

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD
SR HRVATSKE



HIDRO
METEOROLOŠKI
ZAVOD



OBILTIJE

3-89

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: Tomislav Dimitrov, dipl.ing. ✓
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 1989. godinu iznosi 100.000.- dinara - uplaćuje se na žiro-račun 30102-637-3226

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

Poštovani čitaoci,

pred vama je treći broj biltena za mjesec ožujak. Trudili smo se da zbog specifičnosti ovogodišnjeg ožujka dademo što vjerniju sliku vremenskih zbivanja i klimatoloških prilika, jer je sve to našlo odraza u ostalim prikazima koje dajemo u biltenu.

U okviru ekoloških prilika počeli smo s objelodanjivanjem podataka o koncentraciji dušičnih oksida u zraku koji su sve više u pažnji javnosti, jer su pored SO_2 najčešći i najveći zagadjivači zraka, posebno kada je riječ o urbanim sredinama.

U stalnom nastojanju da vam prikažemo i naše napore, radove i rezultate iz domene primjene naših mogućnosti kao i potrebe drugih za suradnjom s našim Zavodom dajemo prikaz o "Meteorološkim istraživanjima u INA - Petrokemiji Kutina".

UREĐJIVAČKI ODBOR

S A D R Ž A J

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija	1
Klimatološki pregled	1
HIDROLOŠKE PRILIKE	3
EKOLOŠKE PRILIKE	5
BIOKLIMATSKE PRILIKE	9
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE	
Stanje kultura	11
Temperatura zraka na 5 cm od tla	11
Termički režim tla na 10 cm dubine	11
OBRANA OD TUČE	12
SILVOMETEOROLOGIJA	
Aktivnost RHMZ SRH u zaštiti šuma od požara	13
IZ NAŠE DJELATNOSTI	
Meteorološka istraživanja u INA-Petrokemiji Kutina	14

VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

Najuočljivije karakteristike ožujka 1989. godine bile su nadprosječne temperature zraka naročito izražene u posljednjih pet dana u mjesecu.

Prvih nekoliko dana na vrijeme kod nas djelovalo je ciklonalno polje tlaka što je podržavalo promjenjivo, ali toplo vrijeme. Nakon toga je ojačao ogranak istočnoevropske anticiklone. Zbog premještanja oslabljenog frontalnog poremećaja preko naših krajeva 9. ožujka bilo je mjestimično kiše, a zatim je sve do 14. ožujka bilo pretežno sunčano uslijed djelovanja polja visokog tlaka. Novu promjenu vremena uzrokovala je fronta (pri tlu i na visini) koja je prešla preko naših krajeva 14. ožujka.

U zapadnoj Evropi u tom se razdoblju uspostavilo prostrano ciklonalno polje tlaka, koje je od polovine druge dekade u našim krajevima uzrokovalo zapadno i jugozapadno visinsko strujanje. Posljedica toga bilo je promjenjivo, ali većinom suho i razmjerno toplo vrijeme. Još jedno pogoršanje vremena prouzročila je fronta 19. ožujka, kada je u višim područjima uz pad temperature zraka bilo susnježice i snijega.

Od 23. ožujka, pa do kraja mjeseca vrijeme je ponovo bilo ljepše - sunčano i sve toplije, jer je nad našim krajevima pri tlu djelovalo polje povišenog tlaka.

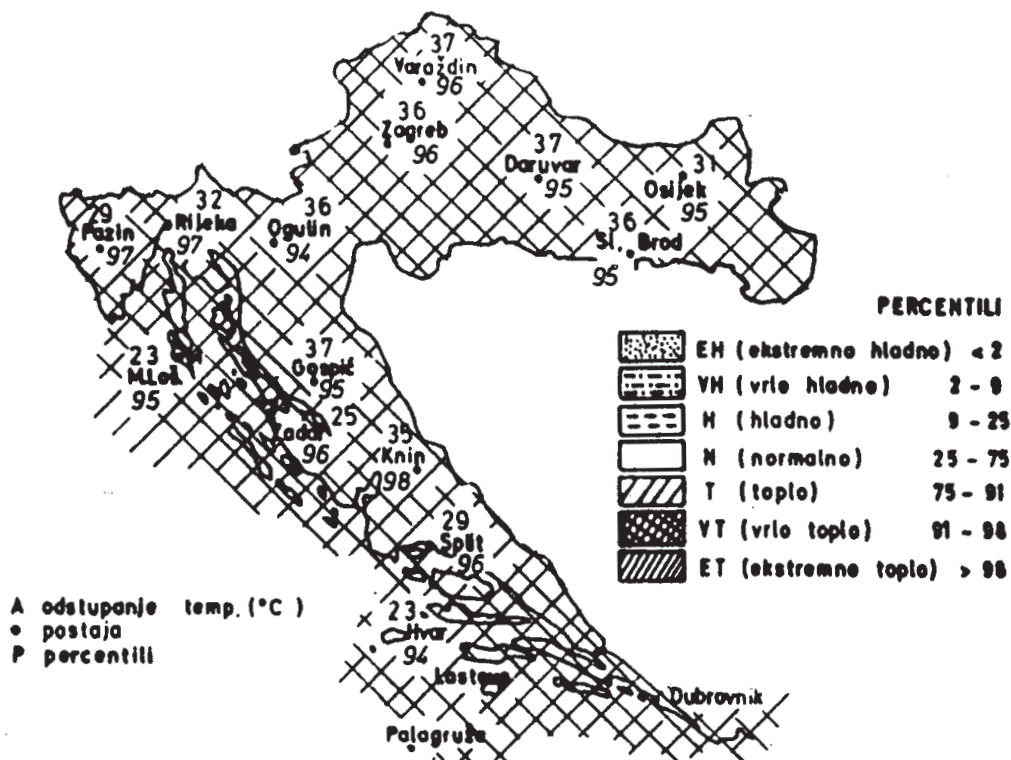
Istovremeno je zbog prisustva ciklone pri tlu i na visini nad zapadnim Sredozemljem, u izrazitoj jugozapadnoj visinskoj struji u naše krajeve počeo pritjecati topli zrak iz sjeverne Afrike. U takvim vremenskim okolnostima temperature zraka bile su sve više, pa su u nekim mjestima postignuti i apsolutni maksimumi temperatura.

