

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

BILTEN



*iz područja
meteorologije, hidrologije
i zaštite čovjekova okoliša*

5/95

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

5 / 95

BILTEN IZ PODRUČJA METEOROLOGIJE,
HIDROLOGIJE I ZAŠTITE ČOVJEKOVA OKOLIŠA

IZDAJE

Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske
Zagreb, Grič 3
Telefon: (01) 45 65 715
telex: 21-356 METEO RH,
telefax: 429-725,

UREĐIVAČKI ODBOR

Glavni urednik: Davor Nikolić, dipl.inž.
Tehnički urednik: Ivan Lukac, graf.inž.
Članovi odbora: Željko Cindrić, dipl.inž.
Vesna Đuričić, dipl. inž.
Tatijana Kobešćak, 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.) 7

Klimatološki pregled (Tatijana Kobešćak, dipl. inž.) 8

HIDROLOŠKE PRILIKE (Tomislava Slamar, inž.) 15

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.) 17

Onečišćenje zraka i oborine (mr Višnja Šojat) 18

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Ksenija Zaninović) 20

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Dražen Kaučić) 20

OBRANA OD TUČE (Damir Peti, dipl.inž.) 22

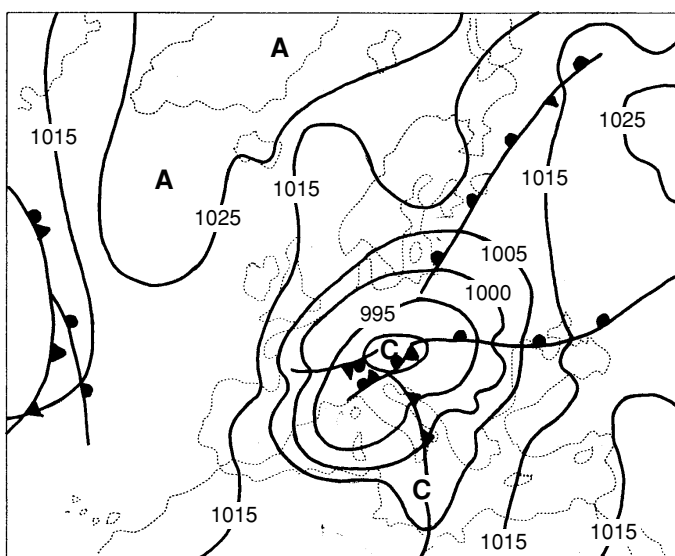
IZ NAŠE DJELATNOSTI

Službeno otvorenje Radarskog centra Bilogora (Velimir Osman, dipl. inž.) 23

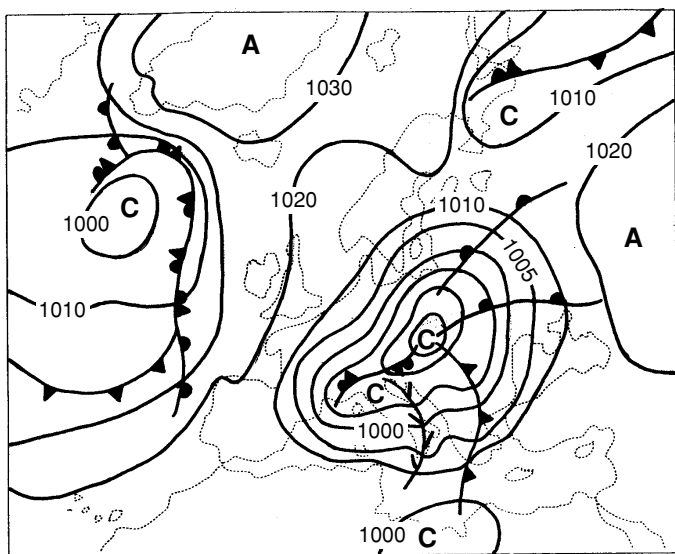
VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

1. i 2. svibnja u većini krajeva bilo je promjenljivo oblačno s mjestimičnim oborinama. Preko naše zemlje premještala se slabo izražena hladna fronta iz zapadne Europe. 2. svibnja i visinska dolina premjestila se na istok kontinenta.



Slika 1. Prizemna sinoptička situacija 13. svibnja 1995. u 00 UTC.



Slika 2. Prizemna sinoptička situacija 13. svibnja 1995. u 12 UTC.

Od 3. do 8. svibnja na vrijeme je uglavnom utjecala anticiklona, a u višim slojevima atmosfere ojačao je greben. Bilo je uglavnom suho i sunčano, samo je ponegdje u sjeverozapadnim krajevima početkom razdoblja bilo slabe kiše. 6. svibnja visinski se greben malo povukao na zapad, a nad našim krajevima prevladavalo je zapadno visinsko strujanje, pa je počeo pritjecati još topliji zrak. U Karlovcu je sljedećeg dana zabilježena temperatura zraka od 30 °C.

U razdoblju od 9. do 14. svibnja, tj. na njegovom samom početku, Alpama se približila hladna fronta koja se 10. svibnja premjestila preko naše zemlje. Nad većim dijelom Europe u tom se periodu nalazilo prostrano ciklonalno polje. Naši krajevi bili su na prednjoj strani ciklone uz južno i jugozapadno visinsko strujanje. 13. svibnja središte ciklone nalazilo se u području Alpa, ciklona se počela kretati na sjeveroistok, a u sklopu nje preko naše zemlje premještala se hladna fronta uz približavanje visinske doline. 14. svibnja i visinska dolina čija je os bila položena u smjeru NW-SE premjestila se preko naše zemlje na sjeveroistok Europe. Prizemna sinoptička situacija 13. svibnja prikazana je na slici 1 i 2. Najviše oborina izmjereno je zbog utjecaja orografije u Kvarneru i u Gorskom kotaru.

15. i 16. svibnja ojačao je ogranak anticiklone s juga Europe, pa je prevladavalo sunčano i toplo vrijeme.

17. je svibnja zbog premještanja hladne fronte iz zapadne Europe na istok u većini krajeva bilo kišovito i svježije vrijeme, dok je 18. svibnja bilo stabilnije i toplije.

Od 19. do 22. svibnja još se jedna hladna fronta približila Alpama u sklopu prostrane ciklone koja je zahvaćala veći dio zapadne, središnje i sjeverne Europe. 20. svibnja u Genovskom zaljevu nastala je sekundarna ciklona, a visinska dolina nalazila se nad područjem Slovenije. Nad Hrvatskom je došlo do okluzije, odnosno hladna fronta dostigla je toplu frontu. 21. svibnja u višim slojevima atmosfere počeo je pritjecati hladan zrak, pa je nastala ciklonalna cirkulacija i na At 500 hPa. Prizemno se prostiralo polje srednjeg izjednačenog tlaka zraka. Nad našom zemljom stalno je kružio vlažan i razmjerno hladan zrak, tako da je osobito na kopnenom području bilo česte pojave pljuskova s grmljavinom.

Od 22. do 26. svibnja visinska ciklona malo je oslabila, a na vrijeme je prevladavajući utjecaj imalo polje povišenog tlaka, tako da je bilo sve toplije i sunčanije.

Od 27. do 30. svibnja tlak zraka bio je oko 1015 hPa ili malo niži, a po visini je bilo područje srednjeg geopotencijala, dok su se frontalni sustavi svojom glavnom zadržavali u području Alpa. Ipak, u naše je krajeve, osobito u zapadna područja, stalno pritjecao vlažan zrak, tako da su prema kraju razdoblja lokalni pljuskovi i grmljavine ponovno bili sve češći.

31. svibnja u Genovskom zaljevu nastala je duboka ciklona koja je zahvaćala visoke slojeve atmosfere. Ciklonalna cirkulacija nalazila se i na AT 300 hPa, odnosno na visini oko 9 km. Poslijepodne se premjestila hladna fronta, pa je i zadnjeg dana svibnja uz osvježenje u većini krajeva bilo kiše i pljuskova s grmljavinom.

Klimatološki pregled

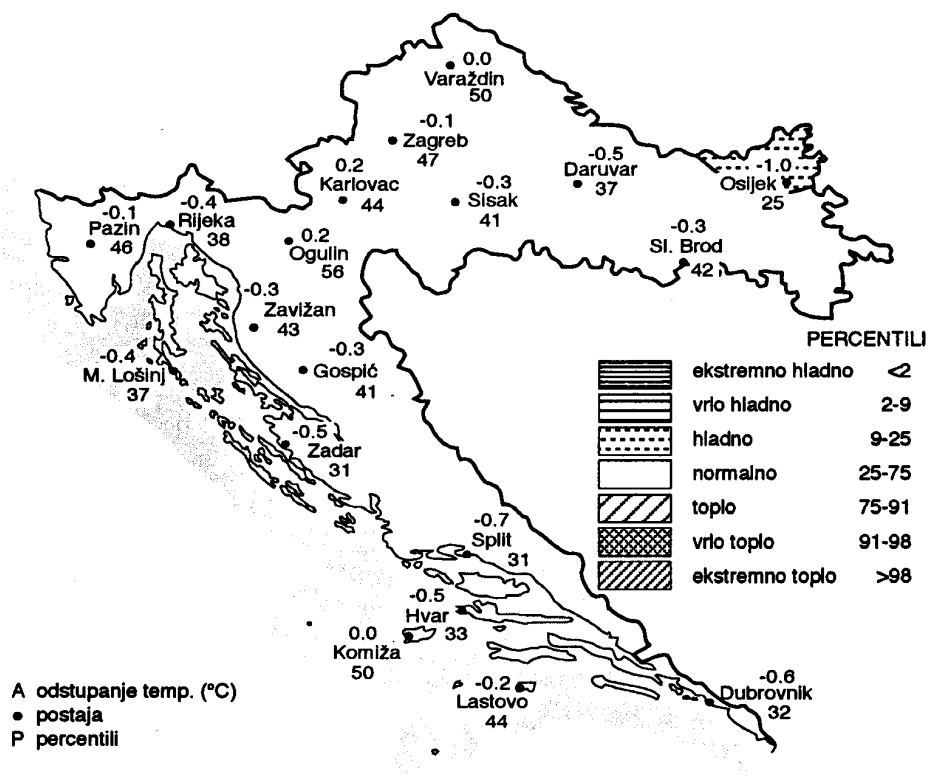
SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZRAKA su u svibnju 1995. godine gotovo posvuda na području Hrvatske bile niže od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka za ovaj mjesec. Od toga su odstupale jedino srednje mjesečne temperature u Varaždinu i Komiži, koje su se točno poklopile sa prosječnom vrijednošću, te one na opservatoriju Zagreb - Maksimir i u Ogulinu, koje su bile više od prosječnih za 0.2 °C. Negativne anomalije su iznosile između -0.1 °C (opservatorij Zagreb - Grič, Pazin) i -1.0 °C (Osijek), pri čemu su anomalije u primorskom dijelu zemlje većinom bile nešto izrazitije od onih u kontinentalnom području. Navedena odstupanja srednje mjesečne temperature od prosjeka nisu bila osobito velika, što je pokazala i analiza raspodjele percentila. Prema toj je analizi gotovo čitavo područje Hrvatske ocijenjeno "normalnim", dok je jedino uže područje oko Osijeka ocijenjeno "hladnim" (slika 3).

