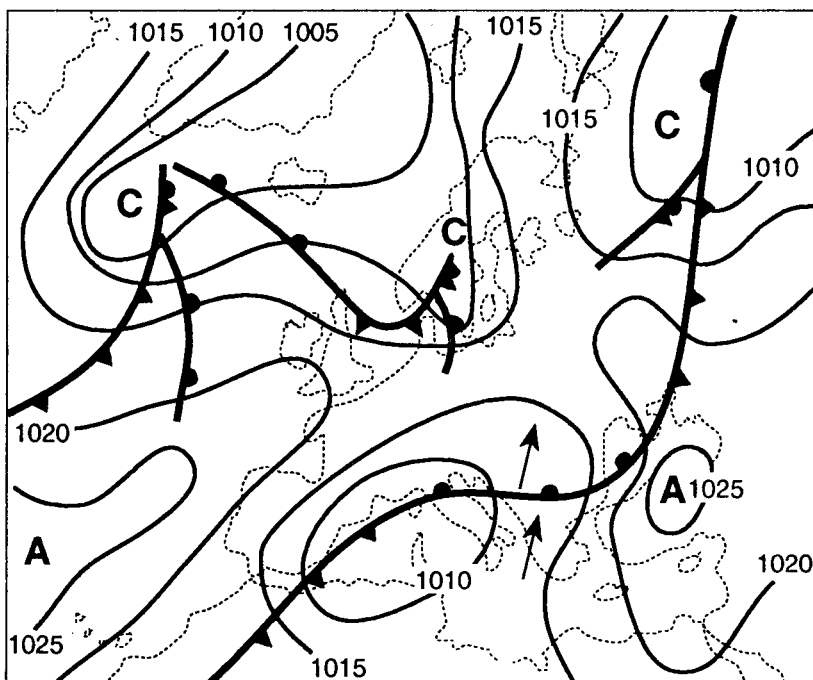
VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

Listopad ove godine karakterizirali su učestali prodori sredozemnih ciklona i hladnih fronti, pa su u vezi s tim i količine oborine bile znatno iznad srednjih klimatoloških vrijednosti.

Prvog dana listopada po visini se uspostavilo jugozapadno strujanje, što je nagovještavalo približavanje izraženije ciklone našim krajevima. 3. listopada ciklona iz zapadnog Sredozemlja počela je utjecati na vrijeme u nas. Naoblačilo se i počela je padati kiša. U početku je bilo razmjerno toplo, ali je s premještanjem ciklone - na njezinoj zadnjoj strani - u naše područje pritecao svježiji zrak, uslijed čega je zahladilo, a došlo je i do razvoja izraženijih kumulonimbusa, pa je bilo lokalnih pljuskova i grmljavina. Uz takve lokalne nepogode padne obično najveća količina oborine na zahvaćenom području. Slijedećih dana ciklona je malo oslabila, ali se sve do kraja prve dekade zadržalo promjenljivo vrijeme, a nakon prolaza slabije izražene fronte sa sjeverozapada 7. listopada, još je malo osvježilo.

Novo naoblačenje zbog utjecaja još jedne sredozemne ciklone počelo je 10. listopada u najzapadnijim krajevima. Ciklona se ovaj put premještala jugoistočnije i najviše je zahvatila Dalmaciju. U Dalmaciji je pala velika količina kiše, ali je bilo lokalnih nepogoda s tučom. Nakon prolaza ove ciklone do 15. listopada ojačao je ogranak europske anticiklone, bilo je uglavnom suho ali prohladno, s prvim jutarnjim mrazovima u kopnenom dijelu zemlje. Već 15. listopada visinsko strujanje je sa sjeverozapadnog i zapadnog ponovo prešlo na jugozapadno. U zapadnom Sredozemlju koje je jedno od područja gdje je razvoj ciklona (ciklogeneza) najčešći, došlo je do stvaranja dosta izražene ciklone (središte ciklone bilo je nad Ligurskim zaljevom). Po visini (oko



Slika 1. Prizemna sinoptička situacija 31. listopada 1992 u 06 UTC

5000 metara) je strujanje i dalje bilo jugozapadno, ali je u nižim slojevima atmosfere, obilazeći Alpe, počeo prodirati hladniji zrak iz sjeverozapadne Europe, što je ojačalo ciklonu. Najviše oborina bilo je 17. listopada kada se ciklona premještala preko naših krajeva na sjeveroistok. 18. listopada je zbog pritecanja hladnog zraka u sjevernoj struji na nižim visinama s odmicanjem ciklone potkraj dana na Medvednici, te u Gorskotaru i Lici bilo snijega. Slijedeći dan je kratkotrajno na vrijeme kod nas utjecala anticiklona, ali se 20. listopada ponovo preko naših krajeva premještala ciklona iz Sredozemlja, a

21. listopada i visinska dolina. Bilo je kiše i lokalnih nepogoda.

Do kraja treće dekade bilo je promjenljivo. Uz zapadno visinsko strujanje preko naših krajeva učestalo su prolazile hladne fronte koje su bile povezane s ciklonama sa središtem u zapadnoj i sjeverozapadnoj Europi. Bilo je i sunčanog vremena, pa je bilo razmjerno toplo, međutim, nakon prolaza hladne fronte zbog izrazitijih temperaturnih razlika bilo je pljuskova i grmljavina s tučom i to osobito na Jadranu, gdje su temperaturne razlike bile izrazitije. Jedan takav hladan prodor sa sjeverozapada bio je 29. listopada. Prije prolaska hladne fronte strujanje je bilo jugozapadno, ali je nakon njenog prolaska i zadržavanja na Balkanskom poluotoku počeo pritjecati hladniji zrak u nižim slojevima atmosfere, pa je snijeg padao na Medvednici i u nižim planinskim predjelima. Ova hladna fronta nije zahvatila Dalmaciju.

31. listopada nastala je još jedna ciklona u zapadnom Sredozemlju, tako da je ponovo bilo kiše, najviše u Istri, Kvarneru, Gorskom kotaru i Lici. Narednih dana ciklona se premjestila i popunila, te je bilo više suhog vremena.

Klimatološki pregled

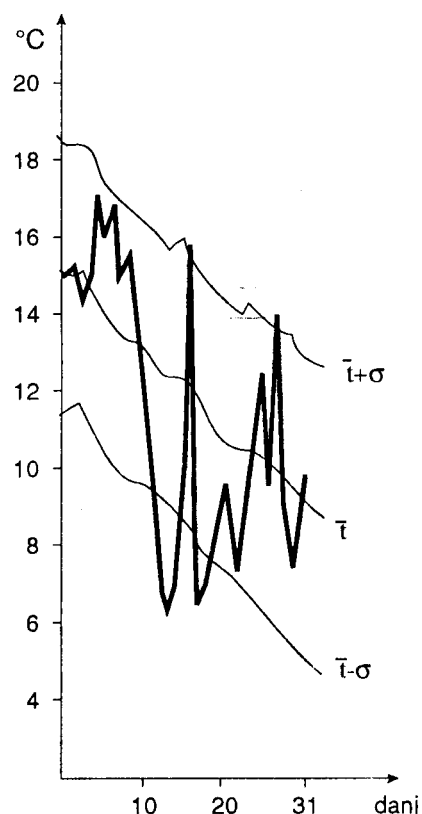
Srednje mjesečne temperature zraka bile su od -0.7°C ispod do $+1.7^{\circ}\text{C}$ iznad višegodišnjih prosječnih vrijednosti i na većem području Hrvatske bile su u klasi "normalno". Jedino je priobalno područje Dalmacije bilo u klasi "toplo" (Sl. 3).

