

OCJENA TEMPERATURNIH I OBORINSKIH PRILIKA KOLOVOZA 2005. DUŽ DIJELA ISTOČNE JADRANSKE OBALE

Estimation of Temperature and Precipitation Conditions in August 2005 along the part of the Eastern Adriatic Coast

KATARINA ŠMALCELJ i MARJANA GAJIĆ-ČAPKA

Državni hidrometeorološki zavod
Grič 3, 10000 Zagreb, Hrvatska
smalcelj@cirus.dhz.hr
capka@cirus.dhz.hr

Prihvaćeno: 05.05.2008. u konačnom obliku: 1.3.2009.

Sažetak: U kolovozu 2005, posebice u prvoj dekadi, istočnu jadransku obalu zahvatila su dva vremenska poremećaja popraćena značajnim padom temperature zraka i obilnijom oborinom, što nije uobičajeno za taj dio ljeta.

Ocjena ovih izvanrednih pojava provedena je pomoću podataka s meteoroloških postaja: Rijeka, Mali Lošinj, Zadar, Hvar i Dubrovnik, i to srednjih dnevnih temperatura zraka za kolovoz (1948-2005) i količine oborine u prvoj dekadi kolovoza (1961-2005). Ocjenjivanje je provedeno pomoću dvije metode: kriterija standardne devijacije i kriterija percentila. Kao referentno razdoblje korišteno je standardno klimatološko razdoblje 1961-1990.

U promatranih 57 godina, samo je kod 7 godina prva dekada kolovoza bila hladnija od prve dekade kolovoza 2005. barem na jednoj od pet postaja. Samo kod dvije godine (1955. i 1976.) prva dekada kolovoza bila je na svim postajama hladnija od prve dekade kolovoza 2005. Prema kriteriju percentila, gledajući izdvojeno prvu dekadu kolovoza 2005., pokazalo se da su postaje Rijeka i Mali Lošinj bile u kategoriji vrlo kišno (>91%), dok su Zadar, Hvar i Dubrovnik bili u kategoriji kišno (>75%).

Gljučne riječi: temperatura zraka, oborina, izvanredne pojave, metode klasifikacije, kriterij standardne devijacije, kriterij percentila, istočna jadranska obala, Hrvatska

Abstract: In August 2005, especially in the first decade, eastern Adriatic coast experienced two weather disturbances, followed by sudden temperature decrease and heavy precipitation, unusual for that part of the summer.

Statistical evaluation of these unusual weather phenomena was carried out by two statistical methods: standard deviation criterion and percentile criterion, using data from five main meteorological stations: Rijeka (the coast of the Kvarner bay), Mali Lošinj (the island in the Kvarner bay), Zadar (the northern Dalmatian coast), Hvar (Dalmatian island) and Dubrovnik (southern Adriatic coast area). The data used for the analysis were average daily air temperature in August (1948-2005) and average precipitation in the first decade of August (1961-2005). Standard climatological period 1961-1990 was used as a reference one.

In 57 years, there were only 7 years with first decade of August colder than the first decade of August 2005, at least at one of the stations. Only two years (1955 and 1976) had a first decade of August colder than the first decade of August 2005 at all of the selected stations.

According to percentile criterion, the first decade of August 2005 was in the category very rainy (>91%) at the stations Rijeka and Mali Lošinj (northern Adriatic). Stations Zadar, Hvar and Dubrovnik (middle and southern Adriatic) were in the category rainy (>75%).

Key words: air temperature, precipitation, extraordinary phenomena, classification methods, standard deviation criterion, percentile criterion, eastern Adriatic coast, Croatia

1. UVOD

Kolovoz 2005. u Hrvatskoj je prema statističkim pokazateljima bio uglavnom hladniji i kišovitiiji od višegodišnjeg prosjeka (DHMZ, 2005). Njegova glavna obilježja bile su niske temperature zraka te česte i obilne kiše s obzirom na doba godine.

Duž jadranske obale već je u prvim danima kolovoza nastupilo jako zahladnjenje praćeno obilnim kišama. Tako su 3. kolovoza u Puli i Primoštenu zabilježene obilne oborine praćene grmljavinskim nevremenom. Dijelovi tih gradova bili su poplavljeni. Istoga dana, zabilježena je pijavica koja je poharala mjesto Murter na otoku Murteru, ozlijedila nekoliko osoba te prouzročila veliku materijalnu štetu. Na području Zadra, Maslenice i Makarske, 5. kolovoza zabilježena je jaka, na udare i orkanska bura (Maslenica 180 kmh^{-1} , Makarska 115 kmh^{-1}), koja je prekinula cestovni i trajektni promet. U Makarskoj je taj dan pala i obilna kiša koja je poplavila dijelove grada. Jaka bura, na mahove olujna, ponovno je zapuhala 7. kolovoza i to u velebitskom primorju. Dana 12. kolovoza u Puli je ponovno pala obilna kiša (51 mm), popraćena niskom temperaturom zraka, pa je dio grada opet bio poplavljen. Tako je u Puli, u prvoj polovici kolovoza 2005. palo čak 110 litara kiše po m^2 .

Dana 3. kolovoza, duž cijele jadranske obale, temperatura zraka počela je naglo padati, a svoj minimum dosegnula je 7. kolovoza. Taj dan u Rijeci je izmjereno 13°C , a u Puli 14°C . Do kraja mjeseca nastupila su još dva jača zahladnjenja, 15. i 23. kolovoza koja su zabilježena duž cijele obale. Nakon 23. kolovoza vrijeme se stabiliziralo i poprimilo obilježja svojstvena za to doba godine.

Zbog hladnog, kišovitog i vjetrovitog vremena te hladnog mora, dio turista odlučio je ranije napustiti Hrvatsku. Procijenjeno je da je zbog loših vremenskih prilika ljetovanje prekinulo oko 80.000 turista (DHMZ, 2005).

Osim turizma, zbog obilnih oborina, gubitke su pretrpjeli vinogradi i voćnjaci u zadarskom i biogradskom zaleđu, vinogradi na Pelješcu te Solana Pag (DHMZ, 2005).

Cilj ovog rada je ocijeniti temperaturne i oborinske prilike u kolovozu 2005. duž istočne jadranske obale pomoću podataka s pet meteoroloških postaja: kao predstavnika kvarner-

skog priobalja (Rijeka – 120 m nm , $\varphi = 45^\circ 20' \text{ N}$, $\lambda = 14^\circ 27' \text{ E}$), primorskih otoka (Mali Lošinj – 51 m nm , $\varphi = 44^\circ 32' \text{ N}$, $\lambda = 14^\circ 28' \text{ E}$), priobalja sjeverne Dalmacije (Zadar – 5 m nm , $\varphi = 44^\circ 08' \text{ N}$, $\lambda = 15^\circ 13' \text{ E}$), dalmatinskih otoka (Hvar – 20 m nm , $\varphi = 43^\circ 10' \text{ N}$, $\lambda = 16^\circ 27' \text{ E}$) i južne Dalmacije (Dubrovnik – 52 m nm , $\varphi = 42^\circ 39' \text{ N}$, $\lambda = 18^\circ 05' \text{ E}$)

2. PODACI I METODA RADA

Uvodno je dana analiza srednje mjesečne temperature zraka i mjesečne količine oborine u kolovozu 2005. i ocjena tih prilika za cijelo područje Hrvatske prema Meteorološkom i hidrološkom biltenu Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ, 2005).

Vremenske prilike na Jadranu od 1. do 10. kolovoza 2005. analizirane su prema prizemnim sinoptičkim kartama i visinskim sinoptičkim kartama na 300 hPa . U tom je razdoblju u dva navrata nastupilo zahladnjenje neuobičajeno za početak kolovoza.

Stanje vremena tijekom prve dekade kolovoza 2005. analizirano je na temelju dnevnih hodova satnih vrijednosti temperature zraka, tlaka zraka, relativne vlažnosti zraka, količine oborine te smjera i brzine vjetera na odabranim meteorološkim postajama, kako bi se dobio uvid u promjenu tih meteoroloških elemenata duž cijelog Jadrana.

Tlak zraka s postaja koje se nalaze na različitim nadmorskim visinama, radi kvalitetnije usporedbe, sveden je na normalni nivo, tj. na morsku razinu.

Klimatološko-statistička analiza temperature zraka u kolovozu, provedena je pomoću srednjih dnevnih i mjesečnih vrijednosti iz razdoblja 1948-2005, a količine oborine srednjih dekadnih vrijednosti iz niza podataka 1961-2005.

Izvanrednost temperaturnih i oborinskih prilika u kolovozu 2005. na odabranim postajama, ocijenjena je prema temperaturnim i oborinskim prilikama kolovoza u referentnom razdoblju 1961-1990.

Ocjena kišovitosti pojedine dekade i mjeseca kolovoza u cjelini u odnosu na višegodišnji prosjek, napravljena je usporedbom dekadnih količina oborine u kolovozu 2005. kao i mjeseca u cjelini, s višegodišnjim srednjim dekadnim i mjesečnim vrijednostima i pripadnim percentilama 75, 91 i 98% koje su izračunate iz

empiričkih razdioba dekadnih i mjesečnih podataka iz višegodišnjeg niza 1961-1990.

Za procjenu izvanrednosti izmjerenih vrijednosti temperature zraka i količine oborine ne postoji općeprihvaćeni meteorološki, a ni statistički kriterij. Gotovo sve metode klasifikacija imaju zajedničku osnovu po kojoj se za ocjenu izvanrednosti uzima odstupanje (anomalija) opaženih vrijednosti od višegodišnjih normalnih vrijednosti. Tako raznolikost klasifikacija nije u njihovim principima, već u načinu odabira i definiciji pojedinih kategorija.

U ovom radu primijenjena su dva načina ocjene izvanrednosti: kriterij na osnovi standardne devijacije i kriterij na osnovi percentila.

Kriterij na osnovi standardne devijacije uzima standardnu devijaciju (σ) kao mjeru za širinu kategorije (intervala). Takvom ocjenom ocjenjuju se one veličine koje imaju približno normalnu razdiobu. Odstupanjem izmjerene vrijednosti od višegodišnjeg srednjaka, a u intervalima od po jedne standardne devijacije, dobivaju se kategorije izvanrednosti (ekstremno hladno, vrlo hladno, hladno, normalno, toplo, vrlo toplo i ekstremno toplo). Prema ovom načinu kategorizacije, kao normalne, uzimaju se one vrijednosti čija apsolutna odstupanja od višegodišnjeg srednjaka ne prelaze vrijednost jedne standardne devijacije (Brooks i Carruthers, 1953.).

Nedostatak ovog kriterija je širina klase normalnih vrijednosti koja obuhvaća gotovo dvije trećine podataka, a koji su ipak prilično heterogeni. S druge strane, izvanredne kategorije u kojima odstupanje od dugogodišnjeg srednjaka iznosi više od tri standardne devijacije

(ekstremno topli i ekstremno hladni dani), javljaju se u svega 0,1% slučajeva. Ovi nedostaci mogu se ukloniti uvođenjem nove veličine *vjerojatnog odstupanja* (f) koja je sa standardnom devijacijom povezana sljedećom relacijom:

$$f = 0.6745\sigma$$

Na ovaj način širina pojedine klase biva prilično smanjena te se u klasi normalno sada nalazi oko 50% podataka, dok u klasu ekstremno ulazi oko 2% podataka.

Kriterij na osnovi percentila. Na osnovi empirijske ili pretpostavljene teorijske razdiobe, svakoj opaženoj vrijednosti može se pridružiti odgovarajuća kumulativna čestina koju nazivamo percentil, a izražava se u postocima (tab. 1). Vrijednost percentila dovoljno detaljno opisuje izvanrednost određene opažene vrijednosti nekog meteorološkog elementa na promatranoj lokaciji. Stoga je ova metoda pogodnija od metode na osnovi standardne devijacije jer se ne gube detaljne informacije o izvanrednosti podataka (Juras i Juras, 1987). Ova metoda koristi se pri operativnim analizama srednjih mjesečnih temperatura zraka i količina oborine na području Republike Hrvatske (DHMZ, 2005).