Klimatološki pregled

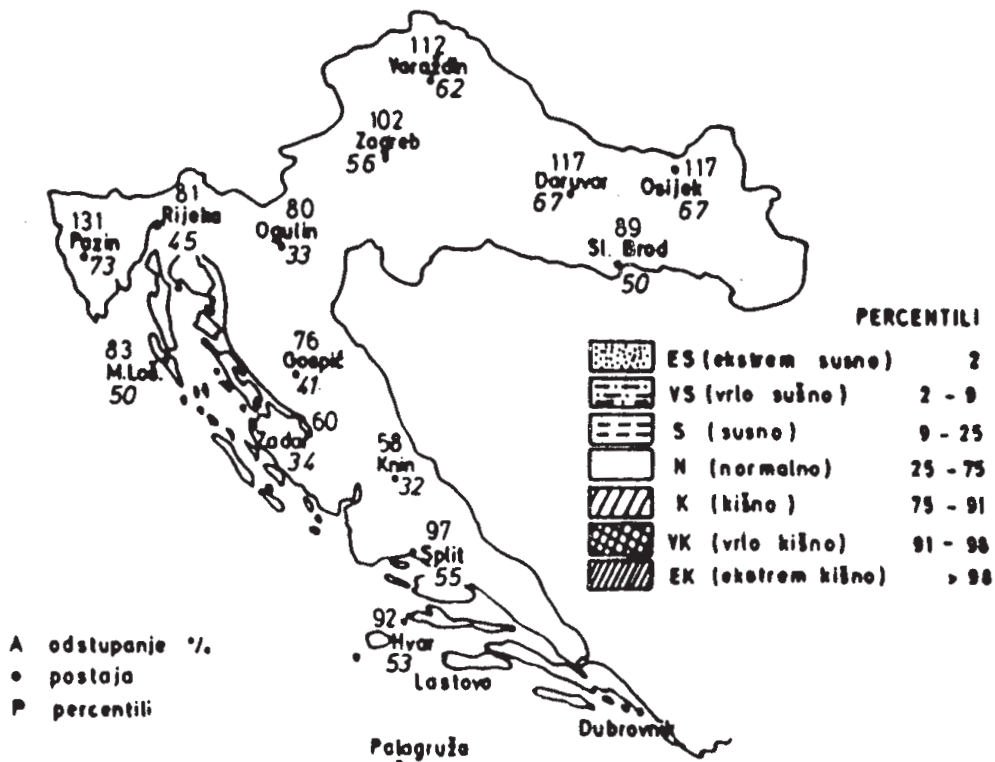
Trend vrlo toplog vremena u veljači nastavio se i u ožujku. U cijeloj Hrvatskoj srednje mjesečne temperature zraka bile su iznad višegodišnjih srednjih vrijednosti i u klasi su "vrlo toplo". Odstupanja od višegodišnjeg prosjeka kretala su se od 3.5°C do 4.0°C u unutrašnjosti, a u priobalnom području od 2.3° do 3.2°C (sl. 1).

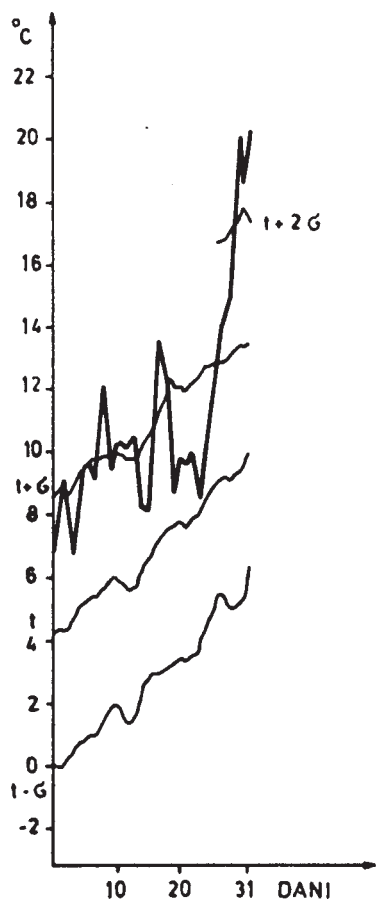
Srednje dnevne temperature zraka tokom cijelog mjeseca bile su iznad prosječnih vrijednosti, da bi krajem mjeseca dostigle izuzetno visoke vrijed-

Sl.1 Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) u OŽUJAK (III) 1989 od prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)



Sl.2 Mjesečne količine OBORINE (%) u OŽUJKU (III) 1989 izražene u % prosječnih vrijednosti (1951 - 1980)





Sl.3. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za ožujak 1989.god. u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (\bar{i}) i standardnim devijacijama (σ) (1862-1977.).

nosti za ovo doba godine. Prema podacima opservatorija Zagreb-Grič (sl.3) tri posljednja dana ožujka tj. 29, 30. i 31. III srednje temperature zraka bila je za dvije standardne devijacije više od višegodišnje srednje vrijednosti.

Maksimalne temperature zraka u kontinentalnim predjelima kretale su se od 25.3°C do 26.4°C , a u priobalnom području od 21.0°C do 24.6°C . Najviša temperatura od 26.4°C zabilježena je u Sisku (31.III). Na opservatoriju Zagreb-Grič najviše dnevne vrijednosti temperature zraka izmjerene 29. III (25.6°C) i 31. III (26.1°C) više su od dosadašnjeg apsolutnog maksimuma temperature zraka od 24.0°C izmjerene na Griču 31. III 1890. godine (razdoblje 1862-1988). Znači, novi apsolutni maksimum za Zagreb-Grič je 26.1°C zabilježen 31.III 1989. godine.

Mjesečne količine oborina za ožujak u klasi su "normalno". U sjevernim predjelima Hrvatske izmjerene količine oborina kretale su su se uglavnom neznatno iznad, a u priobalnom području nešto ispod višegodišnjih prosječnih vrijednosti (1951-1980.).

Broj sati sijanja Sunca kretao se od 165 do 229 zato, što je za 21 do 54 sata više od višegodišnjih srednjih vrijednosti.

