

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

ISSN 1330-3414



BILTEN

10/94

*iz područja meteorologije,
hidrologije i zaštite čovjekova okoliša*

DRŽAVNI 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

BILTEN

iz područja meteorologije, hidrologije
i zaštite čovjekova okoliša

10 / 94

BILTEN IZ PODRUČJA METEOROLOGIJE,
HIDROLOGIJE I ZAŠTITE ČOVJEKOVA OKOLIŠA

IZDAJE

Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske
Zagreb, Grič 3
Telefon: (041) 421-222/315,
telex: 21-356 METEO RH,
telefax: 278-703,

UREĐIVAČKI ODBOR

Glavni urednik: Davor Nikolić, dipl.inž.
Tehnički urednik: Ivan Lukac, graf.inž.
Članovi odbora: Željko Cindrić, dipl.inž.
Tomislav Dimitrov, dipl.inž.
Vesna Đuričić, dipl. inž.
Tatijana Kobeščak, dipl.inž.
mr Dražen Kaučić,
Marija Mokorić, dipl.inž.
Damir Peti, dipl.inž.
dr Dražen Poje
Tomislava Slamar, inž.
mr Višnja Šojat
mr Ksenija Zaninović

SADRŽAJ

Strana

VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija (Marija Mokorić, dipl. inž.) 5

Klimatološki pregled (Tatijana Kobeščak, dipl. inž.) 6

HIDROLOŠKE PRILIKE (Tomislava Slamar, inž.) 11

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.) 14

Onečišćenje zraka i oborine (mr Višnja Šojat) 15

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Ksenija Zaninović) 17

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Dražen Kaučić) 17

OBRANA OD TUČE (Damir Peti, dipl.inž.)..... 20

CRTICE IZ METEOROLOGIJE

Hrvatska raketa za obranu od tuče 20

Cirkulacija atmosfere i anomalije na sjevernoj hemisferi u
ljetnim mjesecima 1994. godine (Marija Mokorić, dipl. inž.) 21

VREMENSKE PRILIKE

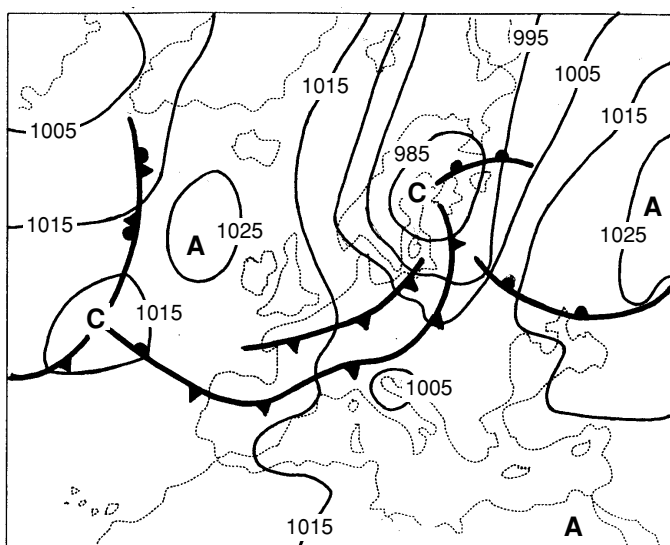
Sinoptička situacija

Za listopad je karakteristično da je u prvoj dekadi došlo do zahlađenja, tako da je u noći od 4. na 5. listopada u gorju pao prvi snijeg ove jeseni. Slike 1 i 2 prikazuju sinoptičku situaciju tih dana.

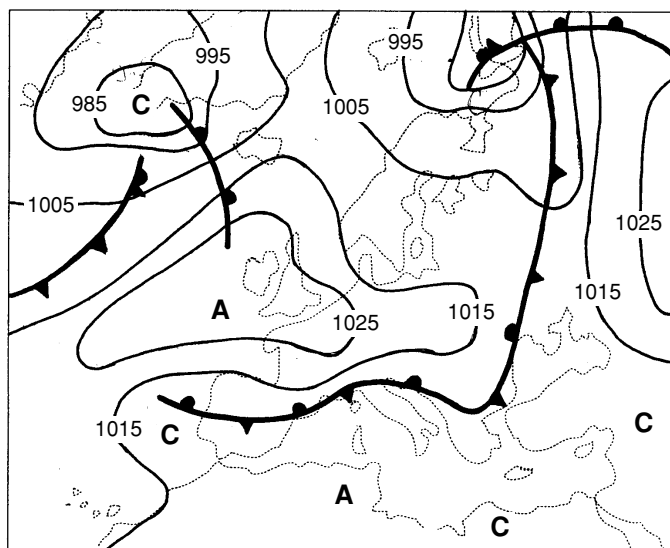
1. i 2. listopada još je nad našim područjem bilo polje visokog tlaka, a ciklona se nalazila nad zapadnom i sjeverozapadnom Europom. Stoga je nad našim krajevima prevladavalo sunčano i toplo vrijeme, a najtoplije je bilo u Dalmaciji.

3., 4. i 5. listopada ciklona, čije je središte bilo nad južnom Skandinavijom približila se Alpama, a visinska dolina nalazila se nad zapadnom Europom.

U našu zemlju je u južnoj i jugozapadnoj struji pritecao vlažan zrak. 4. listopada prije podne hladna fronta



Slika 1. Prizemna sinoptička situacija 4. listopada 1994. u 00 UTC.



Slika 2. Prizemna sinoptička situacija 5. listopada 1994. u 00 UTC.

se premjestila preko sjeverozapadnih i sjevernih krajeva. Bilo je promjenjivo vrijeme s mjestimičnom kišom i grmljavinom, a nakon prolaza još jedne hladne fronte i visinske doline počeo je 5. listopada pritecati hladan zrak, pa je u višem gorju pao snijeg uz nastanak tanjeg snježnog pokrivača (slike 1 i 2).

6. i 7. listopada jačala je anticiklona s područja zapadne Europe. Nad našim područjem u višim slojevima atmosfere kružio je vlažan i razmjerno hladan zrak. U Gorskom kotaru i Lici još je povremeno bilo snijega, a na Jadranu je puhala olujna bura. Zbog stalnog pritecanja hladnog zraka osobito su jutro u unutrašnjosti bila hladna.

Od 8. do 18. listopada prevladavalo je suho i stabilno vrijeme. U većini krajeva bilo je sunčano, ali je na kopnenom području u pojedinim danima bilo magle ili niske naoblake.

Usljed prisustva razmjerno hladnog zraka i djelomičnog razvedravanja, radi čega je noćno ohlađivanje bilo izrazitije po kotlinama Gorskog kotara i Like, bilo je slabog mraza. Prema kraju razdoblja, uz uspostavljanje zapadne i jugozapadne visinske struje nad našim područjem temperatura zraka je postupno rasla.

18. listopada oslabljena hladna fronta premjestila se na istok Balkanskog poluotoka. Zadržalo se uglavnom suho vrijeme, ali je ponovno bilo malo hladnije.

Od 19. do 24. listopada na vrijeme u Hrvatskoj utjecao je ogranak istočnoeuropske anticiklone.

U zapadnom Sredozemlju istovremeno se

produbljavala ciklona. U većini krajeva bilo je uglavnom suho s dosta sunčanog vremena, a zbog pritjecanja vlažnog, ali razmjerno toplog zraka s juga i jugoistoka, u zapadnom području i na većem dijelu Jadrana bilo je promjenjive naoblake i ponegdje slabe kiše.

24. listopada preko naše zemlje premještala se ciklona, te je stoga u sjevernom i na dijelu srednjeg primorja, te u zapadnim dijelovima unutrašnjosti bilo izraženijih oborina.

Nakon prolaza ciklone i hladne fronte, koja se 25. listopada nalazila na istoku Europe, do 27. listopada je uz nastajanje ciklone nad Britanskim otočjem i zapadnom Europom, u našoj zemlji prevladavalo jugozapadno visinsko strujanje, a pri tlu polje malo povišenog ili srednjeg tlaka zraka.

Bilo je razmjerno toplo, a povremeno umjerene i povećane naoblake bilo je u sjevernom primorju, Gorskom kotaru i Lici. Duž obale su puhali jako jugo i jugozapadnjak.

28. listopada ciklona iz Sredozemlja približila se našoj zemlji, a 29. i 30. listopada sekundarna ciklona i hladna fronta premjestila se preko naše zemlje. Padala je kiša, ali se već 29. listopada u najzapadnijim krajevima vrijeme smirilo, a 30. listopada mjestimične kiše bilo je još samo u južnim krajevima.

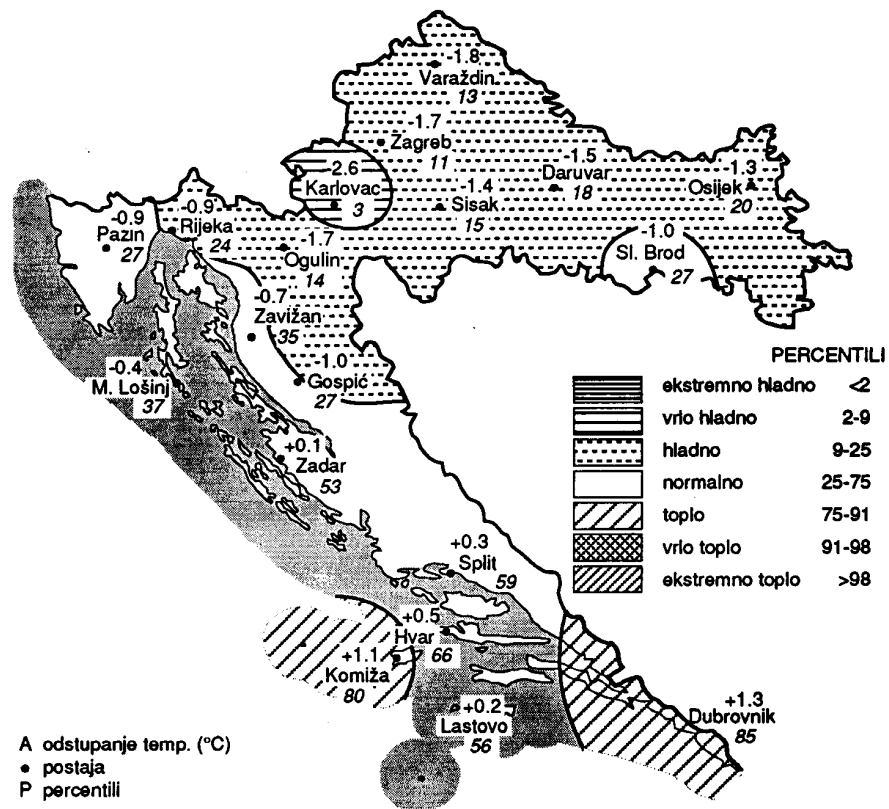
31. listopada ogranak anticiklone iz južne Europe proširio se i na našu zemlju, pa je kraj mjeseca bio sunčan i topao.