U prvih 3-4 dana mjeseca svibnja 1995. godine su se SREDNJE DNEVNE TEMPERATURE ZRAKA spustile ispod prosječnih (1961-1990) vrijednosti za mjesec svibanj (slike 5 i 6). Tako su negativne anomalije u kontinentalnom području svoje najniže vrijednosti tijekom prve dekade postigle 3. svibnja, iznoseći između -4.9 °C (Karlovac) i -7.4 °C (Slavonski Brod), dok su se najniže vrijednosti negativnih anomalija u primorskom području uglavnom javile 4. svibnja, uz izuzetak opservatorija Split - Marjan (3. svibnja), a te su vrijednosti poprimale nešto manje apsolutne iznose : od -2.2 °C (Rijeka, Dubrovnik) do -4.1 °C (Split - Marjan). Nakon toga se javlja porast temperature, koji osobito dolazi do izražaja u unutrašnjosti Hrvatske, gdje u drugom dijelu prve dekade (uglavnom između 5. i 10. svibnja) izaziva pojavu pozitivnih odstupanja srednjih dnevnih temperatura u odnosu na višegodišnji prosjek za mjesec svibanj. Najveći iznosi pozitivnih anomalija su se tu većinom javili 7. svibnja, uz izuzetak opservatorija Zagreb - Maksimir (8. svibnja) i Gospića (9. svibnja), a ove maksimalne anomalije su poprimale iznose između +2.6 °C (Osijek) i +6.4 °C (Ogulin). Navedeni porast temperature u primorskom dijelu Hrvatske uglavnom nije doveo do značajnijih pozitivnih anomalija. Tako su se srednje dnevne temperature zraka u većem dijelu primorja krajem prve dekade većinom zadržavale ispod ili vrlo malo iznad prosječnih vrijednosti (do +1.1 °C na Lastovu), uz izuzetak sjevernog Primorja (Pazin, Rijeka, Mali Lošinj), te Komiže, gdje su odstupanja najviše sezala do +2.2 °C (Pazin). U sljedećih desetak dana (od početka druge do prvog dijela treće dekade) na čitavom području Hrvatske prevladavaju negativna odstupanja, uz povremena i relativno slabo izražena pozitivna odstupanja (najviše do +2.0 °C u Slavonskom Brodu), koja se javljaju na pojedinim postajama u kontinentalnom području Hrvatske. Prevladavajuća negativna odstupanja u ovom razdoblju svoje

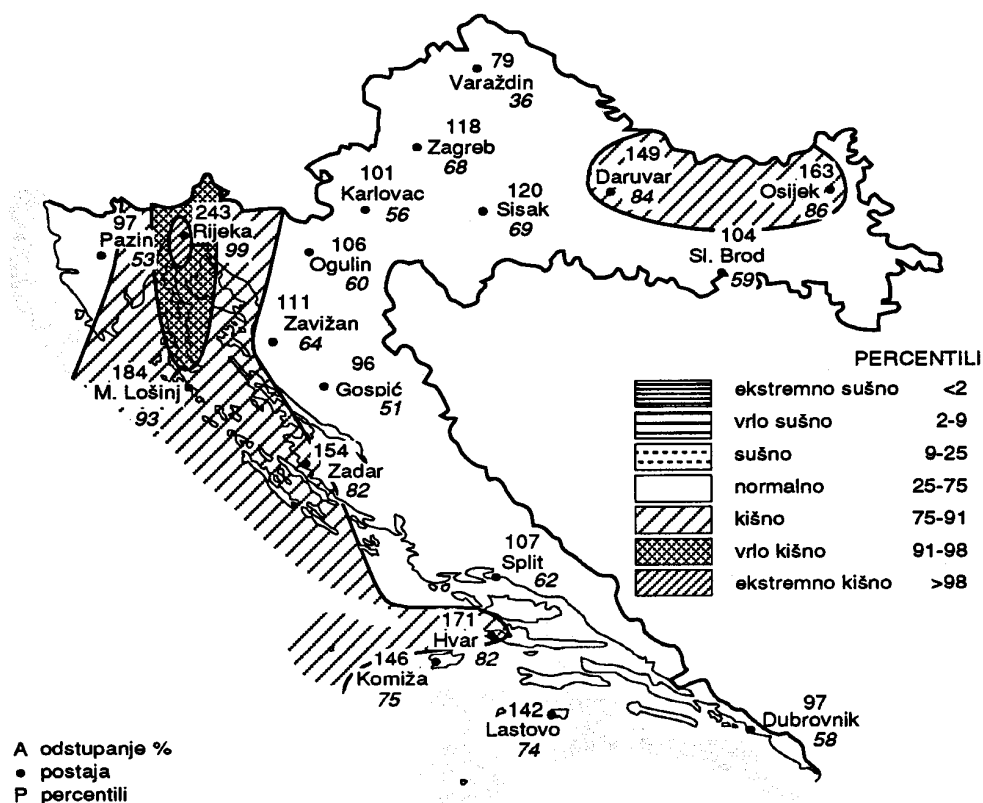
najizrazitije vrijednosti u kontinentalnom području poprimaju oko 15. (14.-15. svibnja), odnosno oko 20. (20.-21. svibnja), dok je u primorskom dijelu Hrvatske to uglavnom 15. ili 17. svibanj, uz izuzetak opservatorija Split - Marjan (13. svibanj). Najveće vrijednosti negativnih anomalija (po apsolutnom iznosu) su u unutrašnjosti Hrvatske bile nešto više izražene i prostorno raznolikije (od $-5.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Gospiću do $-7.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Osijeku) nego što je to bio slučaj u Primorju (od $-4.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Zadru do $-5.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ na opservatoriju Split - Marjan). Nakon 21. svibnja srednja dnevna temperatura na čitavom području Hrvatske počinje kontinuirano rasti sve do pred kraj mjeseca (26.-30. svibnja), uz povremena kratkotrajna (jednodnevna) spuštanja oko 23. svibnja na pojedinim primorskim postajama (Rijeka, Zadar, Hvar, Komiza, Dubrovnik). Dnevne promjene temperature pri navedenom porastu većinom nisu bile odviše velike, te su se uglavnom zadržavale do $+4.0\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{dan}$, a najizrazitiji je bio porast temperature sa 22. na 23. svibnja u Sisku ($+5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$), Gospiću ($+5.4\text{ }^{\circ}\text{C}$) i Ogulinu ($+6.3\text{ }^{\circ}\text{C}$). Maksimalne pozitivne anomalije su uglavnom postignute između 27. i 29. svibnja, uz izuzetak Komiže (26. svibnja) i Osijeka (30. svibnja), a njihove su vrijednosti u kontinentalnom dijelu Hrvatske u cjelini poprimile nešto veće iznose (od $+5.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Gospiću do $+7.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Ogulinu) nego u primorskom dijelu, pri čemu posebno zanimljivo da je najveća pozitivna anomalija zabilježena 29. svibnja u Rijeci, postaji u primorskom pojasu, kojeg uobičajeno prate slabije izražene temperaturne promjene. Izuzevši navedenu anomaliju u Rijeci u iznosu od $+8.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, i nešto manju u Pazinu ($+6.9\text{ }^{\circ}\text{C}$), u primorskom dijelu Hrvatske su maksimalne pozitivne anomalije krajem mjeseca poprimile vrijednosti između $+3.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Dubrovnik) i $+6.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Mali Lošinj). Na samom kraju mjeseca se zamjećuje lagani pad temperature na gotovo čitavom području Hrvatske (uz jedini izuzetak Dubrovnika), no većinom nedovoljno izražen da bi doveo do spuštanja srednje dnevne temperature ispod prosječne vrijednosti (jedina negativna anomalija zabilježena je 31. svibnja u Malom Lošinju u iznosu od $-0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$).