HIDROLOŠKE PRILIKE

Ekstremno niski vodostaji zabilježeni krajem 1988. godine, te u siječnju i dijelu veljače, nisu nastavljeni i u ožujku 1989., no unatoč tome vodnost Save, Kupe i Drave bila je i tokom trećeg mjeseca ove godine ispod višegodišnje prosječne vodnosti.

Porast vodostaja započet 25. veljače nastavljen je do 10. ožujka, potom su vodostaji bili uglavnom u stagnaciji, s tendencijom manjeg opadanja da bi od 20. ožujka ponovo bili u manjem porastu.

Tabela : 1

PREGLED HIDROLOŠKIH PARAMETARA ZA 03. MJESEC 1989.

RIJEKA	STANICA	PARAMETAR	VRJEDNOSTI ZA 03. MJESEC 1989.			VRJEDNOSTI ZA 03. MJESEC (ZA PERIOD OBRADJE) *		
			min.	sred.	maks.	min.	prosj.	maks.
SAVA	ZAGREB	H (cm)	-241	-167	6	-230	-28	382
		Q (m ³ /s)	151	277	617	74.7	376	2139
	SLAV. BROD	H (cm)	119	239	364	58	422	848
		Q (m ³ /s)	510	834	1190	308	1356	3254
DRAVA	D.MIHOLIAC	H (cm)	-88	-40	15	-100	49	370
		Q (m ³ /s)	226	311	416	188	461	1577
KUPA	ŠIŠINEC	H (cm)	184	290	501	129	377	1008
		Q (m ³ /s)	70.8	167	358	41.3	264	1103

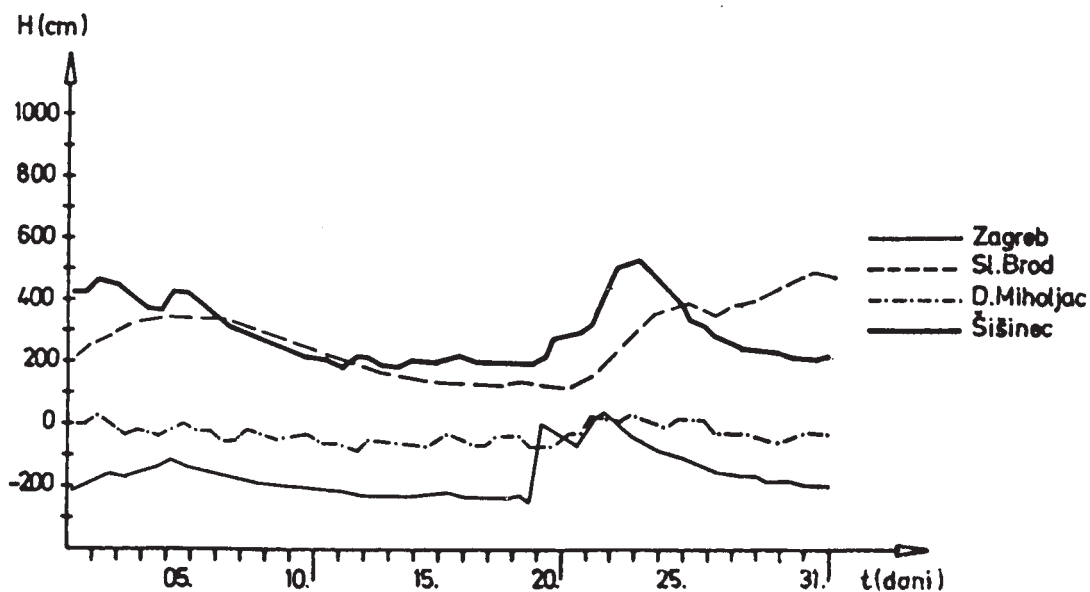
* PERIOD OBRADJE : 1946-1987. (ŠIŠINEC : 1950-1987.)

STANJE VODA U 03. MJESECU 1989.:

SAVA - vodnost ispod prosječnih vrijednosti

DRAVA - vodnost ispod prosječnih vrijednosti

KUPA - vodnost ispod prosječnih vrijednosti



Sl. 4 Nivogrami za stanice na Savi Kupi i Dravi

Oborine koje su uvjetovale taj porast ipak nisu bile tolikog intenziteta da bi bitnije utjecale na značajnije poraste vodostaja, tako da su srednji mjesečni vodostaji Save, Kupe i Drave bili u domeni niskih i najnižih vodostaja.

Na Savi kod Zagreba ponovo je zabilježen najniži vodostaj u mjesecu ožujku (-241 cm), a dosadašnji minimum ožujka bio je -230 cm (1987.). Najnovija mjerenja protoka Save pokazuju da se korito kod Zagreba i dalje produbljava, te vodostaju od -241 cm odgovara protoka od $151 \text{ m}^3/\text{sek}$, a dosadašnjem minimumu iz 1987. godine odgovarala je protoka od $75 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Srednji i donji tok Save bio je nešto bogatiji vodom, no još uvijek gotovo dvostruko manje od višegodišnjih prosječnih vrijednosti. Vodostaji Drave bili su u domeni niskih i najnižih vodostaja, a Kupe u domeni niskih, dok su srednji mjesečni vodostaji bili također niži od prosječnih.

Krajem ožujka prestajemo s detaljnim praćenjem parametara vezanih za pojave leda na rijekama, no ove zimske sezone (XI 1988. - III 1989.), zbog izuzetno blage zime, leda nije ni bilo, te osnovne obrade i prikazi nisu mjesečno prezentirani u biltenu.