Vrijednost percentila (P) može se povezati s povratnim periodom (T) koji ukazuje na mogućnost ponovne pojave određene opažene vrijednosti u nekom narednom razdoblju na određenoj lokaciji. Povezivanje se radi prema relaciji:

$$T = \frac{100}{P} \quad \text{za } P \leq 50$$

$$T = \frac{100}{(100 - P)} \quad \text{za } P > 50$$

Tablica 1. Klasifikacija prema percentilima.

Table 1. Classification by percentiles.

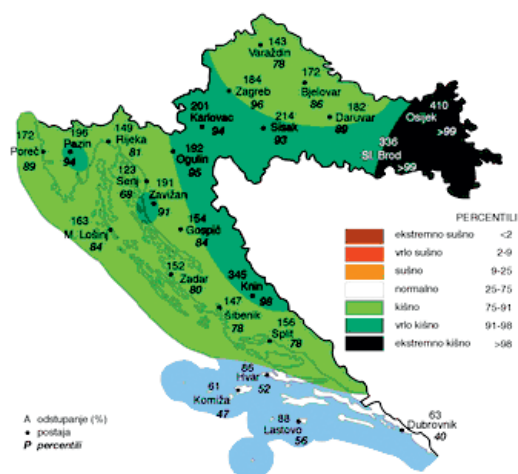
percentili (%)	klase	
	temperatura	oborina
<2	ekstremno hladno	ekstremno sušno
2-9	vrlo hladno	vrlo sušno
9-25	hladno	sušno
25-75	normalno	normalno
75-91	toplo	kišno
91-98	vrlo toplo	vrlo kišno
>98	ekstremno toplo	ekstremno kišno

Ako neka opažena vrijednost padne npr. ispod prvog percentila, tj. ispod 1%, može se očekivati njeno ponavljanje jednom u 100 ili više godina. Također, isto pravilo vrijedi i za vrijednost koja se nalazi iznad 99-tog percentila, tj. iznad 99%.

Za svaki kalendarski dan kolovoza, percentili su određeni pomoću temperatura zraka u 5-dnevnom razdoblju oko toga dana za 30 godina (1961-1990). To znači da je za svaki dan u godini temperaturni prag određen iz 30 godina \times 5 dana = 150 podataka, kako bi se dobila veća pouzdanost za promatrani datum.

Prema kriteriju standardne devijacije i kriteriju percentila, za svih pet odabranih postaja, ocijenjen je položaj svake srednje dnevne vrijednosti temperature zraka tijekom kolovoza 2005. u odnosu na višegodišnji srednjak za taj dan. Višegodišnji srednjaci, standardne devijacije te percentili, određeni su za razdoblje 1961-1990, koje je posljednje standardno referentno razdoblje koje preporuča Svjetska meteorološka organizacija.

Za raspoloživi dugogodišnji niz 1948-2004. izdvojene su godine čiji je kolovoz bio hladniji od kolovoza 2005. Uspoređene su srednje dnevne temperature zraka za svaki dan u kolovozu 1948-2004. s dnevnim srednjakom dobivenim iz zadnjeg referentnog razdoblja 1961-



Slika 1. Mjesečne količine oborine u kolovozu 2005. godine izražene u (%) prosječnih vrijednosti (1961-1990) (DHMZ, 2005).

Figure 1. Monthly precipitation in August 2005 expressed in % of average values (1961-1990) (DHMZ, 2005).

1990. Kriterij izdvajanja bio je da broj hladnih dana (hladno, vrlo hladno i ekstremno hladno) u kolovozu dotične godine bude veći od onog u kolovozu 2005.

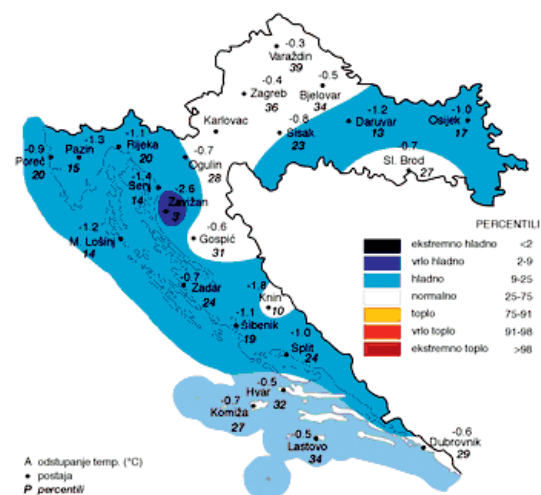
Zatim je provedena klimatološko-statistička analiza i ocjena oborinskih prilika u kolovozu 2005. za cijeli mjesec i za svaku dekadu posebno. Nastojalo se ustanoviti povezanost jakih i naglih zahladnjenja s pojavom veće količine oborine, posebno u prvoj dekadi kolovoza, za koju to nije uobičajena pojava.

3. ANALIZA VREMENSKIH PRILIKA NA JADRANU U KOLOVOZU 2005.

3.1. Srednje mjesečne temperature zraka i količine oborine

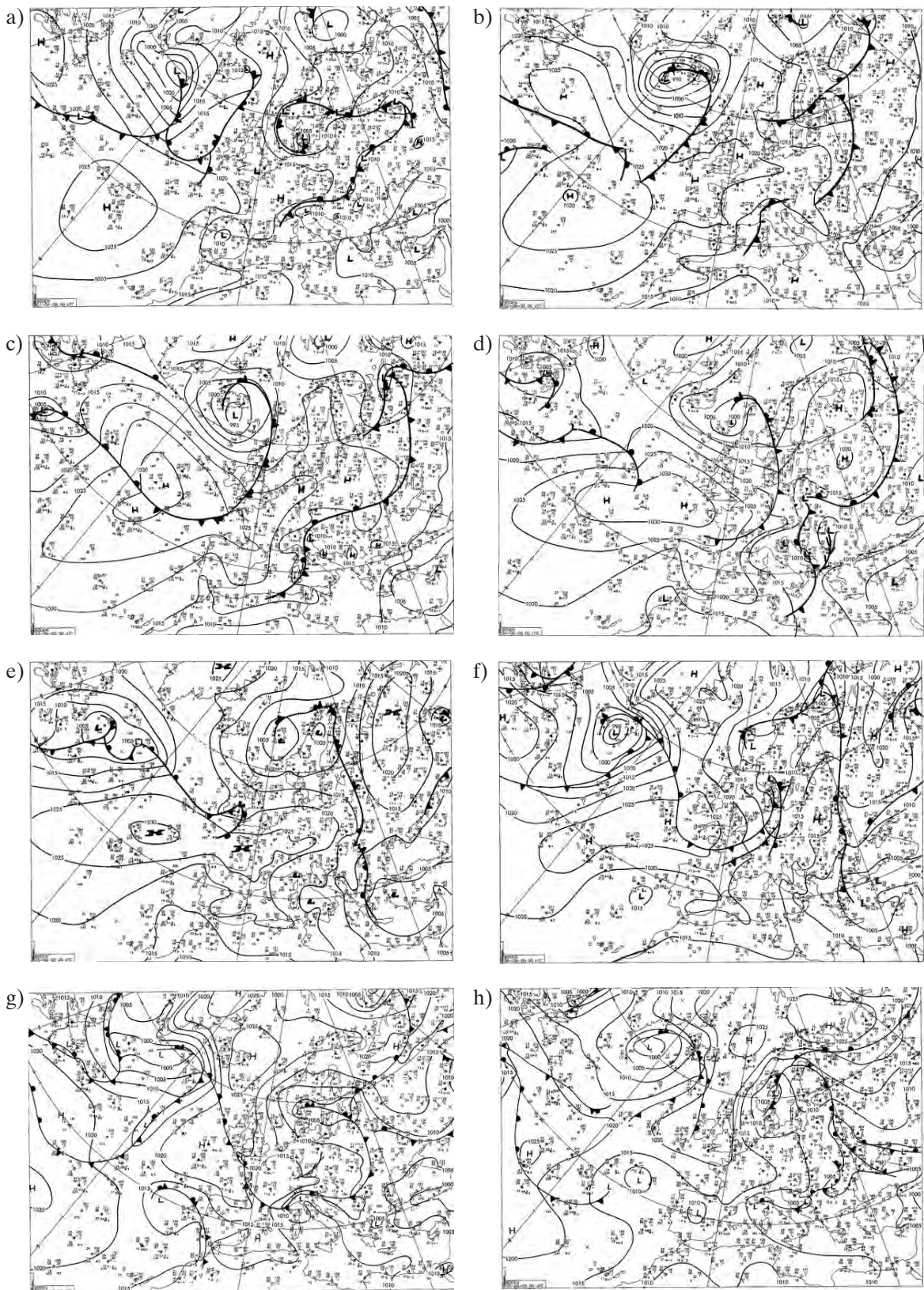
Prema operativnim mjesečnim analizama DHMZ-a (2005) srednje mjesečne temperature zraka bile su u kolovozu 2005. u Hrvatskoj niže od višegodišnjeg prosjeka (1961-1990). Prema raspodjeli percentila, temperaturne prilike bile su u kategoriji **normalno**, **hladno**, te **vrlo hladno** (Zavižan). Na većem dijelu Jadrana bilo je u prosjeku hladno, dok je u granicama normale bilo na dubrovačkom području i južno-dalmatinskim otocima (sl. 2).

Apsolutni minimumi iznosili su 1,7 °C na Zavižanu, 3,3 °C u Gospiću, 5,8 °C u Pazinu, 6,5 °C



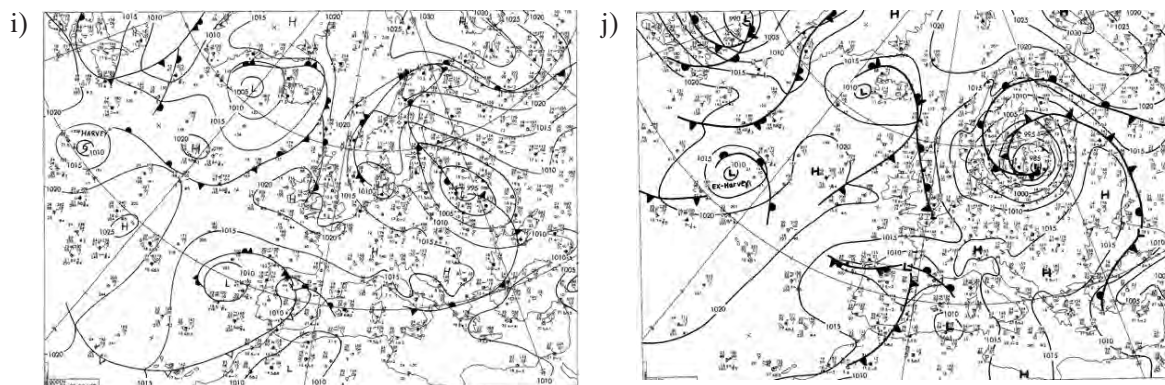
Slika 2. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka (°C) u kolovozu 2005. od prosječnih vrijednosti (1961-1990) (DHMZ, 2005).

Figure 2. Deviation of mean monthly air temperature (°C) in August 2005 from average values (1961-1990) (DHMZ, 2005).



Slika 3. Prizemne sinoptičke karte od 1. do 10. kolovoza 2005. (od a) do j)) (podaci izvor: DWD).

Figure 3. Surface synoptic charts from August 1 until August 10 2005 (from a) to j)) (source of the data: DWD).



Slika 3. Prizemne sinoptičke karte od 1. do 10. kolovoza 2005. (od a) do j)) (podaci izvor: DWD).

Figure 3. Surface synoptic charts from August 1 until August 10 2005 (from a) to j)) (source of the data: DWD).

u Slavonskom Brodu, te 17,1 °C u Dubrovniku. Apsolutni maksimumi dostigli su 37,6 °C u Kninu, 36,1 °C na Lastovu te 35,3 °C u Komiži na Visu.

Zanimljivo je da je 7. kolovoza 2005. srednja dnevna temperatura zraka u Zagrebu na Griču iznosila 12,8 °C, te da je to bio najhladniji dan izmjeren tog datuma od početka meteoroloških mjerenja na toj lokaciji 1862. god.