MAKSIMALNE DNEVNE TEMPERATURE su se u svibnju 1995. godine u kontinentalnom dijelu Hrvatske na pojedinim postajama (Puntijarka, Ogulin, Gospić) povremeno spuštale ispod $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (slika 5), dok se maksimalna temperatura na Zavižanu većinu mjeseca zadržavala ispod $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tu je zabilježena i najniža maksimalna temperatura 21. svibnja ($0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$). U primorskom dijelu Hrvatske se maksimalne dnevne temperature uglavnom nisu spuštale ispod $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, uz izuzetak Pazina i Rijeke, gdje su 17. svibnja zabilježene najniže vrijednosti maksimalnih temperatura u ovom dijelu Hrvatske ($13.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Pazinu, odnosno $13.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Rijeci). Mjesečni hod maksimalnih dnevnih temperatura u unutrašnjosti Hrvatske je pokazao slična obilježja kao i hod srednjih dnevnih temperatura. Tako se i maksimalne temperature početkom prve dekade spuštaju ispod prosječnih (1961-1990) vrijednosti (maksimalne negativne anomalije između $-4.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Ogulinu i $-7.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Osijeku), da bi odmah potom porast temperatura od 3. do 7. svibnja, koji je ponegdje (Sisak, Karlovac) iznosio i do $14.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, doveo između 5. i 7. svibnja do pojave pozitivnih anomalija. Postignute pozitivne anomalije su također bile prilično izražene - izuzevši Zavižan, gdje su ove anomalije bile najmanje izražene (najviše do $+2.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ na dan 7. svibnja). Maksimalne anomalije u ovom razdoblju su iznosile između $+4.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Osijek, Gospić) i $+8.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Karlovac). Krajem prve dekade dolazi do naglog pada maksimalne temperature, pri kojem se na velikom broju kontinentalnih postaja za samo jedan dan (od 9. na 10. svibnja) temperatura spustila za više od $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (najviše za $11.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Osijeku). Posljedica ovog izrazitog pada je pojava negativnih anomalija, koje se uglavnom zadržavaju sve do prvog dijela treće dekade (23.-25. svibnja). Najizrazitije anomalije se u ovom razdoblju javljaju između 20. i 22. svibnja, a iznosi ovih maksimalnih anomalija nerijetko prelaze i $-10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Najmanje su izražene na području Zagreba ($-8.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ na opservatoriju Zagreb - Grič $-8.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ na opservatoriju Zagreb - Maksimir) i Varaždina ($-8.2\text{ }^{\circ}\text{C}$), a najviše u Osijeku ($-11.7\text{ }^{\circ}\text{C}$). Nakon navedenog razdoblja negativnih anomalija maksimalnih temperatura, ponovno dolazi do postupnog, ali izrazitog porasta temperature, koji je najslabije izražen u Varaždinu (porast za $15.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ od 20. do 27. svibnja), a najizrazitiji u Slavonskom Brodu (porast za $18.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ od 22. do 27. svibnja). Ovaj porast ponovno dovodi do pozitivnih anomalija, koje svoje najveće vrijednosti (od $+6.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Varaždinu do $+8.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ na Zavižanu i opservatoriju Zagreb - Maksimir) postižu u drugoj polovini treće dekade (od 26. do 30. svibnja). Gledajući u cjelini mjesečni hod maksimalnih temperatura u kontinentalnom području Hrvatske za svibanj 1995. godine, može se reći da su veći dio mjeseca prevladavale negativne anomalije, te da su bile nešto istaknutije od manje učestalih pozitivnih anomalija. U primorskom području je ovomjesečni hod

maksimalnih dnevnih temperatura bio uglavnom sličan onome u kontinentalnom području, premda su promjene temperature, pa time i pripadne anomalije, u ovom području bile manje izražene. O tome djelomično svjedoče i znatno manje vrijednosti mjesečnih raspona maksimalnih temperatura u Primorju (od 8.8 °C u Dubrovniku do 15.5 °C u Pazinu) od onih u unutrašnjosti (od 15.1 °C u Varaždinu do 19.4 °C u Karlovcu). Tako su, na primjer negativne anomalije početkom mjeseca (između 3. i 5. svibnja) poprimile maksimalne vrijednosti u iznosu od -1.6 °C (Rijeka, Dubrovnik) do -4.1 °C (Split - Marjan). Pored toga, porast temperature koji je sredinom prve dekade uslijedio na nekoliko postaja (Zadar, Hvar, Dubrovnik) nije niti doveo do pozitivnih odstupanja, dok su na preostalim postajama ta odstupanja postigla relativno malene iznose (od +0.5 °C na opservatoriju Split - Marjan do +4.1 °C u Malom Lošinj). Krajem prve dekade čitavo primorsko područje zahvaćaju negativne anomalije, koje se većinom zadržavaju gotovo do polovice treće dekade, tako da na taj način na pojedinim postajama nastaje neprekinuti niz negativnih anomalija od preko 20 dana (23 dana u Zadru i na Hvaru). Navedene anomalije su svoje maksimalne vrijednosti gotovo svugdje postigle 17. svibnja (uz izuzetak Dubrovnika - 21. svibnja), a te su vrijednosti iznosile između -4.0 °C (Lastovo) i -8.1 °C (Pazin). Krajem mjeseca (većinom od 21. do 25. svibnja) su maksimalne dnevne temperature i u primorskom području bile više od prosječnih vrijednosti za mjesec svibanj, a najizrazitije su pozitivne anomalije postigle iznose između +4.0 °C (Dubrovnik) i +8.1 °C (Rijeka). U skladu sa opisanim karakteristikama mjesečnog hoda maksimalnih dnevnih temperatura su i odstupanja srednje maksimalne temperature od višegodišnjih (1961-1990) prosječnih vrijednosti, koja su na gotovo čitavom području Hrvatske bila negativna. Izuzetak su tu Mali Lošinj, gdje se ovomjesečna srednja maksimalna temperatura točno poklopila sa prosjekom (anomalija od 0.0 °C), te postaje Zagreb - Maksimir (anomalija od +0.1 °C), Zagreb - Grič (anomalija od +0.2 °C) i Lastovo (anomalija od +0.3 °C). Preostale većinske negativne anomalije su bile najizrazitije u istočnoj Slavoniji (Osijek), te u Istri (Pazin) i dijelu Dalmacije (Zadar, Split - Marjan, Hvar), gdje su premašivale -1.0 °C, pri čemu se najistaknutija anomalija od -1.5 °C pojavila u Osijeku i Zadru.



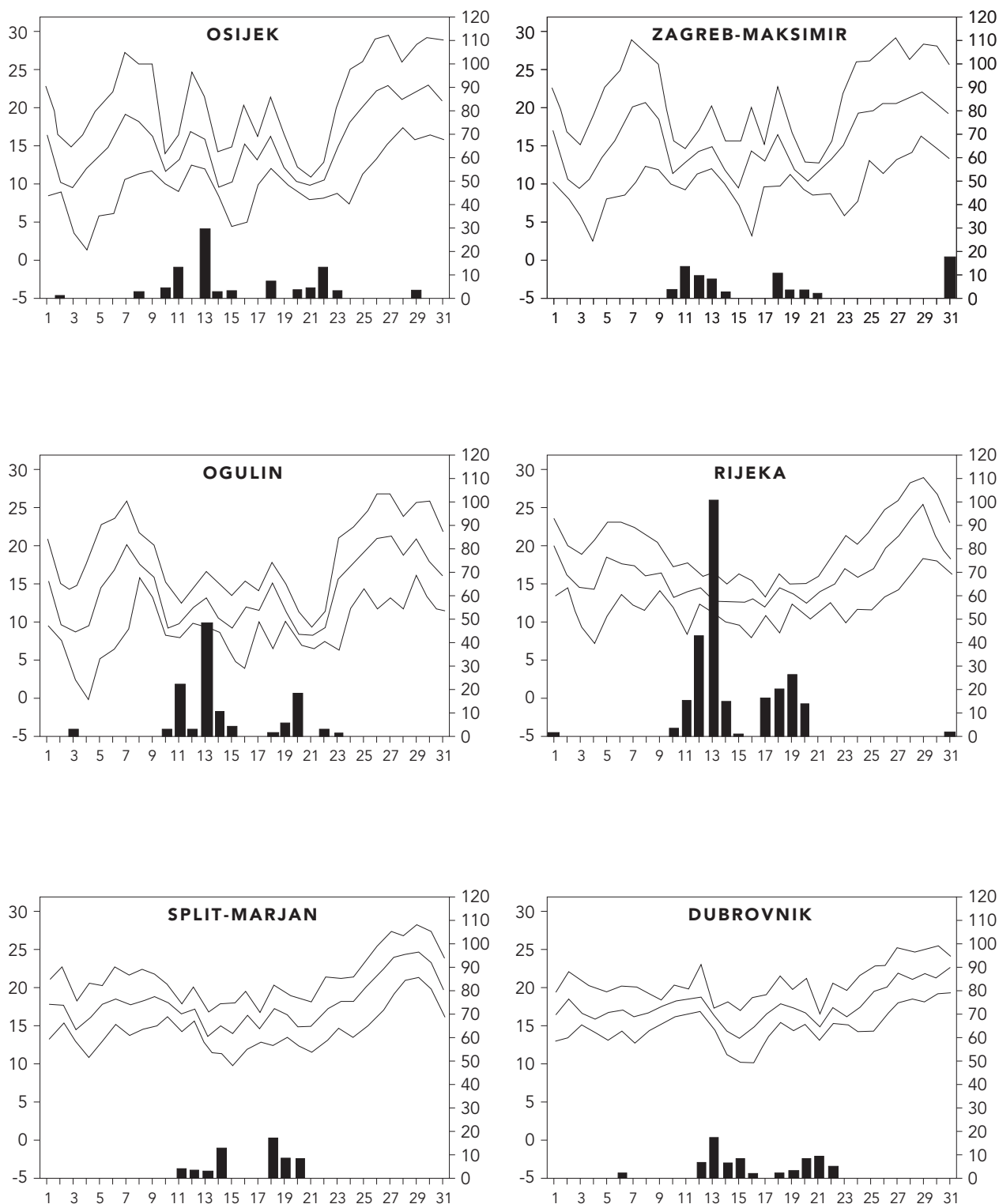
Slika 3. Odstupanje srednje mjesečne TEMPERATURE zraka (°C) u SVIBNJU 1995. prosječnih vrijednosti (1961-1990)



Slika 4. Mjesečne količine OBORINE (%) u SVIBNJU 1995. izražene u % prosječnih vrijednosti (1961-1990)