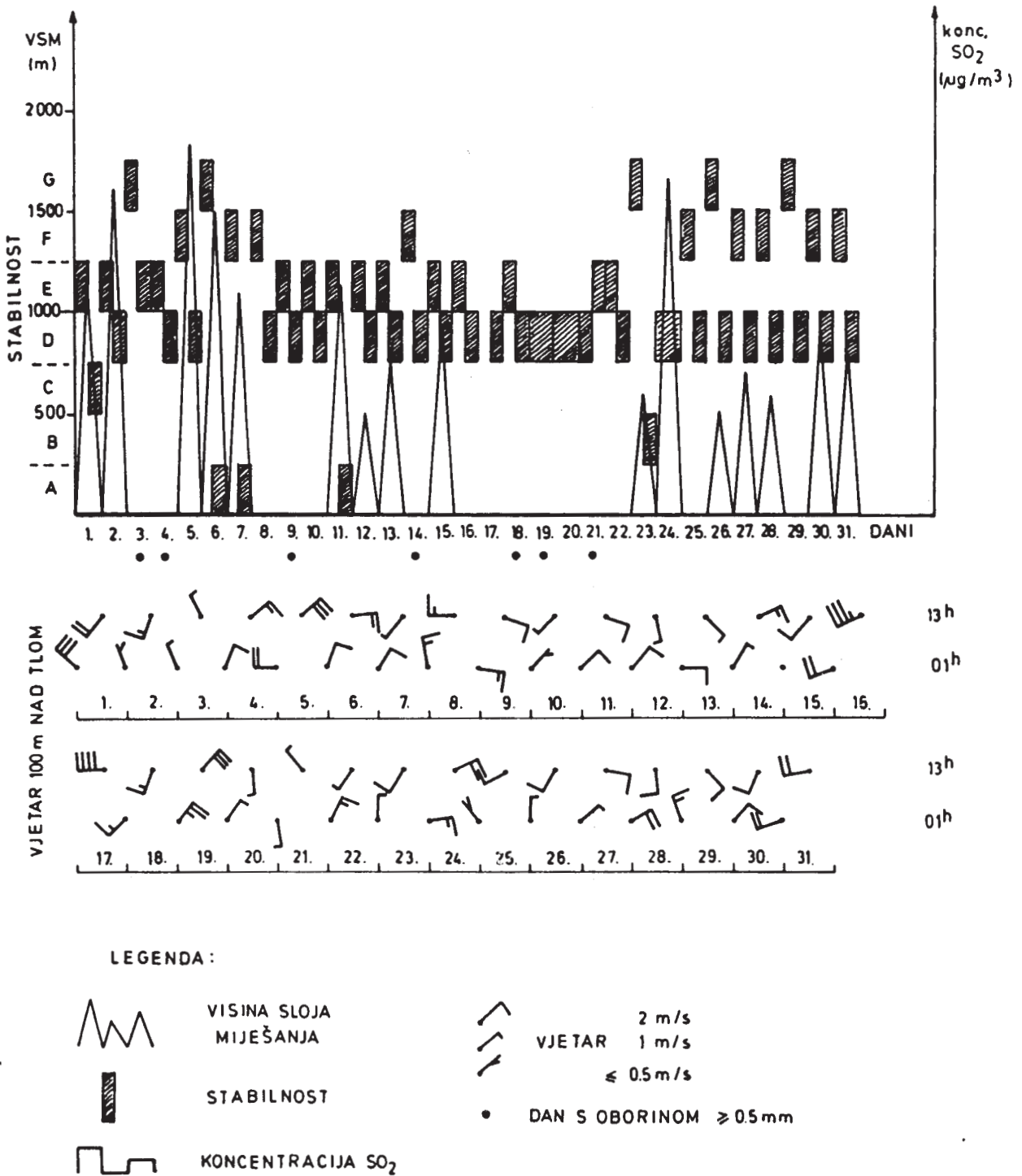
Iako je hidrološka situacija s aspekta riječnog brodarstva u ožujku bila nešto povoljnija, jer su brodari "hvatali valove", i dalje ima teškoća u plovidbi, naročito na dijelu Save od ušća Une do Siska.

EKOLOŠKE PRILIKE

Karakteristike vremena u Hrvatskoj koje su opisane u sinoptičkom i klimatološkom dijelu odrazile su se na parametre koji su najvažniji sa aspekta onečišćenja zraka tako da je nad područjem Zagreba prevladavala pretežno neutralna ili stabilna atmosfera. Samo pet dana tokom mjeseca atmosfera je bila nestabilno stratificirana. Sloj miješanja je, ako se razvio, bio visine između 500 i 1500 metara. Strujanje zraka je uglavnom bilo slabo, a u situacijama značajnije promjene vremena i prolaska frontalnih poremećaja nešto pojačano, jugozapadno ili sjeveroistočno.

Koncentracija SO_2 u zraku bila je cijeli mjesec nula. Takva slika razlikuje se od analognih u ožujku 1987. i 1988. godine najviše po koncentraciji SO_2 u zraku - naime, prijašnjih godina zabilježene su dnevne koncentracije SO_2 do oko $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok su ove godine sve dnevne koncentracije bile ispod granica mjerljivosti.

Pretpostavlja se, da kod primjenjene metode mjerenja dolazi do interferencije između SO_2 i NO_2 tj. kod visokih koncentracija NO_2 detektiraju se niže koncentracije SO_2 . Koncentracije NO_2 su bile ovaj mjesec (kao i nekoliko prethodnih) dosta visoke, pa su vjerojatno zbog toga izmjerene samo niže koncentracije SO_2 .



Sl.5 Mjesečni hod karakteristika atmosfere i koncentracija SO₂ na opservatoriju Zagreb-Maksimir, ožujak 1989.g.

Tabela 2. : Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj, ožujak 1989.

STANICA	RR (mm)	$\frac{RR_u}{RR_{mj}}$ (%)	\overline{pH}	pH_{min} (datum)	SO_4^{2-} (mg/dm ³)	NO_3^- (mg/dm ³)	$\overline{SO_2}$ ($\mu g/m^3$)	$(SO_2)_{max}$ (datum)	$\overline{NO_2}$ ($\mu g/m^3$)	$(NO_2)_{max}$ (datum)
OSIJEK	48	59*	5.9	5.14(4/5)	19.9	0.9	-	-	-	-
VARAŽDIN	55	82	6.5	5.92(8/9)	4.5	2.6	0	5(6/7)	41	291(17/18)
ZAGREB-GRIČ	55	82	5.8	5.25(4/5)	4.3	2.0	16	34(7/8)	78	302(30/31)
PUNTIJARKA	74	100	5.6	4.52(8/9)	3.3	2.1	10	20(24/25)	43	69(9/10)
RIJEKA	85	92	5.8	4.93(7/8)	3.8	2.3	4	22(27/28)	4	44(7/8)
OGULIN	98	88	5.9	5.78(21/22)	3.6	1.3	%	%	%	%
PLITVICE	101	100	5.8	4.80(4/5)	2.9	1.5	%	%	%	%
ZAVIŽAN	103	100	6.1	5.84(1/2)	3.0	3.4	4	8(16/17)	9	34(12/13)
GOSPIĆ	79	99	5.9	5.54(14/15)	5.9	1.2	0	2(^{17/18i} _{29-1.IV})	25	92(14/15)
ŠIBENIK	57	98	6.9	6.66(8/9)	8.9	1.0	0	0	18	119(9/10)
DUBROVNIK	47	98	6.4	6.07(3/4)	4.5	0.7	1	7(11/12)	15	76(13/14)