Tijekom kolovoza 2005. oborine je bilo više od prosjeka u većem dijelu Hrvatske, osim na južnodalmatinskim otocima te na području Dubrovnika. Količine oborine kretale su se od 63% prosječne količine u Dubrovniku, do 410% prosjeka u Osijeku. Oborinske prilike bile su u kategoriji **normalno, kišno, vrlo kišno** te **ekstremno kišno** (u istočnoj Slavoniji) (sl. 1). Broj kišnih dana s oborinom ≥ 1.0 mm bio je veći na kontinentu, gdje su i odstupanja od prosjeka bila znatnija (DHMZ, 2005)

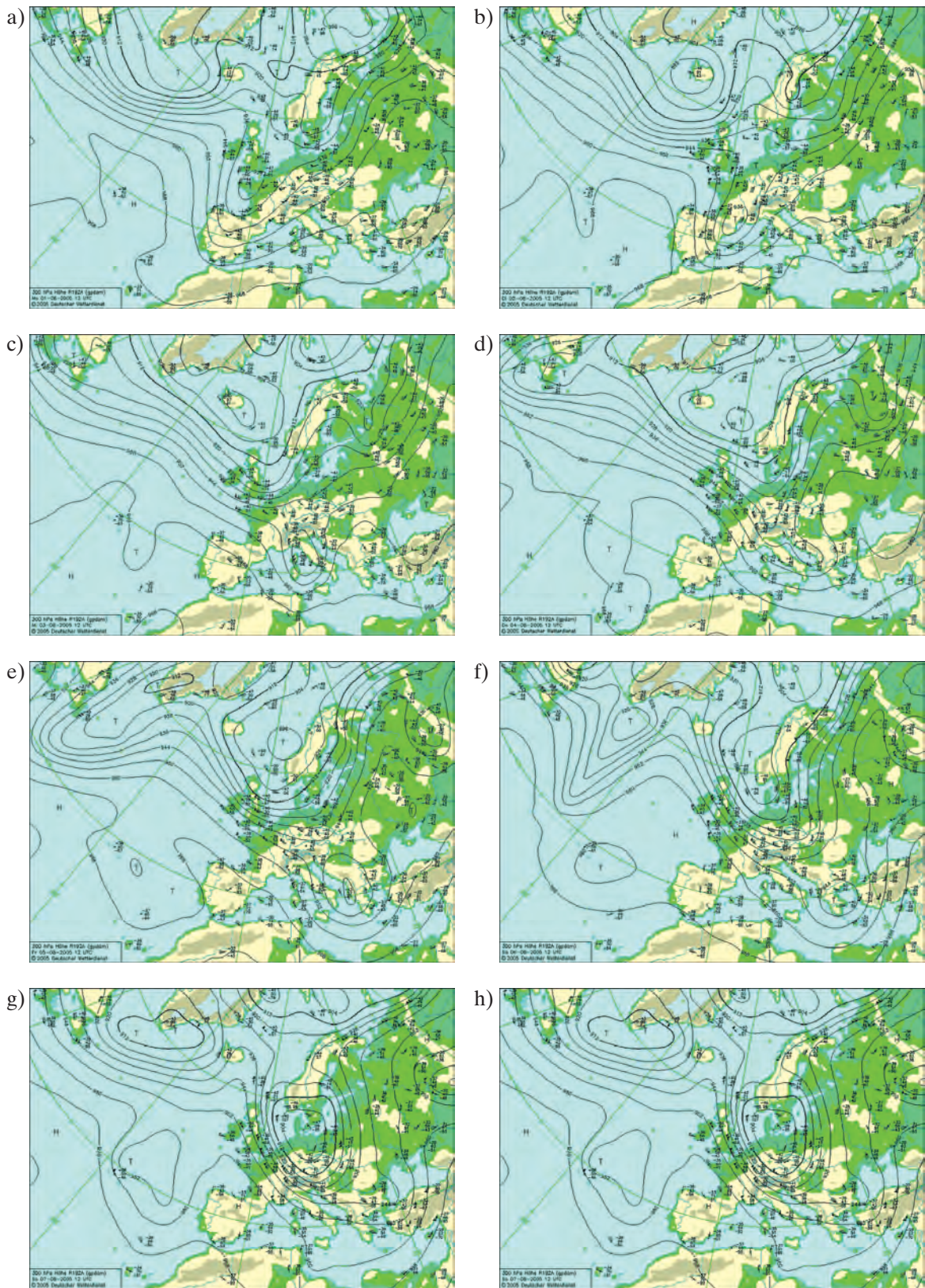
3.2. Sinoptička situacija na Jadranu u prvoj dekadi kolovoza 2005.

Vremenske prilike na Jadranu, u prvoj dekadi kolovoza 2005. obilježila su dva izražena prodora vlažnog, hladnog i nestabilnog oceanskog zraka. Posljedica tih prodora bio je nagli pad temperature zraka popraćen obilnim oborinama.

Prvi prodor započeo je na samom početku dekade kada se prema Jadranu počela približavati i produbljavati visinska dolina smještena nad sjeverozapadnom Europom (sl. 3 i 4). Dana 2. kolovoza, iznad Francuske je došlo do odsijecanja ciklonalnog vrtloga koji je bio dio te visinske doline. Time se i na prizemnoj hladnoj

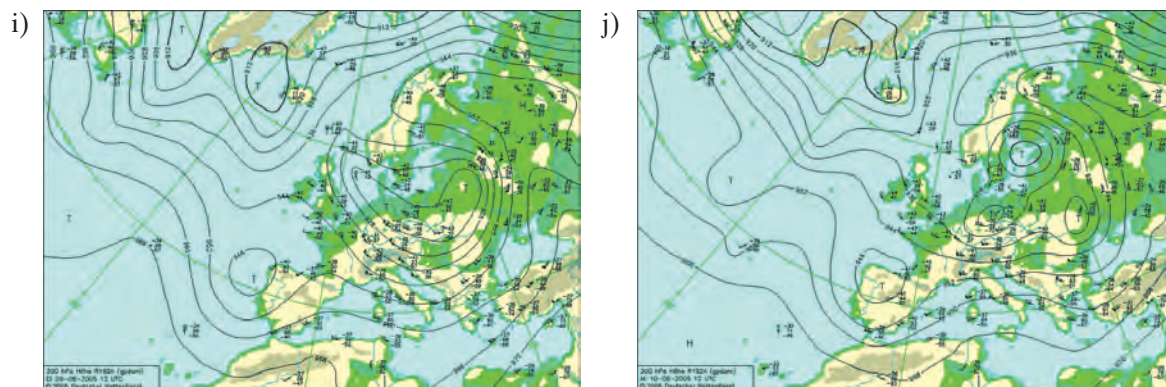
fronti, koja je pratila tu dolinu, stvorila plitka sekundarna ciklona. Dana 3. kolovoza ti sustavi dolaze do sjevernog Jadrana i donose naglu promjenu vremena. Tijekom dana, visinska ciklona premješta se preko Italije prema Otrantskim vratima, dok se prizemni frontalni sustav i pripadajuća ciklona premještaju prema srednjem i južnom Jadranu, donoseći i njima pogoršanje vremena. U noći s 3. na 4. kolovoz, frontalni poremećaj napušta Jadran i nastavlja gibanje prema Bosni i Hercegovini. Prolaskom frontalnog sustava, na Jadranu dolazi do smirivanja i stabilizacije vremena te naglog porasta tlaka zraka. Međutim, iako je frontalni sustav napustio područje Jadrana, nije došlo do porasta temperature zraka. Visinski se vrtlog, prešavši Grčku i Egejsko more, zaustavio nad jugoistočnom Europom. U izraženoj sjeveroistočnoj visinskoj struji na Jadran je tijekom 4. i 5. kolovoza i dalje pristizao vrlo hladan zrak, pa je vrijeme ostalo svježije i vjetrovito.

Dana 7. kolovoza Jadran je zahvatio novi poremećaj vremena praćen prodorom hladnog zraka sa sjeverozapada kontinenta. Iznad sjevernog Atlantika postojala je vrlo izražena primarna ciklona u čijem se polju počela razvijati nova visinska dolina. Zbog jake mlazne struje, os visinske doline počela se brzo premještati prema jugu kontinenta te tako 7. kolovoza dolazi i do Jadrana. U prizemnom sloju, visinsku dolinu pratila je jednako brza hladna fronta čiji je nailazak najavio osjetni i nagli pad tlaka zraka. Zbog velike brzine kretanja, frontalni poremećaj je još isti dan napustio područje Jadrana te nastavio gibanje prema istoku. Zbog kratkoće poremećaja, oborine je bilo znatno manje nego početkom deka-



Slika 4. Visinske sinoptičke karte na 300 hPa od 1. do 10. kolovoza 2005. (od a) do j)) (podaci izvor: DWD).

Figure 4. Upper synoptic charts 300 hPa from August 1 until August 10 2005 (from a) to j)) (source of the data: DWD).



Slika 4. Visinske sinoptičke karte na 300 hPa od 1. do 10. kolovoza 2005. (od a) do j)) (podaci izvor: DWD).

Figure 4. Upper synoptic charts 300 hPa from August 1 until August 10 2005 (from a) to j)) (source of the data: DWD).

de, kada je nastupilo prvo pogoršanje vremena. Temperatura zraka je i ovaj put doživjela značajan pad.

Nakon prolaska drugog poremećaja, nad Jadranom je počeo jačati ogranak Azorske anticiklone što se vidjelo i po naglom porastu tlaka zraka. Ubrzo se uspostavila jaka sjeverozapadna visinska struja koja je do kraja dekade na Jadran dovodila suh i razmjerno hladan zrak.

3.3. Vrijeme na jadraniu u prvoj dekadi kolovoza 2005.

Promjene meteoroloških parametara tijekom prve dekade kolovoza praćene su dnevnim hodovima satnih vrijednosti temperature, tlaka i relativne vlažnosti zraka, količine oborine, smjera i brzine vjeta te maksimalnih udara vjeta na pet reprezentativnih lokacija, ukazujući svojim naglim promjenama na vremensko prostornu promjenu vremenske situacije.

Tablica 2. Pad temperature zraka duž Jadrana tijekom prvog prodora hladnog zraka (od 2. kolovoza u 10 00 UTC do 3. kolovoza u 10 00 UTC)

Table 2. Decrease of air temperature along the Adriatic coast during the first break of cold air (from 2 August, 10 00 UTC until 3 August, 10 00 UTC)

Postaja	Δt (°C)/ 24 sata
Rijeka	-8,6
Mali Lošinj	-8,6
Zadar	-7,2
Hvar	-3,2
Dubrovnik	-3,9

3.3.1. Temperatura zraka

Tijekom prva dva dana kolovoza 2005. temperatura zraka na svim je odabranim postajama imala pravilan dnevni hod. Vrijednosti 2. kolovoza u 12 00 UTC kretale su se od 32,2°C u Rijeci do 33,4°C u Dubrovniku (sl. 5).

Dana 3. kolovoza na sjeverni Jadran stigao je frontalni sustav koji je donio pogoršanje vremena, pa je temperatura zraka osjetno i naglo pala gubeći oblik prosječnog dnevnog hoda (tab. 2). Pad je bio najizraženiji na sjevernom Jadraniu koji je bio prvi na udaru poremećaja.

Tijekom iduća tri dana (4., 5. i 6. kolovoz), na svih pet postaja temperatura zraka počela je lagano rasti i poprimati uobičajeni dnevni hod. Međutim, zbog daljnjeg pristizanja hladnog zraka, njezine vrijednosti nisu bitnije porasle.