Prema podacima opservatorija Zagreb-Grič, prva dekada i kraj mjeseca bili su nešto topliji. Srednje dnevne temperature zraka bile su iznad prosjeka. Druga dekada i prva polovica treće dekade bili su hladniji. Temperature zraka, izuzev jednog dana, bile su ispod višegodišnjih prosječnih vrijednosti. Najhladnije je bilo sredinom mjeseca (Sl. 2).

Maksimalne temperature zraka u kontinentalnim predjelima prelazile su 21°C . Najviša temperatura zraka (26.5°C) izmjerena je 5. listopada u Osijeku. U priobalnom području maksimalne temperature prelazile su 22°C s najvišom temperaturom od 26.8°C izmjerenom u Hvaru (1. listopada).

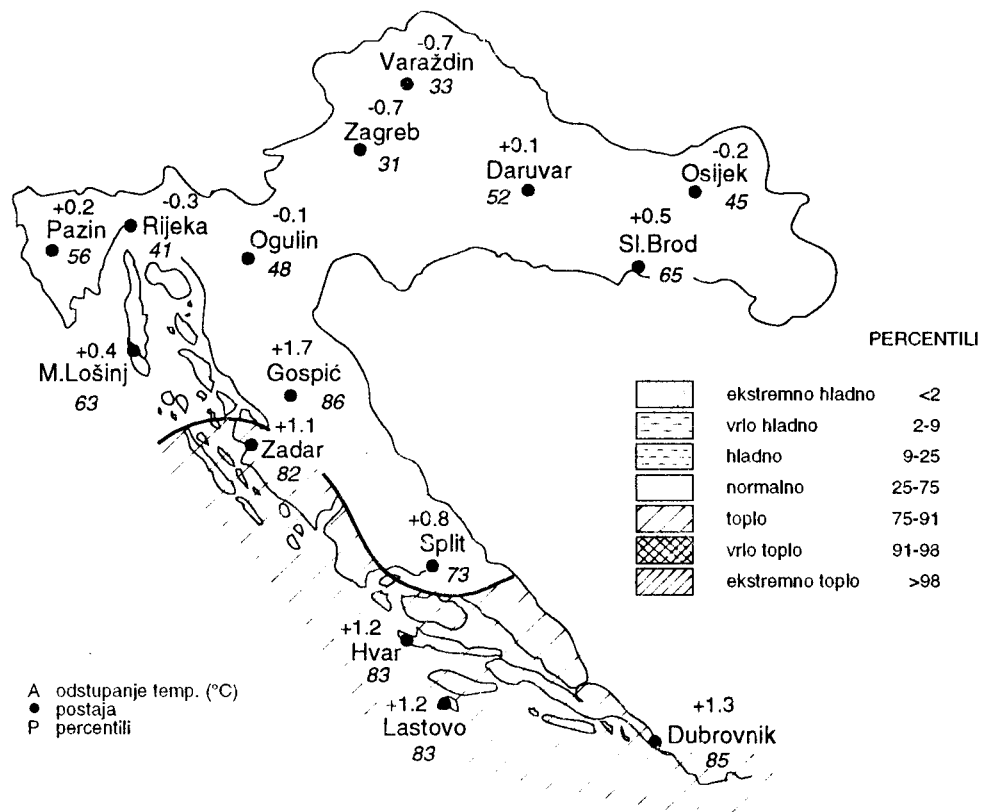
Najniže temperature zraka, u kontinentalnom dijelu Hrvatske, bile su ispod 0°C . Najniža temperatura zraka izmjerena je 14. listopada u Varaždinu (-3.1°C).

Ovogodišnji listopad karakterističan je po ekstremno velikim količinama oborine. Izuzev južne Dalmacije, gdje su oborine bile u klasi "normalno" i "kišno", ostali dio Hrvatske bio je u klasi "vrlo kišno" do "ekstremno kišno". Koliko su ovogodišnje listopadske količine oborine izuzetne govore nam i percentili 99 t.j. ovako

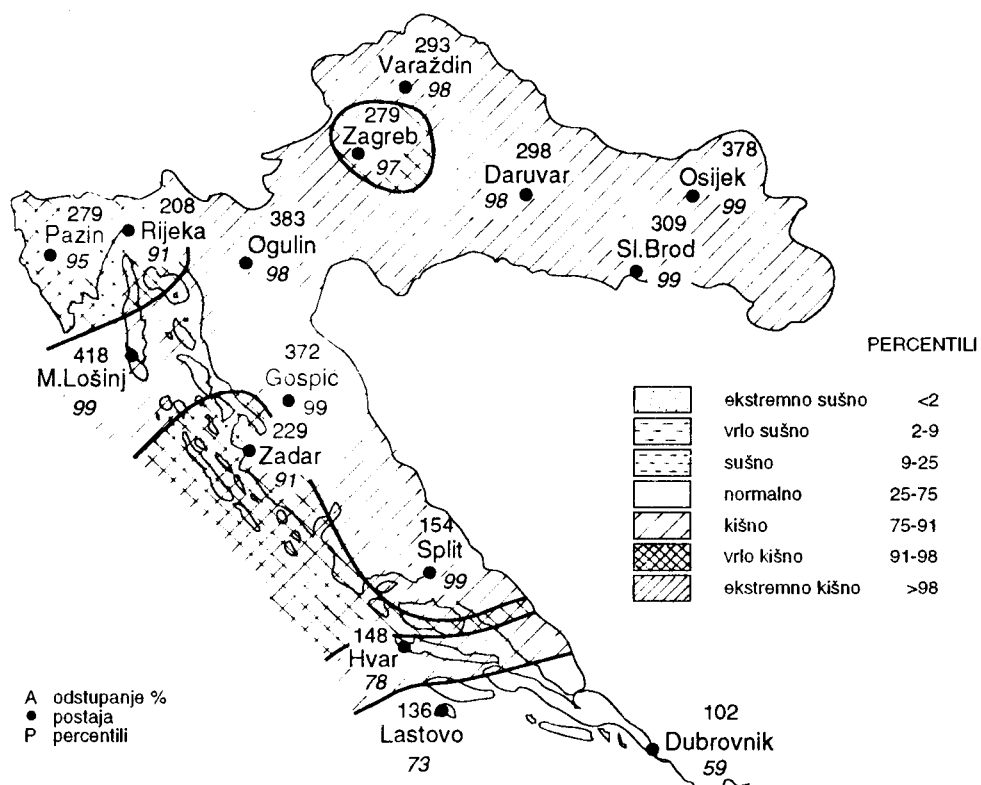


Slika 2. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za LISTOPAD 1992. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (\bar{t}) i standardnim devijacijama (σ) (1862-1977).

Slika 3. Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) u LISTOPADU 1992. od prosječnih vrijednosti (1961-1990).