APSOLUTNI MAKSIMUMI TEMPERATURE su u svibnju 1995. godine na većini postaja bili postignuti krajem mjeseca (između 26. i 30. svibnja), a tek na pojedinim (Krapina, Sisak, Puntijarka, Karlovac) 7. svibnja. Vrijednosti apsolutnih maksimuma su gotovo svugdje premašivali $25.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ - izuzetak su tu jedino Puntijarka ($21.8\text{ }^{\circ}\text{C}$) i Zavižan ($17.8\text{ }^{\circ}\text{C}$). Za preostalo područje Hrvatske se može reći da su apsolutni maksimumi u kontinentalnom dijelu bili nešto viši nego u primorskom, budući da su u unutrašnjosti većinom premašivali $29.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, dok u primorju niti jedan apsolutni maksimum nije dosegao tu vrijednost. Pritom je raspon vrijednosti postignutih apsolutnih maksimuma u kontinentalnom području (izuzevši Puntijarku i Zavižan) iznosio od $25.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Gospić) do $30.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Karlovac), a u primorskom području od $25.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Dubrovnik) do $28.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Rijeka). Navedene vrijednosti apsolutnih maksimuma temperature su se uglavnom pokazale nešto višim od višegodišnjih (1961-1990) prosječnih vrijednosti (ponegdje i znatno). Negativna odstupanja od prosjeka su se javila na pojedinim postajama u Dalmaciji (Zadar, Hvar, Dubrovnik), kao i istočnoj Slavoniji (Osijek), a po iznosu nisu prelazila $-1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (najizrazitije negativno odstupanje zabilježeno je u Dubrovniku u iznosu od $-0.9\text{ }^{\circ}\text{C}$). Većinska pozitivna odstupanja su se ipak manjim dijelom zadržavala ispod $+1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Slavonski Brod, Daruvar, Varaždin, Puntijarka, Ogulin, Gospić, Split - Marjan, Komiža), pri čemu je najmanje pozitivno odstupanje zabilježeno na Puntijarci ($+0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$), a najveće od $+2.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Rijeci.

MINIMALNE DNEVNE TEMPERATURE su u svibnju 1995. godine zahvaćale nešto manje raspone vrijednosti nego maksimalne temperature, što osobito vrijedi za unutrašnjost Hrvatske (od $11.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ na opservatoriju Zagreb - Grič do $17.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Slavonskom Brodu), te Istru i sjeverno Primorje (od $8.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Malom Lošinj do $10.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Rijeci), dok je u Dalmaciji raspon vrijednosti minimalnih bio tek neznatno veći od raspona maksimalnih temperatura (od $8.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ na Hvaru do $11.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ na opservatoriju Split - Marjan). Same vrijednosti minimalnih dnevnih temperatura su se ovoga mjeseca u kontinentalnom području tek ponegdje (Puntijarka, Zavižan, Gospić) spuštale ispod $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, dok su u Primorju njihove najniže vrijednosti uglavnom

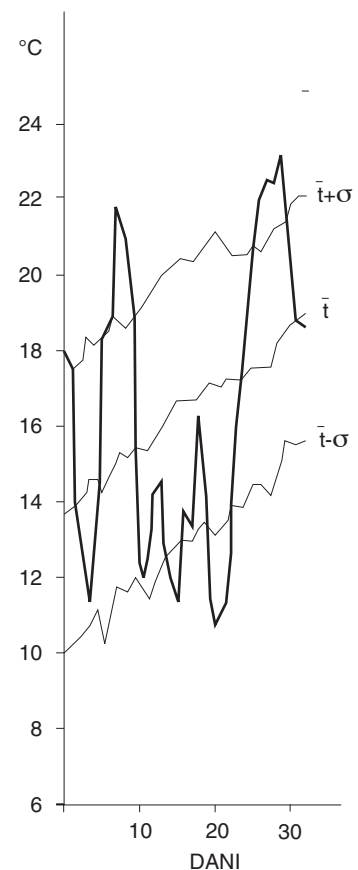


Slika 5. Srednje, maksimalne i minimalne dnevne temperature, te dnevne količine oborina u SVIBNJU 1995.

poprimale iznose od 8.6 °C u Zadru do 11.0 °C u Komiži, uz izuzetak Pazina (2.7 °C) i Rijeke (7.4 °C) (slika 5). Najviše vrijednosti minimalnih temperatura su u kontinentalnom dijelu Hrvatske većinom prelazile 15 °C (izuzev u Krapini, te na Puntijarci, Zavižanu i u Gospiću), pri čemu je najviša vrijednost od 18.0 °C zabilježena 28. svibnja u Slavonskom Brodu, odnosno 29. svibnja na opservatoriju Zagreb - Grič. U primorskom dijelu Hrvatske su najviše vrijednosti minimalnih temperatura ponegdje (Split - Marjan, Komiža)

prelazile i 20 °C (21.3 °C u Splitu, odnosno 20.1 °C u Komiži), no uglavnom su iznosile između 18.2 °C u Zadru (jedina niža vrijednost od 13.2 °C zabilježena je u Pazinu) i 19.7 °C na Lastovu. Mjesečni hod minimalnih dnevnih temperatura bio je uglavnom sličan hodu maksimalnih, odnosno srednjih dnevnih temperatura. Negativne anomalije početkom mjeseca bile su nešto izrazitije od odgovarajućih anomalija maksimalnih, odnosno srednjih dnevnih temperatura: u kontinentalnom području su one iznosile između -5.7 °C (Zagreb - Grič) i -8.9 °C (Osijek, Slavonski Brod), a u primorju između -2.0 °C (Lastovo) i -5.2 °C (Rijeka). Daljnje promjene minimalnih temperatura (prvenstveno porast krajem prve, te pad temperature sredinom druge dekade) dovele su do čestih izmjenjivanja pozitivnih i negativnih anomalija, od kojih su ipak bile najizrazitije negativne anomalije sredinom druge dekade (od 14. do 16. svibnja, uz izuzetak Zadra i opservatorija Split - Marjan, gdje su najizrazitije negativne anomalije zabilježene 21. svibnja). Vrijednosti spomenutih anomalija su u kontinentalnom dijelu Hrvatske iznosile od -4.4 °C (Ogulin) i -7.0 °C (Zavižan), a u njenom primorskom dijelu od -3.0 °C (Mali Lošinj) do -5.3 °C (Pazin). Opći porast temperature krajem svibnja 1995. godine se odrazio i na minimalne dnevne temperature, te su i one posvuda na području Hrvatske nakon 27. svibnja (pa sve do kraja mjeseca) bile više od višegodišnjih (1961-1990) prosječnih vrijednosti za mjesec svibanj. Najveća odstupanja, a time i najviše vrijednosti minimalnih dnevnih temperatura uglavnom su zabilježena između 28. i 31. svibnja (jedino je na Lastovu maksimalna pozitivna anomalija nastupila nešto ranije - 26. svibnja), a vrijednosti ovih maksimalnih anomalija su u kontinentalnom području iznosile između +5.6 °C (Karlovac) i +8.7 °C (Slavonski Brod), a u Primorju između +3.9 °C (Hvar) i +6.2 °C (Split - Marjan). Gledajući u cjelini, može se reći da su i u hodu minimalnih dnevnih temperatura prevladavale negativne anomalije, premda je to ovdje bilo manje izraženo nego kod maksimalnih i srednjih dnevnih temperatura (dijelom zbog češćih pojavljivanja pozitivnih anomalija, a dijelom zbog manjih vrijednosti najistaknutijih negativnih anomalija, osobito sredinom mjeseca). Stoga su i odstupanja srednjih minimalnih temperatura od višegodišnjih (1961-1990) prosječnih vrijednosti u svibnju 1995. godine većinom bila negativna, premda na nekoliko postaja (Daruvar, Varaždin, Ogulin, Gospić, Komiža) i pozitivne. Također, na pojedinim postajama (Slavonski Brod, Zagreb - Grič, Lastovo) se ovomjesečna vrijednost srednje minimalne temperature točno poklopila sa višegodišnjim prosjekom, tako da je anomalija bila jednaka 0.0 °C. No, i na drugim postajama su vrijednosti odstupanja bile relativno malene (bilo da su ta odstupanja bila pozitivna ili negativna), budući da anomalije srednje minimalne temperature niti na jednoj postaji ovoga mjeseca nisu dosegle +1.0 °C. Općenito se može reći da su odstupanja ipak bila nešto izrazitija u primorskom području, gdje su većinom premašivala ± 0.5 °C (najistaknutije je odstupanje od -0.9 °C zabilježeno na Hvaru), dok su u kontinentalnom dijelu jedino odstupanja u Ogulinu i na opservatoriju Zagreb - Maksimir (+0.6 °C) premašila navedenu vrijednost.

APSOLUTNI MINIMUMI TEMPERATURE su u svibnju 1995. godine većinom bili postignuti početkom mjeseca - na najvećem broju postaja je to bio 4. svibnja, uz izuzetak Puntijarke (3. svibnja) i Malog Lošinja (1. svibnja), odnosno sredinom mjeseca (između 14. i 16. svibnja), što osobito vrijedi za dalmatinske postaje. Vrijednosti apsolutnih minimuma su u



Slika 6. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za SVIBANJ 1995. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima (\bar{t}) i standardnim devijacijama (σ) (1862-1990).

kontinentalnom dijelu Hrvatske uglavnom iznosile između 0.3 °C (Varaždin) i 6.1 °C (Zagreb - Grič), pri čemu su na nekoliko postaja zabilježene i vrijednosti niže od 0.0 °C: u Gospiću (-0.9 °C), te na Puntijarci (-0.5 °C) i Zavižanu (-3.6 °C). U primorju su vrijednosti apsolutnih minimuma posvuda bile više od 0.0 °C, a često su bile blizu ili su premašivale 10.0 °C. Tako je najniža vrijednost apsolutnog minimuma u ovom području zabilježena 16. svibnja u Pazinu (2.7 °C), a najviša 14. svibnja u Komiži (11.0 °C). Navedene su vrijednosti apsolutnih minimuma temperature uglavnom bile nešto niže od višegodišnje (1961-1990) prosječne vrijednosti. Pozitivna odstupanja od prosjeka zabilježena su na opservatoriju Zagreb - Grič, na području sjevernog Primorja (postaje Pazin, Rijeka, Mali Lošinj), te u Zadru i Komiži, pri čemu su od prosjeka tu najviše odstupali apsolutni minimumi u Pazinu (anomalija od +1.5 °C) i Komiži (anomalija od +1.4 °C). Prevladavajuće negativne anomalije su bile nešto izrazitije, te su često postizale ili premašivale iznos od -2.0 °C (Osijek, Slavonski Brod, Daruvar, Varaždin, Karlovac), pri čemu je najizrazitija bila anomalija u Osijeku (-2.5 °C).