Dana 7. kolovoza, Jadran je zahvatio novi poremećaj koji je donio novo kratkotrajno zahla-

Tablica 3. Pad temperature zraka duž Jadrana tijekom drugog prodora hladnog zraka (od 6. kolovoza u 10 00 UTC do 7. kolovoza u 10 00 UTC)

Table 3. Decrease of air temperature along the Adriatic coast during the second break of cold air (from 6 August, 10 00 UTC until 7 August, 10 00 UTC)

Postaja	Δt (°C)/ 24 h
Rijeka	-11,5
Mali Lošinj	-5,9
Zadar	-1,2
Hvar	-0,9
Dubrovnik	+1,1

Tablica 4. Porast tlaka zraka duž Jadrana nakon prvog poremećaja (od 4. kolovoza u 22 00 UTC do 5. kolovoza u 22 00 UTC)

Table 4. Increase of air pressure along the Adriatic coast after the first weather disturbance (from 4 August, 22 00 UTC until 5 August, 2 200 UTC)

Postaja	$\Delta p(\text{hPa})/24\text{sata}$
Rijeka	+7,7
Mali Lošinj	+7,0
Zadar	+6,0
Hvar	+3,5
Dubrovnik	+0,3

dnjenje na četiri od pet promatranih postaja (tab. 3). Najveći pad temperature zraka zabilježen je na postaji Rijeka, dok je u Dubrovniku došlo do porasta vrijednosti. Dnevni hod temperature poremetio se na postajama Rijeka, Mali Lošinj i Zadar, dok su Hvar i Dubrovnik osjetili tek lagani pad opaženih vrijednosti.

Nakon ovog jednodnevnog poremećaja došlo je do stabilizacije vremena pod utjecajem Azorske anticiklone. Temperatura zraka počela je lagano rasti, a taj trend nastavio se sve do kraja dekade.

3.3.2. Tlak zraka

Prva četiri dana dekade tlak zraka na svih pet postaja nije značajnije varirao. Vrijednosti su se kretale uglavnom od 1010 do 1014 hPa (sl. 6).

Dana 4. kolovoza, na postajama Rijeka, Mali Lošinj i Zadar, nakon prolaska hladne fronte, tlak je počeo naglo rasti i došlo je do proljepšanja vremena (tab. 4). Postaje Hvar i Dubrovnik prvo su zabilježile lagani pad, a zatim također porast.

Tablica 6. Količina oborine tijekom prvog poremećaja (3. i 4. kolovoz 2005.)

Table 6. Precipitation during the first weather disturbance (3 and 4 August 2005)

Postaja	količina oborine (mm)
Rijeka	64,3
Mali Lošinj	38,9
Zadar	21,7
Hvar	12,2
Dubrovnik	28,6

Tablica 5. Porast tlaka zraka duž Jadrana nakon drugog poremećaja (od 8. kolovoza u 2 200 UTC do 9. kolovoza u 22 00 UTC)

Table 5. Increase of air pressure along the Adriatic coast after the second weather disturbance (from 8 August, 22 00 UTC until 9 August, 22 00 UTC)

Postaja	$\Delta p(\text{hPa})/24\text{h}$
Rijeka	+6,8
Mali Lošinj	+8,5
Zadar	+8,4
Hvar	+9,7
Dubrovnik	+9,9

Dana 5. kolovoza tlak je počeo naglo padati (sve do 7. kolovoza) nagovještavajući dolazak novog pogoršanja vremena koje je na Jadran stiglo za dva dana.

Dana 8. kolovoza, nakon prolaska fronte i jačanja azorske anticiklone, tlak zraka je na svim postajama počeo naglo rasti (tab. 5). Rast se nastavio do 9. kolovoza, te je do kraja dekade varirao oko dostignutih vrijednosti.

3.3.3. Količina oborine

Količina oborine bila je usko povezana s nailaskom frontalnih sustava, prvo 3. a onda i 7. kolovoza. Prvo pogoršanje vremena donijelo je obilniju kišu koja je u Rijeci počela padati već 2. kolovoza, da bi tijekom dana zahvatila cijeli Jadran (sl. 6 i tab. 6).

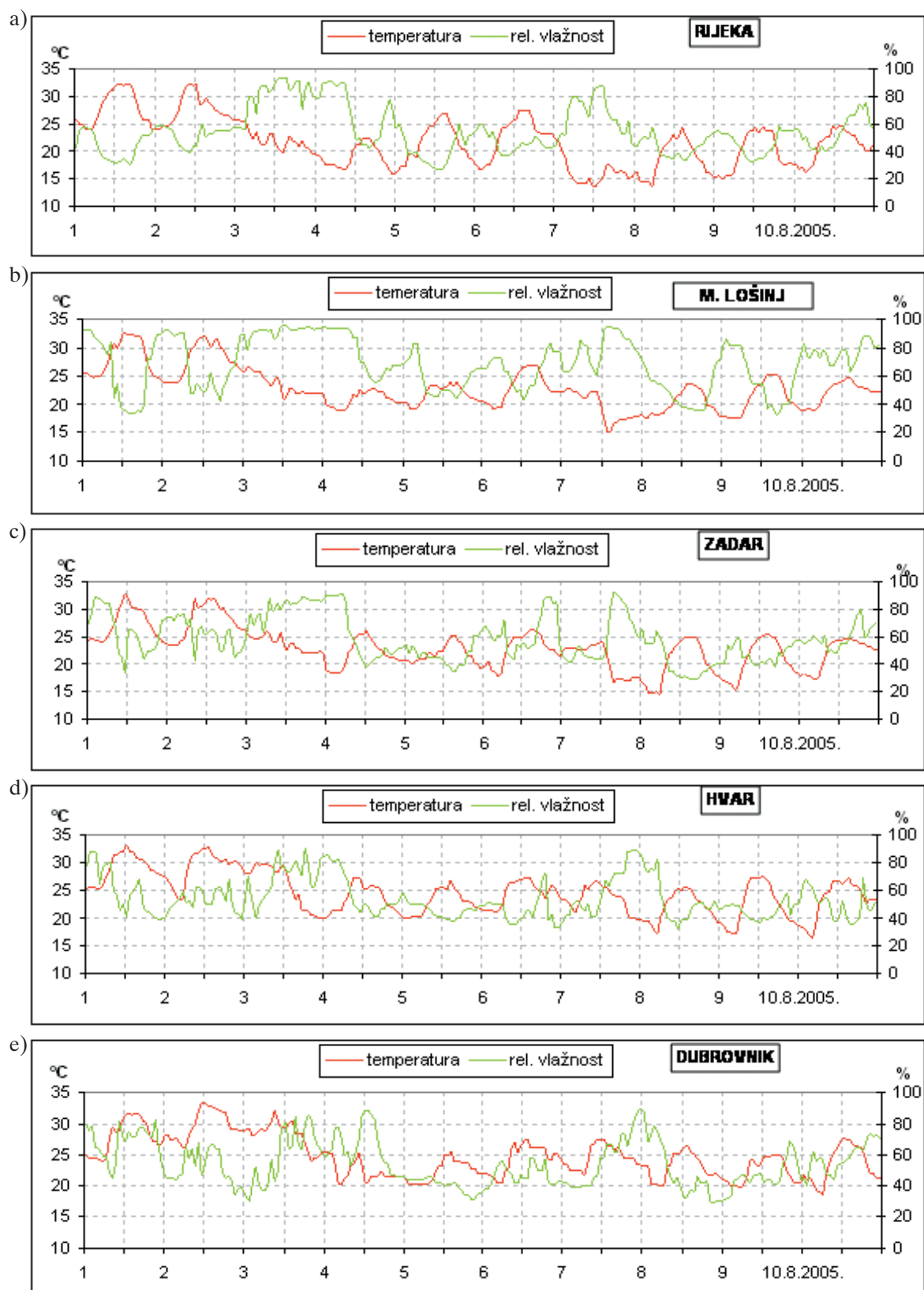
Nakon prolaska fronte, nastupio je period suhog vremena, sve do 7. kolovoza i nailaska drugog pogoršanja.

Dana 7. kolovoza, Jadranom je prolazio novi kratkotrajni poremećaj koji je sa sobom donio

Tablica 7. Količina oborine tijekom drugog poremećaja (7. kolovoz 2005.)

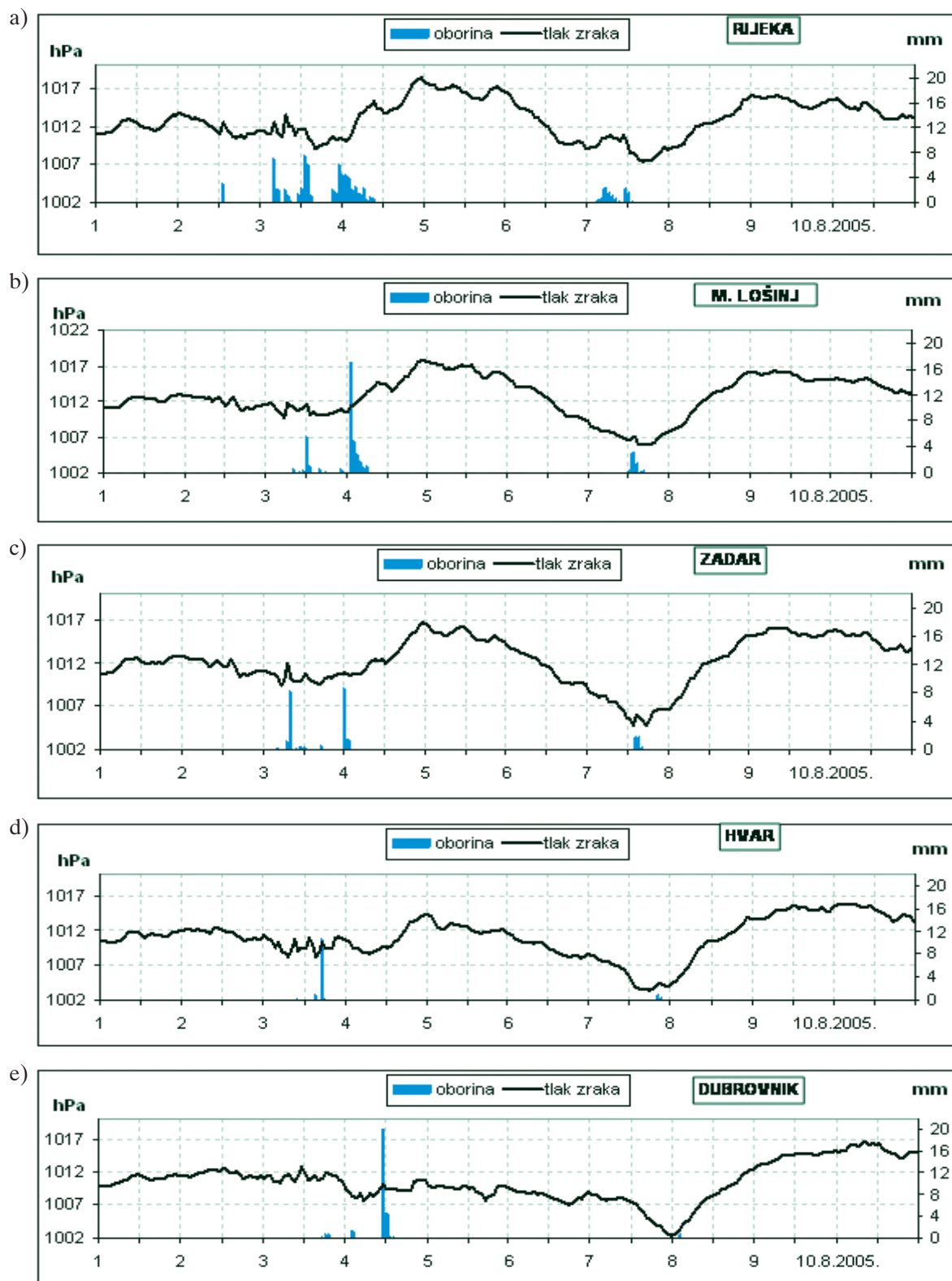
Table 7. Precipitation during the second weather disturbance (7 August 2005)

Postaja	količina oborine (mm)
Rijeka	11,6
Mali Lošinj	5,8
Zadar	4,2
Hvar	1,5
Dubrovnik	0,0