Slika 4. Mjesečne količine OBORINE (%) u LISTOPADU 1992. izražene u % prosječnih vrijednosti (1961-1990)



velike količine oborina u mjesecu listopadu mogu se u prosjeku očekivati jedanput u 100 godina. Primjerice, u Gospiću je izmjereno 506 mm. Od 1917. godine kad je izmjereno 592 mm nije u Gospiću, u mjesecu listopadu, zabilježena veća količina od ovogodišnje. U Zagrebu, na Griču, izmjereno je 195 mm. Od 1915. godine veća količina od ovogodišnje izmjerena je 1932. (199 mm) i 1974. (224 mm).

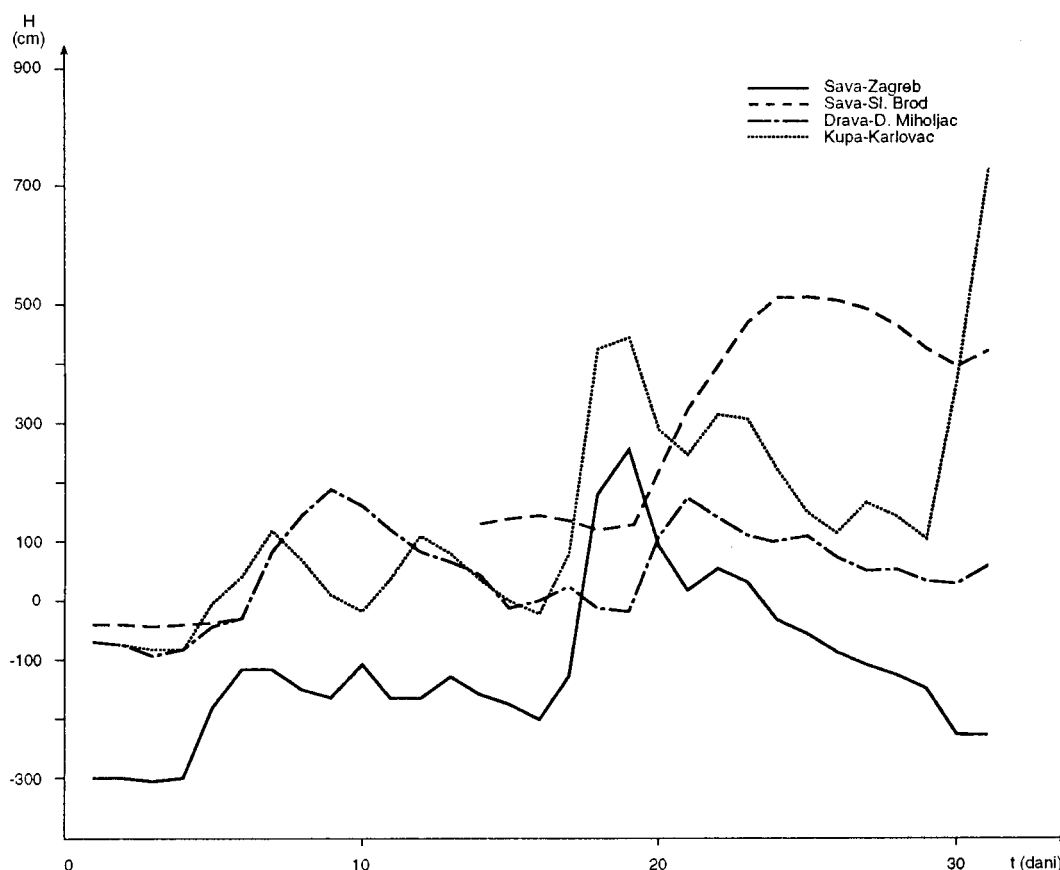
Broj dana s oborinom ≥ 0.1 mm bio je također izuzetno velik. Ovisno o području, zabilježeno je 15 do 28 takvih dana, što je za 6 do 12 dana više od prosjeka za mjesec listopad (1951-80).

Krajem mjeseca u planinskim predjelima pao je prvi snijeg. Zabilježena su 3 dana sa snijegom na zemlji ≥ 1 cm, s maksimalnom visinom od 5 cm, izmjerenom 24. listopada na Zavižanu (1594 m).

Broj sati sijanja Sunca kretao se od 87 sati (Zagreb-Maksimir) do 114 sata (Hvar), što je za 43 sata, odnosno 80 sati manje od prosjeka.

HIDROLOŠKE PRILIKE

Osnovna hidrološka karakteristika listopada 1992. godine u Hrvatskoj je malovodnost na početku mjeseca, te pojava velikih voda u tijeku i kraju mjeseca. Tako je nakon vrlo dugog vremena prekinuto sušno razdoblje. U prvih pet dana listopada za vrijeme malovodnosti vodotoka na rijeci Savi, na pojedinim mjernim mjestima pojavio se apsolutni minimum. Apsolutni minimum postignut je 3. listopada kod Slavenskog Broda i iznosi -43 cm kao i 5. listopada kod Županje gdje sada iznosi -48 cm. Nakon toga slijedi razdoblje velikih voda. Tako je



Slika 5. Nivogrami na Savi, Dravi i Kupa u LISTOPADU 1992. godine.

Stanje voda u LISTOPADU 1992.

SAVA - Vodnost iznad prosječnih vrijednosti.

DRAVA - Vodnost iznad prosječnih vrijednosti.

KUPA - Vodnost iznad prosječnih vrijednosti.

Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za LISTOPAD 1992.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec LISTOPAD 1992.			Vrijednosti za LISTOPAD za period obrade 1946.-1990.		
			min.	sred.	max.	min.	prosiek	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-301	-83	265	-292	-77	514
		Q (m ³ /s)	74.6	498	1590	47.5	292	3126
Sava	Sl. Brod	H (cm)	-43	237	508	-22	185	882
		Q (m ³ /s)	170	821	1660	155	674	3476
Drava	D.Miholjac	H (cm)	-93	50	190	-119	43	402
		Q (m ³ /s)	222	509	885	180	451	1749
Kupa	Karlovac	H (cm)	-78	138	729	-86	74	818
		Q (m ³ /s)	-	-	-	-	-	-

došlo do pojave velikog vodnog vala kod Zagreba čija je kulminacija bila 19. listopada u 14 sati, a vrh vala iznosio je 265 cm.

Na rijeci Kupi kod Karlovca također se pojavio veliki vodni val koji je svoju kulminaciju postigao 19. listopada u 2 sata, a iznosio je 533 cm. Međutim, krajem mjeseca pojavljuje se novi vodni val tako da je 31. listopada kod Karlovca proglašena izvanredna obrana od poplava, jer je vodostaj iznosio 796 cm, što je za 46 cm više od vrijednosti za koju se proglašavaju mjere (redovna obrana od poplava je kod 700 cm, a izvanredna kod 750 cm).

Na rijeci Dravi vodnost je bila samo malo iznad srednjih vrijednosti za listopad, tako da nije postojala opasnost od velikih voda.

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

Vremenske prilike u listopadu omogućavale su dobro raspršivanje i prijenos čestica onečišćenja po vertikalnoj i horizontalnoj ravnini, kao i ispiranje atmosfere oborinom, tako da nije postojala mogućnost za veće prizemne koncentracije onečišćenja zraka. Bile su, međutim, povoljne prilike za prijenos i za mokro taloženje onečišćenja na području cijele Hrvatske.