Klimatološki pregled

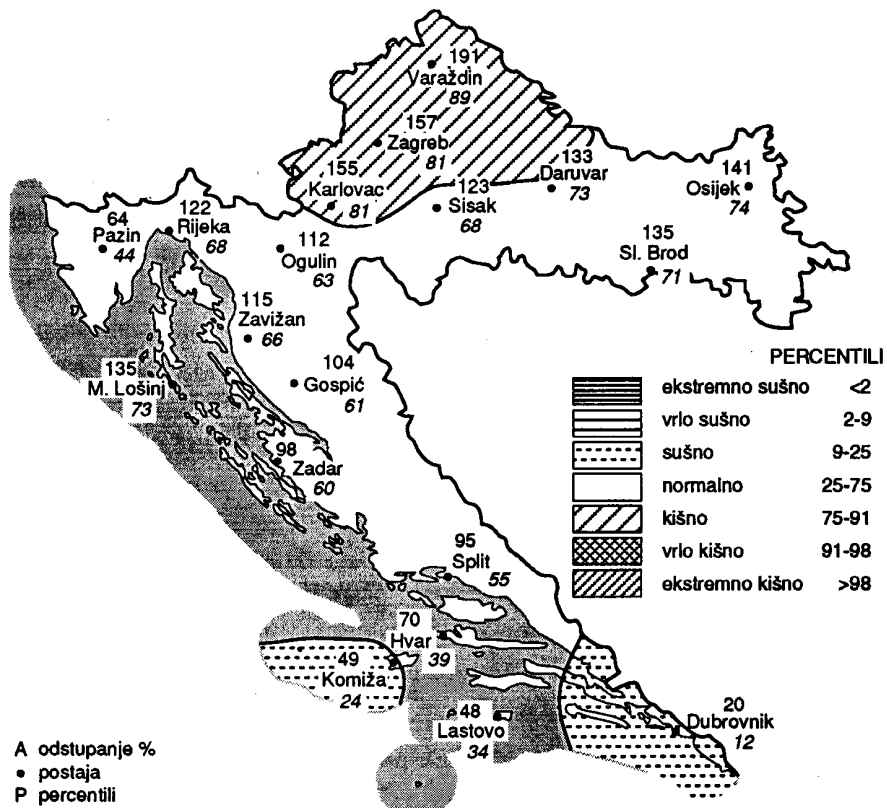
Srednje mjesečne temperature zraka su ovoga mjeseca bile više od višegodišnjih (1961-1990) prosjeka jedino na području Dalmacije, dok su na preostalom području Hrvatske bile svugdje niže od spomenutog prosjeka. Negativne anomalije, koje su se tako javile na većem dijelu Hrvatske su, uglavnom manje od $-1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, a najviše je na tom području odstupala srednja mjesečna temperatura u Karlovcu (anomalija od $-2.6\text{ }^{\circ}\text{C}$). U skladu s ovakvim anomalijama je i raspodjela percentila, koja je pokazala da je na većem dijelu navedenog područja (s negativnim anomalijama) bilo "hladno" (slika 3); "vrlo hladno" je bilo jedino na području oko Karlovca, dok je na području Istre i Sjevernog primorja bilo "normalno". Pozitivne anomalije, što su se javile na dalmatinskom području, bile su slabije izražene od većinskih negativnih (iznosa od $+0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Zadru do $+1.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Dubrovniku). Stoga je i veći dio Dalmacije ocijenjen kao "normalan", dok se klasa "toplo" javila tek mjestimično, na otoku Visu i na području oko Dubrovnika.

Mjesec listopad je ove godine započeo sa relativno visokim srednjim dnevnim temperaturama na čitavom području Hrvatske (slike 5 i 6). Te su temperature čak i u kontinentalnom dijelu zemlje početkom mjeseca nerijetko dosizale i do $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Odstupanja srednjih temperatura od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka su tako u prva 3-4 dana ovog mjeseca iznosila od $+5.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Mali Lošinj) sve do $+10.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Ogulin). Nakon 3. listopada (u unutrašnjosti i sjevernom Primorju), odnosno 4. listopada (u Dalmaciji) dolazi do naglog pada temperature, tako da je temperatura u razdoblju od svega 3-5 dana pala za $14-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ u kontinentalnom dijelu zemlje, odnosno za $9-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ u primorju. Tom su prilikom (između 7. i 9. listopada) srednje temperature gotovo svugdje na području Hrvatske postigle svoje najniže vrijednosti, spuštajući se tako znatno ispod prosjeka (najviše u planinskim predjelima - glavne meteorološke postaje Puntijarka i Zavižan, gdje su se spustile i do $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ispod normale). Razdoblje niskih temperatura (nižih od višegodišnjih (1961-1990) prosjeka) je u unutrašnjosti zemlje potrajalo vrlo dugo - sve do potkraj mjeseca (između 23. i 26. listopada). U primorskom dijelu zemlje su se, međutim, ove temperature popele iznad prosjeka znatno ranije - već oko 10. listopada, te su do kraja mjeseca malo varirale oko prosječne vrijednosti.

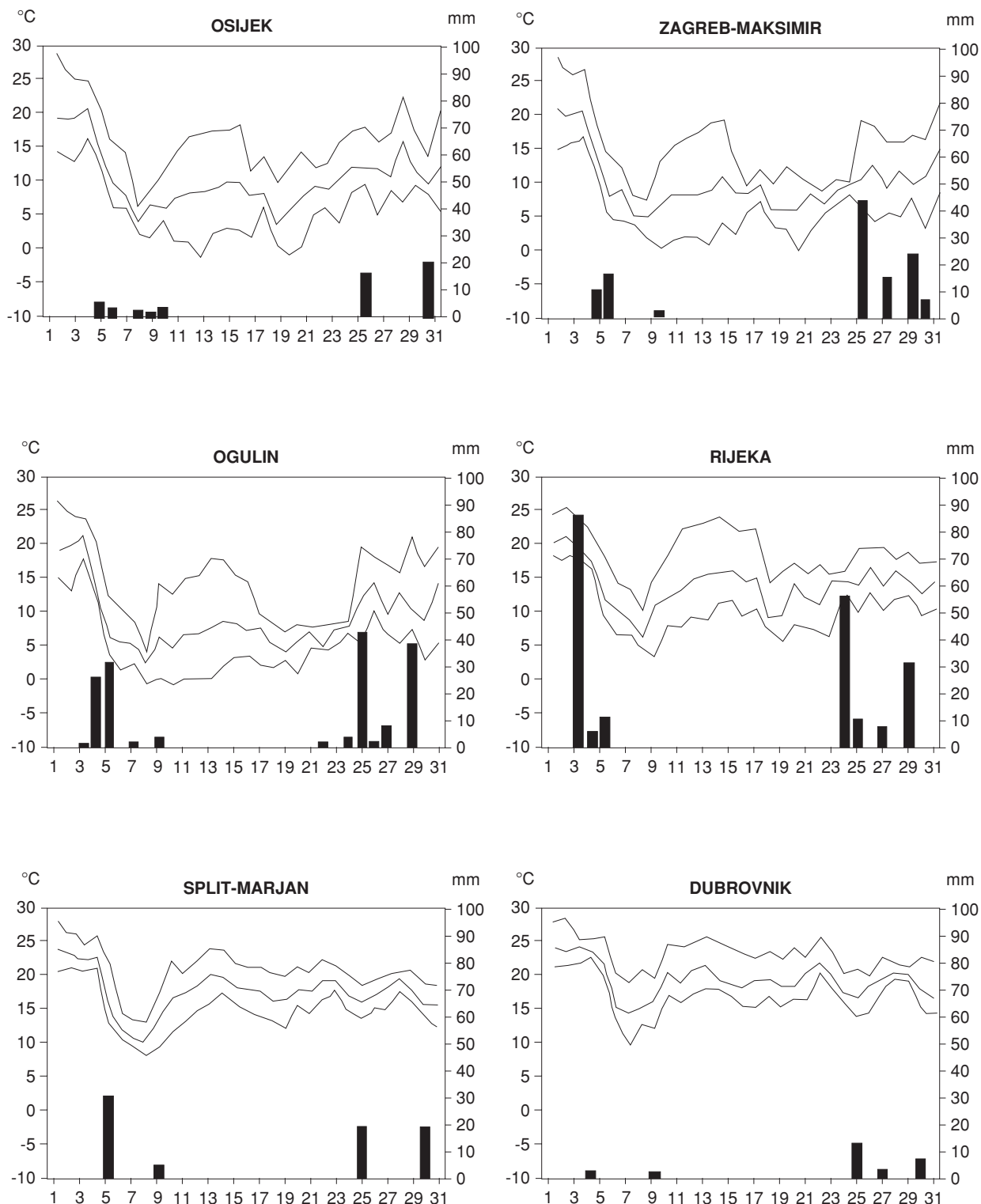
Maksimalne dnevne temperature su početkom mjeseca posvuda na području Hrvatske bile izrazito visoke u usporedbi s višegodišnjim (1961-1990) prosjekom, te su odgovarajuće anomalije nerijetko iznosile i više od $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, što se uglavnom odnosi na kontinentalno područje Hrvatske. Do znatnih razlika između režima maksimalnih temperatura i srednjih dnevnih temperatura dolazi u kontinentalnom dijelu zemlje tijekom druge dekade (slika 5), kada su i dnevne amplitude temperature ovdje bile izrazito povećane. U primorskom dijelu



Slika 3. Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) u LISTOPADU 1994. od prosječnih vrijednosti (1961-1990).



Slika 4. Mjesečne količine OBORINE (%) u LISTOPADU 1994. izražene u % prosječnih vrijednosti (1961-1990)



Slika 5. Srednje, maksimalne i minimalne dnevne temperature, te dnevne količine oborina u LISTOPADU 1994.

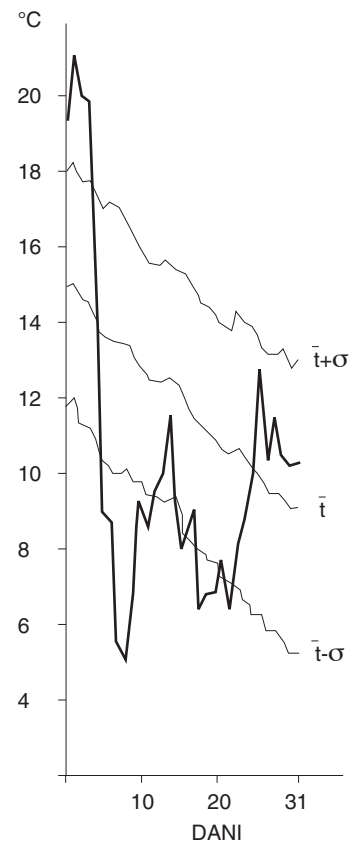
zemlje su, međutim, izostale ove povećane amplitude, tako da je tijekom čitavog mjeseca hod maksimalne temperature dobro slijedio hod srednjih dnevnih temperatura. Ipak, najviše utjecaja na anomalije srednjih maksimalnih temperatura od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka je imala činjenica da je pad maksimalnih temperatura krajem prve dekade bio znatno slabije izražen u Primorju nego u unutrašnjosti. Stoga su gotovo svugdje u kontinentalnom dijelu Hrvatske navedene anomalije bile negativne (izuzev na Zavižanu, gdje je anomalija iznosila 0.0 °C), dok su u primorskom dijelu zemlje one uglavnom bile pozitivne (tu su jedino

Pazin, Rijeka i Zadar imali negativne anomalije, ali po iznosu manje od 1.0 °C). Najizrazitija negativna anomalija zabilježena je u Karlovcu u iznosu od -2.7 °C, dok je najveću pozitivnu anomaliju imao Dubrovnik (+1.6 °C).