* samo polovica mjeseca

Osim toga, kako je ožujak ove godine bio neuobičajeno topao, bila je smanjena emisija SO_2 iz toplana i kućnih ložišta, pa je i to doprinjelo čišćoj atmosferi u odnosu na sumporni dioksid. Oborina koja je pala na području Hrvatske također nije bila osobito zagađena (tabela 2.). Srednje mjesečne pH vrijednosti bile su na svim mjernim mjestima iznad 5.6 što je granica za kiselost tj. oborina u ožujku u prosjeku nije bila "kisela".

Minimalne vrijednosti pH iz dnevnih uzoraka su, doduše, na nekim mjestima bile ispod 5.6, naročito na Puntijarki, u Rijeci i na Plitvicama, no to su bili uzorci sa malom količinom oborine.

Uočava se visoka koncentracija iona sulfata na području Osijeka koja potječe najviše od uzorka 14/15. ožujka, kada je količina oborine bila mala, tako da to nije bitno utjecalo ni na mjesečno taloženje sulfata, ni na promjenu pH vrijednosti oborine. Nažalost, nemamo podataka o koncentraciji SO_2 u zraku u Osijeku zbog kvara na aparaturi za mjerenje, pa ne možemo vidjeti da li je isti dan ili nekoliko prethodnih bila povećana koncentracija SO_2 u zraku. Zbog toga nismo u mogućnosti razlučiti da li sulfati u oborini na području Osijeka potječu od lokalnog ispiranja ili su donešeni oborinom iz većih udaljenosti.

Povećanu koncentraciju SO_4^{2-} iona imaju uzorci oborine 8/9. ožujka u Varaždinu i Gospiću, te 20/21. ožujka u Šibeniku, Gospiću i na Zavižanu, dok povećanu koncentraciju NO_3^- iona imaju uzorci oborine 8/9. ožujka na Puntijarki, te 18/19. i 20/21. ožujka na Zavižanu.

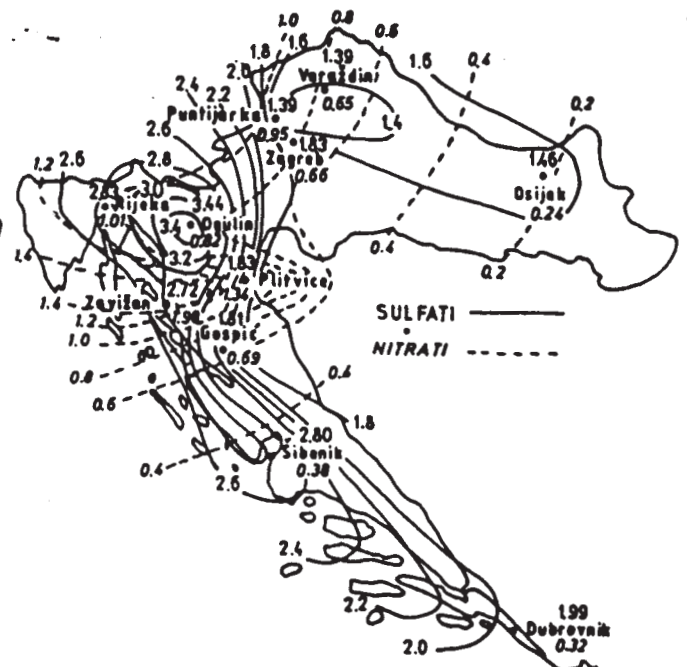
To su sve situacije kada su preko naše zemlje prošli frontalni poremećaji sa zapada ili sjeverozapada. Oblačni sustavi s njima u vezi nakupili su to zagađenje prelaskom preko jako zagađenih područja industrijski razvijene zapadne Evrope.

Ovaj mjesec dajemo po prvi puta i podatke o koncentraciji dušik-dioksida u zraku. Na to smo se odlučili zbog toga što se dušikovim oksidima (NO , NO_2 i drugi - zajednički najčešće nazivani NO_x) posvećuje sve veća pažnja, jer se ustanovilo da su oni uz SO_2 najčešća i najveća zagađivala zraka, te da znatno utječu i na kiselost oborine. Njihov značaj je naročito velik u urbanim sredinama gdje je jak promet, jer je promet, uz izgaranje fosilnih goriva, najvažniji izvor dušikovih oksida. S obzirom da se većina naših mjernih mjesta nalazi na rubovima gradova pretpostavlja se i određeni utjecaj NO_2 na onečišćenje zraka i oborine, pa zato dajemo i te podatke.

Kao što se vidi iz tabele 2. na svim mjernim mjestima koncentracija NO_2 u zraku je veća od koncentracije SO_2 . Naročito je visoka na području Zagreba i Varaždina, što su i dva najveća urbana središta od svih prikazanih. Koncentracija NO_2 na Puntijarki pripisuje se većim dijelom utjecaju Zagreba koji se nalazi u podnožju planine Medvednice na kojoj je smještena visinska stanica Puntijarka.



Sl. 6 Mjesečne količine oborine (mm), srednje mjesečne vrijednosti pH i prosječno strujanje u Hrvatskoj, ožujak 1989.



Sl. 7 Ukupno mjesečno taloženje sulfata i nitrata (kg/ha) u Hrvatskoj, ožujak 1989.

Duž obale najčešće je u ožujku ove godine puhala bura, na sjeverozapadu Hrvatske jugozapadnjak, a na istoku Hrvatske sjeverozapadnjak (sl.6). Stalnost vjetrova je u unutrašnjosti bila mala, a na srednjem i južnom Jadranskom moru veća, a isto tako i brzine.

Količina oborine bila je u granicama višegodišnjeg prosjeka, a njena kvaliteta gledajući kroz srednju mjesečnu pH vrijednost zadovoljavajuća.

