

# Analiza ljeta 2016. godine po tipovima vremena

Dunja Plačko-Vršnak, Marija Mokorić i Krunoslav Mikec

## Uvod

Ljeto 2016. godine (lipanj, srpanj, kolovoz)

[Klimatološka analiza ljetne sezone \(lipanj, srpanj, kolovoz\)](#) pokazuje da je ljeto 2016. u većini predjela prema raspodjeli percentila u odnosu na višegodišnji srednjak 1961. – 1990. bilo ekstremno toplo. Samo je u nekim krajevima, primjerice, u sjevernom dijelu Slavonije i u Baranji, na šibenskom i kninskom te pazinskom području ono prema raspodjeli percentila bilo vrlo toplo.

[Količina oborina u ljetnoj sezoni](#) uglavnom je bila manja nego što je uobičajeno. Prema raspodjeli percentila u odnosu na prosjek iz razdoblja 1961. – 1990. u većini je područja stoga ljeto bilo u kategoriji normalno. Samo je mjestimice na srednjem Jadranu te u Istri bilo u kategoriji sušno, a na širem području Osijeka, Pazina i Malog Lošinja kišno.

Pritom su lipanj i srpanj posebno u većini krajeva bili topliji od prosjeka, a u kolovozu je uglavnom bilo prosječno toplo.

Oborina je bila vrlo nejednoliko raspoređena, a češće i više ju je bilo u unutrašnjosti. Naime, ovog ljeta je bilo izraženijih prodora vlažnog i nestabilnog, te malo svježijeg zraka s kojim je bilo mjestimičnih oborina i lokalno izraženijih pljuskova s grmljavinom. Ti su prodori bili povezani s prolaskom hladnih fronti i visinskih dolina sa zapada i sjeverozapada kontinenta, a rjeđe ciklonalnih polja. Nakon njihovog prolaska ojačalo bi polje visokog tlaka zraka, a bilo je i naglog jačanja ogranka anticiklone ili grebena anticiklone, tako da je zbog velike razlike u tlaku zraka između kontinentalnog dijela zemlje i Jadrana, odnosno velikog gradijenta tlaka bilo povremeno vjetrovito. I u srpnju i u kolovozu je bilo jake, ponegdje i olujne bure koja je izazvala velike poteškoće u prometu, ali i prilikom suzbijanja nastalih šumskih požara. Takve sinoptičke situacije nisu najtipičnije za srpanj i kolovoz.

Pregledom vremenskih prilika vidi se da je sve do 20. lipnja bilo razmjerno vlažnih prodora. U tom razdoblju povremeno je stoga bilo umjerenog, mjestimice i jakog vjetra koji je mijenjao smjer od južnog i jugozapadnog te juga do sjevernog i bure, primjerice 16. lipnja. Naravno, bilo je i povremenih oborina. Od 21. do 26. lipnja po visini je pritjecao sve topliji zrak te je uz prizemno polje povišenog ili srednjeg izjednačenog tlaka bilo vrlo toplo i vruće te stabilnije. To je bio toplinski val, a maksimalna temperatura zraka dosegla je i 35 °C, pa i malo više. Zatim se brzo premjestila hladna fronta i visinska dolina, a nakon toga je 28. lipnja ojačao greben zapadnoeuropske anticiklone te je to uzrokovalo razmjerno vjetrovito vrijeme u priobalju.

U srpnju su prodori svježijeg i vlažnijeg zraka bili rjeđi u odnosu na lipanj, a češće su zahvaćali unutrašnjost nego Jadran. Od 1. do 13. srpnja je u većem dijelu zemlje bilo vrlo toplo, a posebice na Jadranu i vruće te uglavnom bez oborina. Na vrijeme je utjecalo polje povišenog i srednjeg izjednačenog tlaka zraka. Prekid je bio 3. srpnja kada se premjestila atmosferska fronta. S njom je oborina bilo u unutrašnjosti, a na Jadranu rijetko. Međutim, s jačanjem grebena anticiklone na Jadranu je bilo bure i sjeverozapadnjaka. Nakon tog prodora bilo je sve toplije, a drugi toplinski val ovog ljeta dosegnuo je svoj vrhunac 12. i 13. srpnja.