UKUPNE MJESEČNE KOLIČINE OBORINA su ovoga mjeseca na području Hrvatske većinom bile veće od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka, ponegdje i znatno. Ovo se osobito odnosi na postaje u Sjevernom Primorju: Mali Lošinj, gdje je u svibnju 1995. godine zabilježena ukupna količina oborine od 184% od prosječne vrijednosti, te Rijeku, gdje je ovomjesečna količina iznosila čak 243% od prosječne vrijednosti. Pritom je značajno pripomenuti kako je ukupna količina oborine u Rijeci ovoga mjeseca bila najveća zabilježena u mjesecu svibnju unutar razdoblja 1949-1993: do sada je najveća količina oborine iznosila 218 mm u 1972. godini, a ovomjesečna ju je količina premašila za 42 mm. Odstupanja količine oborina u odnosu na prosjek su na preostalim postajama uglavnom iznosila između 101% od prosjeka (Karlovac) i 171% od prosjeka (Hvar). Količine manje od prosjeka, koje su zabilježene tek na pojedinim postajama (Varaždin, Zagreb - Maksimir, Gospić, Pazin, Dubrovnik), su znatno manje odstupale od prosjeka, pri čemu je od njih najviše odstupala količina oborine u Varaždinu (79% od prosječne vrijednosti). S obzirom na raspodjelu percentila je najveći dio Hrvatske ocijenjen kao "normalan" u pogledu mjesečnih količina oborine (slika 4). "Kišno" je bilo u dijelu Slavonije oko Daruvara i Osijeka, zatim u dijelu Sjevernog Primorja, na području oko Zadra, te na dijelu dalmatinskih otoka (Hvar, Vis), dok je na području između Rijeke i Malog Lošinja bilo "vrlo kišno", a oko same Rijeke i "ekstremno kišno". Ekstremnost ovomjesečnih ukupnih oborinskih prilika u Rijeci se pokazala i u dugogodišnjem (1948-1994) nizu podataka: ukupna količina oborine u Rijeci u svibnju 1995. godine (260.1 mm) premašila je dosadašnju najveću količinu iz svibnja 1972. godine (217.9 mm).

Oborine su se u svibnju 1995. godine uglavnom javljale sredinom mjeseca, a nešto veće količine su se ponegdje u unutrašnjosti (Daruvar, Krapina, Zagreb, Sisak, Puntijarka) javile i krajem mjeseca (slika 5). Stoga su i MAKSIMALNE DNEVNE KOLIČINE OBORINA većinom bile postignute u to vrijeme: u kontinentalnom dijelu Hrvatske je to pretežito bilo 13. ili 31. svibnja, s izuzetkom Slavenskog Broda (22. svibnja), dok su u primorskom području najveće dnevne količine oborina zabilježene krajem druge dekade (između 18. i 20. svibnja), a tek ponegdje (Pazin, Rijeka, Dubrovnik) početkom te dekade (11., odnosno 13. svibnja). Same vrijednosti maksimalnih količina su posvuda bile veće od 10.0 mm, te najčešće manje od 50.0 mm (od 11.2 mm na Lastovu do 48.5 mm u Ogulinu i na Zavižanu). Jedine obilnije količine (veće od navedenih 50.0 mm) javile su se u Zadru (52.6 mm) i Rijeci, gdje je ovomjesečna maksimalna dnevna količina oborine, zabilježena 13. svibnja, premašila i 100.0 mm (100.8 mm). U odnosu na višegodišnje (1961-1990) prosječne vrijednosti, navedene su vrijednosti u kontinentalnom dijelu zemlje većim dijelom bile povećane (anomalije su iznosile između 47% od prosjeka u Varaždinu do 194% od prosjeka u Daruvaru). U primorskom području su one bile uglavnom nešto smanjene (od 63% od prosjeka u Dubrovniku do 87% od prosjeka u Komiži), uz pojedine izuzetke - Mali Lošinj (109% od prosjeka), Zadar (255% od prosjeka) i osobito Rijeka (301% od prosjeka). Navedene maksimalne dnevne količine oborina u Zadru i Rijeci, koje su najviše odstupale od prosjeka, su se i u dugogodišnjem nizu podataka (1948-1994) pokazale izuzetnim. No, premda je anomalija riječke količine bila veća od zadarske, pokazalo se da je ovomjesečna maksimalna količina oborine u Zadru premašila dosadašnju najveću količinu (47.0 mm iz 1975. godine), dok je odgovarajuća ovomjesečna količina u Rijeci bila premašena u dva navrata: 1948. godine (103.2 mm) i 1959. godine (109.2 mm).

INSOLACIJA je ovoga mjeseca gotovo svugdje na području Hrvatske uglavnom bila veća od višegodišnjeg (1961-1990) prosjeka. Jedini manjak osunčavanja u odnosu na prosjek je zabilježen u Sisku, gdje je negativna anomalija postigla relativno malen iznos (-6.5 h), te na Puntijarci, gdje je negativna anomalija bila nešto izrazitija (-18.9 h). Pozitivne anomalije, koje su se javile na preostalom području Hrvatske, također nisu postigle osobito velike iznose, pri čemu su u primorskom području odstupanja većinom bila nešto slabije izražena nego u kontinentalnom području. Najmanji iznosi anomalija zabilježeni su u Daruvaru (+0.4 h) i Gospiću (+0.6 h), dok su od prosjeka najviše odstupale ukupne mjesečne insolacije u Ogulinu (anomalija od +19.9 h) i na Zavižanu (anomalija od +17.8 h).

ODSTUPANJA SREDNJE MJESEČNE NAOBLAKE u svibnju 1995. su u većem dijelu Hrvatske bila relativno slabo izražena, pri čemu se srednja naoblaka na nekoliko postaja (Osijek, Slavonski Brod, Dubrovnik) točno poklopila sa višegodišnjom (1961-1990) prosječnom vrijednošću. Na preostalom području su uglavnom prevladavale pozitivne anomalije, pri čemu je u primorskom području bilo nešto više negativnih anomalija (Rijeka, Zadar, Split - Marjan), nego što je to bio slučaj u kontinentalnom području (Puntijarka, Ogulin). Također, i iznosi negativnih anomalija su po svojoj apsolutnoj vrijednosti bili nešto manji od odgovarajućih pozitivnih anomalija. Tako su vrijednosti negativnih anomalija iznosile od -0.1 (Split - Marjan) do -0.6 (Zadar), dok su vrijednosti pozitivnih anomalija iznosile od +0.2 (Zagreb - Grič, Sisak, Karlovac, Pazin, Komiža) do +0.9 (Mali Lošinj).

U svibnju 1995. godine je snijega još bilo jedino na našoj najvišoj planinskoj postaji Zavižan (1594 m), i to većinom tijekom prve dekade, kada je i postignuta maksimalna visina snježnog pokrivača od 46 cm, što je bilo za 24 cm manje od prosjeka. Još je nešto snijega bilo i u drugoj dekadi (ukupno 3 dana), te još jedan dan u trećoj dekadi, pri čemu se visina snježnog pokrivača zadržavala ispod 10 cm. Ukupno je tako na Zavižanu u svibnju 1995. godine bilo 11 dana sa visinom snijega većom ili jednakom 1 cm, što je vrlo blizu prosječne vrijednosti (anomalija od -1 dan).

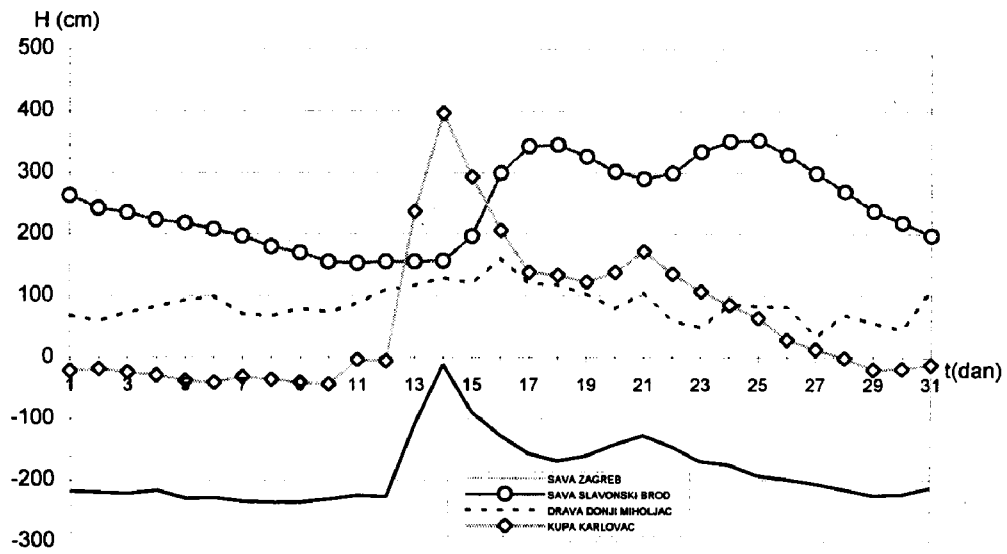
HIDROLOŠKE PRILIKE

U svibnju je na vodotocima u Hrvatskoj uglavnom registrirana malovodnost, što znači da su srednji mjesečni protoci odnosno vodostaji bili ispod višegodišnjih prosječnih vrijednosti. Deficit otjecanja na Savi kod Zagreba iznosio je 15 %, kod Slavenskog Broda 24 %, a na Dravi kod Donjeg Miholjca 23 %.