Sulfata se najviše istaložilo na području Ogulina (sl.7), te Rijeke i Šibenika. Nitrata se, što je dosta čest slučaj tokom cijele godine, najviše istaložilo na području Zavižana. Ta činjenica koja se pokazala upravo izradom ovog Biltena, zahtijeva detaljniju analizu.

Podatke za stanicu Split nismo u mogućnosti prikazati jer se iz objektivnih razloga do daljnjega ne provode mjerenja.

BIOKLIMATSKE PRILIKE

Nastavku "tople" zime priključio se i ovogodišnji ožujak. Umjesto "hladnih" jutra i večeri, te "svježih" podneva, kakve su višegodišnje bioklimatske karakteristike u unutrašnjosti Hrvatske, ovogodišnji ožujak bio je topliji. Jutra, a osobito večeri najčešće su bili "svježi", a podneva čak "ugodna".

Na obali (Split-Marjan) gdje je u to doba godine prosječno preko cijelog dana "svježe", ove je godine preko podneva bilo "ugodno".

Krajem mjeseca bilo je izuzetno toplo za ovo doba godine; postignuti su 100-god. maksimumi temperature za ožujak što se odrazilo i u bioklimatskom osjetu, koji je preko podneva u unutrašnjosti spadao čak u kategoriju "toplo". To i nije čudno, jer je ukupni sadržaj topline - manifestni i latentni, odnosno entalpija zraka iznosila u Zagrebu krajem mjeseca u 14 sati 64 kJ/kg, a u Osijeku čak 66 kJ/kg. More rashladjuje zrak u priobalnom području, pa entalpija za Split-Marjan nije bila veća od 52 kJ/kg. Zato istovremeno na obali nije krajem mjeseca bilo "toplo" nego "ugodno".

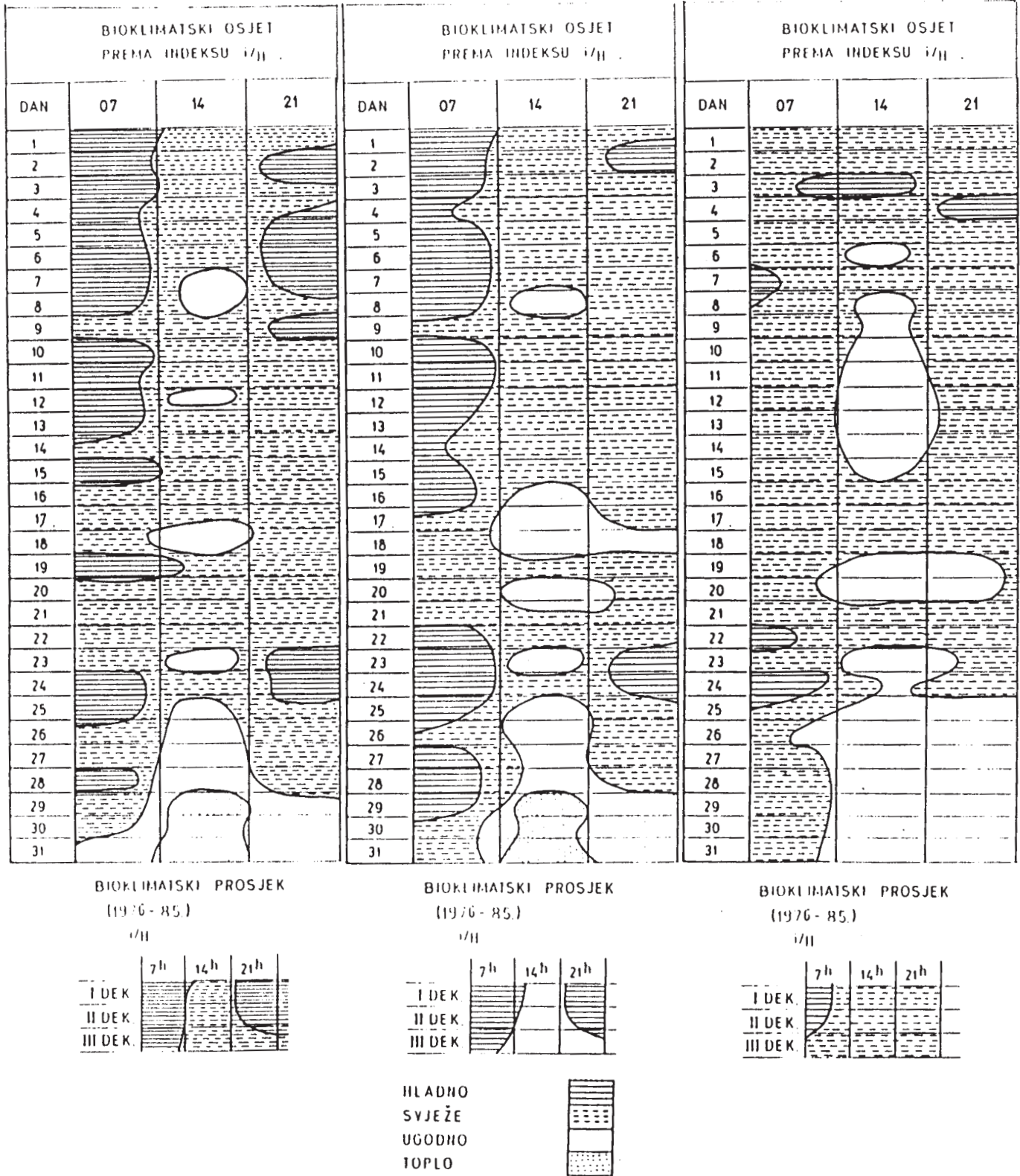
Iz svega slijedi da je u unutrašnjosti bioklimatski osjet ovogodišnjeg ožujka varirao unutar 4 klase osjeta: od "hladno" do "toplo", a na obali unutar svega dvije klase: "svježe" i "ugodno", osim u 2-3 dana, kao što se vidi na slici 8., kada je zbog pojačanog vjetera i ohladjivanje organizma bilo pojačano, pa se kratkotrajno javio osjet "hladno".

Ovogodišnji ožujak bio je stoga na obali po bioklimatskom osjetu povoljniji, te su bolesne osobe lakše podnosile vremenske prilike nego u unutrašnjosti.