Potkraj 13. te sve do 16. srpnja polje sniženog tlaka zraka i visinska ciklona uz pritjecanje hladnijeg zraka u visinskoj struji uzrokovali su svježije i vjetrovito vrijeme s mjestimičnim oborinama, lokalno i obilnim. Zatim se 17. srpnja s jačanjem ogranka anticiklone vrijeme postupno stabiliziralo te je sve do 22. srpnja bilo pretežno sunčano s temperaturom zraka primjerenom dobu godine. Između 23. i 24., pa sve do 27. srpnja nad našom zemljom je bilo vrlo nestabilno, sparno s čestom kišom i pljuskovima s grmljavinom, posebice u unutrašnjosti. Na vrijeme je prevladavajući utjecaj imalo plitko ciklonalno polje, a premjestila se i hladna fronta. Po visini je kružio vlažan i razmjerno svjež zrak. Do kraja srpnja vrijeme se stabiliziralo.

U kolovozu je, kao i u lipnju, bilo čestih prodora vlažnog i razmjerno nestabilnog zraka. Ti su prodori bili izraženiji u unutrašnjosti, a na Jadranu su oborine bile vrlo lokalne, uglavnom u obliku pljuskova, ponekad praćenih grmljavinom. Od 5. do 7. kolovoza s premještanjem atmosferske fronte i jačanjem grebena anticiklone nastali su sinoptički uvjeti za jaku i olujnu buru na Jadranu. Razmjerno

vjetrovito bilo je i u unutrašnjosti. I 11. kolovoza se premjestila hladna fronta, a zatim je ponovno ojačao ogranak anticiklone te je 12. i 13. kolovoza na Jadranu ponovno bilo umjerene i jake bure i sjeverozapadnjaka. Do 20. kolovoza je bilo stabilnije, a najsunčanije je bilo na Jadranu, dok je u unutrašnjosti bilo jutarnje magle, a povremeno i ponegdje malo kiše. 21. i 22. kolovoza s premještanjem atmosferskih sustava prizemno i po visini bilo je obilnih oborina mjestimice u unutrašnjosti i na sjevernom Jadranu. S jačanjem grebena anticiklone 23., 24. i 25. kolovoza na Jadranu je ponovno bila epizoda s jakom burom. S daljnjim jačanjem polja visokog tlaka zraka do kraja mjeseca vrijeme je bilo sve sunčanije i toplije uz slabljenje vjetra.

### **Analiza vremenskih prilika u ljetnim mjesecima 2016. godine preko srednjih mjesečnih visinskih stanja**

Na vrijeme osim sinoptičkih prilika u prizemnom sloju atmosfere, odnosno prizemno polje tlaka zraka, utječe i stanje atmosfere u višim slojevima.

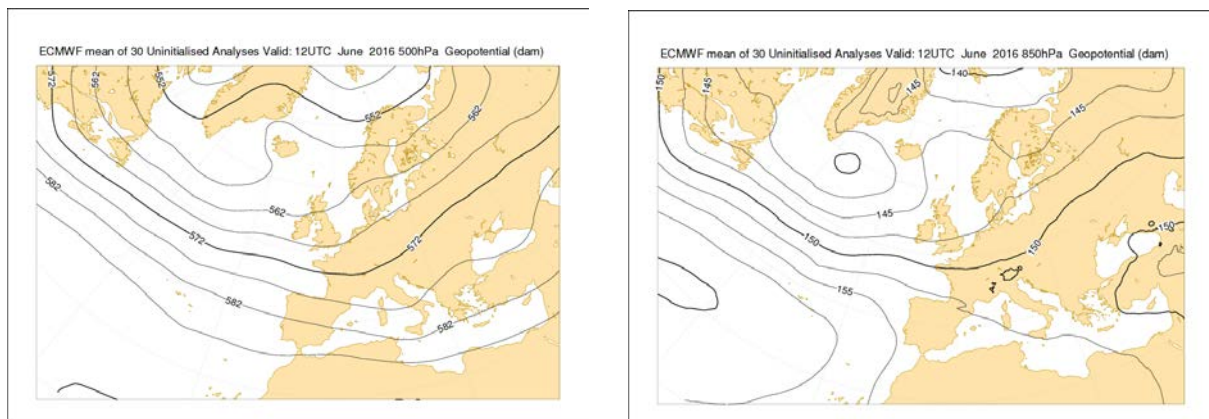
Posebno je važna situacija na visini oko 5,5 km – na izobarnoj plohi AT 500 hPa, te na visini oko 1,5 km – na izobarnoj plohi AT 850 hPa.

Na njima se mogu uočiti strujanja po visini i visinski atmosferski sustavi koji u značajnoj mjeri utječu na vrijeme u prizemnim slojevima. Pri tome je srednje mjesečno stanje atmosfere po visini pokazatelj srednjeg mjesečnog strujanja nad određenim područjem, odnosno nad sjevernom hemisferom.

Za takvu analizu korišteni su podaci Europskog centra za srednjoročne vremenske prognoze u Readingu (ECMWF) u 12 UTC.