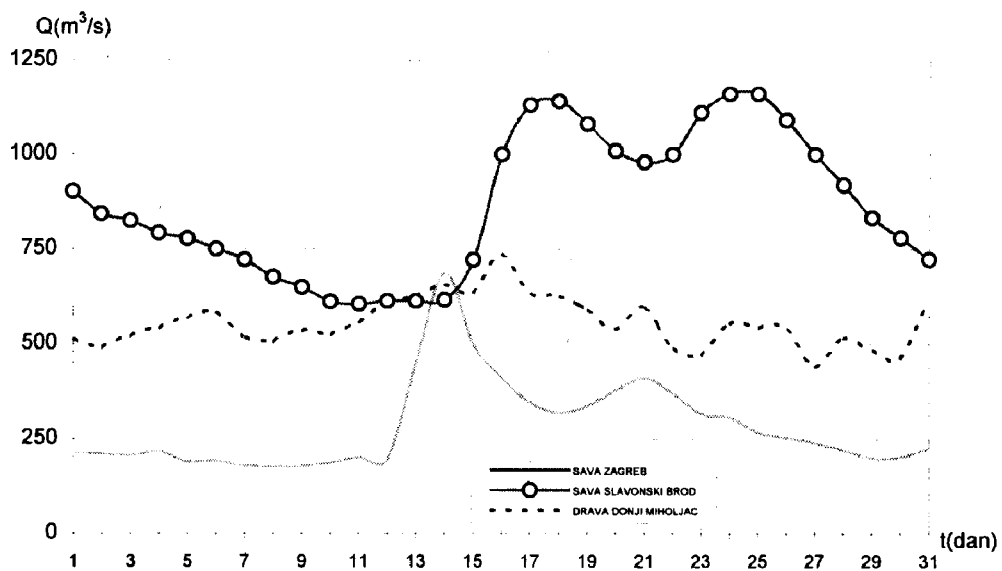
Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za SVIBANJ 1995.

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec SVIBANJ 1995.			Vrijednosti za SVIBANJ za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	prosjeak	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-236	-187	-12	-315	-57	396
		Q (m ³ /s)	179	284	688	72.8	334	2245
Sava	Sl. Brod	H (cm)	153	249	353	21	350	783
		Q (m ³ /s)	605	865	1160	235	1132	2747
Drava	D.Miholjac	H (cm)	34	87	161	-72	146	373
		Q (m ³ /s)	438	553	733	272	719	1592
Kupa	Karlovac	H (cm)	-44	61	396	-66	83	796
		Q (m ³ /s)	-	-	-	-	-	-

* Period obrade 1946-1993



Slika 7. Nivogrami na Savi, Dravi i Kupa u razdoblju 1.-31. svibnja 1995.



Slika 8. Hidrogrami na Savi i Dravi u razdoblju 1.-31. svibnja 1995.

Stanje voda u SVIBNJU 1995.

SAVA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

DRAVA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

KUPA - Vodnost ispod prosječnih vrijednosti

Na Savi su se vodostaji u gornjem toku kretali u domeni niskih i srednje niskih vodostaja, a u srednjem i donjem toku u domeni srednje niskih i srednjih vodostaja. Ako se pogledaju nivogrami na slici 7 (i pripadajući hidrogrami na slici 8) vidi se da je u prvoj dekadi Sava imala lagani trend opadanja, početkom druge dekade došlo je do naglog porasta vodostaja, a zatim su do kraja mjeseca vodostaji u gornjem toku imali lagani trend opadanja, a u donjem toku zadržali su se srednji vodostaji s trendom opadanja pred kraj mjeseca.

Na Dravi kod Donjeg Miholjca tijekom čitavog mjeseca registrirane su male oscilacije vodostaja koji se kretao u domeni srednje niskih i srednjih vodostaja.

Na Kupi kod Karlovca vodostaji su tijekom mjeseca imali lagani trend opadanja s jednim izraženim skokom 14. svibnja, a kretali su se u domeni niskih i srednje niskih (14. svibnja i srednjih) vodostaja.

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

Disperzijske karakteristike atmosfere na širem području Zagreba u svibnju 1995. godine bile su u granicama uobičajenih (tablice 2-4). Noću je prevladavala stabilna ili neutralna stratifikacija. Visine sloja miješanja uglavnom nije bilo, izuzev tri noći (debljina manja od 100 metara), dok je u šest slučajeva uzeta teoretska visina sloja miješanja od 100 metara kada je promjena temperature sa visinom bila između -0.5 i -1.0 °C/100 m. Prevladavale su plitke prizemne, ponekad podignute inverzije. Nakon izlaska sunca, prizemni slojevi zraka su se labilizirali uglavnom samo do neutralne stratifikacije. Prosječna visina sloja miješanja bila je manja od uobičajene za svibanj (917 metara). Iznad nje bio je sloj podignute ili visinske inverzije koji je priječio razmjenu zraka po vertikali. Opisane karakteristike atmosfere dale su uvjete za eventualne povećane prizemne koncentracije onečišćenja zraka. Prosječno strujanje na području Zagreba bilo je slabo i vrlo promjenljivo, samo četiri dana puhao je jak vjetar. Najčešće je puhao slab sjeverni vjetar, dok je najveću jačinu

Tablica 2. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa slojem inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za SVIBANJ 1995.

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	10	32	15	60
prizemna	15	48	0	0
podignuta	4	13	2	8
visinska	2	7	8	32
ZBROJ	31	100	25	100

Tablica 3. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa visinom sloja miješanja prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za SVIBANJ 1995.

VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	22	71	0	0
< 250	9	29	3	12
251-1000	0	0	12	48
>1000	0	0	10	40
ZBROJ	31	100	25	100

Tablica 4. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana s pojedinom kategorijom stabilnosti prema Pasquillu u prvih 100 metara od tla za SVIBANJ 1995.

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	0	0
B - umjereno labilno	0	0	1	4
C - malo labilno	0	0	1	4
D - neutralno	9	29	23	92
E - malo stabilno	9	29	0	0
F - umjereno stabilno	5	16	0	0
G - jako stabilno	8	26	0	0
ZBROJ	31	100	25	100

na Griču imao sjeveroistočnjak, a u Maksimiru jugozapadnjak. Zbog slabog, promjenjivog vjetera i provjetranje je bilo slabo što se vidi iz koeficijenta provjetranja (0.03 sat^{-1}), a i prijenos gradskog zraka na okolno područje je bio slab.

U zapadnom dijelu kontinentalne Hrvatske prevladavalo je strujanje sa juga ili jugozapada (slika 9), a u istočnom sa zapada, ali je stalnost vektorskog srednjaka bila mala, te nije bilo značajnog prijenosa gradskog onečišćenog zraka u okolna područja. Duž obale je prevladavao vjetar sa sjeveroistoka, malo stalniji nego u unutrašnjosti i malo većih brzina, što je omogućilo bolje provjetranje. Na krajnjem jugu prevladavajuće strujanje je bilo sa jugoistoka.

Mokro ispiranje zraka oborinom bilo je značajno, pa su mogući i značajniji iznosi istaloženih štetnih tvari na tlo. Bilo je između deset i devetnaest dana sa kišom, a ukupna mjesečna količina oborine bila je u granicama ili nešto veća od višegodišnjeg prosjeka.

Opisane meteorološke prilike su u svibnju ove godine dale uvjete za povećane prizemne koncentracije onečišćenja zraka u gradovima, slab prijenos onečišćenja sa gradskih područja u okoliš, dobro ispiranje zraka oborinom i s tim u svezi značajno taloženje onečišćenja na tlo.

Onečišćenje zraka i oborine

Tijekom svibnja onečišćenje promatranim plinovitim komponentama bilo je niže nego u travnju.

Tablica 5. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za SVIBANJ 1995.

Postaja	O B O R I N A						Z R A K			
	$\frac{RRu}{RRmj}$ %	N	$\overline{\text{pH}}$	pH min-max	$\overline{\text{SO}_4\text{-S}}$	$\overline{\text{NO}_3\text{-N}}$	$\overline{\text{SO}_2}$	$\overline{\text{SO}_{2\text{max}}}$	$\overline{\text{NO}_2}$	$\overline{\text{NO}_{2\text{max}}}$
					mg / dm ³		μg / m ³			
Zagreb-Grič	95	12	5.76	5.18-6.63	1.01	0.55	0	0	10	18
Puntijarka	98	12	5.23	4.47-6.05	0.63	0.72	0	0	1	7
Krapina	99	12	6.08	4.86-7.05	1.18	0.40	-	-	-	-
Varaždin	92	12	6.27	6.46-7.76	2.27	0.74	0	0	8	20
Zavižan	100	13	5.68	4.33-6.48	0.19	0.35	0	0	1	2
Gospić	99	13	6.36	5.32-6.99	0.88	0.56	0	0	3	7
Ogulin	99	12	5.98	5.48-7.15	0.60	0.42	-	-	-	-
Rijeka	100	10	6.08	5.60-6.56	0.97	0.26	0	0	12	23
Senj	100	8	5.33	4.56-6.07	1.31	0.50	0	0	3	9
Split	99	8	7.25	6.92-7.40	1.59	1.04	-	-	-	-

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

Prema 30-godišnjim podacima (1961-1990) svibanj je u čitavoj Hrvatskoj ugodan. Ovogodišnji je svibanj prosječno bio ugodan samo u Zagrebu, dok je u Osijeku i Splitu bio svjež, pa stoga i hladniji od normale.

U prvoj su se svibanjskoj dekadi u čitavoj Hrvatskoj uglavnom izmjenjivali osjeti svježeg i ugodnog. U nekoliko je navrata u jutarnjim i večernjim satima bilo i hladno, najčešće u Osijeku, a zbog jačeg vjetra u Splitu je 3. travnja u jutarnjim i večernjim satima bilo i vrlo hladno. U kontinentalnim je dijelovima Hrvatske zabilježeno i nekoliko toplih popodneva, a 7. travnja u Zagrebu je u najtoplijem dijelu dana bilo čak i vruće. Ova je dekada u Zagrebu i Splitu uglavnom bila u granicama normale (osim hladnijih večeri u Splitu), dok su u Osijeku jutro bila znatno hladnija, a popodneva i večeri hladniji od uobičajenih u ovo doba godine.