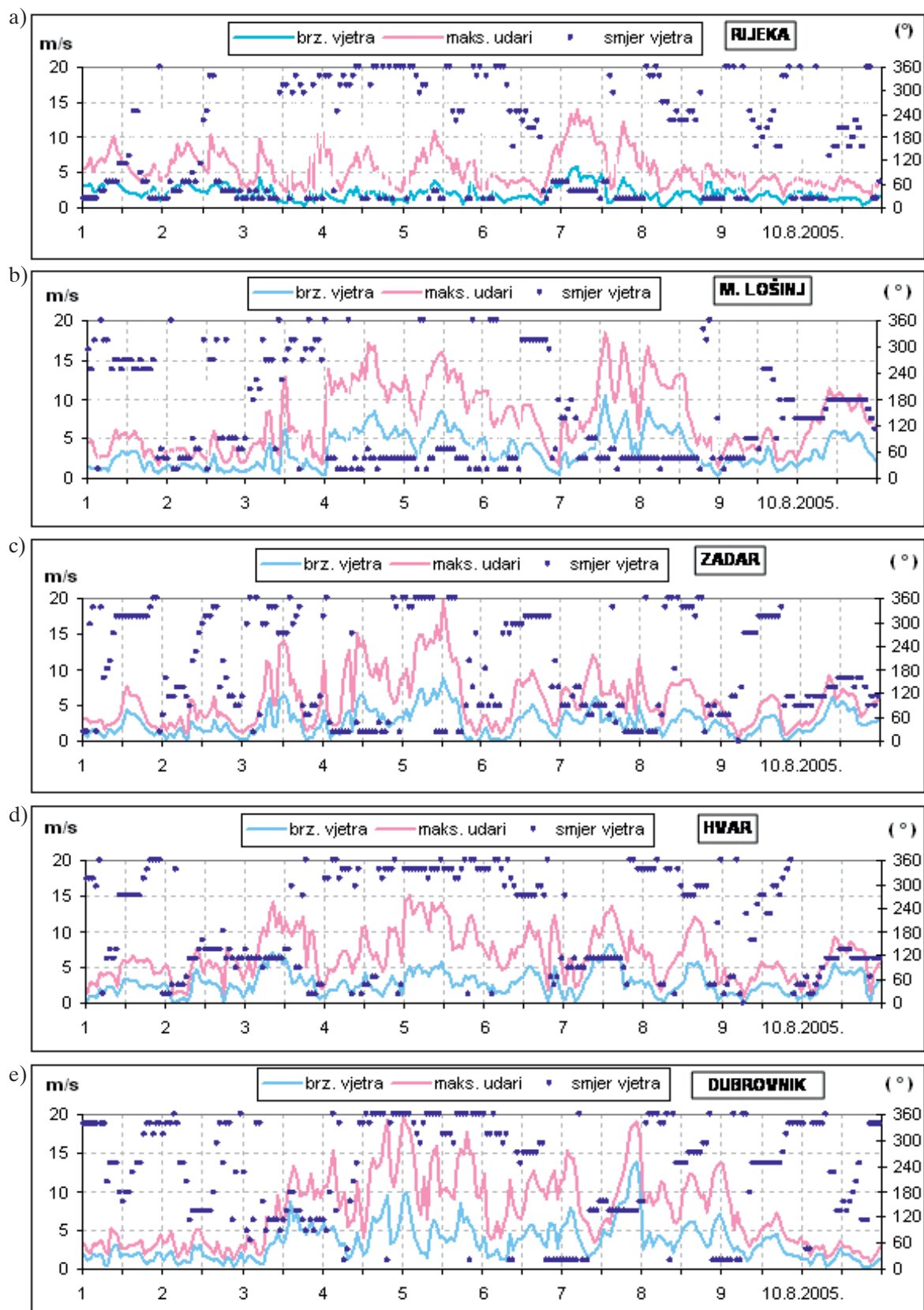
Slika 5. Temperatura i relativna vlažnost zraka, u prvoj dekadi kolovoza 2005. duž Jadrana (od a) do e)).

Figure 5. Air temperature and relative humidity in the first decade of August 2005 along the Adriatic coast (from a) to e)).



Slika 6. Tlak zraka i količina oborine u prvjoj dekadi kolovoza 2005. duž Jadrana (od a) do e)).

Figure 6. Air pressure and precipitation during the first decade of August 2005 along the Adriatic coast (from a) to e)).



Slika 7. Satni parametri vjetra u prvoj dekadi kolovoza 2005. duž Jadrana (od a) do e)).

Figure 7. Hourly wind parameters during the first decade of August 2005 along the Adriatic coast (from a) to e)).

nove oborine (tab. 7). Na postaji Dubrovnik kiša je zabilježena 8. kolovoza (0.8 mm), dan kasnije nego na ostatku Jadrana. Kiše je bilo manje nego tijekom prvog pogoršanja.

3.3.4. Vjetar

Tijekom prve dekade kolovoza 2005. vjetar na Jadranu bio je promjenjiv (sl. 7).

Na postajama Rijeka i Mali Lošinj prva tri dana prevladavali su bura i sjeverozapadnjak. Taj trend nastavio se i 4. i 5. te 7. i 8. kolovoza. Pred sam kraj dekade zapuhalo je jugo. Satne vrijednosti brzine vjetra i maksimalnih udara bile su izraženije na postaji Mali Lošinj gdje je srednjak iznosio oko $3,5 \text{ ms}^{-1}$, a maksimalni udari do $18,5 \text{ ms}^{-1}$.

Na postaji Zadar smjer vjetra bio je promjenjiviji, te su se izmjenjivali sjeverozapadnjak, jugozapadnjak, jugo i bura. Dana 5. kolovoza zabilježeni su udari bure od $19,5 \text{ ms}^{-1}$.

Na postaji Hvar, tijekom prve dekade kolovoza 2005. prevladavali su jugo i jugozapadnjak. Izuzetak je bila sredina dekade (4. i 5. kolovoz), kada je vjetar skrenuo u sjeverozapadnjak. Jugo je zapuhalo neposredno prije nailaska prvog poremećaja (kraj 2. i početak 3. kolovoza) te za vrijeme drugog (7. kolovoz). Srednja brzina vjetra kretala se oko $2,8 \text{ ms}^{-1}$, dok su maksimalni udari dostizali brzinu od $15,0 \text{ ms}^{-1}$.

Na postaji Dubrovnik izmjenjivali su se jugo, sjeverozapadnjak i bura. Jugo je, kao i na postaji Hvar, puhalo za vrijeme trajanja prvog i

drugog poremećaja (3. i 7. kolovoz). Sredinom dekade (5. i 6. kolovoz) zapuhao je sjeverozapadnjak, s maksimalnim udarima do $19,8 \text{ ms}^{-1}$, a 7. kolovoza udari juga dostizali su brzinu od $19,0 \text{ ms}^{-1}$.

4. KLIMATOLOŠKO-STATISTIČKA OCJENA TEMPERATURE ZRAKA U KOLOVOZU 2005.

4.1. Kriterij na osnovi standardne devijacije

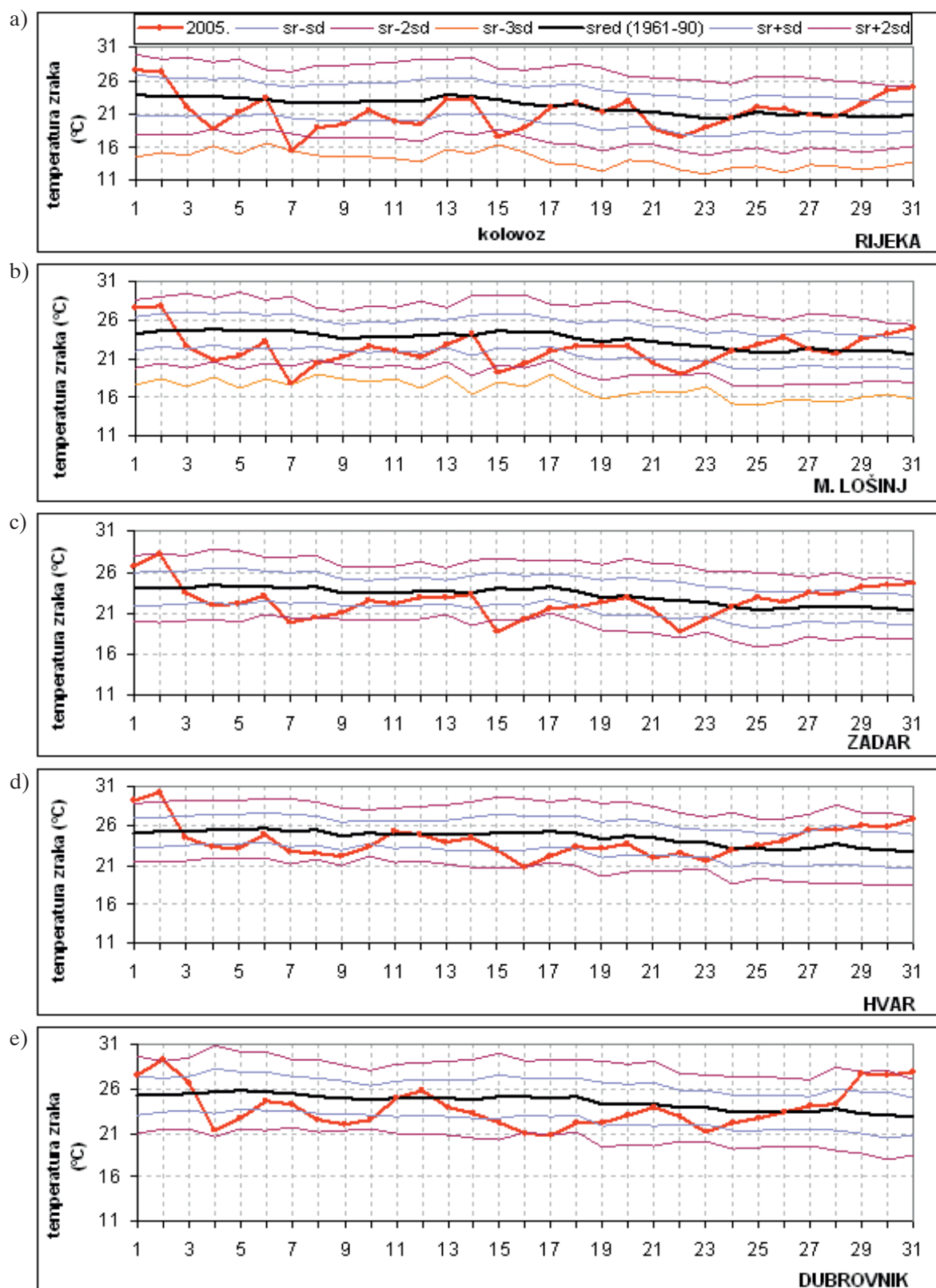
Prema kriteriju standardne devijacije, hladni dani javljaju se u sve tri dekade (tab. 8 i sl. 8). U prvoj dekadi kolovoza jednaki broj hladnih dana (3) zabilježen je na postajama Rijeka, Mali Lošinj i Zadar. Na Hvaru i u Dubrovniku taj broj bio je nešto veći (6 odnosno 5). Za vrijeme prvog poremećaja vremena (3. i 4. kolovoz), na svih pet postaja nije zabilježen niti jedan vrlo hladan ili ekstremno hladan dan. Za vrijeme drugog pogoršanja vremena (7. kolovoz) vrlo hladni dani zabilježeni su na postajama Mali Lošinj (7. i 8. kolovoz) i Zadar (7. kolovoz). Na postaji Rijeka je 7. kolovoz najviše odstupao od višegodišnjeg prosjeka te je klasificiran kao ekstremno hladan dan.

Iako je kolovoz 2005. bio hladniji od višegodišnjeg prosjeka, početkom i krajem mjeseca zabilježeni su dani topliji od prosjeka. Na postajama Hvar i Dubrovnik bila su po dva vrlo topla dana (1. i 2. kolovoz u Hvaru i 2. i 31. kolovoz u Dubrovniku). Topli dani zabilježeni su na svih pet postaja, u prvoj i trećoj dekadi kolovoza 2005.

Tablica 8. Klasifikacija kolovoza 2005. po kategorijama standardne devijacije, broj dana po dekadama i ukupni mjesečni broj dana.