Na širem području Zagreba u više od polovine dana u mjesecu razvio se sloj miješanja prosječne visine oko 600 m (tabl. 4) što je prilično dobro u usporedbi s posljednjih 5 godina. Prosječno neutralna do slabo stabilna

stratifikacija atmosfere također je uobičajena za listopad (tabl. 3). Treba, međutim, istaknuti da se sredinom druge dekade (od 18. do 23. listopada) i preko dana zadržavala vrlo stabilna stratifikacija atmosfere uz prisustvo podignute inverzije, što je nepovoljno s aspekta onečišćenja zraka, jer se čestice onečišćenja ubačene u sloj ispod inverzije nemaju gdje raspršiti, pa prizemne koncentracije mogu biti vrlo velike.

S druge strane, 2., 6., 9. i 28. listopada, vezano uz prolaskе ciklona i fronti preko Hrvatske, nad Zagrebom se stratifikacija atmosfere mijenjala od vrlo stabilne noću do vrlo labilne danju. U takvim situacijama uvjeti za miješanje po vertikali su vrlo dobri, a prizemne koncentracije onečišćenja zraka male.

Provjetravanje zagrebačkog gradskog područja vjetrom bilo je relativno slabo (koeficijent provjetravanja 0.1/sat). Najbolje provjetravanje gradskih sredina bilo je u gradovima duž obale (slika 6), dok je u unutrašnjosti bilo slabije, jer je vjetar bio manjih brzina i manje stalnosti. Osobito je dobro provjetravanje uz jako jugo duž cijele obale, bilo 3.-6., 16.-18., 20.-21. te 28.-31. listopada, te 10.-11. listopada na srednjem Jadranu. Tada je bio intenzivan prijenos česti zraka i svega što se u njima nalazilo s mora u unutrašnjost.

Tablica 2. Slojevi inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za LISTOPAD 1992.

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	4	15	23	85
prizemna	15	55	0	0
podignuta	7	26	4	15
visinska	1	4	0	0
ZBROJ	27	100	27	100

N - broj slučajeva

Tablica 3. Kategorije stabilnosti prema Pasquillu za Zagreb u prvih 100 metara od tla za LISTOPAD 1992.

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	4	15
B - umjereno labilno	0	0	2	7
C - malo labilno	0	0	2	7
D - neutralno	8	30	18	67
E - malo stabilno	12	44	1	4
F - umjereno stabilno	7	26	0	0
G - jako stabilno	0	0	0	0
ZBROJ	27	100	27	100

N - broj slučajeva

Tablica 4. Visina sloja miješanja, VSM, prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za LISTOPAD 1992.

VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	27	100	10	37
<250	0	0	3	11
251-500	0	0	5	19
501-1000	0	0	7	26
>1000	0	0	2	7
ZBROJ	27	100	27	100

N - broj slučajeva

Ispiranje zraka oborinom bilo je ovaj mjesec vrlo dobro, jer je bilo dosta dana s oborinom, a i količine oborine su bile velike. Međutim, zbog toga je mokro taloženje bilo znatno, pa su i svi ekosistemi i ljudska dobra time bili pojačano ugroženi.

Onečišćenje zraka i oborina

Onečišćenje zraka plinovitim komponentama (sumpor i dušik dioksidom) ne pokazuje značajnije povećanje koncentracija. Najviše dnevne koncentracije izmjerene su na postaji Zagreb-Grič: koncentracija sumpor-dioksida bila je $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (29./30.), a dušik-dioksida $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zraka (23./24.)

Kiša čija je količina bila iznad višegodišnjeg prosjeka, imala je kisela svojstva samo na nekim postajama. Tako je najviše kiselih kiša palo na postajama Rijeka-Kozala (33%), Puntijarka (24%), Šibenik (11%) i Gospić (10%). Na ostalim postajama uzorci kiše nisu imali kisela svojstva tj. pH-vrijednosti bile su od 5.73 do 7.82.

Obzirom na količinu kiše na ekosisteme je dospjela i znatna količina raznih štetnih komponenti, osobito sumpora. Najveće taloženje sumpora određenog u obliku sulfata bilo je na području Senja (4.85 kg/ha), Zavižana (4.82 kg/ha) i Varaždina (4.11 kg/ha), a i na području Gospića, Ogulina i Zagreba taloženje sumpora je bilo iznad kritične granice za tla i površinske vode za godinu (2-5 kg S/ha/god).

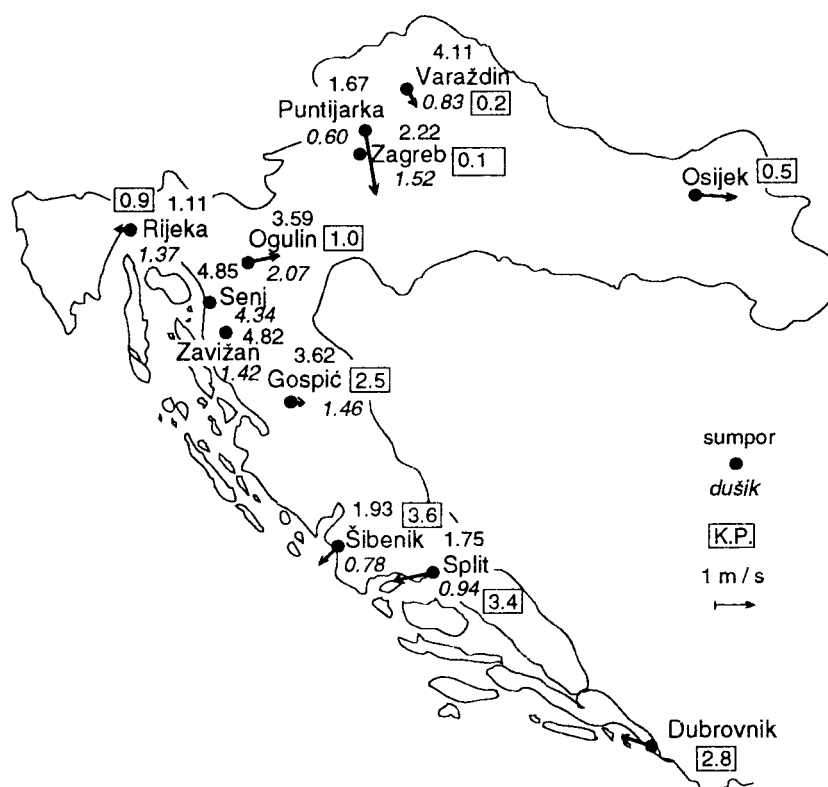
Na ostalim postajama taloženje sumpora je bilo manje od 2 kg/ha.

Taloženje dušika bilo je također najveće u Senju (4.34 kg/ha) dok se na ostalim postajama kretalo od 0.60 kg/ha (Puntijarka) do 2.07 kg/ha (Ogulin), što je niže od granice taloženja za godinu (10 do 20 kg/ha).