Apsolutni maksimumi temperature su u listopadu 1994. godine gotovo svugdje bili viši od 25 °C - odstupanja od toga su zabilježena na dvjema planinskim postajama (Puntijaraka i Zavižan), kao i u Gospiću i Rijeci. Drugdje na području Hrvatske su ove ekstremne vrijednosti temperature postizale gotovo podjednake iznose, a najveće su vrijednosti ipak bile zabilježene na području srednje i južne Dalmacije. Naime, ovoga su mjeseca čak tri postaje zabilježile najveći apsolutni maksimum u iznosu od 28.0 C, Hvar, Komiža i Dubrovnik, pri čemu je taj ekstrem na sve tri postaje zabilježen 1. listopada. U usporedbi s višegodišnjim (1961-1990) prosjekom, navedene su vrijednosti pretežito bile veće od normale (s izuzetkom Puntijarke i Zavižana), a najveće je odstupanje apsolutnog maksimuma temperature od nje-gove prosječne višegodišnje vrijednosti zabilježeno na opservatoriju Zagreb - Grič (+3.1 °C).

Minimalne dnevne temperature su ovoga mjeseca uglavnom postizale vrijednosti između -1 i 15 °C (u kontinentalnom području), odnosno između 6 i 20 °C (u primorskom području). Njihov je hod tijekom listopada 1994. godine bio analogan hodu maksimalnih dnevnih temperatura (slika 5), te je tijekom druge dekade u unutrašnjosti Hrvatske pokazivao znatan pad (što je, uz odgovarajući porast maksimalnih temperatura u to vrijeme, imalo za posljedicu spomenuto povećanje dnevnih amplituda). U preostalom dijelu mjeseca (za vrijeme prve i treće dekade) su minimalne temperature uglavnom dobro slijedile hod srednjih dnevnih temperatura, dok je u primorskom dijelu zemlje to bio slučaj tijekom čitavog mjeseca. Negativne anomalije srednje minimalne temperature u listopadu 1994. godine od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka, koje su zahvatile čitavo kontinentalno područje Hrvatske zajedno sa Istrom i sjevernim Primorjem, ipak nisu bile toliko izražene kao odgovarajuće anomalije srednjih maksimalnih temperatura. Najizrazitije odstupanje je ponovno zabilježeno u Karlovcu, u iznosu od -2.4 °C, dok su drugdje na navedenom području ove anomalije posvuda bile po iznosu manje od 2 °C. Pozitivne anomalije su se javile jedino na području Dalmacije, te su najveće (preko +1.0 °C) zahvatile područje vanjskog otočja (Vis, Lastovo) i južne Dalmacije. Najveća je pozitivna anomalija zabilježena u Komiži u iznosu od +2.1 °C.

Najniže minimalne temperature (apsolutni temperaturni minimumi) su u listopadu 1994. godine u kontinentalnom dijelu Hrvatske većinom bile postignute 20. listopada. Izuzetak su tu postaje Osijek, Zagreb - Grič, Puntijarka, Zavižan, Ogulin i Gospić, gdje su apsolutni minimumi zabilježeni na prijelazu iz prve u drugu dekadu (između 7. i 12. listopada), što je bio slučaj i sa postajama u primorskom dijelu zemlje. U unutrašnjosti zemlje su apsolutni minimumi gotovo svugdje poprimili vrijednosti ispod 0 °C, s izuzetkom opservatorija Zagreb - Grič, na kojem je zabilježen najveći apsolutni minimum od 1.9 °C, dok je najniži apsolutni minimum zabilježen je na Zavižanu 8. listopada u iznosu od -6.8 °C. U primorskom dijelu Hrvatske su najniže minimalne temperature iznosile između 3.0 °C (Rijeka) i 10.6 °C (Komiža). Navedene vrijednosti apsolutnih minimuma u većini slučaja relativno malo odstupaju od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka, a pozitivne i negativne anomalije su bile podjednako česte. Pozitivne anomalije su uglavnom zahvatile područje



Slika 6. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za LISTOPAD 1994. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (t) i standardnim devijacijama (σ) (1862-1990).

sjeverne i istočne Hrvatske, kao i područje vanjskog srednjedalmatinskog otočja (Hvar, Vis, Lastovo), pri čemu je najveća anomalija zabilježena u Komiži, u iznosu od 2.2 °C. Na preostalom dijelu Hrvatske su prevladavale negativne anomalije apsolutnih minimuma (s izuzetkom postaja Zagreb - Maksimir, Sisak i Ogulin, gdje su ove anomalije također bile pozitivne). Najviše je od prosjeka odstupao apsolutni minimum zabilježen u Rijeci (anomalija od -2.3 °C).

Mjesečne količine oborina u listopadu 1994. godine su u unutrašnjosti Hrvatske i Sjevernom primorju bile uglavnom veće od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka, dok su na dalmatinskom području one bile niže od prosjeka. Spomenute količine oborina veće od prosjeka su iznosile od 104% (Gospić) do 191% (Varaždin) od višegodišnjih prosječnih vrijednosti - od tih je vrijednosti odstupao jedino Pazin sa količinom oborina od 64% od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka. Raspodjela percentila je ipak pokazala da su ove količine oborina većim dijelom bile u klasi "normalno" (slika 4), a "kišno" je bilo jedino na području sjevernog dijela Hrvatske, zahvaćajući glavne meteorološke postaje Karlovac, Zagreb - Maksimir, Zagreb - Grič i Varaždin. Dalmatinsko područje, na kojem je ovog mjeseca zabilježen manjak oborine, mjestimično i izrazit (20% od višegodišnjeg prosjeka u Dubrovniku), je također uglavnom zahvatila klasa "normalno", pri čemu je jedino područje otoka Visa i južne Dalmacije ocijenjeno "sušnim". Maksimalne dnevne količine oborina su u listopadu 1994. godine posvuda na području Hrvatske bile veće od 10.0 mm, a mjestimično (Zavižan, Rijeka, Mali Lošinj, Zadar) čak i veće od 50.0 mm (slika 5). Dnevne količine oborina su svoje maksimalne vrijednosti postigle uglavnom krajem mjeseca (između 24. i 30. listopada), s izuzetkom Rijeke i opservatorija Split - Marjan, gdje je najveća dnevna količina oborine zabilježena početkom mjeseca (3. listopada u Rijeci, odnosno 5. listopada u Splitu). Najveću vrijednost maksimalne dnevne količine oborina je ovoga mjeseca imala Rijeka (84.6 mm), no budući da za tu postaju nisu rijetkost i maksimalne dnevne količine od preko 100 mm, odgovarajuće odstupanje od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka nije bilo toliko izrazito (154 % od višegodišnjeg prosjeka). Drugdje u Hrvatskoj su maksimalne dnevne količine oborine također bile uglavnom veće od prosjeka, a odstupanja manja od 100 % od prosječnih vrijednosti su zabilježena jedino u Daruvaru, Ogulinu, Pazinu, te na području srednjedalmatinskog otočja i južne Dalmacije (Hvar, Komiža, Lastovo, Dubrovnik). Pritom je od najvećih dnevnih količina oborine većih od prosjeka najviše odstupala ona u Varaždinu (194 % od višegodišnjeg prosjeka), dok je od količina manjih od prosjeka najveće odstupanje pokazala maksimalna dnevna količina oborine u Dubrovniku (26% od višegodišnjeg prosjeka).

Listopad 1994. godine je uglavnom bio sunčaniji od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka - negativna odstupanja su se javila jedino u Osijeku, Daruvaru i Sisku. Značajnih odstupanja je bilo kako pozitivnih, tako i negativnih, premda su pozitivna odstupanja ipak bila izrazitija. Najveće pozitivno odstupanje se javilo u Rijeci (+33.4 sata), a najizrazitije negativno u Sisku (-18.3 sata). Odstupanja manja od 10 sati također nisu bila rijetkost, a najbliža prosječnoj vrijednosti je bila insolacija u Varaždinu (odstupanje od +0.2 sata).

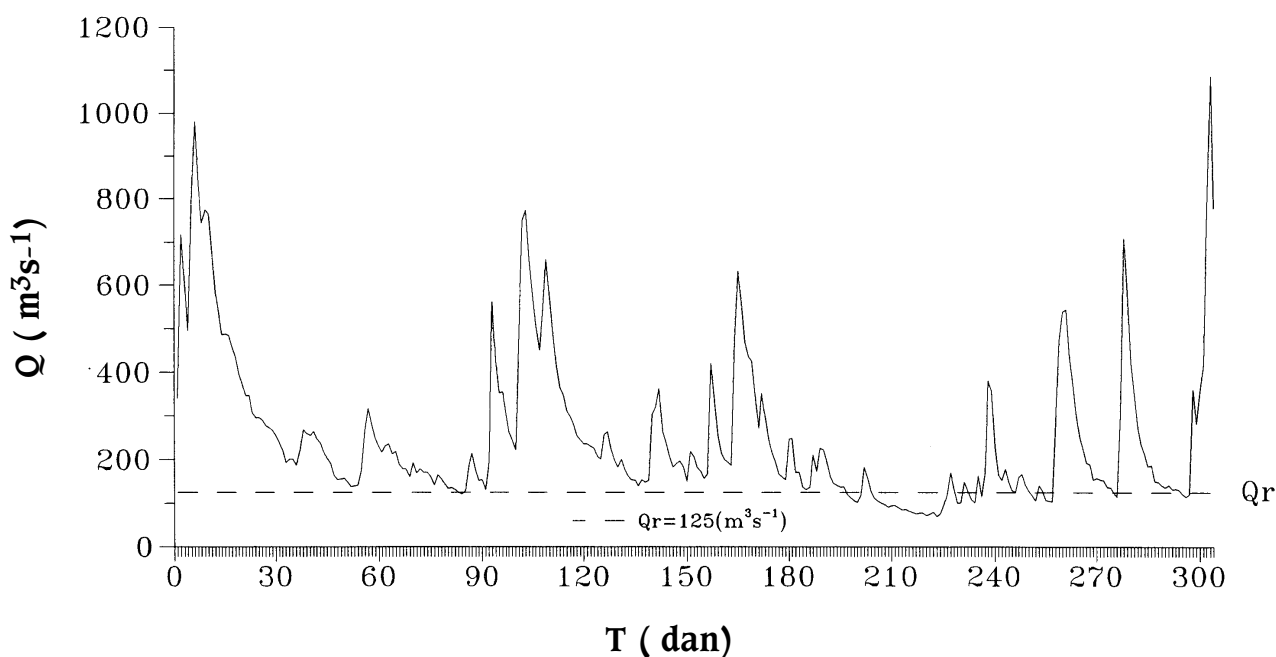
Srednja mjesečna naoblaka je u listopadu 1994. godine uglavnom malo odstupala od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka - sve su anomalije po iznosu bile manje od 1.0, a na nekoliko postaja (Osijek, Zavižan i Komiža) se srednja naoblaka ovog mjeseca točno poklopila sa prosječnom vrijednošću. Spomenute anomalije su većinom ipak bile pozitivne (od +0.1 u Slavanskom Brodu, Hvaru i Lastovu, do +0.9 u Daruvaru), dok su negativna odstupanja bila uglavnom tek mjestimična (Puntijarka, Pazin, Rijeka, Zadar), postižući vrijednosti od -0.1 (Puntijarka) do -0.8 (Zadar).