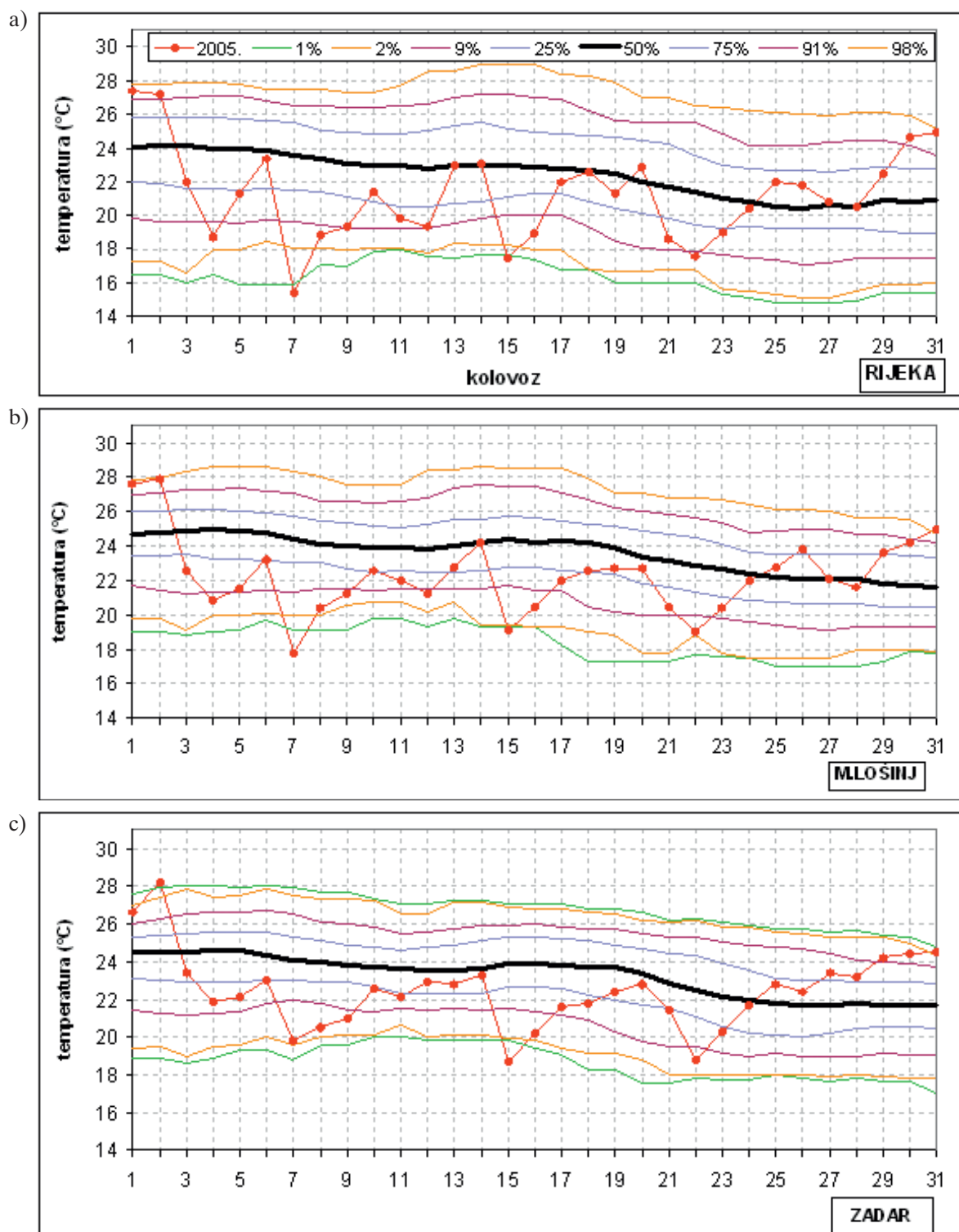
Table 8. Classification of August 2005 by categories of standard deviation, number of days in the decades and overall monthly number of days.

postaje	ekstremno hladno (sr-3sd)	vrlo hladno (sr-2sd)	hladno (sr-sd)	normalno	toplo (sr+s)	vrlo toplo (sr+2sd)	ekstremno toplo (sr+3sd)
	<i>dekade, mjesec</i>						
	<i>1, 2, 3, m</i>	<i>1, 2, 3, m</i>	<i>1, 2, 3, m</i>	<i>1, 2, 3, m</i>	<i>1, 2, 3, m</i>	<i>1, 2, 3, m</i>	<i>1, 2, 3, m</i>
Rijeka	1, 0, 0, 1	0, 1, 0, 1	3, 3, 2, 8	4, 6, 7, 17	2, 0, 2, 4	0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0
Mali Lošinj	0, 0, 0, 0	2, 1, 0, 3	3, 3, 3, 9	3, 6, 6, 15	2, 0, 2, 4	0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0
Zadar	0, 0, 0, 0	1, 1, 0, 2	3, 3, 2, 8	4, 6, 6, 16	2, 0, 3, 5	0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0
Hvar	0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0	6, 2, 2, 10	2, 8, 5, 15	0, 0, 4, 4	2, 0, 0, 2	0, 0, 0, 0
Dubrovnik	0, 0, 0, 0	0, 1, 0, 1	5, 3, 1, 9	3, 6, 7, 16	1, 0, 2, 3	1, 0, 1, 2	0, 0, 0, 0



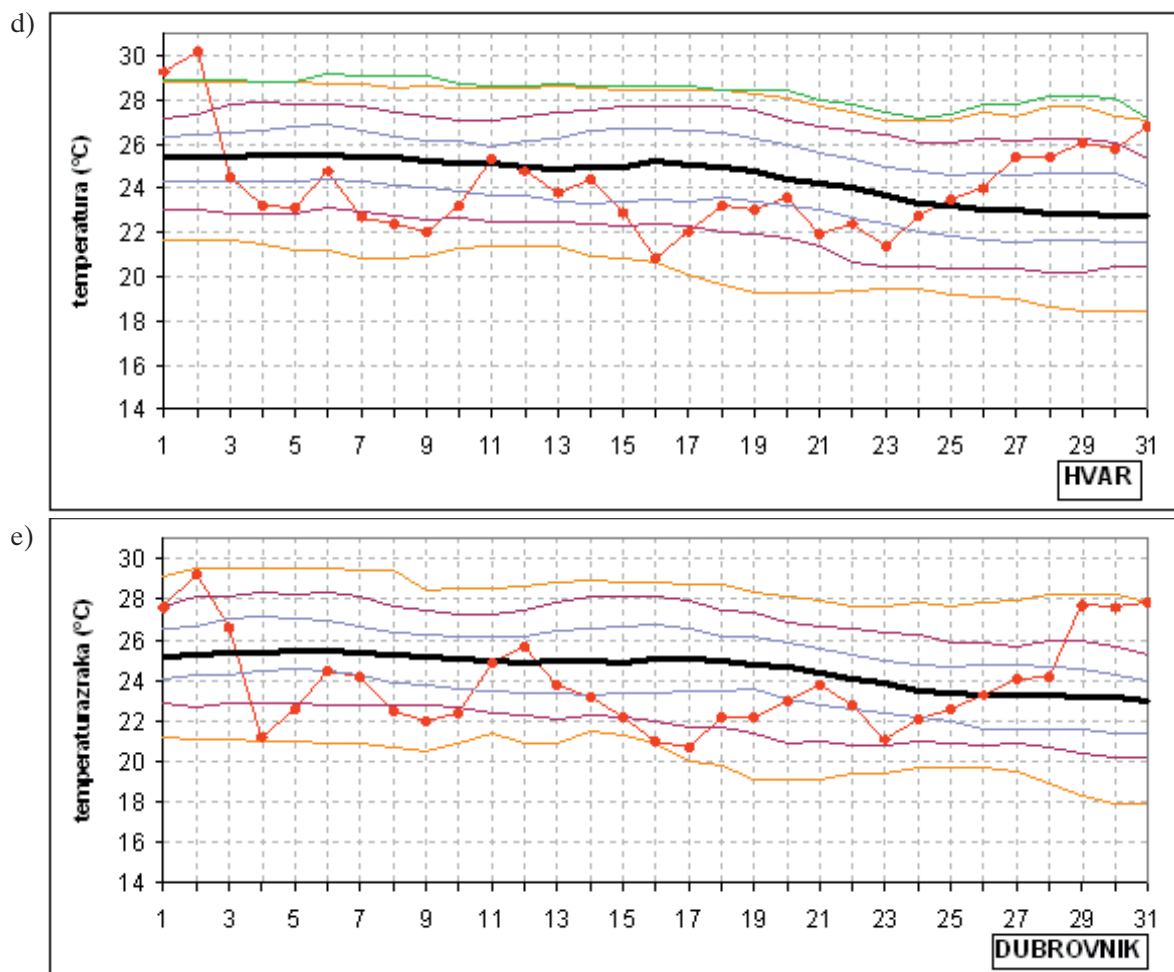
Slika 8. Usporedba srednje dnevne temperature zraka u kolovozu 2005. s referentnim intervalima prema standardnim devijacijama (1961-1990) (od a) do e)).

Figure 8. Comparison of mean daily air temperature in August 2005 with referent intervals according to standard deviation (1961-1990) (from a) to e)).



Slika 9. Usporedba srednje dnevne temperature zraka u kolovozu 2005. s referentnim intervalima prema percentilima (1961-1990) (od a) do e)).

Figure 9. Comparison of mean daily air temperature in August 2005 with referent intervals according to percentiles (1961-1990) (from a) to e)).



Slika 9. Usporedba srednje dnevne temperature zraka u kolovozu 2005. s referentnim intervalima prema percentilama (1961-1990) (od a) do e)).

Figure 9. Comparison of mean daily air temperature in August 2005 with referent intervals according to percentiles (1961-1990) (from a) to e)).

Tablica 9. Klasifikacija kolovoza 2005. po kategorijama percentila, broj dana po dekadama i ukupni mjesečni broj dana.

Table 9. Classification of August 2005 by categories of percentiles, number of days in the decades and overall monthly number of days.

postaje	ekstremno hladno	vrlo hladno	hladno	normalno	toplo	vrlo toplo	ekstremno toplo
	raspon percentila (%)						
	<2	2-9	9-25	25 - 75	75 - 91	91 - 98	>98
	Dekade, mjesec						
	1, 2, 3, m	1, 2, 3, m	1, 2, 3, m	1, 2, 3, m	1, 2, 3, m	1, 2, 3, m	1, 2, 3, m
Rijeka	1, 1, 0, 2	2, 1, 1, 4	2, 2, 2, 6	3, 6, 6, 15	0, 0, 0, 0	2, 0, 2, 4	0, 0, 0, 0
Mali Lošinj	1, 1, 0, 2	3, 2, 1, 6	2, 2, 2, 6	2, 5, 4, 11	0, 0, 3, 3	1, 0, 0, 1	1, 0, 1, 2
Zadar	0, 1, 0, 1	3, 1, 1, 5	3, 3, 2, 8	2, 5, 3, 10	0, 0, 2, 2	1, 0, 2, 3	1, 0, 1, 2
Hvar	0, 0, 0, 0	3, 2, 0, 5	3, 3, 3, 9	2, 5, 3, 10	0, 0, 4, 4	0, 0, 1, 1	2, 0, 0, 2
Dubrovnik	0, 0, 0, 0	5, 2, 0, 7	1, 5, 2, 8	2, 3, 6, 11	1, 0, 0, 1	1, 0, 3, 4	0, 0, 0, 0

4.2. Kriterij na osnovi percentila

Prema kriteriju percentila, hladni dani javljaju se u sve tri dekade. U prvoj dekadi kolovoza broj hladnih dana na odabranim postajama kretao se od 1 do 3 (tab. 9 i sl. 9). Za vrijeme prolaska prvog poremećaja uzrokovanog prolaskom prizemnog frontalnog sustava i pripadajuće ciklone preko Jadrana, kao vrlo hladni dani izdvojili su se 4. kolovoz 2005. na postajama Rijeka, Mali Lošinj i Dubrovnik te 5. kolovoz 2005. također na postaji Dubrovnik. Niti na jednoj od pet postaja nije zabilježen ekstremno hladan dan. Drugi poremećaj koji je nastupio 7. kolovoza 2005. donio je ekstremno hladne dane na dvije postaje, Rijeka i Mali Lošinj (7. kolovoz). Kao vrlo hladni dani zabilježeni su 7. kolovoz na postaji Zadar, 8. kolovoz na svih pet postaja, 9. kolovoz također na svim postajama osim Rijeke, te 10. kolovoz na postaji Dubrovnik.