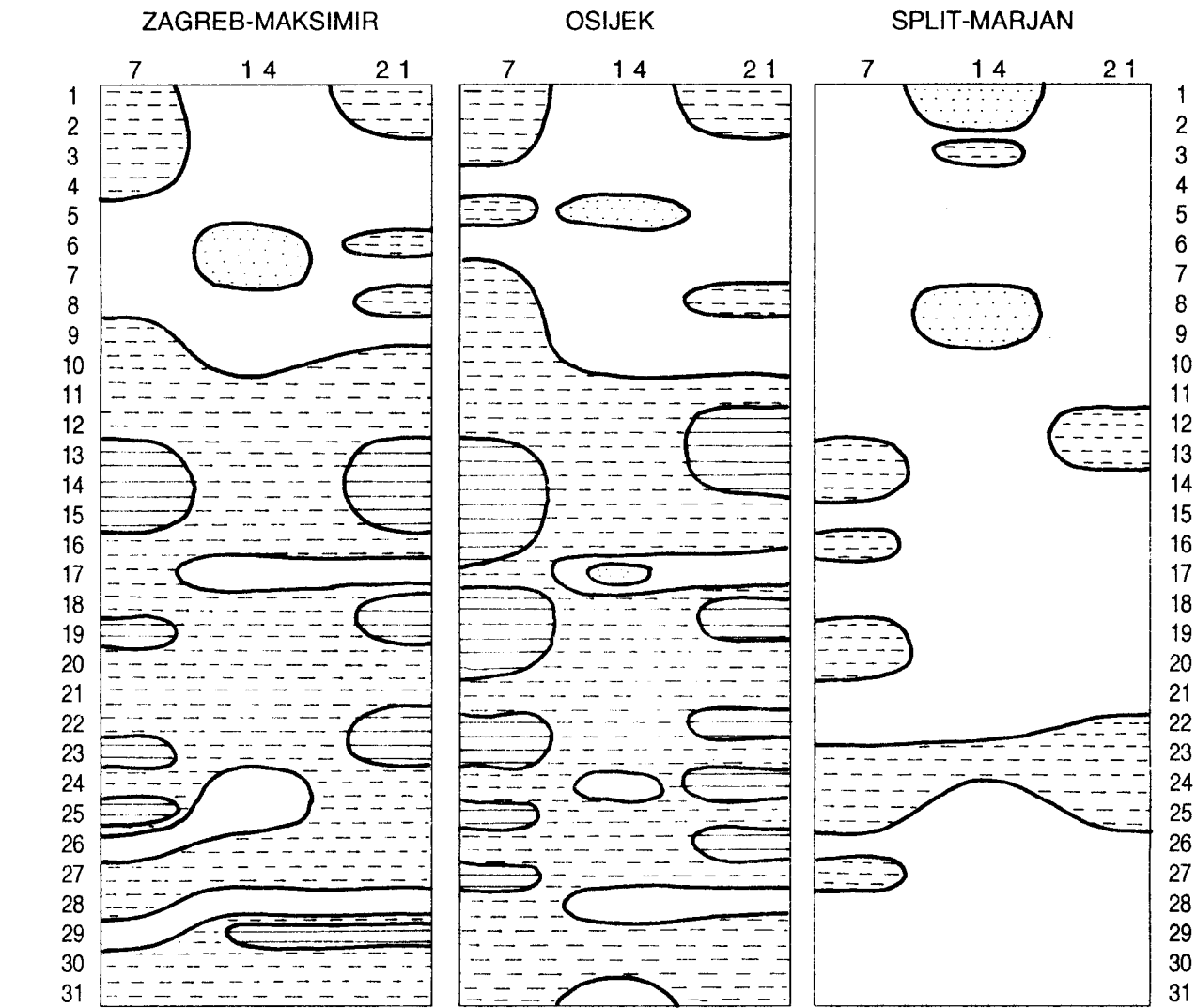
Tablica 5. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za LISTOPAD 1992.

Postaja	O B O R I N A				Z R A K					
	RRu RRmj %	N	pH	pH min-max	SO ₄ -S	NO ₃ -N	SO ₂	SO _{2max}	NO ₂	NO _{2max}
					mg / dm ³		μg / m ³			
Varaždin	98	16	7.26	6.54-7.58	3.24	0.51	0	19	15	39
Zagreb-Grič	92	16	6.93	5.82-7.23	1.50	1.35	7	30	21	63
Puntijarka	100	22	6.05	4.68-7.05	1.48	0.44	0	8	3	16
Zavižan	100	28	6.52	5.73-7.82	1.09	0.46	0	0	2	4
Gospić	100	25	6.67	5.18-7.10	1.69	0.57	0	0	4	17
Ogulin	100	28	6.27	6.04-7.20	1.11	0.73	-	-	-	-
Rijeka	100	18	5.73	4.61-6.56	0.80	0.60	0	0	11	26
Senj	100	24	6.81	6.27-7.38	1.29	0.98	1	6	4	8
Šibenik	76	21	6.07	4.60-6.60	2.49	1.08	0	0	7	18
Split	96	11	6.85	6.15-7.50	2.04	0.93	0	0	4	28

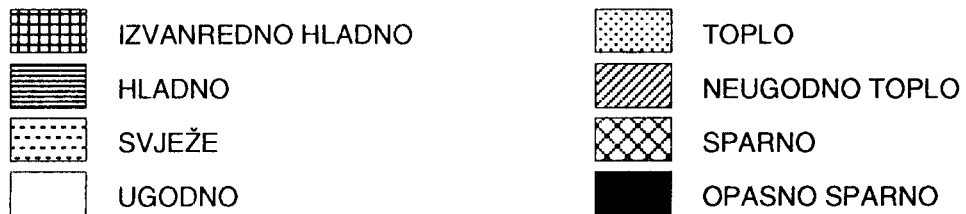
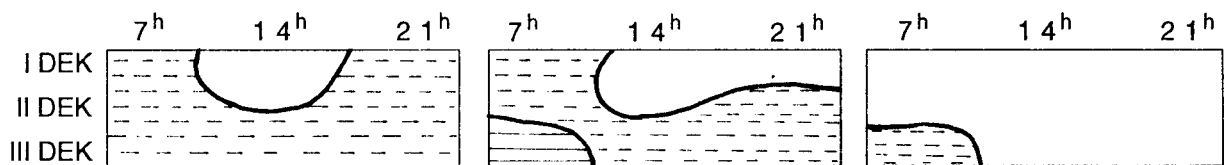
N = broj dana s oborinom



Slika 6. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata (kg/ha), prosječna brzina i smjer strujanja, te koeficijent provjetranja (K.P.) u Hrvatskoj za LISTOPAD 1992. godine.



BIOKLIMATSKI PROSJEK (1976-1985) PREMA i/H



Slika 7. Osjet ugodnosti prema indeksu i/H za Zagreb, Osijek i Split za LISTOPAD 1992. godine

Biometeorološke prilike

Listopad 1992. godine bio je u kontinentalnom dijelu Hrvatske (Zagreb i Osijek) "svjež", a na obali (Split) "ugodan", kao i prosječni listopad prema 10 godišnjem razdoblju 1976.-1985.

Najtoplija je bila prva dekada u listopadu kad je u Zagrebu i Osijeku prevladavalo danju "ugodno", a ujutro i uveče "ugodno" ili "svježe". 5. listopada u Osijeku je u popodnevним satima bilo čak i "toplo". Istodobno je u Splitu bilo tijekom čitavog dana "ugodno", s nekoliko "toplih" popodneva. "Svježe" poslijepodne 3. listopada posljedica je pada temperature zraka i jakog vjetra.