#### **Lipanj 2016.**

Prema srednjoj mjesečnoj analizi stanja atmosfere na izobarnoj plohi AT 500 hPa (na oko 5,5 km visine) na vrijeme je u lipnju utjecala dolina (slika 1.). Njezina je os bila položena od Sjevernog mora preko zapadne Europe do Sredozemlja. Pritom su naši krajevi bili na prednjoj strani doline pri čemu nam je u jugozapadnoj struji pritecao topao te, osobito u prvome dijelu mjeseca, povremeno vlagom bogat zrak. Na plohi AT 850 hPa, na visini od oko 1,5 km iznad našeg je dijela Europe gradijent u polju izohipsa bio vrlo slabo izražen. Dolina je bila iznad zapadne Europe, a od Atlantskog se oceana preko jugozapadne Europe na Sredozemlje pružao greben u polju izohipsa.

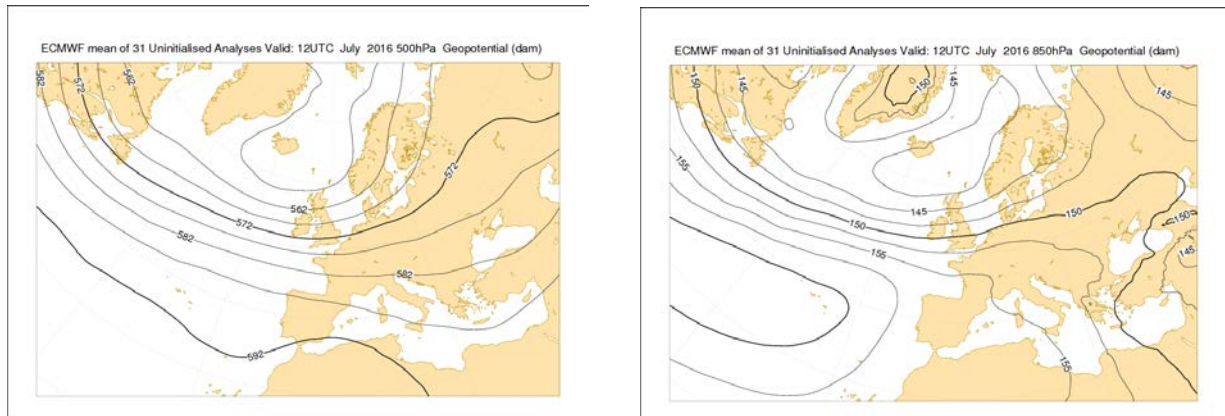


**Slika 1.** Srednje mjesečno stanje atmosfere u lipnju 2016. na AT 500 hPa (lijevo), odnosno AT 850 hPa (desno) u 12 UTC (izvor ECMWF).

#### **Srpanj 2016.**

Srednje mjesečno stanje atmosfere na izobarnoj plohi AT 500 hPa u srpnju (slika 2.) pokazuje kako se od Islanda, preko britanskog otočja pružala os doline. Veći je dio kontinenta bio na prednjoj strani osi pri čemu su izohipse iznad našeg dijela Europe bile položene gotovo zonalno. Na izobarnoj

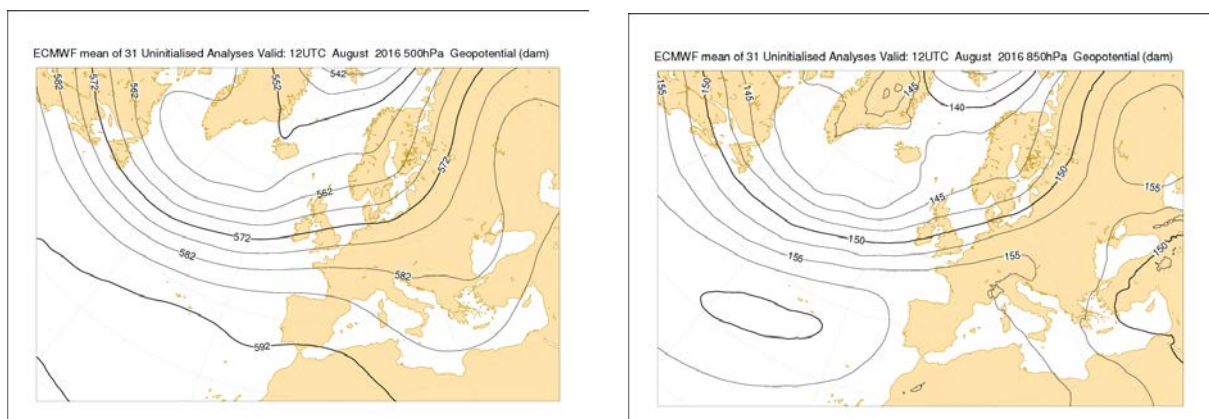
plohi AT 850 hPa izražen je iznad južne polovine Europe bio greben koji se od Atlantskog oceana i Pirinejskog poluotoka preko Sredozemlja pružao iznad naših krajeva dalje prema Crnom moru i istoku kontinenta. Pritom se iznad nas zadržavao topao i vrlo topao te većinom suh zrak.