ZAGREB - MAKSIMIR
OŽUJAK 1989

OSIJEK - GRAD
OŽUJAK 1989

SPLIT - MARJAN
OŽUJAK 1989



Sl. 8. Osjet ugodnosti prema indeksu i/H za Zagreb, Osijek i Split, ožujak 1989.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

Stanje kultura

Veći dio mjeseca pšenica i ječam su bili u fazi tri lista, da bi koncem mjeseca polako započeli s vlatanjem. Temperature zraka više od prosječnih pogodovale su njihovu razvoju.

Vrlo toplo vrijeme uzrokovalo je ranije pupanje voćaka u drugoj dekadi ožujka, a u trećoj dekadi voćke su već bile u fazi pune cvatnje.

Pogodan prosječni režim oborina kao i izvanredno tople prilike pogodovali su obradi tla za sjetvu, a sjetva šećerne repe obavljena je u trećoj dekadi mjeseca. Svi poljoprivredni radovi su bili intenzivirani jer je vegetacija znatno ranije "krenula" zbog izuzetno toplog vremena.

Temperature zraka na 5 cm od tla

Temperature zraka na 5 cm od tla upravo su u ovo doba godine interesantne agrometeorolozima. Naime, pojava mraza i njegov intenzitet najbolje se može registrirati tim podacima. Osim toga, mjerenje navedene temperature zraka obavlja se izvan meteorološkog zaklona i to na visini približno jednakoj trenutnoj veličini rasta mnogih ratarskih kultura.

Srednje mjesečne temperature su se u Hrvatskoj kretale od -2.4°C u Pazinu do 6.2°C u Dubrovniku.

Navedene temperature su bile podjednake kako na istoku, tako i na zapadu Hrvatske, dok su u Lici i Pazinu bile nešto niže, a na krajnjem jugu najviše. Nije bilo niskih temperatura zraka koje bi nepovoljno utjecale na poljoprivredne kulture, kako one jednogodišnje, tako i višegodišnje (ratarske kulture, voćke i vinogradi).

Termički režim tla na 10 cm dubine

Temperature tla na 10 cm dubine u Hrvatskoj su se kretale od 6.8°C u Gospiću do 12.1°C u Dubrovniku.

U odnosu na višegodišnji prosjek navedene su temperature bile više u prosjeku za 3.0°C . Najveća odstupanja bila su u Zagrebu, gdje je srednja mjesečna temperatura bila veća za 4.3°C , dok su najmanja odstupanja bila u Zadru.

Razlika navedenih temperatura tla u odnosu na temperature zraka na 5 cm od tla najveća je u Pazinu (10.9°C), a najmanja u Ogulinu (6.3°C). Na svim promatranim lokacijama klimatoloških stanica temperature tla su bile više od temperatura zraka.

Režim temperature tla na dubini od 10 cm u mjesecu ožujku omogućavao je ranije sjetvene radove, te je uzevši u cjelini upravo "provokativno" djelovao na oživljavanje svih vrsta poljoprivrednih radova, počevši od obrade tla i sjetve.

Poduzimane su i ranije mjere zaštite od bolesti i štetnika, jer su blaga zima i izuzetno topao ožujak pogodovali ranijoj opasnosti od napada bolesti i štetnika.



Sl.9. Srednje mjesečne temperature tla (°C) na 10 cm dubine, ožujak 1989.g.



Sl.10. Srednje mjesečne temperature zraka (°C) na 5 cm od tla, ožujak 1989.g.

OBRANA OD TUČE

Tokom mjeseca ožujka obavljani su seminari za raketare svih radarskih centara. Seminare su vodili predstavnici proizvođača raketa, pirotehničar COT-a,* te voditelji RC-a ** .

Na seminarima su sa raketarima obnovljena i ispitana njihova znanja potrebna u operativi obrane od tuče. Također je izvršeno testiranje raketara u rukovanju s raketama.

Na radarskim centrima u toku je kompletiranje ekipa i osposobljavanje tehnike za početak sezone. Isto tako radi se na preseljenju Sabirnog centra

sa RC-Puntijarka na Grič 3 u prostorije COT-a. Kompjuterska i druga oprema potrebna za rad centara i centralne jedinice takodjer se nabavlja.

Poslovi oko modernizacije sistema radio veza su u toku te se krajem travnja očekuje potpisivanje ugovora za nabavu repetitora i UKV stanica za Varaždin i Viroviticu.

* COT - Centar za obranu od tuče

** RC - Radarski centar

SILVOMETEOROLOGIJA

Aktivnost RHMZ SRH u zaštiti šuma od požara

Zaštita od požara značajan je segment u sistemu društvene samozastite u cjelini, a u našem sistemu definirana je kao djelatnost od posebnog društvenog interesa.

Obzirom na nastupajuću sezonu opasnosti od šumskih požara, odgovarajući organi počeli su sa poduzimanjem neophodnih mjera i aktivnosti za unapredjenje ukupnog stanja protupožarne zaštite u Hrvatskoj.

Hidrometeorološka djelatnost u funkciji zaštite šuma od požara potvrđuje se kroz djelovanje počevši od 1982. godine i odvija se u nekoliko segmenata:

- a) izračunavanje prognostičkog indeksa opasnosti za nastanak i širenje šumskih požara za tekući dan (u 08 sati), na temelju čega slijedi poduzimanje preventivnih mjera na terenu, i izračunavanje stvarnog indeksa opasnosti (u 15 sati), radi korekcije prognostičkog, s 20-tak meteoroloških stanica priobalnog dijela s otocima,
- b) obavještavanje odredjenih subjekata o dnevnim klasama opasnosti putem funkcionalnih sistema veza, kao i javnosti putem sredstava javnog informiranja,
- c) modernizacija i uspostava požarnih meteoroloških stanica u cilju veće pokrivenosti dinarskog krša, kao i osnivanje eksperimentalne stanice u Makarskoj, u cilju ispitivanja zapaljivosti i gorivosti šumskih gorivih materijala u odnosu na vrijednosti meteoroloških elemenata.

Po isteku sezone pravi se detaljna analiza svih poduzetih akcija, kao i požara isagorjelih površina. Rezultati tih istraživanja koriste se za unapredjenje daljnjih akcija.