Na prijelazu iz prve u drugu listopadsku dekadu biometeorološke prilike su se u kontinentalnom dijelu Hrvatske značajnije promijenile. To je bio završetak "ugodnog" perioda i do kraja mjeseca prevladavalo je "svježe" s često "hladnim" jutrima i večerima. "Ugodno" je bilo tek u nekoliko navrata u popodnevним i večernjim satima. Na obali je u drugoj i trećoj dekadi listopada bilo pretežno "ugodno" s nekoliko "svježih" jutara i rjeđe večeri, a 23. listopada bilo je "svježe" tijekom čitavog dana.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

Tijekom mjeseca ratari su kombajnirali kasnije hibride kukuruza, pripremali tlo za jesensku sjetvu, sijali pšenicu i ječam, dok su proizvođači šećerne repe bili angažirani na vađenju i odvoženju ove poljoprivredne kulture u šećerane. Vremenske prilike im nisu bile naklonjene. Ukupno je bilo 15 do 28 dana s pojavom kiše. Mjesečne sume su se kretale i do 152 mm u Slavonskom Brodu, što je za 100 mm više od višegodišnjeg prosjeka. U svezi toga, krajem mjeseca sloj tla do 20 cm dubine bio je zasićen vodom, te je započelo njeno procjeđivanje u dublje slojeve.

Prva polovica mjeseca je bila nešto toplija od druge, te su srednje dnevne temperature zraka u ovoj polovici bile više od 10.0°C. Maksimalne temperature zraka narasle su 5. listopada i do 25.2°C (Daruvar). Pad temperatura zraka uslijedio je 12. i 13. listopada.

Temperature tla bile su tijekom cijelog mjeseca više od temperatura zraka, s izuzetkom 17., 26. i 29. listopada kada su temperature zraka naglo porasle.

Fenološke prilike

Glavni period prave jeseni obilježio je posljednju dekadu listopada, a karakterizira ga opće žućenje lišća breze obične i jablana (22. listopad), lipe sitnolisne (25. listopad), lipe krupnolisne, divljeg kestena, hrasta lužnjaka i hrasta kitnjaka (28. listopad), te bukve (30. listopad).

U odnosu na srednjake višegodišnjih vrijednosti, nastup ove fenofaze kasni u prosjeku tjedan dana. Ekstremno kašnjenje je kod divljeg kestena (18 dana).

SILVOMETEOROLOGIJA

Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske kao nositelj zadatka u izračunavanju indeksa opasnosti od požara (IOP) za priobalni dio Jadrana s otocima, prestao je s izračunavanjem IOP-a 1. listopada ove godine, čime je ujedno i završen Program aktivnosti u pripremi i provođenju mjera zaštite od požara na području Republike Hrvatske.

Na temelju izvješća općinskih stožera Civilne zaštite na priobalnom području Jadrana, Stožer Civilne zaštite Republike Hrvatske prosljedio nam je nepotpune podatke o šumskim požarima nastalim tijekom ovogodišnje sezone. Tako je u razdoblju od 1. lipnja do 30. rujna na branjenom području nastalo 626 šumskih požara, od čega 6 većih razmjera. Ukupno je spaljena površina cca. 6168 ha, od čega trećina otpada na velike šumske požare.

Ovdje ćemo navesti samo nekoliko većih šumskih požara koji su nastali u općinama Korčula, Omiš i Brač, te pripadajuće opasnosti na dan nastanka požara:

Korčula

- Čara, 2. rujna, spaljena površina 140 ha, klasa vrlo velika opasnost.
- Lumbarda, 5. rujna, spaljena površina 60 ha, klasa vrlo velika opasnost.
- Orebić, 6. rujna, spaljena površina 60 ha, klasa vrlo velika opasnost.

Omiš

- 21. kolovoza, spaljena površina 200 ha, klasa (Split-Marjan) vrlo velika opasnost.
- 26. kolovoza, spaljena površina 120 ha, klasa (Split-Marjan) vrlo velika opasnost.
- 2. rujna, spaljena površina 150 ha, klasa (Split-Marjan) vrlo velika opasnost.

Brač

- Duboki Dol 29. srpnja, spaljena površina 120 ha, klasa (Split-Marjan) vrlo velika opasnost.

Od ukupno evidentirane spaljene površine preko 80% odnosi se na površine pod submediteranskom makijom, a cca. 20% na površine obrasle šumom.

Svi su šumski požari tijekom protekle sezone gašeni klasičnom opremom bez mogućnosti upotrebe protupožarnih zrakoplova, koje je neprijatelj otuđio. Zrakoplovi nisu korišteni niti u svrhu izviđanja, jer to ratna situacija nije omogućavala.

OBRANA OD TUČE

Prva polovina listopada je za razliku od prethodnih mjeseci bila karakterizirana nestabilnim i kišovitim vremenom. U tri dana 5., 6. i 7. bilo je kumulonimbusa i postojala je opasnost od pojave tuče. Akcija obrane od tuče provedena je jedino 7. listopada na području RC-a Varaždin. Lansirano je 19 raketa. Zabilježena je pojava sugradice na 4 i rijetke tuče na 1 lansirnoj postaji, uz neznatne štete.

Preostala dva dana nije bilo potrebe za djelovanjem. Na 5 lansirnih postaja RC-a Puntijarka bilo je sugradice. Šteta nije bilo.

Sezona obrane od tuče 1992. godine završena je 15. listopada.

Tablica 6. Prikaz podataka o pojavama krute oborine i aktivnostima sistema obrane od tuče za LISTOPAD 1992. godine

PODRUČJE RC-a	BROJ DANA S					AKCIJOM	BROJ UTROŠENIH RAKETA	BROJ LP S POJAVOM		
	POJAVOM							SUGRA- DICE	TUČE	ŠTETE
	Cb-a	KROB	SUGRADICE	TUČE	ŠTETE					
PUNTIJARKA	2	1	1	0	0	0	0	5	0	0
VARAŽDIN	2	1	1	1	1	1	19	4	1	1
TREMA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BILOGORA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STRUŽEC	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suženo branje- no područje	3	2	2	1	1	1	19	9	1	1

RC = radarski centar,

Cb = kumulonimbus

LP = lansirna postaja

KROB = pojava sugradice ili tuče

Obrana od tuče u 1992. godini

Zbivanja u sistemu obrane od tuče u 1992. godini, uz vremenske prilike, velikom mjerom bila su određena ratnom i poratnom situacijom u Hrvatskoj tijekom ove i prethodne godine. Manjak opreme i raketa za obranu od tuče, zone pod upravom UNPROFOR-a, ratna zbivanja u Bosni i Slavoniji uvjetovali su smanjenje branjenog područja na svega 11010 km² sjeverne i sjeverozapadne Hrvatske. Posljedica toga je smanjenje broja lansirnih postaja koje su aktivno radile na svega 139, te kašnjenje početka djelovanja na kumulonimbuse za 52 dana.