4.3. Izuzetno hladni kolovozi u razdoblju 1948-2004

Analiza vremenskih nizova srednjih mjesečnih temperatura zraka kolovoza za razdoblje 1948-2004. provedena je radi utvrđivanja učestalosti pojave kolovoza hladnijih od normalnih prilika i temperaturnih prilika kolovoza 2005.

4.3.1. Kriterij standardne devijacije

Prema kriteriju standardne devijacije po niskoj srednjoj mjesečnoj temperaturi zraka za kolovoz, istakle su se tri godine: 1968., 1976. i 1978. (sl. 10). Kolovoz 1976. bio je vrlo hladan, jer je na svih pet postaja njegova srednja mjesečna temperatura pala ispod dvostruke standardne devijacije.

S obzirom na zahladnjenje u prvoj dekadi kolovoza 2005. koje se ističe kao izvanredna pojava, ocijenjene su srednje dnevne temperature zraka za svaki dan (t_i) za sve kolovoze u razdoblju 1948-2004, kako bi se uočila eventualna zahladnjenja tijekom mjeseca. Položaj srednje dnevne temperature zraka svakog dana u kolovozu ocijenjen je pomoću intervala oko referentnog srednjaka definiranog pomoću standardne devijacije (sd). Na ovaj je način svakom kolovozu iz niza 1948-2004. određen broj hladnih ($sr-2sd < t_i < sr-sd$), vrlo hladnih ($sr-3sd < t_i < sr-2sd$) i ekstremno hladnih ($t_i < sr-3sd$) dana. Ti podaci uspoređeni su s podacima za kolovoz 2005. te su izdvojene godine čiji je kolovoz imao više hladnih, vrlo hladnih i ekstremno hladnih dana od kolovoza 2005. (tab. 10).

Izdvajanje godina napravljeno je po postajama, za svaku dekadu i sumarno za cijeli mjesec. Prema tablici 11, iz cijelog niza 1948-2004.

Tablica 10. Godine s kolovozom hladnijim od kolovoza 2005, niz 1948-2004. (kriterij standardne devijacije).

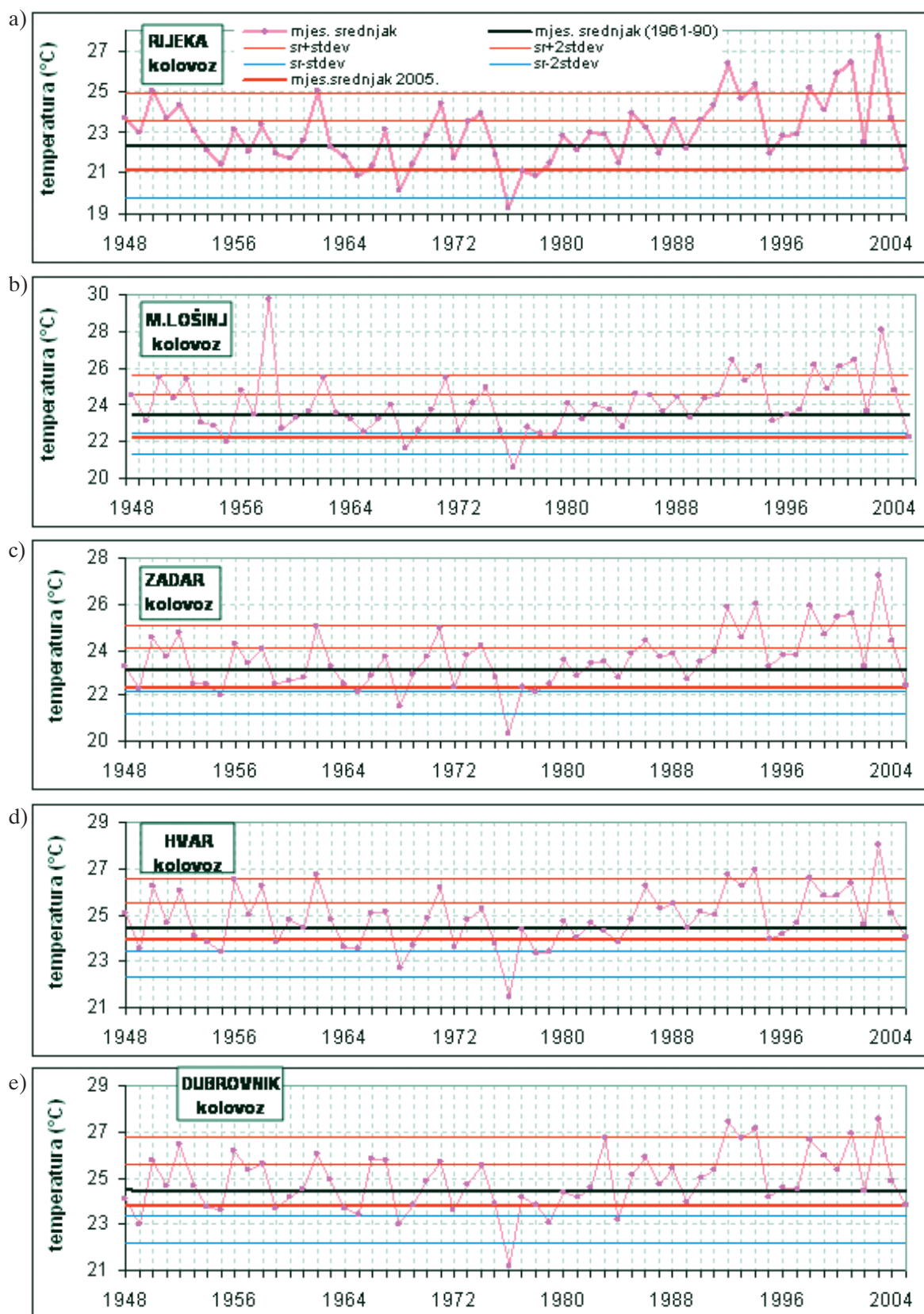
Table 10. Years with August colder than the August 2005, period 1948-2004 (standard deviation criterion).

Postaje	Godine			
Rijeka	1965, 1968,	1976, 1977, 1978,	1989	
Mali Lošinj	1955,	1965, 1968,	1976,	
Zadar	1968,		1976,	
Hvar	1955,	1965, 1968,	1976,	1979
Dubrovnik	1949,	1959, 1965,	1972, 1976,	1979

Tablica 11. Godine s prvom dekadom kolovoza hladnijom od prve dekade kolovoza 2005, niz 1948-2004. (kriterij standardne devijacije).

Table 11. Years with first decade of August colder than the first decade of August 2005, period 1948-2004 (standard deviation criterion).

Postaje	Godine			
Rijeka	1955,	1960,	1976,	1977, 1989
Mali Lošinj	1955,		1976,	
Zadar	1955, 1959,		1976,	1989
Hvar	1955,		1976,	
Dubrovnik	1959,	1964,	1976,	1989



Slika 10. Srednje mjesečne temperature zraka za kolovoz u razdoblju 1948-2005. (od a) do e)).

Figure 10. Mean monthly air temperatures in August for period 1948-2005 (from a) to e)).

Tablica 12. Godine s kolovozom hladnijim od kolovoza 2005. niz 1948-2004. (kriterij percentila).

Table 12. Years with August colder than the August 2005, period 1948-2004 (percentile criterion).

Postaje	Godine			
Rijeka	1965, 1968,	1976	1977,	1979
Mali Lošinj	1955,	1965, 1968,	1976	
Zadar		1965, 1968,	1976	
Hvar			1976	
Dubrovnik	1949,	1965,	1972, 1976,	1979, 1984

Tablica 13. Godine s prvom dekadom kolovoza hladnijom od prve dekade kolovoza 2005. niz 1948-2004. (kriterij percentila).

Table 13. Years with first decade of August colder than the first decade of August 2005, period 1948-2004 (percentile criterion).

Postaje	Godine			
Rijeka	1955,	1960,	1976, 1977	
Mali Lošinj	1955,		1976,	
Zadar	1955, 1959, 1960,	1972,	1976,	1989
Hvar	1955,		1976	
Dubrovnik	1955,	1960,	1976,	1989

najviše se istakla 1976. godina, čiji je kolovoz na svih pet postaja zabilježen kao najhladniji (duž Jadrana, imao je između 6 i 13 hladnih dana, 6 i 14 vrlo hladnih dana te 1 do 3 ekstremno hladna dana).

U prvoj dekadi kolovoza 2005. na području Jadrana, nastupila su dva zahladnjenja koja su sa sobom donijela i značajan pad temperature zraka. Radi toga napravljen je izdvojeni osvrt na prvu dekadu svih kolovoza iz niza 1948-2004. za sve postaje, te su također izdvojene godine s hladnijom prvom dekadom kolovoza od prve dekade kolovoza 2005. (tab. 11).

4.3.2. Kriterij percentila

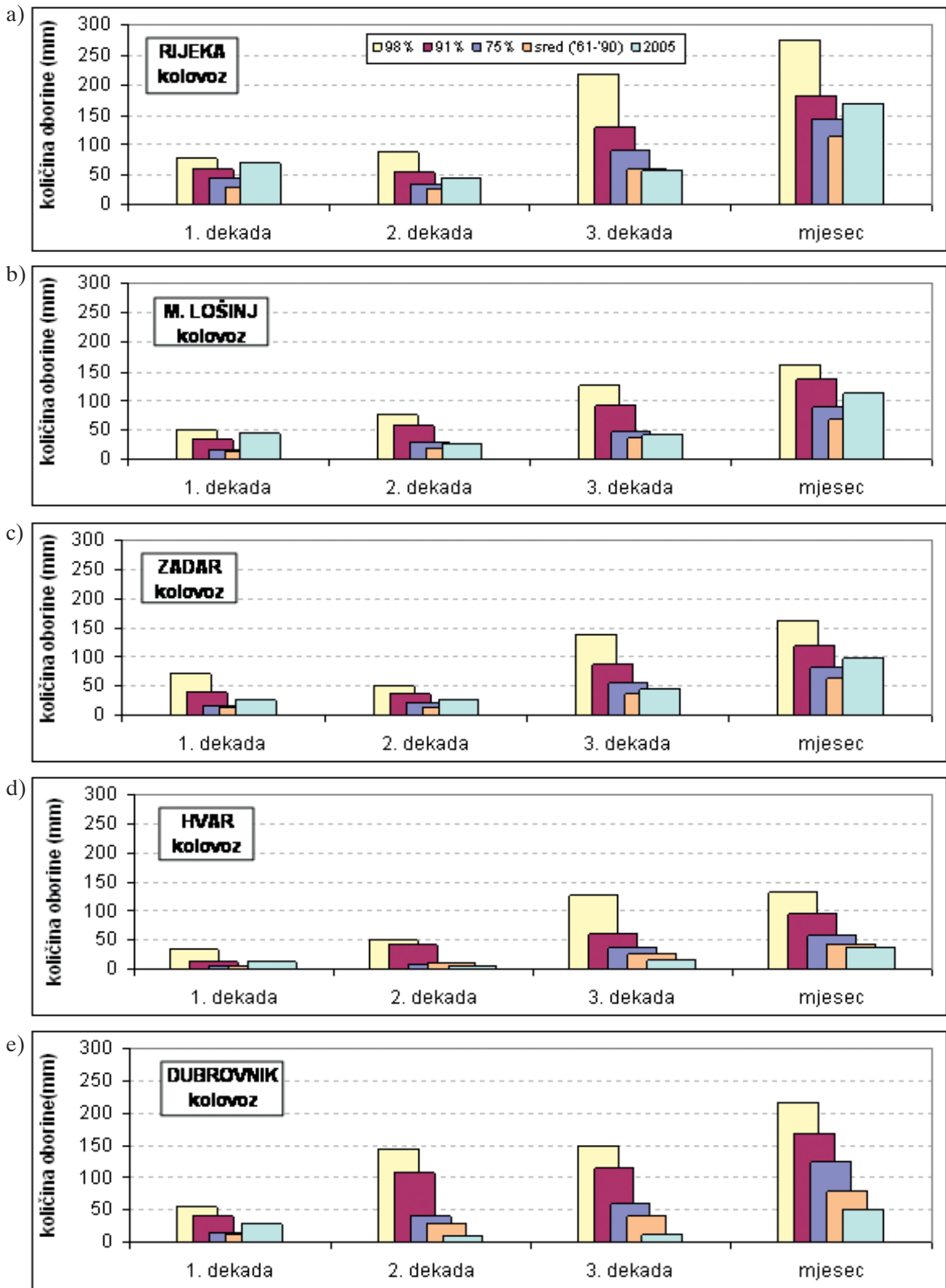
Srednja dnevna temperatura zraka u kolovozu, za niz 1948-2004. uspoređena je s percentilama dobivenim iz višegodišnjeg niza 1961-1990. Tako je svakom kolovozu iz niza 1948-2004. kao i kod kriterija standardne devijacije, određen broj hladnih (<25%), vrlo hladnih (<9%) i ekstremno hladnih (<2%) dana. Ti podaci uspoređeni su s podacima za kolovoz 2005. te su izdvojene godine čiji je kolovoz imao više hladnih dana, po određenim kategorijama percentila, od kolovoza 2005.