**Slika 2.** Srednje mjesečno stanje atmosfere u srpnju 2016. na AT 500 hPa (lijevo), odnosno AT 850 hPa (desno) u 12 UTC (izvor ECMWF).

### **Kolovoz 2016.**

Iznad našeg su dijela Europe u kolovozu izohipse na plohi AT 500 hPa (slika 3.) prema srednjem mjesečnom stanju bile postavljene zonalno. Pritom je iznad jugozapada kontinenta bio izražen greben koji se pružao od Azora, a na sjeverozapadu je bila široka dolina čija je os bila zapadnije od Europe na Atlantskom oceanu. Druga je dolina bila istočnije od nas s osi iznad Crnog i Egejskog mora. Na plohi AT 850 hPa jače je bio izražen greben koji je sezao sve do Apeninskog poluotoka i Alpa te do naših zapadnih krajeva. Iznad Panonske nizine i Balkanskog poluotoka polje izohipsa bilo je slabo izraženo, odnosno bez gradijenata. U takvim je okolnostima u nižim slojevima atmosfere k nama pritjecao topao zrak s jugozapada, no povremeno je bilo i prodora vlažnijeg i hladnijeg zraka povezanog uz dolinu na sjeverozapadu Europe.



**Slika 3.** Srednje mjesečno stanje atmosfere u kolovozu 2016. na AT 500 hPa (lijevo), odnosno AT 850 hPa (desno) u 12 UTC (izvor ECMWF).

### **Tipovi vremena**

Da bi se detaljnije analizirala vremenska slika rađena je analiza prizemnih sinoptičkih situacija na osnovi [29 vremenskih tipova](#) koje je odredio [dr.sc. Dražen Poje](#) 1965. godine.

Tipovi vremena su se određivali iz analize prizemnog tlaka zraka u 00 UTC Njemačke meteorološke službe.

Nadalje, vremenski tipovi su s obzirom na utjecaj na vrijeme i učestalost pojavljivanja svrstani u grupe tipova vremena, odnosno vremenske režime (Tablica 1.).

Određeno je pet vremenskih režima: radijacijski, oborinski, advekcija iz jugoistočne Europe, advekcija iz sjeverozapadne Europe te vjetrovni, a preostali vremenski tipovi prema Poje (1965.), znatno su manje učestali, te su stoga svrstani u kategoriju „ostali“.

**Tablica 1.** Grupirani tipovi vremena – vremenski režimi

<b>GRUPA</b>	<b>TIP VREMENA</b>
radijacijski režim	V1, V2, V4, g, mv, Ba, Bc
oborinski režim	N1, N2, Dol1, Dol2, WS, SWS, SS
advekcija iz SE Europe	V3, SES
advekcija iz NW Europe	NWS, Dol3
vjetrovni režim	N4, NS, NES, ES
ostali	N3, Nc, zodol1, zodol2, zodol3, Vc, Dol

### **Karakteristike analiziranih vremenskih režima**

Radijacijski režim karakterizira slabo strujanje promjenljiva smjera, te utjecaji lokalnih čimbenika (podloge, reljefa). Pojavljuje se na prednjoj (V1), donjoj (V2) i gornjoj (V4) strani anticiklone, u području grebena visokog tlaka zraka (g), u polju srednje izjednačenog tlaka zraka (Ba, Bc), te između dva ciklonalna polja – most visokog tlaka zraka (mv).

Iako greben visokog tlaka spada u radijacijski tip vremena, nema uvijek obilježja radijacijskog režima, pa se u nekim analizama promatra zasebno (Lončar i Vučetić, 2003.)

Oborinski režim karakterizira advekcija toplog i vlažnog zraka (pretežno uz ciklonalnu zakrivljenost izobara) uz procese dizanja zraka i stvaranje naoblake i oborine. Vremenski tipovi koji su povezani s takvim vremenom su prednja (N1) i donja (N2) strana ciklone, prednja strana doline (Dol1), os doline (Dol2) te zapadno (WS), jugozapadno (SWS) i južno stanje (SS).

Advekciju iz jugoistočne Europe karakterizira hladna advekcija u zimskom dijelu godine u uvjetima slabog strujanja pogodnog za održavanje stabilnih inverznih prilika duljeg trajanja. Pojavljuje se na stražnjoj strani anticiklone (V3), te uz jugoistočno stanje (SES).