Najviše aktivnosti na obrani od tuče bilo je u lipnju, na nivou prethodnih godina, dok ih je u ostalim mjesecima bilo znatno manje. Vremenske prilike ove sezone bile su s obzirom na učestalost pojava jakih nestabilnosti i olujnih procesa ispod prosjeka posljednjih 10 godina, na što ukazuju pokazatelji aktivnosti sistema obrane od tuče navedeni u Tablici 7. Ovo se ponajviše odnosi na srpanj i kolovoz, mjeseci u kojima su prijašnjih godina bile zabilježene najjače nestabilnosti sa pojavom tuče.

Unatoč pomanjkanja raketa, što je uvjetovalo da se djelovanje na kumulonimbuse provodi "nepotpuno", samo u slučajevima najveće opasnosti, sezona obrane od tuče je privedena kraju bez većih šteta od tuče na suženom branjenom području, u vremenu aktivnog rada sistema. Štete su, sa onim u svibnju i početkom lipnja, zabilježene na površini oko 20 km² ili svega na 0.5% ukupne branjene površine. Oštećenja su bila u prosjeku ispod 20%.

Tablica 7. Prikaz podataka o pojavama krute oborine i aktivnostima sistema obrane od tuče za SEZONU 1992. godine

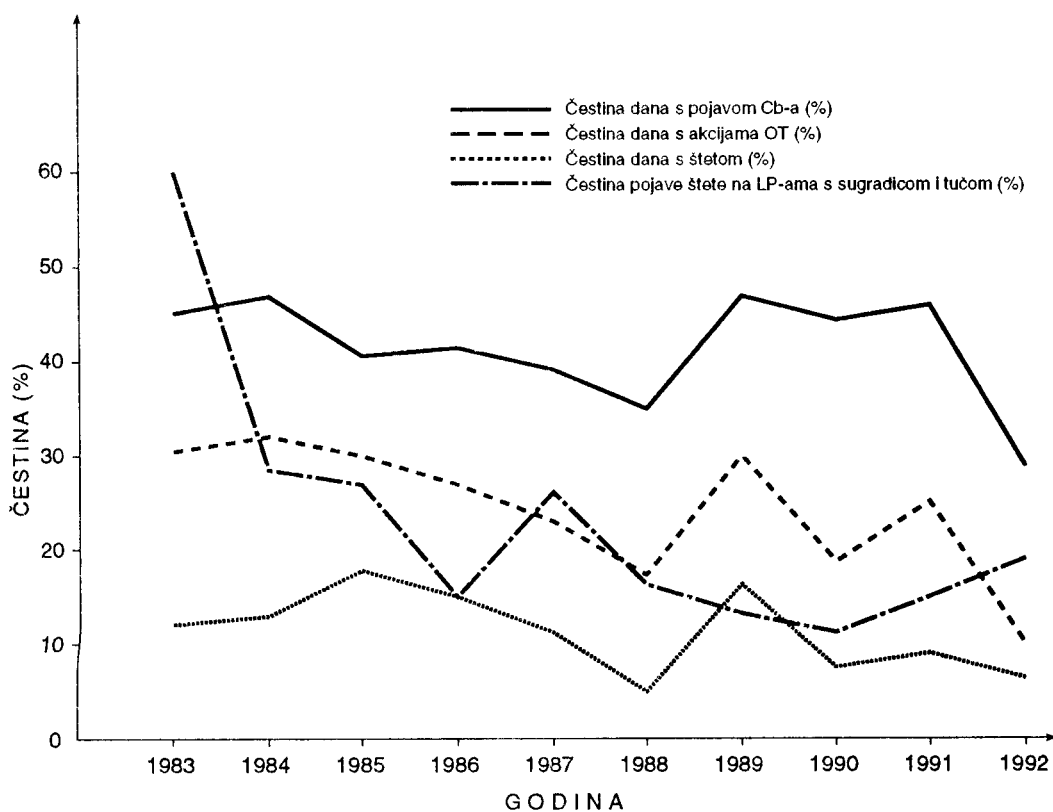
SUŽENO BRANJENO PODRUČJE	BROJ DANA S					AKCIJOM	BROJ UTROŠENIH RAKETA	BROJ LP S POJAVOM		
	POJAVOM							SUGRA- DICE	TUČE	ŠTETE
	Cb-a	KROB	SUGRADICE	TUČE	ŠTETE					
TRAVANJ	2	1	1	1	0	0	0	4	5	0
SVIBANJ	7	5	5	3	1	0	0	18	18	4
LIPANJ	20	12	12	6	6	5	217	78	26	22
SRPANJ	11	4	4	3	3	5	97	19	7	4
KOLOVOZ	9	3	3	2	2	2	64	2	6	4
RUJAN	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LISTOPAD	3	3	3	1	1	1	19	9	1	1
SEZONA 1992	54	28	28	16	13	13	397	130	63	35

RC = radarski centar,

Cb = kumulonimbus

LP = lansirna postaja

KROB = pojava sugradice ili tuče



Slika 8. Pregled rada obrane od tuče za razdoblje od 1983.-1992. godine

Na nebranjeno području u periodu sezone obrane od tuče bilo je većih šteta na području Slavonskog Broda, Županje i Splita. Nažalost zbog nemogućnosti radarskog osmatranja u navedenim predjelima, nedostaju podaci koji bi omogućili usporedbu intenziteta olujnih kumulonimbusa na ovim i na branjenom području.

Tablica 8. Rad sistema obrane od tuče Hrvatske u desetgodišnjem periodu od 1983. do 1992.

GOD	1983.	1984.	1985.	1986.	1987.	1988.	1989.	1990.	1991.	1992.	SRED NJAK
A	24.6	25.2	25.2	25.2	24.6	25.2	25.2	25.2	25.2	11.0	23.6
B	407	417	442	446	451	463	468	464	438	139	413.5
C	82	87	76	77	71	64	86	81	71	54	74.9
D	57	58	55	50	42	32	56	35	39	13	43.7
E	22	24	34	27	21	10	29	15	14	13	20.9
F	-	220	411	520	334	317	641	359	294	130	358.4
G	196	90	128	184	190	99	151	82	85	63	126.8
H	118	88	143	107	138	67	103	49	55	35	90.3
I	9599	11905	12913	14672	9160	8839	15964	6302	6821	397	9657.2
1.	45	47	41	42	39	35	47	44	46	29	41
2.	31	32	30	27	23	17	30	19	25	10	24
3.	12	13	18	15	11	5	16	8	9	7	12
4.	60	28	27	15	26	16	13	11	15	18	23

- A - Branjena površina u 1000 km²
 B - Broj aktivnih LP-a
 C - Broj dana s pojavom Cb-a
 D - Broj dana s akcijom OT
 E - Broj dana s štetama od sugradice ili tuče
 F - Broj LP s pojavom sugradice
 G - Broj LP s pojavom tuče
 H - Broj LP s štetom od KROB
 I - Utrošak raketa za OT

1. Čestina dana s pojavom Cb-a (%)
 2. Čestina dana s akcijom OT (%)
 3. Čestina dana s štetom (%)
 4. Čestina pojave štete na LP-ama s sugradicom i tučom(%)

NAPOMENE !