Snijeg se ovog mjeseca, osim na Zavižanu, javio i na Puntijarci, kao i u Gospiću, iako samo u tragovima. S obzirom na višegodišnji (1961-1990) prosjek, na Puntijarci i Zavižanu su zabilježena uglavnom pozitivna odstupanja u pogledu broja dana sa snijegom na tlu i maksimalne visine snježnog pokrivača - jedino je broj snježnih dana na Zavižanu točno odgovarao prosječnoj vrijednosti. U Gospiću su, međutim, odstupanja ukupne visine novog snijega i maksimalne visine ukupnog snježnog pokrivača bila negativna. No, ova navedena odstupanja ipak nisu bila toliko izražena da bi bila značajna.

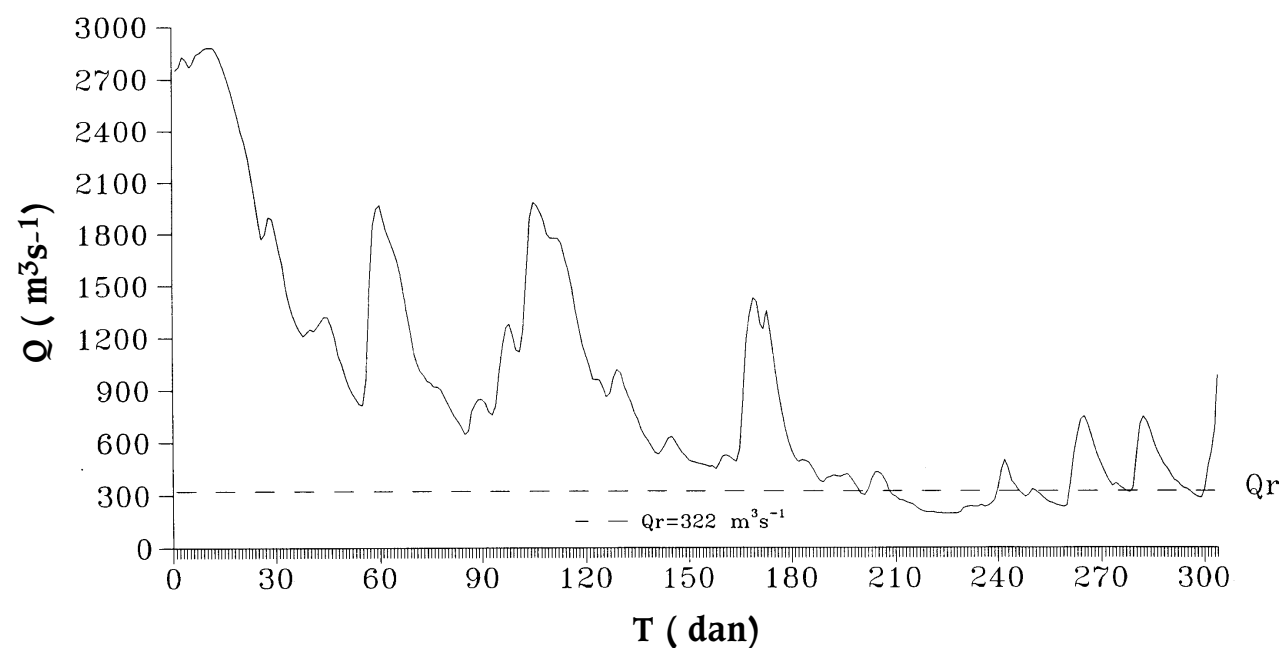
HIDROLOŠKE PRILIKE

Na većini vodotoka u Hrvatskoj u listopadu vodnost je bila uglavnom ispod prosječnih vrijednosti. Vodostaji su se na Savi kretali u domeni niskih i srednje niskih vodostaja, a krajem mjeseca i u domeni srednjih, dok su se na Dravi i Kupi kretali u domeni niskih i srednje niskih vodostaja.

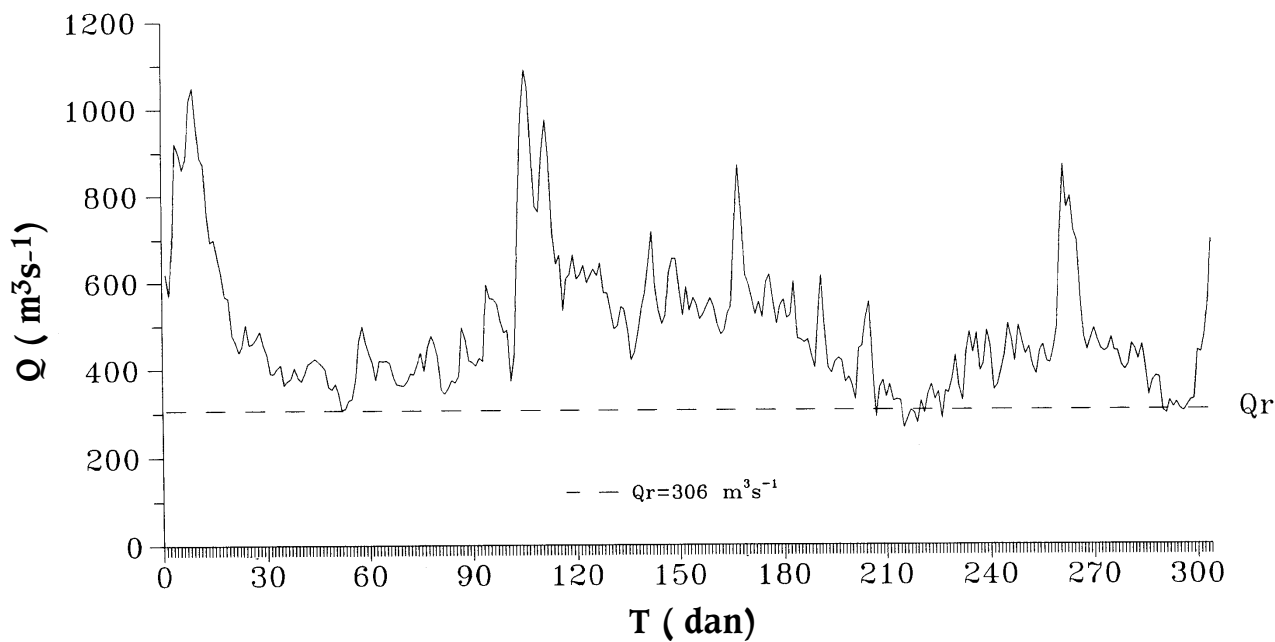
Na Savi kod Zagreba, ali i kod Slavonskog Broda iz priloženih slika vidljivo je da su vodostaji i pripadajući



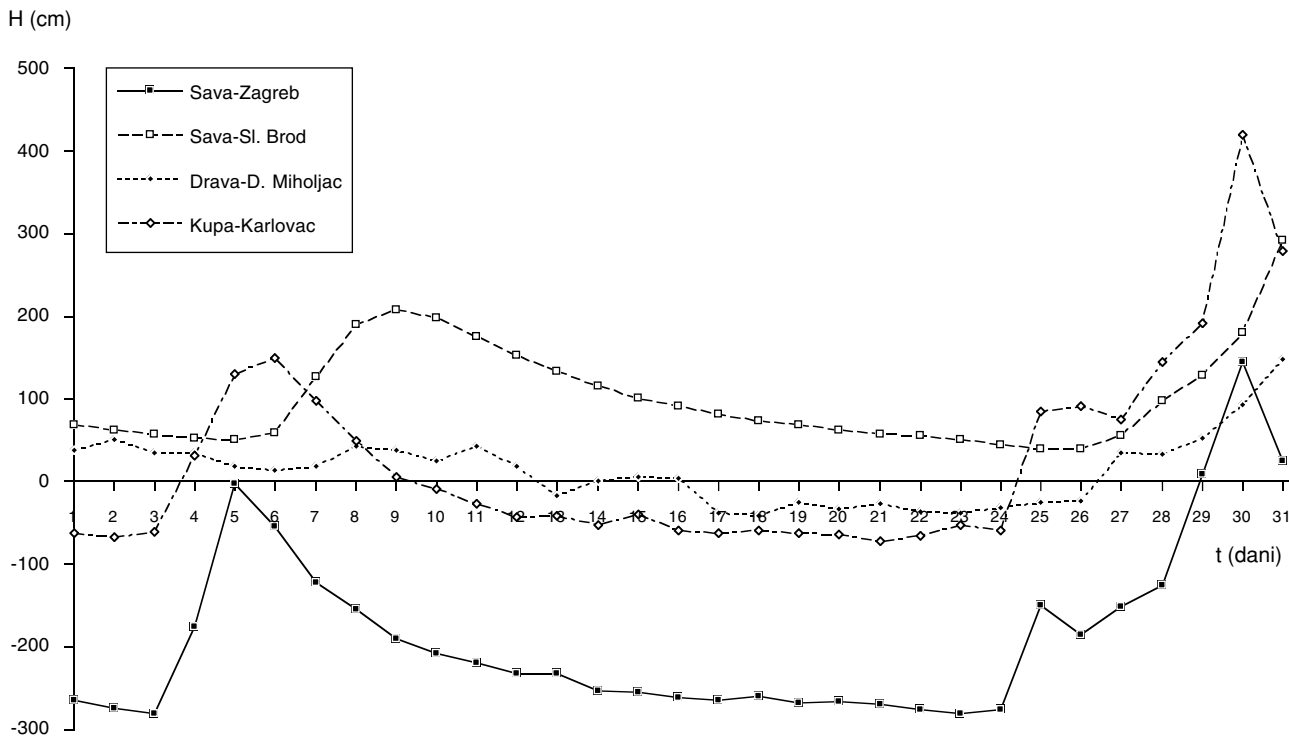
Slika 7. Hidrogram Save kod Zagreba za razdoblje od 1. siječnja do 31. listopada 1994.