Advekcija iz sjeverozapadne Europe je karakteristična po pritjecanju hladnog zraka, uglavnom u toplom dijelu godine, što pogoduje stvaranju konvektivne naoblake uz mjestimične pljuskove. Često je povezana s prolaskom frontalnog sustava. Takve vremenske prilike javljaju se u sjeverozapadnom stanju (NWS) i na stražnjoj strani doline (Dol3).

Vjetrovni režim povezan je s advekcijom hladnog zraka koja se odvija s velikim brzinama, pa je horizontalna i vertikalna razmjena zraka vrlo velika. Takve vremenske prilike pojavljuju se u sjevernom (NS), sjeveroistočnom (NES) i istočnom stanju (ES), te na gornjoj strani ciklone (N4).

## Rezultati i diskusija

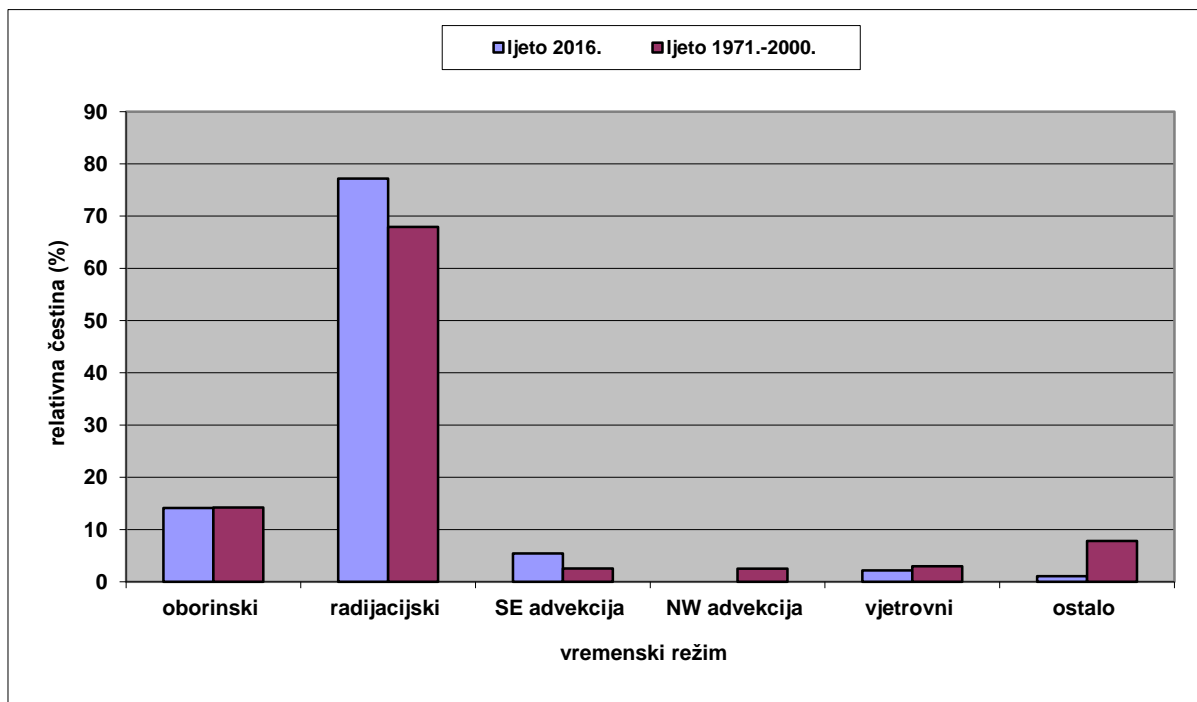
### Unutrašnjost Hrvatske

**Analiza vremenskih režima** za ljetnu sezonu 2016. u unutrašnjosti Hrvatske (Slika 4.) pokazuje kako je radijacijski režim bio najzastupljeniji. Naime, njegova je relativna čestina bila oko 77 %, što je za oko 10 % više nego što je uobičajeno tijekom ljeta u razdoblju 1971. – 2000. Taj je režim bio ravnomjerno raspodijeljen tijekom sva 3 ljetna mjeseca, odnosno u svakom je mjesecu više od 20 dana imalo radijacijski režim. Najdulji su neprekinuti nizovi dana s ovim režimom zabilježeni potkraj lipnja i na samome početku srpnja te sredinom kolovoza.