Ovdje dajemo kratak izvadak iz analize prošlogodišnjih akcija. U 1988. godini na otvorenom prostoru ZO Rijeka i Dalmacije bilo je 838 šumskih požara, što je 70% ukupnog broja požara u Hrvatskoj. Sagorjela površina je 10.915 ha, što je 92% ukupno sagorjele površine:

- ZO Rijeka 1936 ha ili 14% manje u odnosu na 1987. godinu
- ZO Dalmacija 8979 ha ili 371% više u odnosu na 1987. godinu.

Najveći požari u 1988. godini bili su kod Šibenika, Dubrovnika, Zadra (2), Sinja i Umaga, a pojedini su bili veličine preko 800 ha sagorjele površine.

Protupožarno izvidjanje iz zraka obavljano je sa 7 aerodroma: Vrsara, Pule, Lošinja, Rijeke, Zadra, Sinja i Dubrovnika. Obzirom na meteorološke klase opasnosti od požara po pojedinim regijama, realizirana su 1393 leta sa 2928 sati naleta. Prošle godine je po prvi puta u nas u gašenju šumskih požara upotrebljeno pjenilo, što je dalo vrlo efikasne rezultate. Isto tako su po prvi puta upotrebljeni helikopteri JNA za prebacivanje ljudstva i vatrogasne opreme na udaljene i nepristupačne predjele.

IZ NAŠE DJELATNOSTI....

METEOROLOŠKA ISTRAŽIVANJA U INA-PETROKEMIJI KUTINA

Kombinat INA-Petrokemija u Kutini jedan je od najvećih proizvođača umjetnih gnojiva u Jugoslaviji i svojim proizvodnim procesima ujedno značajan zagadivač čovjekove okoline. Mjerenja onečišćenja zraka u Kutini, koja se provode već niz godina su pokazala da utjecaj emisije onečišćenja na kvalitetu zraka u velikoj mjeri ovisi o meteorološkim parametrima, pa je i razumljivo da je trebalo te ovisnosti sistematskim i dugotrajnim mjerenjima i utvrditi.

Meteorološka mjerenja u Kutini započela su već u kolovozu 1956. godine, no pokazalo se da je nužno uspostaviti takva mjerenja u krugu same tvornice, što je ostvareno započinanjem rada klimatološke stanice na polju sjeverno od tvornice 1. listopada 1976. godine. Da bi se dobio uvid u vertikalnu strukturu atmosfere u najdonjem sloju postavljen je 6. srpnja 1977. godine prvi meteorološki toranj visine 30 m, na vrhu kojeg su mjereni temperatura zraka i vjetar, pa je uz podatak na visini od 2 m dobiven i podatak o stabilnosti zraka najdonjeg sloja. Iste godine zbog utvrđivanja osnovnih meteoroloških parametara u donjem sloju atmosfere do 1000 m nad tlom, provedeno je u ukupno 25 dana, u izabranim vremenskim situacijama, više stotina spe-

cijalnih mjerenja vezanom sondom i pilotbalonima, što je dvije godine kasnije rezultiralo izradom posebne studije o meteorološkim uvjetima za vrijeme mjerenja onečišćenja zraka na tom području.

Ova veoma opsežna ispitivanja nesumljivo su pokazala da za ocjenu utjecaja nekog zagadjivača na okoliš nije dovoljno poznavati samo režim vjetera, odnosno klasično poznatu "ružu vjetera", koja pokazuje učestalost pojedinih smjerova vjetera i prosječne brzine za te smjerove već i pripadne podatke o stabilnosti atmosfere. Tako smo upravo na području Kutine po prvi put nedvojbeno utvrdili da u periodima stabilne atmosfere postoje najčešća strujanja zraka iz SE smjera, tj. da upravo u najnepovoljnijim vremenskim prilikama iz velikog kompleksa tvornice vjetrovi nose štetne plinove prema gradu Kutini.

Ova situacija nije puno promjenjena ni izgradnjom 200-m visokog dimnjaka za energanu tvornice, jer se velik broj izvora emisije u tvornici nalazi na znatno manjoj visini. U tvornici je shvaćen značaj meteoroloških informacija o atmosferi posebno za slučaj akcidenta, pa je u kolovozu 1981. postavljen novi 60-m toranj, na kojem se nalaze mjerni nivoi na 10, 30 i 60 m, a registratori u posebnom kontejneru. Stanica je te godine komplektirana i sa uređajima za mjerenje globalnog zračenja i tlaka zraka, a provedena su otada i dodatna opažanja naoblake i pojava svaki sat. Koliko je nama poznato, Kutina je ovim meteorološkim tornjem postala prva tvornica u Jugoslaviji koja ima i pravi meteorološki monitoring koji je prošle i ove godine moderniziran postavljanjem automatske meteorološke stanice "ASTA", koja sve elemente digitalno registrira na magnetnim uređajima. Stanica je povezana sa centralnim punktom u tvornici, a iz našeg Zavoda mogu se podaci mjereni na meteorološkom tornju dobiti preko telefonske linije.

Ova stanica uz automatsku meteorološku stanicu u Crikvenici, meteorološke tornjeve sa automatskim meteorološkim stanicama u Sisku i Konjskom (kod Sinja), te 3 stanice u Lici predstavljaju početak buduće mreže automatskih meteoroloških stanica u Hrvatskoj, sa koje bi trebali dobivati u realnom vremenu - dakle svaki sat ili svakih 10 minuta - nove podatke. Za to je potrebno stvoriti određene preduvjete, prvenstveno tehničke naravi koji bi omogućili neprekidno prikupljanje podataka o vremenu u najdonjem sloju atmosfere, a što bi bilo od velikog značaja prvenstveno za prognozu vremena na kratki rok.

Dodajemo da je dugogodišnja plodna suradnja između RHMZ-a i tvornice u Kutini rezultirala 1984. godine izradom posebne studije o "Difuzionom potencijalu atmosfere nad Kutinom", izradjene na temelju podataka meteorološkog tornja, te 1985. godine studijom o ovisnosti stabilnosti zraka o strujanju. U planu je da se postojeća automatska stanica u Kutini proširi i registracijama oborina, čime bi se dobio još jedan važan podatak za klimatske svrhe kao i za ocjenu utjecaja onečišćenja na tlo.