Druga je dekada, s prevladavajućim osjetom svježeg, bila najhladniji dio ovogodišnjeg svibnja. Najviše je ugodnih biometeoroloških prilika bilo u Zagrebu, dok je u Splitu i Osijeku, za razliku od Zagreba, u nekoliko navrata bilo hladno, a povremeno čak i vrlo hladno. Stoga je ova dekada bila hladnija od normale u Zagrebu samo u popodnevnim satima, dok je u Osijeku i Splitu uglavnom bilo znatno hladnije od prosjeka.

Nakon nekoliko svježih, pa i hladnih dana početkom treće svibanjske dekade, u drugom je dijelu ove dekade zatopliło. Tako su od 24. svibnja do kraja mjeseca u kontinentalnom dijelu Hrvatske jutro i večeri najčešće bili ugodni, u Splitu čak i topli, a popodneva su bila topla, povremeno i vruća. Ipak, ova je dekada u Splitu i Osijeku bila u granicama normale, dok su u Zagrebu popodneva i večeri bili znatno topliji od normalnih krajem svibnja.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

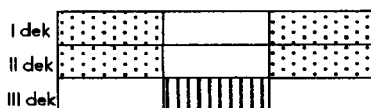
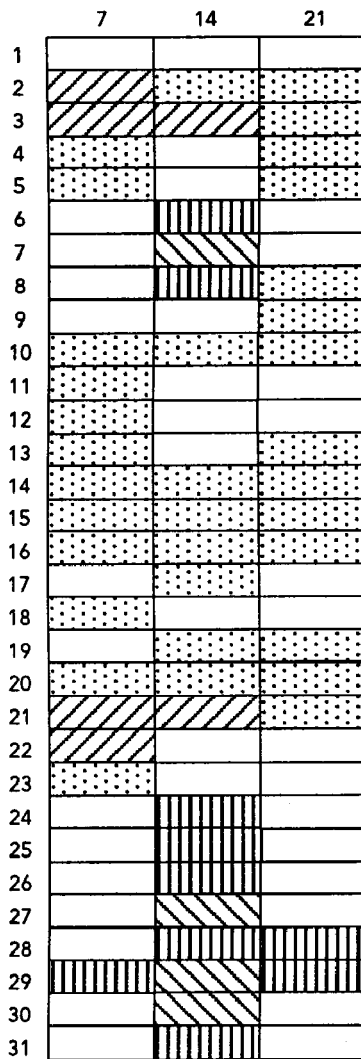
Tijekom prvih deset dana u zapadnim i istočnim kontinentalnim krajevima Hrvatske bilježimo punu cvatnju divljeg kestena. U Varaždinu, Križevcima, pa i u Slavonskom Brodu ova je fenološka faza započela istog datuma kao i prošle godine. Tih je dana noću, a i rano u jutro bilo izuzetno hladno. Primjerice 4. svibnja minimalna temperatura zraka na 5 cm od tla u Križevcima se spustila do $-1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, a u Slavonskom Brodu i do $-2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (slika 11). Međutim, preko dana je bilo toplo. Maksimalne su temperature zraka narasle preko $28.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pojave oborina u tim krajevima bilo je tijekom pet dana, te se njene ukupne količine kreću od 5 mm u Zagrebu do 15 mm u Križevcima.

U Istri i Dalmaciji tijekom prvih deset dana ovog mjeseca nije bilo pojave oborina. Minimalne su se temperature zraka spustile do $5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Poreč), dok su maksimalne narasle i do $25.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Rab).

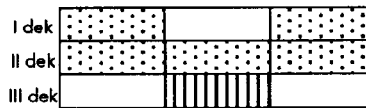
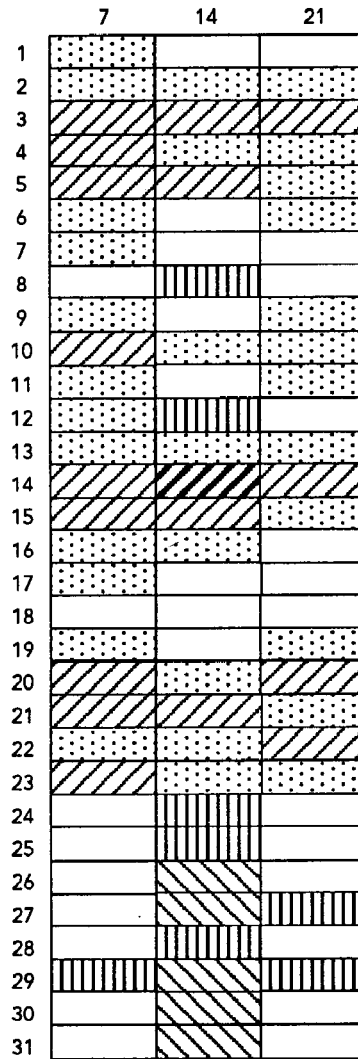
Druga je dekada mjeseca bila neobično kišovita. Bagrem je ušao u punu cvatnju. Ova je fenofaza u Mandićevcu zabilježena 8. svibnja, Vinkovcima 10. svibnja, Križevcima 15. svibnja, Varaždinu 18. svibnja, a na postaji u Štrigovi 20. svibnja. Pojava kiše tih je dana ne samo u kontinentalnim krajevima, nego i u Istri, te Dalmaciji bila skoro svakodnevna. Ukupno izmjerene količine u zapadnim se krajevima kreću od 52 mm u Zagrebu do 87 mm u Krapini. U Slavonskom Brodu je ukupno izmjereno 38 mm, a u Osijeku 60 mm oborina. Oborine su bile obilne i u Dalmaciji, pa je tako u Hvaru ukupno izmjereno 67 mm, a u Zadru 94 mm. Ova je dekada mjeseca bila hladnija u odnosu na prethodnu dekadu mjeseca. U Osijeku je bilo hladnije za $1.2\text{ }^{\circ}\text{C}$, Zagrebu za $2.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ i Rabu $2.6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Maksimalne su temperature zraka u zapadnim kontinentalnim krajevima narasle do $22.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Zagreb), u istočnim krajevima do $24.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Osijek i Slavonski Brod), dok su u Dalmaciji bile mnogo niže. Primjerice apsolutna maksimalna temperatura zraka u Zadru je narasla do samo $19.6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Krajem mjeseca oborine više nisu bile obilne, a i zatopliło je. U istočnim i zapadnim kontinentalnim krajevima pojava oborine je zabilježena uglavnom tijekom 4 dana, te se ukupno izmjerene količine kreću od 13 mm u Križevcima do 36 mm u Krapini. Međutim, u Dalmaciji su količine oborina bile još manje, pa je u Rabu izmjereno 8 mm, Hvaru 3 mm, Poreču 1 mm, a u Zadru samo 0.1 mm. Ova posljednja dekada mjeseca bila je toplija od prethodne primjerice u Zagrebu za $5.3\text{ }^{\circ}\text{C}$, Osijeku za $5.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, Zadru za $3.9\text{ }^{\circ}\text{C}$, a u Hvaru za $4.0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

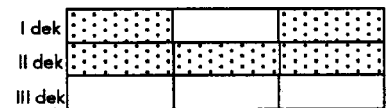
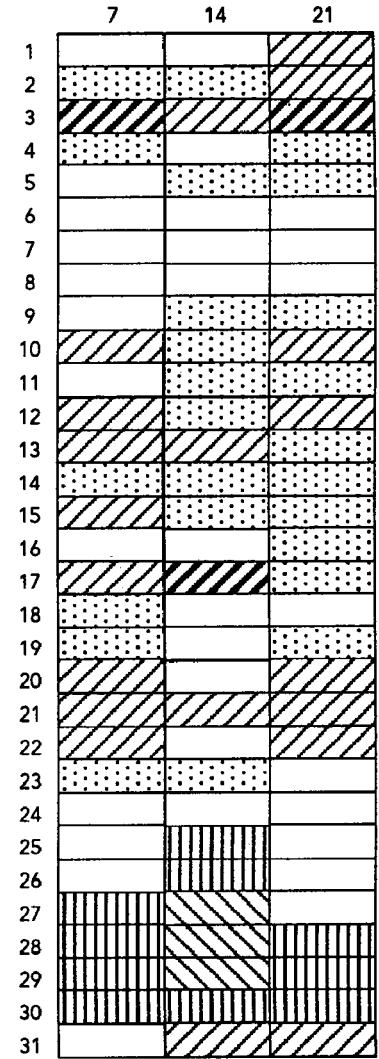
ZAGREB - MAKSIMIR



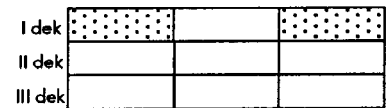
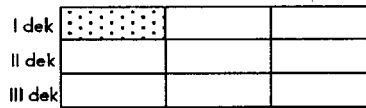
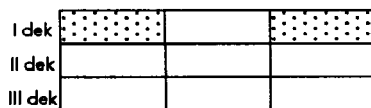
OSIJEK



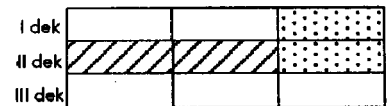
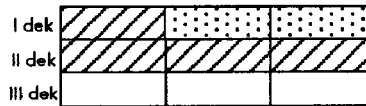
SPLIT - MARJAN