Do 1984. godine nisu bile evidentirane pojave sugradice na LP-ama. Godine 1991. i 1992. sezone obrane od tuče trajale su kraće (154 tj.131 dan). Godine 1992. obrana od tuče provodila se samo na području N i NW Hrvatske i to u nepotpunom obliku.

IZ NAŠE DJELATNOSTI . . .

Državni hidrometeorološki zavod i znanstvenoistraživačka djelatnost

Početakom 1991. godine Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske pristupilo je, u odnosu na ranije godine, novom načinu prihvaćanja i financiranja znanstvenoistraživačkih projekata. Bitna promjena očitovala se u tome da nosioci znanstvenoistraživačkih projekata nisu više znanstvene institucije nego znanstvenici osobno. Takvim pristupom već su u početku selektirani brojni znanstvenoistraživački projekti iz ranijeg istraživačkog razdoblja, jer su za financiranje prihvaćeni samo projekti s jasno definiranim ciljem, svrhom i metodologijom istraživanja i koje su predložili već dokazani znanstveni djelatnici. Glavnim istraživačima, predlagačima projekata, prepušteno je da sami formiraju timove istraživača suradnika, odaberu znanstvenoistraživačku instituciju koja će po njihovoj prosudbi pružiti optimalne uvjete za realizaciju projekta, te vođenje financija projekta. Međutim glavni istraživači, nosioci projekata, time su ujedno preuzeli i punu odgovornost za realizaciju preuzetih obveza.

Znanstvenici Državnog hidrometeorološkog zavoda nosioci su ukupno 13 projekata, od čega četiri međunarodna i jednog u neposrednoj funkciji obnove i razvoja gospodarstva Republike Hrvatske. U navedenim projektima sudjeluje ukupno 28 istraživača iz znanstvene jedinice Zavoda, 8 vanjskih suradnika i 3 mlada istraživača.

Osnovna je strategija svih predloženih projekata bila da zadani ciljevi istraživanja u što većoj mjeri zadovoljavaju i potrebe Zavoda. Time su u proteklom dvogodišnjem razdoblju, uz značajan doprinos meteorološkoj znanosti (objavljeno je preko 80 znanstvenih i stručnih radova u inozemnim i domaćim časopisima), razvijene i nove metode koje se operativno koriste u prognozi vremena, izradi studija i elaborata za razne korisnike, proširenju banke meteoroloških i hidroloških podataka, te drugim djelatnostima Zavoda. Pored toga značajno je istaknuti i financijsku pomoć projekata od strane Ministarstva znanosti i drugih izvora. Dobivena sredstva pokrivala su oko tri brutto mjesečna dohotka svakog istraživača, materijalne troškove projekta uključujući i znanstvena putovanja i nabavu informatičke opreme u vrijednosti oko 130.000,- DEM.

U nastavku navode se svi projekti čiji su nosioci znanstveni djelatnici Zavoda.

1. Projekt: "Oluje i prirodne katastrofe u Hrvatskoj".

Glavni istraživač: dr. Vesna Jurčec

Suradnici: mr. Branka Ivančan-Picek, mr. Vlasta Tutiš, mr. Alica Bajić, mr. Dražen Glasnović

Vanjski suradnik: mr. Katarina Stanković

Mladi istraživač: Nataša Strelec, dipl.inž.

2. Projekt: "Modeliranje mezometeoroloških procesa"

Glavni istraživač: dr. Branko Gelo

Suradnici: mr. Alica Bajić, Lidija Cvitan, dipl.inž. Tomislav Kovačić, dipl.inž.

Mladi istraživač: Tomislav Brozić, dipl.inž.

3. Projekt: "Istraživanje energetskeg potencijala vjetra"

Glavni istraživač: dr. Dražen Poje

Suradnici: Hrabak-Tumpa Gordana, dipl.inž., Branko Cividini, dipl.inž.

4. Projekt: "Praćenje klime Hrvatske unutar globalnih klimatskih promjena"

Glavni istraživač: dr. Krešo Pandžić

Suradnici: mr. Višnjica Vučetić, mr. Vlado Kisegi, mr. Milan Sijerković, mr. Marjana Gajić-Čapka, Sonja Vidić, dipl.inž., Vjera Juras, prof., Marko Vučetić, dipl.inž., Ksenija Zaninović, dipl.inž., Marija Mokorić, dipl.inž., Zoran Rebac, dipl.inž.

Vanjski suradnik: dr. Čedomir Branković

5. Projekt: "Atmosferski procesi i kvaliteta zraka"

Glavni istraživač: mr. Edita Lončar

Suradnici: mr. Višnja Šojat, Vesna Đuričić, dipl.inž., Lidija Cvitan, dipl.inž., Sonja Vidić, dipl.inž., mr. Višnjica Vučetić

Vanjski suradnici: mr. Zvezdana Klaić, dr. Darko Koračin, mr. Marina Grčić

6. Projekt: "Meteorološke i hidrološke elementarne nepogode"

Glavni istraživač: mr. Borivoj Čapka

Suradnici: mr. Milan Sijerković, mr. Dušan Trninić, mr. Marjana Gajić-Čapka

Vanjski suradnik: dr. Bojan Lipovšćak

7. Projekt: "Utjecaj vremena i klime na zdravlje ljudi"

Glavni istraživač: dr. Nada Pleško

Suradnici: Ksenija Zaninović, dipl.inž.

Vanjski suradnici: dr. Milica Krstić-Burić, Jadranka Marušić, dipl.inž.

8. Projekt: "Višejezični rječnik geofizičkog nazivlja"

Glavni istraživač: dr. Dražen Poje

Vanjski suradnik: dr. Željko Zagorec

Mladi istraživač: Gordana Galekoviš, dipl.inž.

9. Projekt: (iz grupe ratnih projekata)

"Meteorološka i hidrološka podloga za potrebe obnove i razvoja gospodarstva Republike Hrvatske"

Glavni istraživač: mr. Borivoj Čapka

Suradnici: mr. Višnjica Vučetić, mr. Marjana Gajić-Čapka, mr. Duško Trninić, Marko Vučetić, dipl.inž.

MEĐUNARODNI PROJEKTI:

1. NSF (ZTS sa SAD) "Priroda i teorija olujnih bura"

Glavni istraživač: dr. Vesna Jurčec

Suradnici: mr. Vlasta Tutiš, mr. Branka Ivančan-Picek, mr. Alica Bajić, mr. Dražen Glasnović

2. UNEP "Implications of expected Climate Changes on Cres/Lošinj Islands" - Climate

Glavni istraživač: dr. Krešo Pandžić

Suradnici: mr. Vlado Kisegi, mr. Milan Sijerković, mr. Marjana Gajić-Čapka, Ksenija Zaninović, dipl.inž.,
dr. Branko Gelo

Vanjski suradnici: dr. Branka Penzar, dr. Mirko Orlić

3. UNEP "Implications of expeded Climate Changes on Cres/Lošinj Islands - Atmosphere

Glavni istraživač: Sonja Vidič, dipl.inž.

Suradnici: mr. Alica Bajić, mr. Edita Lončar, mr. Višnjica Vučetić, Vesna Đuričić, dipl.inž.

4. NOAA (ZTS sa SAD) "Climate Change, Atmospheric Research, Marine Research"

Glavni istraživač: dr. Krešo Pandžić

Suradnici: u formiranju