Oborinski režim je zabilježen u oko 14 % dana što je gotovo jednako relativnoj čestini ovog režima u referentnom razdoblju 1971. – 2000. Njegova je čestina bila povećana u drugome desetodnevlju lipnja kada je zabilježen čak 6 puta. Potom je u srpnju i u kolovozu broj dana s ovim režimom bio uglavnom mali (svega 3 dana u srpnju, odnosno 4 dana u kolovozu imali su ovaj režim).

Advekcija iz jugoistočne Europe (SE advekcija) bila je tijekom ovog ljeta razmjerno česta, odnosno čak dvostruko češća od prosjeka u razdoblju 1971. – 2000. Taj je režim bio povezan s djelovanjem anticiklone pri čemu je središte anticiklone bilo iznad istočne Europe, a do naših je krajeva pritjecao topao zrak s jugoistoka.

Vjetrovni režim pojavio se samo dva puta ovog ljeta, što je slično višegodišnjem srednjaku za razdoblje 1971. – 2000, a režim ostalo bio je zamjetno rjeđi nego što je uobičajeno. Zanimljivo je i kako se ovog ljeta režim advekcije sa sjeverozapada (NW advekcija) nije dogodio baš niti jednom, iako je bilo prodora hladnijeg zraka s prolaskom fronte od sjeverozapada Europe preko nas. To znači kako se ubrzo nakon prolaska doline redovito uspostavljao radijacijski režim, tj. djelovanje grebena sa zapada, a u samo dva slučaja prijelazni tip vremena koji pripada vjetrovnom režimu.



**Slika 4.** Usporedba relativnih čestina vremenskih režima za ljetno 2016. i za ljetno razdoblje 1971. – 2000. za unutrašnjost Hrvatske

**Analizom vremenskih tipova** (Slika 5.) uočeno je kako je najveću relativnu čestinu imao greben visokog tlaka (g) koji pripada radijacijskom režimu. Čak je jedna trećina od ukupnog broja dana ovog ljeta imala ovaj tip, a to je dvostruko više nego što je uobičajeno u razdoblju 1971. – 2000. Najčešće se pojavljivao u lipnju, čak 13 puta, a potkraj tog je mjeseca zabilježen i najduži niz dana (7 uzastopnih dana) s ovim vremenskim tipom.



Od ostalih vremenskih tipova koji pripadaju radijacijskom režimu česti su bili bazgradijentno anticiklonalno (Ba) i ciklonalno (Bc) polje pri čemu je anticiklonalnog polja bilo malo manje od višegodišnjeg srednjaka, a ciklonalnog malo više od njega. Bezgradijentno ciklonalno polje (Bc) je bilo često u prvoj polovini lipnja kada je zabilježeno čak 8 puta.

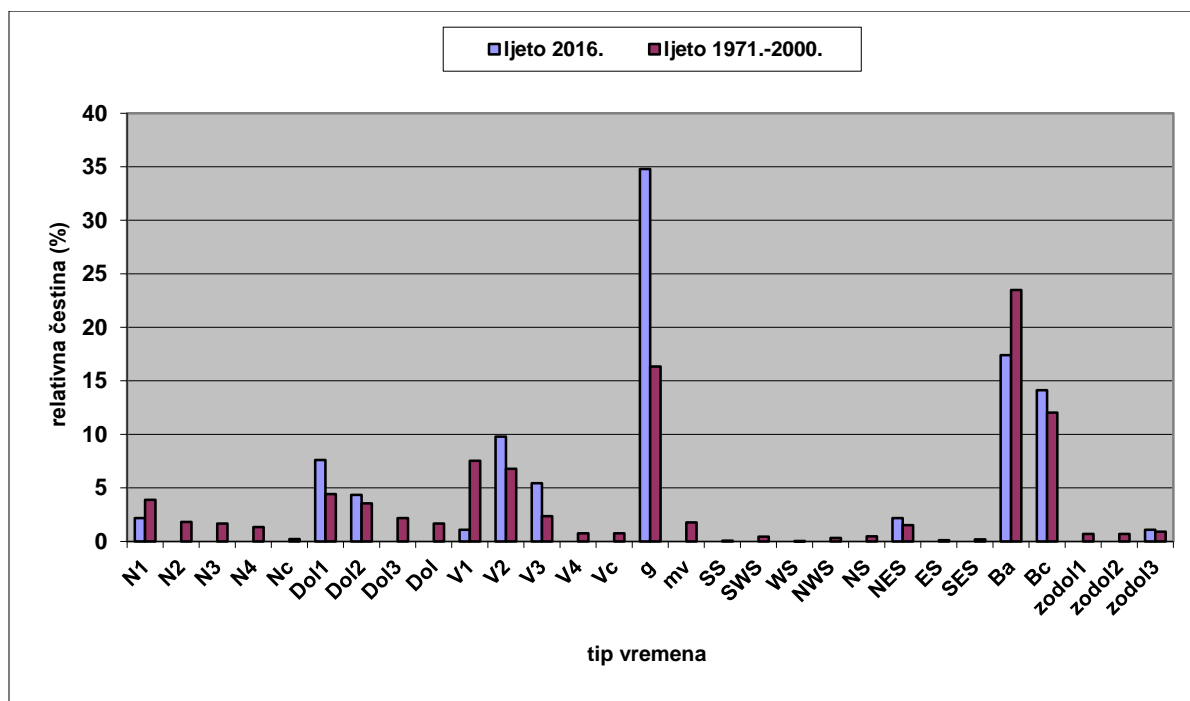
Tipovi prednja (istočna) strana anticiklone (V1) i gornja (sjeverna) strana anticiklone (V4) koji također pripadaju radijacijskom režimu bili su vrlo rijetki. Zato je čest bio tip donja (južna) strana anticiklone (V2) koji se pojavio u 10 % dana. To pokazuje da su se središta polja povišenog tlaka, kada i jesu djelovala na vrijeme kod nas, uglavnom premještala i zadržavala sjevernije od naše zemlje.