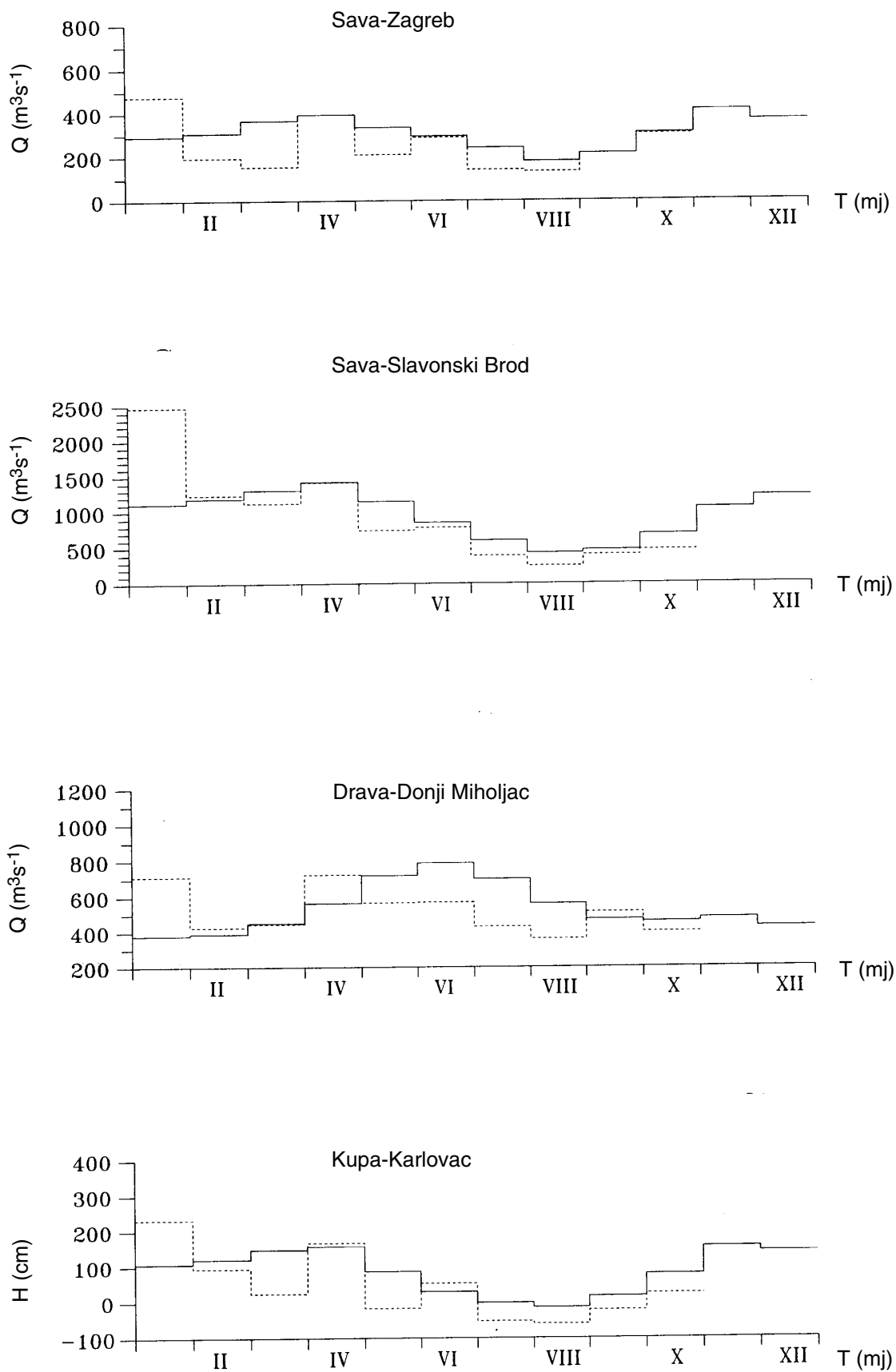
Slika 8. Hidrogram Save kod Slavonskog Broda za razdoblje od 1. siječnja do 31. listopada 1994.



Slika 9. Hidrogram Drave kod Donjeg Miholjca za razdoblje od 1. siječnja do 31. listopada 1994.



Slika 10. Nivogrami na Savi, Dravi i Kupa u LISTOPADU 1994. godine.



Slika 11. Histogram srednjih mjesečnih protoka Q (H) za razdoblje 1946-1993 (- - -) i srednjih mjesečnih protoka Q (H) za razdoblje 1994 (—) za hidrološke postaje Zagreb, Slavonski Brod, Donji Miholjac i Karlovac.

Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za LISTOPAD 1994.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec LISTOPAD 1994.			Vrijednosti za LISTOPAD za period obrade 1946.-1992.*		
			min.	sred.	max.	min.	prosjeck	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-281	-186	145	-304	-79	514
		Q (m ³ /s)	115	301	1090	47.5	305	3126
Sava	Sl. Brod	H (cm)	39	102	292	-43	188	882
		Q (m ³ /s)	286	464	985	155	683	3476
Drava	D.Miholjac	H (cm)	-42	13	147	-119	45	438
		Q (m ³ /s)	296	400	697	180	461	1900
Kupa	Karlovac	H (cm)	-72	25	419	-86	78	818
		Q (m ³ /s)	-	-	-	-	-	-

* Period obrade 1946-1993.

Stanje voda u LISTOPADU 1994.

SAVA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

KUPA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

im protoci oscilirali. Velike oscilacije bile su sredinom prve i krajem treće dekade. Deficit otjecanja kod Zagreba iznosio je svega 1%, dok je kod Slavenskog Broda iznosio 32 %.

Na Dravi kod Donjeg Miholjca tijekom mjeseca protoci su imali trend opadanja. Sredinom treće dekade došlo je do znatnijeg porasta protoka. Srednji mjesečni protok iznosio je 400 m³s⁻¹, dok je prosječna vrijednost 461 m³s⁻¹, što daje deficit otjecanja od 13 %.

Na Kupi kod Karlovca također su vidljive oscilacije vodostaja sredinom prve i treće dekade. Srednja mjesečna razina od 25 cm, u odnosu na prosječnu razinu za listopad od 78 cm, upućuje nas na zaključak da je i vodnost Kupe bila ispod prosječnih vrijednosti.

Na slikama 7, 8 i 9 prikazani su hidrogrami Save kod Zagreba i Slavenskog Broda, te Drave kod Donjeg Miholjca u razdoblju od 1. siječnja do 31. listopada 1994. godine.

Na slici 11 dan je za hidrološke postaje Zagreb, Slavonski Brod, Donji Miholjac i Karlovac histogram prosječnih mjesečnih protoka, odnosno vodostaja, te srednji mjesečni protoci odnosno vodostaji za deset mjeseci 1994. Kao razdoblje obrade za prosječne vrijednosti uzeto je razdoblje 1946-1993. godine.

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

Sjeverozapadni dio unutrašnjosti Hrvatske u listopadu ove godine, na osnovi radiosondažnih mjerenja na opservatoriju Zagreb Maksimir, imao je noću najčešće stabilno stratificiranu atmosferu (tablica 4), obično uz prizemne, a dosta često i podignute temperaturne inverzije (tablica 2). Međutim, tijekom šest dana razvio se i noću plitki sloj miješanja uz neutralnu atmosferu (tablica 3). Tijekom dana se stabilni noćni sloj zraka labilizirao najčešće do neutralne stratifikacije, iako je četiri dana i danju prizemni sloj atmosfere ostao slabo stabi-

Tablica 2. Slojevi inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za LISTOPAD 1994.

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	3	10	11	37
prizemna	17	55	0	0
podignuta	4	13	13	43
visinska	7	22	6	20
ZBROJ	31	100	30	100

N - broj slučajeva

Tablica 3. Visina sloja miješanja, VSM, prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za LISTOPAD 1994.

VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	25	81	3	10
< 250	2	6	7	23
251-1000	4	13	17	57
>1000	0	0	3	10
ZBROJ	31	100	30	100

N - broj slučajeva

Tablica 4. Kategorije stabilnosti prema Pasquillu za Zagreb u prvih 100 metara od tla za LISTOPAD 1994.

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	2	7
B - umjereno labilno	0	0	0	0
C - malo labilno	0	0	0	0
D - neutralno	11	35	24	80
E - malo stabilno	7	23	4	13
F - umjereno stabilno	10	32	0	0
G - jako stabilno	3	10	0	0
ZBROJ	31	100	30	100

N - broj slučajeva

lan (tablica 4). Tih dana nije se razvio sloj miješanja. Ostale dane sloj miješanja je bio relativno plitak (prosječno 530 metara visine), a samo tri dana njegova visina bila je veća od 1000 metara. Tijekom dva dana (15. i 19. listopada) atmosfera se jako labilizirala, pa je sredinom dana bila vrlo labilna (A kategorija po Pasquillu, tablica 4).

Na području Zagreba je bilo devet dana s oborinom, što je nešto manje nego posljednjih nekoliko godina, ali jednako dugogodišnjem prosjeku. Ukupna mjesečna količina oborine bila je 98 mm, što je nešto više od dugogodišnjeg prosjeka (1949-1992).

O strujanju na području Zagreba ne može se ništa reći, jer zbog tehničkih poteškoća nisu bili dostupni podaci o vjetru.

Iz raspoloživih podataka o vjetru na području ci-

jele zemlje (slika 12), vidi se da je prosječno strujanje u unutrašnjosti bilo vrlo slabo i promjenjivog smjera (stalnost u Osijeku bila je svega 3%, a u Varaždinu 11%). Duž obale je vjetar bio nešto jači i stalniji (od 21% u Dubrovniku do 55% u Šibeniku). Prevladavala je bura, ali je bilo situacija i sa jakim jugom. Koeficijent provjetravanja gradova uslijed opisanog strujanja bio je vrlo mali na sjeveru Hrvatske (ispod 1 puta na sat). Na području Gospića i Ogulina bio je veći od 1 sat⁻¹, kao i duž cijele obale. Najbolje provjetravanje bilo je opet u Šibeniku.

Opisane meteorološke prilike pogodovale su gomilanju onečišćenja u prizemnim slojevima zraka, naročito u unutrašnjosti Hrvatske. Kako je u hladnoj polovici godine i emisija onečišćenja veća, vjerojatno su i koncentracije štetnih plinova i čestica bile veće nego posljednjih mjeseci.

Onečišćenje zraka i oborine

Tijekom listopada samo na opservatoriju Zagreb-Grič koncentracije sumpor dioksida kretale su se do 13 µg/m³, dok su mjerljive koncentracije dušik dioksida zabilježene na svim postajama. Najviše dnevne vrijed-



Slika 12. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata (kg/ha), prosječna brzina i smjer strujanja, te koeficijent provjetravanja (K.P.) u Hrvatskoj za LISTOPAD 1994. godine.

Tablica 5. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za LISTOPAD 1994.