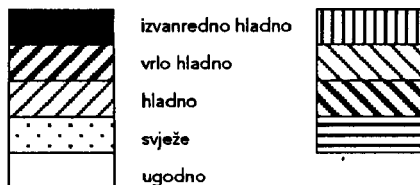
SREDN JAK TWH 1961 - 1990



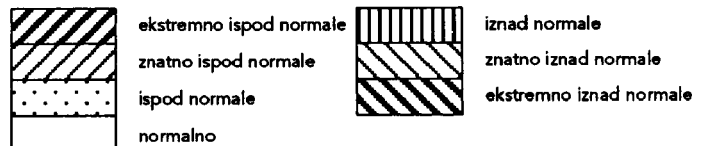
PERCENTILE



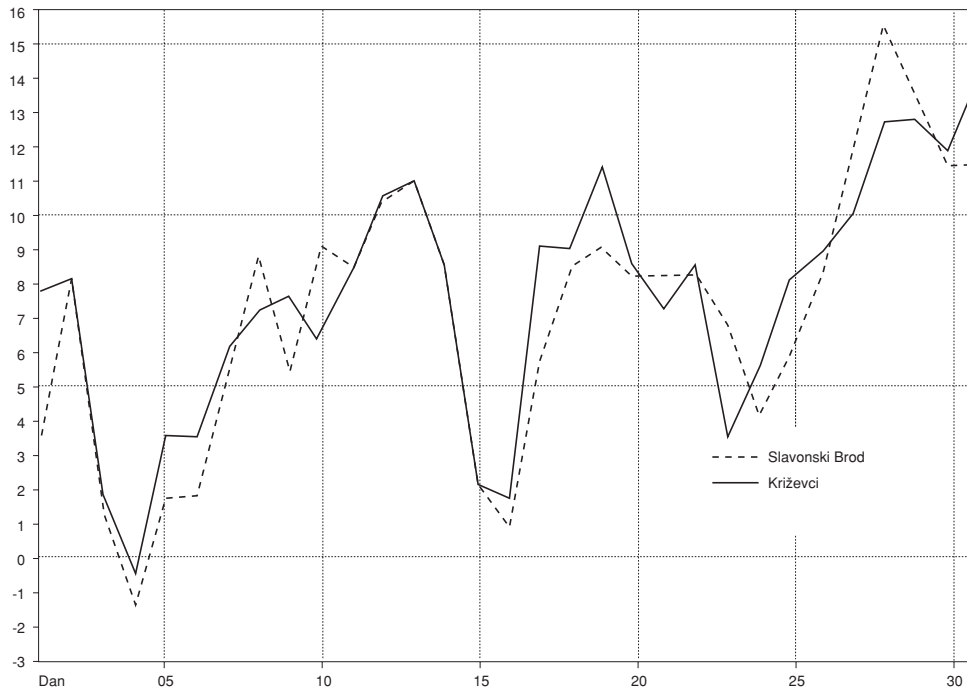
O S J E T



O D S T U P A N J A



Slika 10. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Osijek i Split za SVIBANJ 1995. godine.



Slika 11. Minimalna temperatura zraka na 5 cm za postaje Slavonski Brod i Križevci za SVIBANJ 1995.

U cjelini promatrajući vremenske prilike tijekom većeg dijela ovog mjeseca, slobodno zaključujemo kako one nisu bile po volji poljodjelaca. Naime, tijekom nicanja kukuruza, a i ostalih ratarskih kultura prevladavalo je hladno i kišovito vrijeme.

OBRANA OD TUČE

Sustav obrane od tuče najveći dio svibnja, sve do 28., radio je samo prizemnim generatorima. Mreža generatorskih postaja proširena je sa 341 na 393 postaje. Krajem svibnja isporučena je prva serija od 1240 raketa ALT 9 koje su raspoređene na 66 lansirnih postaja radarskih centara Varaždin, Sljeme i Trema. Preostale postaje na navedenim centrima te na Bilogori i Strušcu planirane za rad s raketama popunit će se po isporuci narednih serija raketa tijekom lipnja i srpnja.

U svibnju je vrijeme bilo promjenjivo. U 12 dana je bilo pojava nestabilnosti praćenih kumulonimbusima i grmljavinom, od čega je u sedam dana bilo pojave sugradice ili tuče na branjenom području. Štete od tuče je bilo u četiri dana, i to 28., 29., 30. i 31. svibnja na 12 od 66 lansirnih postaja s pojavom tuče ili sugradice. Najveće štete bile su 30. svibnja u Hrvatskom Zagorju i 31. svibnja u okolici Slavnskog Broda.

Akcije generatorima vođene su u 10 dana kada je bilo vjerojatnosti za pojavu tuče, a raketama u tri dana i to krajem mjeseca.

Navedene nestabilnosti u sedam dana bile su posljedica prolaska hladnih fronti, uz prisustvo ciklone u tri dana, a u jednom visinske doline. Jedan dan nevrijeme je uzrokovalo prisustvo polja niskog tlaka, a ostale dane nestabilnosti su bile u zračnoj masi.

Najjača nevremena bila su u periodu 30. i 31. svibnja, uzrokovana uzastopnim prolascima hladnih fronti uz prisustvo ciklone. Nevrijeme 30. svibnja jače je zahvatilo zapadne dijelove branjenog područja, a ono 31. svibnja jugoistočne.

Tablica 6. Pregled rada sustava za obranu od tuče u SVIBNJU 1995.

Područje RC-a	Broj dana s							Utrošak			Broj postaja s			Akt. postaja s gener.
	☐	▲	△	▲	Štetom	Akcijom		Otopine	Raketa		△	▲	Štetom	
		▲	▲	generat.		raketom	Ukupno		Neispr.					
Sljeme	12	4	4	2	2	7	2	2175	32	1	15	4	5	76
Varaždin	7	2	2	1	0	7	3	1747	68	5	5	1	0	54
Trema	8	1	1	0	0	8	1	1263	10	1	1	0	0	45
Bilogora	8	2	2	1	0	8		1158			3	1	0	36
Stručec	8	2	2	0	0	7		1015			13	0	0	41
Vrbje	9	4	4	3	3	9		1673			13	3	3	53
Gradište	10	4	3	2	3	7		1173			12	3	4	42
Osijek	8	3	3	0	0	8		1397			4	0	0	46
Branjeno područje	12	7	7	6	4	10	3	11601	110	7	66	12	12	393

Branjeno područje u 1995. godini obuhvaća međuriječje Save i Drave (osim okupiranih dijelova Slavonije), Međimurje i veći dio međurječja Save i Kupe.

IZ NAŠE DJELATNOSTI

Službeno otvorenje Radarskog centra Bilogora

U srijedu 17. svibnja 1995. godine u nazočnosti uvaženih gostiju dr Ivana Majdaka ministra u Vladi Republike Hrvatske, predstavnika Koprivničko-Križevačke, Bjelovarsko-Bilogorske i Virovitičko-Podravske županije, predstavnika općina Pitomača, Grubišnog Polja i Daruvara, djelatnika Državnog hidrometeorološkog zavoda te Hrvatske radio televizije i tiska, svečano je predstavljen i službeno otvoren Radarski centar "Bilogora".

Ravnatelj Državnog hidrometeorološkog zavoda dipl.inž. Tomislav Vučetić ukratko je iznio tijekom dvadesetpetogodišnjeg rada obrane od tuče u RH i na području koje pokriva ovaj radarski centar, koncepciju razvoja djelatnosti, te na nastojanja posljednjih desetak godina koja su rezultirala izgradnjom ovog u nas, a i u Europskim mjerilima suvremenog radarskog centra.

Unatoč brojnim teškoćama, ponajviše uzrokovanih ratom u RH, priveden je kraju petgodišnji posao velikih građevinskih radova, te svih poslova oko nabave, dopremanja i montaže najsuvremenije radarske i informatičke opreme koju su instalirali djelatnici Hidrometeorološkog zavoda.

Gospodin ministar u Vladi RH dr Ivan Majdak ugodno iznenađen dojmovima ukazao je na nastojanja Vlade RH da financijski podrži ovu djelatnost, koja je od važnosti za ukupno gospodarsko stanje RH, te je u ova teška vremena omogućena izgradnja ovog objekta i nabava potrebne opreme.

Gostima je omogućeno razgledanje objekta te su im pokazane operativne mogućnosti rada na poslovima obrane od tuče uz korištenje meteorološkog motrilačkog radara DWSR-88S.

Kao što smo naveli, poslovi na izgradnji objekta Radarskog centra "Bilogora" započeli su krajem 1990. godine, a završeni su uređenjem okoliša u proljeće ove godine. Takav rok gradnje uvjetovan je financijskim problemima i ratom u RH.



Slika 12. Radarski centar Bilogora

Poslovi montaže meteorološkog doppler radara DWSR-88S uslijedili su u proljeće 1994. godine, a zatim je uslijedila edukacija osoblja tako da je sezona obrane od tuče 1994. godine operativno provedena sustavom preko softwera radsys 2000. Ovaj visoko integriran i korisnički orjentiran programski paket upravlja svim funkcijama radara potrebnim da se proizvedu točne real-time radarske slike u boji. U operacijama koje nisu u realnom vremenu, radsys 2000 omogućuje široku primjenu arhiviranja radarskih slika kao i njihovog ponovnog prikazivanja.

Istovremeno nastavljena je edukacija na IRIS-u - hardversko-softverskom proizvodu za kontrolu radara, digitalizaciju podataka radarskih mjerenja i prikaza. Također su na raspolaganju mogućnosti prikaza izmjerenih vrijednosti u trenutku mjerenja, te izrada raznih prikaza na temelju podataka mjerenja (cappi, ppi, rhi, vertikalno sumiran sadržaj vode, vrhovi oblaka, smicanje vjetra...).

Također je u tom vremenu realizirana komunikacija u ethernet mreži što omogućuje prijeme i predaju potrebnih meteoroloških informacija unutar Hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske i šire.

Uz puno napravljenog posla, ostaje da se realizira nabava opreme za Glavnu meteorološku postaju Bilogora, te nastavi planirano informatičko opremanje kao i potrebna edukacija i operativno usavršavanje osoblja, kako bi iza svega učinjenog to rezultiralo što boljom efikasnošću na cijelom branjenom području RH u provođenju obrane od tuče, te dobivanju svih korisnih informacija za prognozu vremena tijekom cijele godine.

Time je napravljen značajan pomak u realizaciji projekta CRORAD, radarske mreže u Republici Hrvatskoj.