Izdvajanje godina napravljeno je, kao i kod kriterija standardne devijacije, po postajama, za svaku dekadu i sumarno za cijeli mjesec. Kriterij izdvajanja bio je isti kao i kod kriterija standardne devijacije (tab. 12). Prema ovom kriteriju, kolovoz 1976. bio je daleko najhladniji (duž Jadrana, imao je između 4 i 11 hladnih dana, 9 i 17 vrlo hladnih dana te 1 do 6 ekstremno hladnih dana).

U odnosu na 2005. godinu, na svih pet postaja, godine 1955. i 1976. imale su hladniju prvu dekadu kolovoza (tab. 13).

5. KLIMATOLOŠKO - STATISTIČKA OCJENA OBORINE U KOLOVOZU 2005.

U kolovozu 2005. oborine je u Hrvatskoj bilo više od višegodišnjeg prosjeka. Oborinske prilike kretale su se unutar kategorija: **normalno**, **kišno**, **vrlo kišno** i **ekstremno kišno** (DHMZ, 2005). Na postajama Rijeka, Mali Lošinj i Zadar, kolovoz 2005. bio je kišan (>75%), dok je na postajama Hvar i Dubrovnik bio u granicama normale (25% < X < 75%) (sl. 11 i tab. 14). Uspoređujući izdvojeno prvu dekadu kolovoza 2005. s višegodišnjim dekadnim srednjakom i percentilama, dobiveni su sljedeći rezultati: Ri-



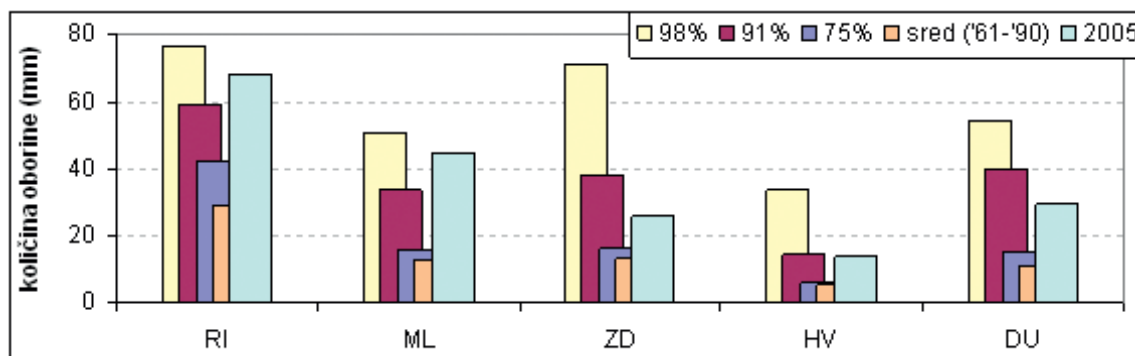
Slika 11. Usporedba količine oborine u kolovozu 2005. s višegodišnjim srednjakom i percentilama, po dekadama i ukupno (od a) do e)).

Figure 11. Comparison of precipitation in August 2005 with multiannual average and percentiles, by decade and overall (from a) to e)).

Tablica 14. Dekadna i ukupna mjesečna količina oborine u mm, po postajama, za kolovoz 2005.

Table 14. Monthly precipitation, by decade and monthly overall, by station, in August 2005

Postaja	1	2	3	Σ
Rijeka	68,1	44,8	57,1	170,0
Mali Lošinj	44,7	25,1	41,4	111,2
Zadar	25,9	25,1	45,4	96,4
Hvar	13,7	5,3	16,9	35,9
Dubrovnik	29,4	8,8	12,0	50,2



Slika 12. Usporedba količine oborine u prvoj dekadi kolovoza 2005. s višegodišnjim srednjim vrijednostima i percentilama, za odabrane postaje: Rijeka (RI), Mali Lošinj (ML), Zadar (ZD), Hvar (HV) i Dubrovnik (DU).

Figure 12. Comparison of precipitation in the first decade of August 2005 with multiannual average and percentiles, for selected stations: Rijeka (RI), Mali Lošinj (ML), Zadar (ZD), Hvar (HV) and Dubrovnik (DU).

Tablica 15. Godine s prvom dekadom kolovoza kišovitimom od prve dekade kolovoza 2005. (niz 1961-2004).

Table 15. Years with more precipitation in the first decade, than in the first decade of August 2005 (1961-2004).

Postaje	Godine
Rijeka	1964, 1966,
Mali Lošinj	1968, 1972
Zadar	1964, 1968, 1970, 1972, 1980
Hvar	1979, 1982, 1985, 1987, 2004
Dubrovnik	1968, 1974, 1982, 1984, 1987, 2004

jeka i Mali Lošinj imali su vrlo kišovitu prvu dekadu kolovoza 2005., dok je u Zadru, na Hvaru i u Dubrovniku prva dekada bila kišna (sl. 12).

U ovom radu nastojalo se ustanoviti povezanost jakih i naglih zahladnjenja s pojavom veće količine oborine u prvoj dekadi kolovoza, za koju to nije uobičajena pojava. Usporedba količine oborine u prvoj dekadi kolovoza iz niza 1961-2004. s količinom oborine u prvoj dekadi kolovoza 2005. s pet odabranih postaja, dala je godine koje su imale kišovitiju prvu dekadu kolovoza od 2005. (tab. 15). Te godine uspoređene su s godinama čija je prva dekada kolovoza bila hladnija od prve dekade kolovoza 2005. (iz tab. 13). Ovakvim načinom usporedbe pokazalo se da nema povezanosti između jakih zahladnjenja i velike količine oborine, u prvoj dekadi kolovoza. Jedini izuzetak je 1972. godina, kada je na postaji Zadar istovremeno došlo do zahladnjenja i pojave veće količine oborine.

6. ZAKLJUČAK

Kolovoz 2005. u Hrvatskoj bio je uglavnom hladniji i kišovitiji od višegodišnjeg prosjeka. Njegova glavna obilježja bile su niske temperature zraka te česte i obilne kiše s obzirom na doba godine. U prvoj dekadi kolovoza 2005. područje Jadrana zahvatila su dva vremenska poremećaja koji su sa sobom donijela značajan pad temperature i obilniju oborinu.

Ocjena temperaturnih i oborinskih prilika u kolovozu 2005., posebice u prvoj dekadi, duž istočne jadranske obale, provedena je analizom podataka s postaja: Rijeka, Mali Lošinj, Zadar, Hvar i Dubrovnik, pomoću dvije metode: kriterij standardne devijacije i kriterij percentila. Kao referentno razdoblje korišteno je razdoblje 1961–1990.

Prema kriteriju standardne devijacije, gledajući svih pet postaja, kolovoz 2005. imao je od 6 do 8 hladnih dana, te od 2 do 6 vrlo hladna dana. Na postajama Rijeka, Mali Lošinj i Zadar, zabilježen je jedan ekstremno hladan dan, a na postajama Hvar i Dubrovnik niti jedan. Gledajući samo prvu dekadu kolovoza 2005. na svih pet postaja bilo je od 1 do 3 hladna dana, te od 1 do 3 vrlo hladna dana. Po jedan ekstremno hladan dan zabilježen je na postajama Rijeka i Mali Lošinj.

Kod kriterija percentila, broj ispodprosječno hladnih dana u kolovozu 2005. bio je nešto ve-

ći. U cijelom kolovozu, uzimajući u obzir svih pet postaja, zabilježeno je od 6 do 9 hladnih dana, te od 4 do 7 vrlo hladnih dana. Na postajama Rijeka i Mali Lošinj zabilježena su dva ekstremno hladna dana, na postaji Zadar jedan, a na postajama Hvar i Dubrovnik niti jedan. Gledajući samo prvu dekadu, bilo je od 2 do 3 hladna dana, te od 2 do 5 vrlo hladna dana. Po jedan ekstremno hladan dan zabilježen je na postajama Rijeka i Mali Lošinj.

Pomoću kriterija standardne devijacije i kriterija percentila iz niza 1948-2004. izdvojene su, po postajama, godine koje su imale hladniju prvu dekadu kolovoza te hladniji cijeli kolovoz, od kolovoza 2005. Kriterij izdvajanja bio je da godina iz niza 1948-2004. ima veći broj hladnih dana (hladni, vrlo hladni i ekstremno hladni dani) u kolovozu i prvoj dekadi kolovoza od 2005. U oba slučaja, u promatranih 57 godina, samo je kod 7 godina prva dekada kolovoza bila hladnija od prve dekade kolovoza 2005. barem na jednoj od pet postaja. Samo kod dvije godine (1955. i 1976.) prva dekada kolovoza bila je na svim postajama hladnija od prve dekade kolovoza 2005.

Uspoređujući kriterij standardne devijacije i kriterij percentila, najveće razlike javile su se u rubnim klasama (VH – vrlo hladno i EH – ekstremno hladno) kada se prema kriteriju standardne devijacije dobiva manji broj dana u tim klasama. U slučaju analize kolovoza 2005. pokazalo se da kriterij percentila daje bolju diferencijaciju u klasifikaciji dana, posebice za izvanredne pojave koje potpadaju pod te kategorije.

Oborinske prilike na Jadranu u kolovozu 2005. razlikovale su se po mjesečnim i dekadnim količinama u odnosu na višegodišnji prosjek. Prema kriteriju percentila pokazalo se da je na postajama Rijeka, Mali Lošinj i Zadar, kolovoz 2005. bio u kategoriji kišno (>75%), dok su Hvar i Dubrovnik bili u kategoriji normalno (25% < X < 75%). Gledajući izdvojeno prvu dekadu kolovoza 2005., postaje Rijeka i Mali Lošinj bile su u kategoriji vrlo kišno (>91%), dok su Zadar, Hvar i Dubrovnik bili u kategoriji kišno (>75%).

Povezanost jakih i naglih zahladnjenja s pojavom veće količine oborine, u prvoj dekadi kolovoza, nije uočena. Usporedba hladnijih i kišovitijih kolovoza, u dugogodišnjem razdoblju (1961-2004), izdvojila je samo jednu godinu

(1972. Zadar), kada je prema kriteriju percentila prva dekada kolovoza bila istovremeno i hladnija i kišovitija.

LITERATURA

DHMZ, 2005: Meteorološki i hidrološki Bilten, kolovoz

Brooks, C. E. P., Carruthers N., 1953: Handbook of Statistical Methods in Meteorology, Her Majesty's Stationery Office, London, 412 pp

Deutscher Wetterdienst (DWD)

Juras, V., J., Juras, 1987: Metode kategorizacije izvanrednih meteoroloških pojava, Treće jugoslavensko savjetovanje o elementarnim atmosferskim nepogodama, Opasne Pojave na moru, Split