Postaja	O B O R I N A				Z R A K					
	$\frac{RR_u}{RR_{mj}}$ %	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			
Zagreb-Grič	96	7	5.73	5.66-6.66	0.95	0.45	5	13	12	20
Puntijarka	100	11	7.15	5.74-6.89	0.74	0.42	0	0	2	4
Krapina	99	15	6.06	5.90-6.92	0.44	0.33	-	-	-	-
Varaždin	76	12	6.62	6.15-7.23	1.05	0.50	0	0	6	20
Zavižan	100	12	6.09	4.95-6.67	0.43	0.59	0	0	1	3
Gospić	99	12	6.39	4.66-6.95	0.91	0.56	0	0	3	6
Ogulin	98	15	6.22	5.93-6.48	0.63	0.49	-	-	-	-
Rijeka	100	10	6.10	5.81-6.32	0.59	0.46	0	0	8	14
Senj	100	8	6.82	5.95-6.42	0.88	0.53	0	0	3	6
Sisak	99	12	6.22	5.37-6.79	1.62	0.60	-	-	-	-

nosti izmjerene su na opservatoriju Zagreb-Grič i postaji Varaždin - na obje po 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zraka.

Sekundarni maksimum bio je na postaji Rijeka-Kozala - 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Prikupljeni dnevni uzorci oborine uglavnom su bili slabo kiseli, tj. pH-vrijednosti iznosile su od 4.66 (Gospić) do 7.23 (Varaždin). Udio kiselih kiša iznosio je oko 10%, i to na postajama Gospić, Sisak i Zavižan.

Ovisno o onečišćenju pojedinih uzoraka kiše kao i o njihovoj količini (mm) najveće taloženje sumpora izmjereno je na postajama Gospić i Sisak - 1.27 kg/ha. Taloženje dušika iz nitrata bilo je najveće na Zavižanu (Velebit) - 1.22 kg/ha.

U odnosu na prošli mjesec (rujan) može se kazati da je ustanovljeno onečišćenje atmosfere bilo manje. Na njega ipak treba obratiti dužnu pažnju, jer u sinergističkom djelovanju sa ostalim, stalno u atmosferi prisutnim onečišćenjem, može štetno djelovati na okoliš.

Biometeorološke prilike

Ovogodišnji je listopad na svim analiziranim postajama bio svjež. Iako je takav i prosječni listopad, prema podacima iz razdoblja 1961-1990., on je samo u Splitu bio u granicama normale, dok je prema vrijednostima biometeorološkog indeksa u Zagrebu bio hladniji, a u Osijeku čak znatno hladniji od prosječnog.

Prva dekada započela je s ugodnim jutrima i večerima i toplim popodnevim u kontinentalnom dijelu Hrvatske, dok su u Splitu, nakon ugodnih jutara popodneva bila vruća, a večeri tople. Međutim, već je 4. listopada u Zagrebu, a 5. listopada u Osijeku i Splitu zamjetno zahladilo, tako da je u Zagrebu i Splitu postalo najprije svježije, zatim hladno, a u Splitu, zbog jakog vjetera čak i vrlo hladno, a ujutro 7. listopada bilo je izvanredno hladno. Do kraja dekade ostalo je pretežno hladno ili svježije. Tako je prva dekada bila uglavnom hladnija od prosječne, a popodneva u Zagrebu i večeri u Osijeku bili su i znatno hladniji od normale.

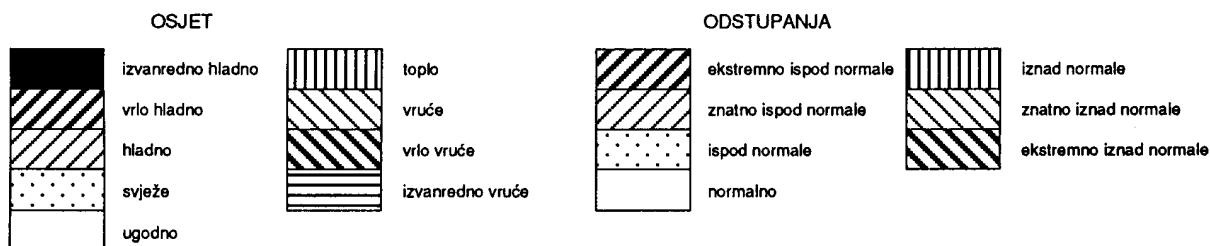
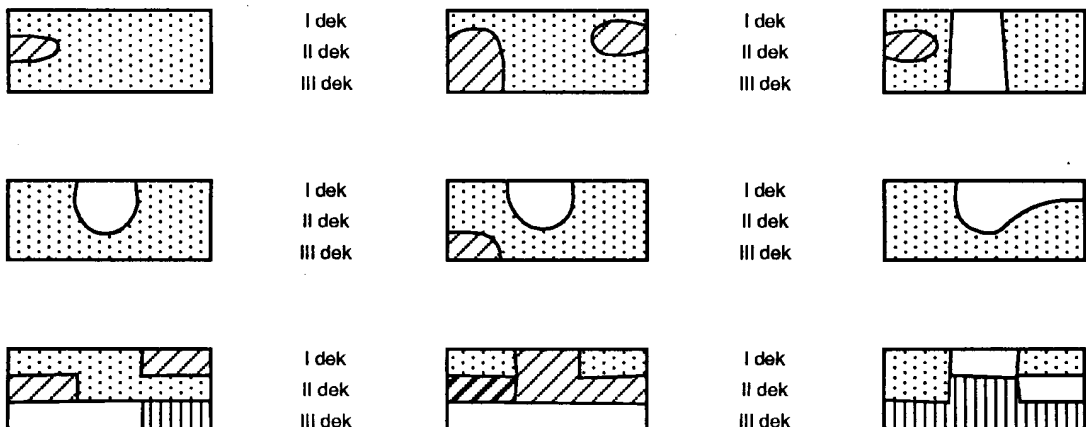
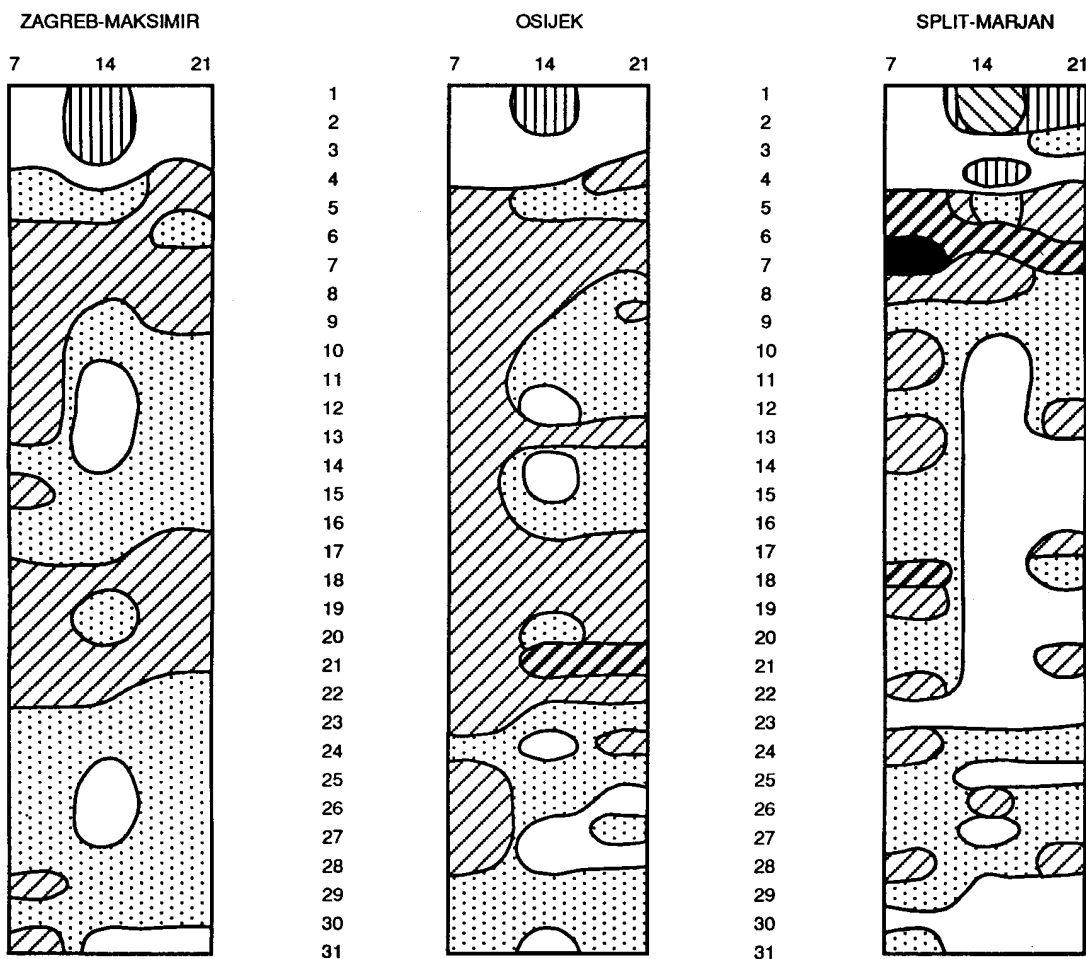
Posljedice hladnog prodora s početkom listopada osjećale su se u kontinentalnom dijelu Hrvatske i u drugoj dekadi, koja je, s pretežno hladnim jutrima i večerima (u Osijeku su i večeri bile hladne) a svježim, pokadkad ugodnim popodnevim bila hladnija i znatno hladnija od normale. Jutra su u Osijeku bila čak izvanredno hladnija od prosječnih za to doba godine. Nasuprot tome, u Splitu su samo prosječno hladna jutra bila hladnija od uobičajeno svježih jutara u drugoj listopadskoj dekadi, dok su ugodna popodneva bila čak i toplija od normalnih. Večeri ove dekade bile su najčešće ugodne, a samo povremeno hladne ili svježije, a u prosjeku su bile u granicama normalnih.

Treća dekada bila je pretežno svježija, a epizode ugodnog u kontinentalnom su dijelu bile češće nego u prethodnoj dekadi. Bilo je i epizoda hladnog, najviše u jutarnjim satima u Osijeku. U kontinentalnim je dijelovima Hrvatske ova dekada bila uglavnom u granicama normale (u Zagrebu su večeri bile toplije), dok je u Splitu čitava dekada bila toplija od prosječne posljednje listopadske dekade.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

Listopad je mjesec kada još uvijek traje berba kukuruza, ponegdje i voća, te vadenje šećerne repe. No, vrlo je važno još tijekom ovog mjeseca zasijati što više površina ječmom i pšenicom. Praksa je pokazala da ozimi usjevi zasijani ovog mjeseca u pravilu dobro prezime, a što se kasnije itekako odražava na prinos dotičnih kultura. Upravo zato vremenske prilike itekako su važne, a kakve su stvarno bile tijekom mjeseca, doznat ćemo iz narednog teksta.