A često i istočnije, odnosno iznad sjeveroistoka kontinenta pri čemu je k nama pritjecao topao zrak s jugoistoka. Taj je tip vremena stražnja (zapadna) strana anticiklone (V3), koji pripada režimu advekcije s jugoistoka (SE advekcija) i tijekom ovog je ljeta bio razmjerno čest – relativna mu je čestina bila više od 2 puta veća od prosječne u razdoblju 1971. – 2000.

Što se tiče tipova vremena koji pripadaju oborinskom režimu, razmjerno je malo bilo onih povezanih uz djelovanje ciklona. Naime, tip prednja (istočna) strana ciklone (N1) pojavio se svega dva puta tijekom ljeta, a ostali tipovi vezani uz ciklonu uopće nisu zabilježeni.

No, zato je relativna čestina tipova povezanih uz premještanje fronti, odnosno dolina, bila veća nego što je uobičajeno, posebice tipa prednja strana doline (Dol1). To znači kako su oborinskim prilikama tijekom ljeta, osim lokalne konvektivne oborine u bezgradijentnom polju ili grebenu, uglavnom doprinosili tipovi vremena povezani s premještanjem fronti, tj. dolina, a ne oni povezani s premještanjem ciklona.

Važno je još spomenuti tip sjeveroistočno prijelazno stanje (NES), koji pripada vjetrovnom režimu i koji je ovog ljeta, iako se pojavio svega dva puta, bio češći nego što je uobičajeno.



**Slika 5.** Usporedba relativnih čestina vremenskih tipova za ljetno 2016. i za ljetno razdoblje 1971. – 2000. za unutrašnjost Hrvatske