Tijekom prva tri dana u istočnim i zapadnim kontinentalnim krajevima prevladavalo je izuzetno toplo vrijeme. Maksimalne temperature zraka narasle su i do 27.0 °C. Na postajama u Rabu, Zadru i Dubrovniku bilo je još toplije. Srednje dnevne temperature zraka duž Jadranske obale do 5. listopada bile su uglavnom više od 20.0 °C, te nas ne iznenađuje vijest da se još uvijek tih dana moglo kupati u moru. Međutim, krajem dekade



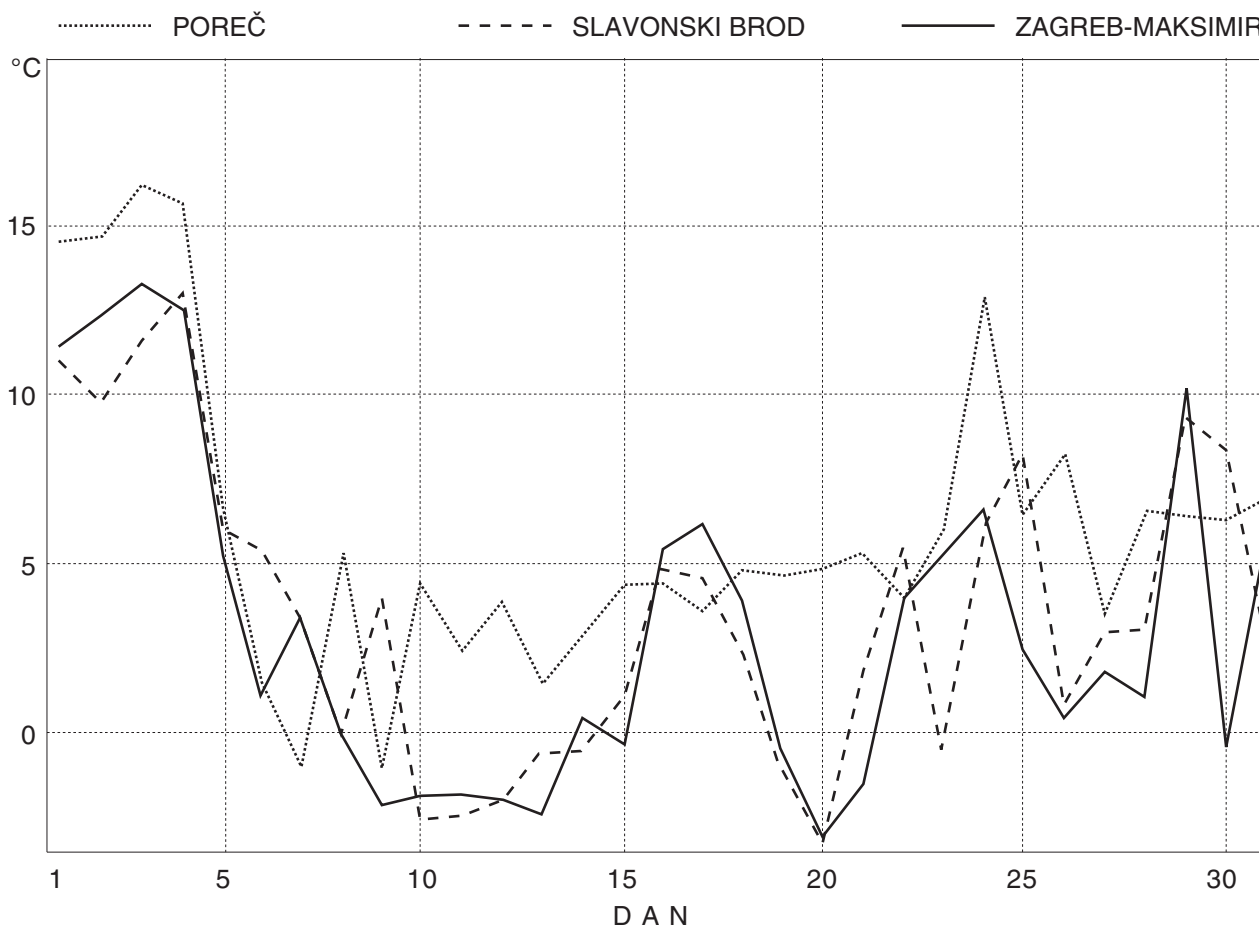
Slika 13. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Osijek i Split za LISTOPAD 1994. godine

je zahladilo, te bilježimo negativne vrijednosti minimalnih temperatura zraka na 5 cm od tla, a što nam govori da je došlo do prve pojave jesenskog mraza (slika 14). U Zagrebu je, na primjer, tih dana na 5 cm od tla minimalna temperatura zraka iznosila $-2.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, a u Slavonskom Brodu $-2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ovom prilikom treba istaći da je i na postaji u Poreču 7. i 9. listopada minimalna temperatura zraka na 5 cm od tla bila negativna, odnosno njene su vrijednosti bile $-1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $-0.9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Pojava oborine tijekom prve dekadne mjeseca bila je vrlo česta, te su se dekadne sume u zapadnim i istočnim kontinentalnim krajevima kretale od 19 mm u Osijeku do 30 mm u Krapini. Iz dnevnika meteoroloških postaja doznajemo da je, na primjer, u Zagrebu, Bjelovaru i Križevcima bilo 4, Krapini 5, a u Slavonskom Brodu 9 kišnih dana. Berba grožđa, voća, kukuruza, te vađenje šećerne repe upravo zato bili su vrlo teški.

Drugu dekadu mjeseca karakterizira suho, ali zato vrlo hladno vrijeme. Na 5 cm od tla minimalna se temperatura zraka u Zagrebu spustila do $-2.9\text{ }^{\circ}\text{C}$, Slavonskom Brodu do $-3.3\text{ }^{\circ}\text{C}$, a u Bjelovaru do $-3.7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pojava minimalnih temperatura zraka čije su vrijednosti manje od $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ bila je tijekom ove dekadne vrlo česta. U Zagrebu, Osijeku i Slavonskom Brodu ukupno je bilo 6 dana s temperaturama zraka nižim od $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tijekom treće dekadne mjeseca ponovno je zatoplilo. Minimalne temperature zraka niže od $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ samo su jednom ili najviše u dva navrata, i to samo na nekim meteorološkim postajama istočnih i zapadnih kontinentalnih krajeva, bile negativnog predznaka. No, oborine su u ovoj dekadi ponegdje bile vrlo obilne. U Osijeku je ukupno izmjereno 38, Slavonskom Brodu 42, Zagrebu 84 mm, a u Krapini čak 112 mm oborine. Očigledno je da su količine oborina bile veće u zapadnim nego u istočnim kontinentalnim krajevima. Oborina je bilo i



Slika 14. Maksimalna temperatura zraka na 5 cm na postajama Poreč, Slavonski Brod te Zagreb-Maksimir u LISTOPADU 1994.

u Dalmaciji. Ukupne količine na kraju dekade npr. u Zadru iznose 85, Rabu 87, a u Malom Lošinj 103 mm oborine.

Zaključujemo kako je listopad ove godine bio hladan. Naime, srednja mjesečna temperatura zraka u Osijeku je niža od prosječne višegodišnje vrijednosti za 1.1 °C, a u Zagrebu za 1.7 °C. Ovaj je mjesec ponegdje obilovao i oborinama. Ukupne izmjerene količine oborina u Zagrebu i Bjelovaru su veće od prosječnih višegodišnjih vrijednosti za 100%. Ukupne količine na postajama istočnih kontinentalnih krajeva uglavnom su neznatno iznad ili u granicama višegodišnjih prosječnih vrijednosti.

OBRANA OD TUČE

Sustav obrane od tuče u listopadu je završio sa operativnim radom u 1994. godini sa 15. listopadom.

Do kraja sezone obrane od tuče u listopadu je u tri dana, i to 2., 3. i 6. bilo pojava kumulonimbusa na branjenom području. Pojava sugradice zabilježena je na jednoj postaji RC-a Gradište, bez štete. Tuče nije bilo.

Potrebe za akcijama obrane od tuče nije bilo, jer nije bilo uvjeta za burniji razvoj kumulonimbusa, tako da spomenuti Cb-i nisu bili tučoopasni.

Po završetku sezone pristupilo se sakupljanju opreme. Na nivou županije održani su sastanci poslužioca generatora na kojima se načinio rezime rada i izmjenila iskustva u radu sa novim sredstvima za obranu od tuče.

CRTICE IZ METEOROLOGIJE

Hrvatska raketa za obranu od tuče

Tisuće hektara uništenih poljoprivrednih usjeva i voćnjaka, deseci milijuna DEM izravne štete, uništen trud poljodjelaca, dodatan pritisak na državni proračun, teške su posljedice u posljednjih nekoliko godina neučinkovita sustava obrane od tuče u Hrvatskoj. Od približno 40 tisuća raketa za obranu od tuče koliko se godišnje ispaljivalo u bivšoj Jugoslaviji, polovicu je trošila Hrvatska, a od četiri tvornice raketa, tri su bile na području Srbije i Crne Gore, te jedna u Makedoniji. U nedostatku raketa, sustav obrane od tuče u Hrvatskoj zasnivao se na tzv. generatorskom načinu izbacivanja reagensa u atmosferu. Već od iduće sezone Hrvatska bi trebala imati zaokružen i potpun sustav protutučne zaštite s vlastitom, kvalitetnom i pouzdanom raketom. Prije nekoliko mjeseci Državni je hidrometeorološki zavod zaključio ugovor s "Đuro Đakovićem" - Alatnicom d.d. o razvoju i proizvodnji nekoliko tisuća protutučnih raketa, lansera i prateće opreme, za što je Vlada RH osigurala dva milijuna DEM.

- Raketa ALT 9 rezultat je dugogodišnje poslovne suradnje "Đure Đakovića" i tvrtke "Makpetrol" iz Skopja, koja ima iskustvo i tradiciju u proizvodnji tih raketa. S njima je potpisan ugovor o poslovno-tehničkoj suradnji, te je dogovoreno da se ove sezone odmah osigura jedan dio raketa, a potom da se radi nova raketa zajednički, tako da one dijelove koje budu od njih kupovani, "Đuro Đaković" - Alatnica d.d. plaća svojim proizvodima, što znači da bi to bio kompenzacijski posao bez odljeva novca iz Hrvatske. Krajnji cilj tog ugovora je kompletna proizvodnja protutučnih raketa u Slavonskom Brodu - ističe dipl.inž. Nikola Veočić, direktor poduzeća "Đuro Đaković" - Alatnica d.d.

Za kratko vrijeme stručnjaci "Đure Đakovića" - Alatnice u potpunosti su usvojili proizvodnju raketnih lansera. Ispitana je i poboljšana kvaliteta prvog, za ovu sezonu namijenjenoga, hitnoga kontingenta raketa koje u početku nisu zadovoljavale hrvatske standarde. U tijeku su pripreme za skoriju proizvodnju nove rakete, koja će po svim obilježjima biti novo i pouzdano sredstvo u borbi protiv tuče.

- "Makpetrol" proizvodi raketni motor i kvalitetni reagens koji ima svjetske ateste, i neracionalno bi to u početku bilo proizvoditi u Hrvatskoj, pogotovo što će se to plaćati našim proizvodima (cijevima, bakelitima, krilcima i dr.). Najprije će se početi proizvoditi dijelovi od gume, plastike, negorivih bakelita. Početne su ambicije najviše vezane uz proizvodnju alata u kojima će se izrađivati dijelovi rakete, te raketnih lansera koji su kompletno proizvod "Đure Đakovića" - Alatnice d.d. U početku će se dio pozicija s tog proizvoda dati u kooperaciju. Najbitnije od svega jest to da će to biti u potpunosti nova hrvatska protutučna raketa, čija će kvaliteta biti neupitna. Osim zajedničkog tehničkog razvoja, u ugovoru o dugoročnoj poslovno-tehničkoj suradnji s "Makpetrolom" stoji da su su ambicije "Đure Đakovića" - Alatnice d.d. u komercijalnom pogledu takve da se s tom raketom može pojaviti na tržištima Slovenije, Mađarske i Zapada. No, najprije se moramo dokazati kod hrvatskih raketara - kaže direktor "Đure Đakovića" - Alatnice dipl.inž. Nikola Veočić.

Do početka iduće sezone obrane od tuče stručnjaci iz "Đakovićeve" Alatnice jamče da će Hidrometeorološkom zavodu RH isporučiti ugovoren broj kvalitetnih raketa maksimalnog vertikalnog dosega 7,5 kilometara, teških samo 2,6 kilograma, s pouzdanim vremenom samouništenja oko 34 sekunde. Bit će to svojevrsan kontrolni test, koji će pokazati je li brodski nositelj proizvodnje raketa za obranu od tuče u Hrvatskoj na pravom putu. A da postoje velike mogućnosti razvoja te složene proizvodnje i uposlenja domaće industrije, osim izvoznih perspektiva, potvrđuje i podatak da Hrvatskoj, zbog razvijenog sustava obrane od tuče, treba godišnje najmanje deset tisuća raketa, mnogo više nego što je zajamčeno prvim test-ugovorom DHMZ-a sa "Đakovićevom" Alatnicom.

Cirkulacija atmosfere i anomalije na sjevernoj hemisferi u ljetnim mjesecima 1994. godine

Po klimatološkim mjerilima u ljetne mjesece ubrajaju se lipanj, srpanj i kolovoz. Ove godine ti mjeseci će biti zapamćeni po vrućinama i često vrlo jakom nevremenu, osobito na Jadranu. Sva tri mjeseca su u većini krajeva bila toplija od prosjeka (1961-1990). U Zagrebu je razdoblje od lipnja do kolovoza bilo za 2,2 °C toplije od prosjeka. U proteklih četrdeset godina samo je jedno ljeto bilo toplije od ovogodišnjeg, i to ljeto 1992. godine.

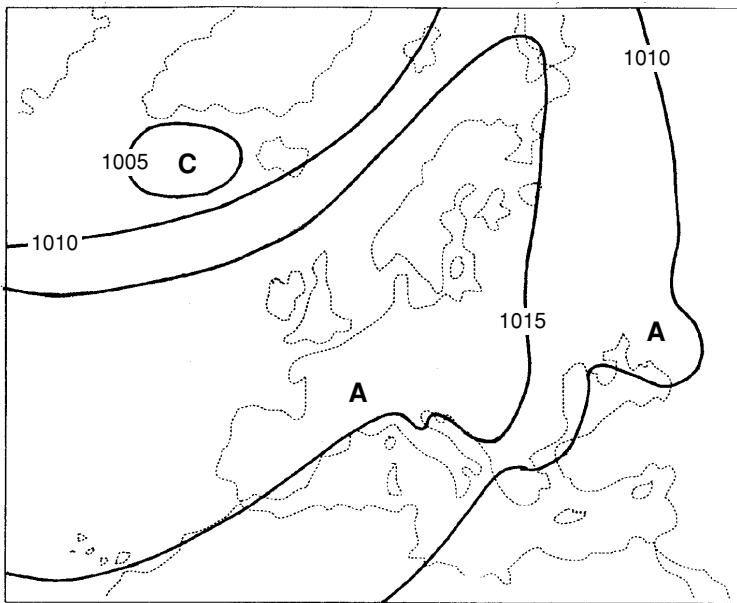
Takve vremenske prilike mogu se objasniti razmatranjem strujanja nad sjevernom hemisferom i anomalijama u globalnoj cirkulaciji u tim mjesecima.

Lipanj

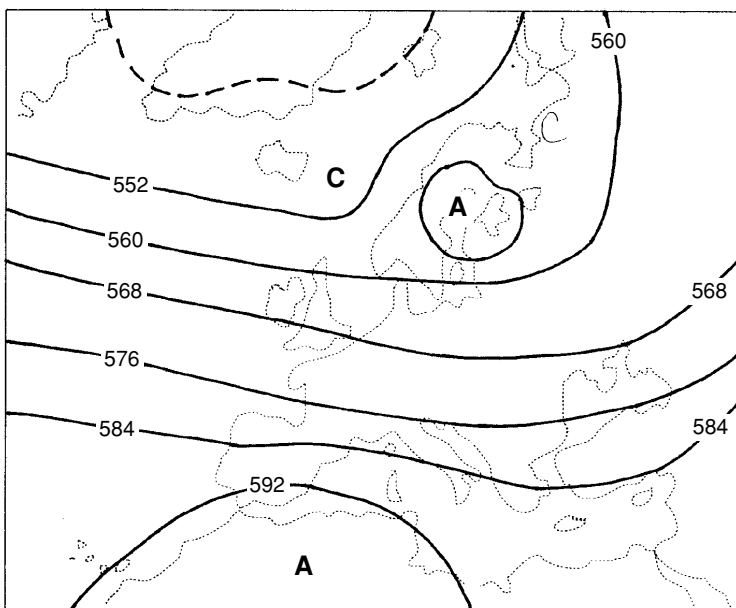
U polju prizemnog tlaka najveća negativna odstupanja bila su u području sjevernog Atlantika (oko -10 hPa), a najveće pozitivne anomalije nad zapadnom i južnom Europom (+ 5 hPa).

I nad područjem naše zemlje bila su pozitivna odstupanja, odnosno tlak zraka pri tlu bio je za 1-3 hPa viši u odnosu na srednju vrijednost za lipanj.

U višim slojevima atmosfere, na izobarnoj plohi 500 hPa, negativna odstupanja bila su najizraženija nad sjevernim Atlantikom, u području Islanda (-12 geopotencijalnih dekametara) i sjeveroistočnoj Europi (-10 gpdkm), dok su najveća pozitivna odstupanja bila u zapadnoj Europi (+6 gpdkm). Strujanje u višim dijelovima atmosfere bilo je većinom zapadno ili blago sjeverozapadno. Anomalije u sloju atmosfere između izobarnih ploha 1000 i 500 hPa nad većim dijelom Europe bile su pozitivne, a negativne u sjevernim područjima. Nad Hrvatskom relativna topografija RT_{1000}^{500} bila je za 3-4 geopotencijalna dekametra viša od srednjih vrijednosti za razdoblje 1949-1973. To ukazuje da je nad područje zapadne i južne Europe, pa i u našu zemlju stalno pritjecao topao zrak.



Slika 15. Srednji prizemni tlak u SRPNJU 1994.



Slika 16. Strujanje na AT 500 hPa u razdoblju od 17. do 22. kolovoza 1994.

Srpanj

Prema klimatološkom pregledu srpanj 1994. bio je ekstremno topao mjesec, uglavnom sunčaniji od prosjeka, a oborine su većinom bile unutar višegodišnjeg prosjeka.

Srednji mjesečni tlak zraka sveden na razinu mora nad većim dijelom Europe i Atlantika bio je viši od 1015 hPa. Naime, u ljetnim mjesecima topla Azorska anti-cyklona pomiče se prema sjeveru i njezin ogranak najčešće zahvaća veći dio europskog kopna. Slika 15 prikazuje srednji tlak zraka u srpnju sveden na razinu mora (u hPa). Vidi se da je tlak zraka niži od 1015 hPa bio samo u najsjevernijim područjima Europe.

U polju prizemnog tlaka najveće pozitivne anomalije od višegodišnjih srednjih vrijednosti (1900-1939) zabilježene su nad sjevernom Europom (za 5-7 hPa više), a negativne u sjevernim područjima (za 5-8 hPa niže) Nad područjem Hrvatske prizemni tlak zraka bio je uglavnom za oko 2 hPa viši od višegodišnjeg prosjeka za srpanj. I anomalije u sloju atmosfere između ploha od 500 i 1000 mb nad većim dijelom europskog kopna i na srednjem Atlantiku bile su pozitivne. Najveće pozitivno odstupanje (za oko +8 gpdkm) bilo je nad Skandinavijom. Nad našim krajevima pozitivna anomalija iznosila je oko 5 geopotencijalnih dekametara. To ukazuje da je nad Europom veći dio mjeseca prevladavala anticyklona koja je i nad našom zemljom uvjetovala vrijeme vedrije i toplije od prosjeka.

Kolovoz

Kolovoz je nad našim područjem bio posebno zanimljiv mjesec. Bio je znatno topliji od prosjeka. U Zagrebu je temperatura zraka bila za 2.8 °C viša u odnosu na srednju temperaturu zraka u razdoblju od 1961-1990 godine. Zanimljivo je da je kolovoz bio kišovitiiji od prosjeka. U Zagrebu je palo 180 mm kiše. Vrlo promjenjivo vrijeme s čestim i obilnim pljuskovima i nevremenom prevladavalo je u drugoj polovici kolovoza.

U polju prizemnog tlaka pozitivna odstupanja nalazila su se nad područjem Atlantika, Alpa i jugoistoka Europe, nad sjevernom Afrikom, Britanskim otočjem i Skandinavijom (za 2-4 hPa). Negativne anomalije tlaka bile su u ostalim područjima, a nad Hrvatskom su negativna odstupanja iznosila oko 2 hPa.

Srednje strujanje u višim slojevima atmosfere na izobarnoj plohi 500 hPa bilo je nad zapadnom i srednjom Europom, pa i nad našom zemljom, zapadnog smjera. Nad većim dijelom europskog kontinenta anomalije su bile pozitivne. Nad našim krajevima pozitivno odstupanje iznosilo je 3-5 geopotencijalnih dekametara. To ukazuje da se nad tim područjima nalazio topao zrak, što je i uobičajeno za ljetne mjesece, ali je bilo i čestih prodora vlažnog i malo svježijeg zraka u zapadnoj struji. Izraženo zapadno strujanje nad našom zemljom u višim slojevima atmosfere bilo je u razdoblju od 17. do 26. kolovoza kada je upravo zato mjestimice bilo izraženog nevremena. (Slika 16).