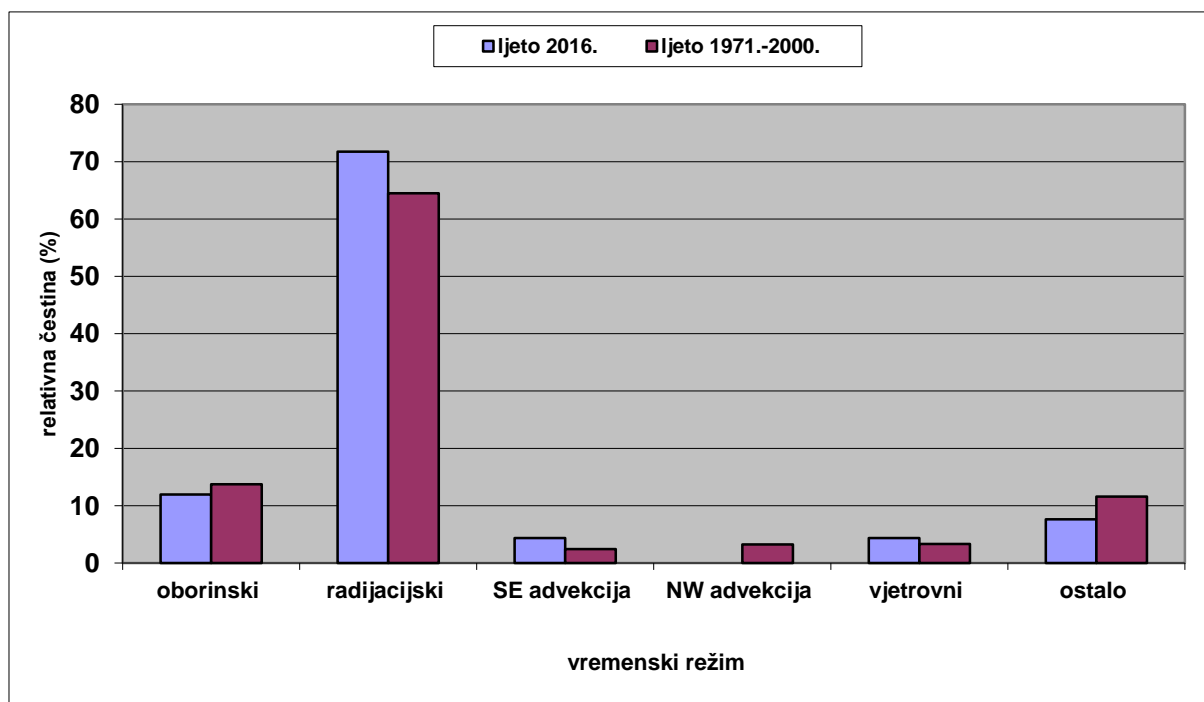
### Sjeverni Jadran

I na sjevernom je Jadranu **vremenski režim** s najvećom relativnom učestalosti (Slika 6.) bio radijacijski, koji je čak bio i nešto češći od prosjeka (za oko 7 %) u razdoblju 1971. – 2000. Zabilježen je pritom rjeđe nego u unutrašnjosti. A za razliku od unutrašnjosti, gdje je bio gotovo ravnomjerno raspodijeljen tijekom sva tri mjeseca, njegova je učestalost na sjevernom Jadranu bila najveća u lipnju (24 dana), a najmanja u srpnju (19 dana).

Relativna učestalost oborinskog režima bila je samo malo manja od višegodišnjeg srednjaka u razdoblju 1971. – 2000. A kao i u slučaju radijacijskog režima, oborinski je režim zabilježen na sjevernom Jadranu rjeđe nego u unutrašnjosti (12 % na sjevernom Jadranu prema 14 % u unutrašnjosti).

Zato je češći nego u unutrašnjosti bio režim ostalo. Njegova je učestalost tijekom ljeta bila oko 8 %, što je manje nego što je uobičajeno (prosjeak iz 1971. – 2000. je 12 %). U lipnju pritom nije zabilježen niti jedan tip vremena koji pripada tom režimu, u kolovozu je samo 1 dan pripadao tom režimu, a u srpnju ih je zato bilo 6 od kojih je 5 zabilježeno u posljednjih desetak dana mjeseca.

Razmjerno je čest bio vjetrovni režim kojega je čak bilo i malo više nego što je ljeti bilo uobičajeno u razdoblju 1971. – 2000. On se pojavio samo jednom zbog prolaska ciklone, a ostali su dani s nekim od tipova vremena koji pripadaju ovom režimu povezani s prolaskom doline, odnosno fronte, te nakon toga brzim jačanjem grebena pa je iznad sjevernog Jadrana uspostavljeno prijelazno stanje. Režim advekcije sa sjeverozapada (NW advekcija) nije tijekom ljeta, kao niti na kopnu, zabilježen niti jednom. No, slično kao i na kopnu, režim advekcije s jugoistoka (SE advekcija) imao je relativnu učestalost malo veću od prosječne u razdoblju 1971. – 2000.



**Slika 6.** Usporedba relativnih čestina vremenskih režima za ljetno 2016. i za ljetno razdoblje 1971. – 2000. za sjeverni Jadran

Analiza učestalosti **vremenskih tipova** na sjevernom Jadranu (slika 7.) tijekom ljeta pokazuje da je, kao i prošlih sezona, najčešći tip bio greben visokog tlaka (g), s relativnom frekvencijom 2,5 puta većom nego što je uobičajeno u razdoblju 1971. – 2000. Ukupno je 29 dana ovoga ljeta imalo ovaj tip vremena, po mjesecima najviše u lipnju – 12 dana, pri čemu je zanimljivo kako je posljednjih 7 dana mjeseca imalo ovaj tip, isto kao i u unutrašnjosti.

Nakon njega, od ostalih tipova koji pripadaju radijacijskom režimu, slijede bezgradijentno anticiklonalno (Ba) i bezgradijentno ciklonalno (Bc) polje. Kao i u unutrašnjosti, čestina je bezgradijentnog anticiklonalnog (Ba) bila manja od višegodišnjeg srednjaka za razdoblje 1971. – 2000., a čestina bezgradijentnog ciklonalnog (Bc) bila je veća od srednjaka. Ovi su tipovi razmjerno česti bili u lipnju i kolovozu, a manje ih je bilo u srpnju. To je u skladu s gornjom analizom srednjih mjesečnih stanja na izobarnim plohama AT 500 hPa te osobito na AT 850 hPa.

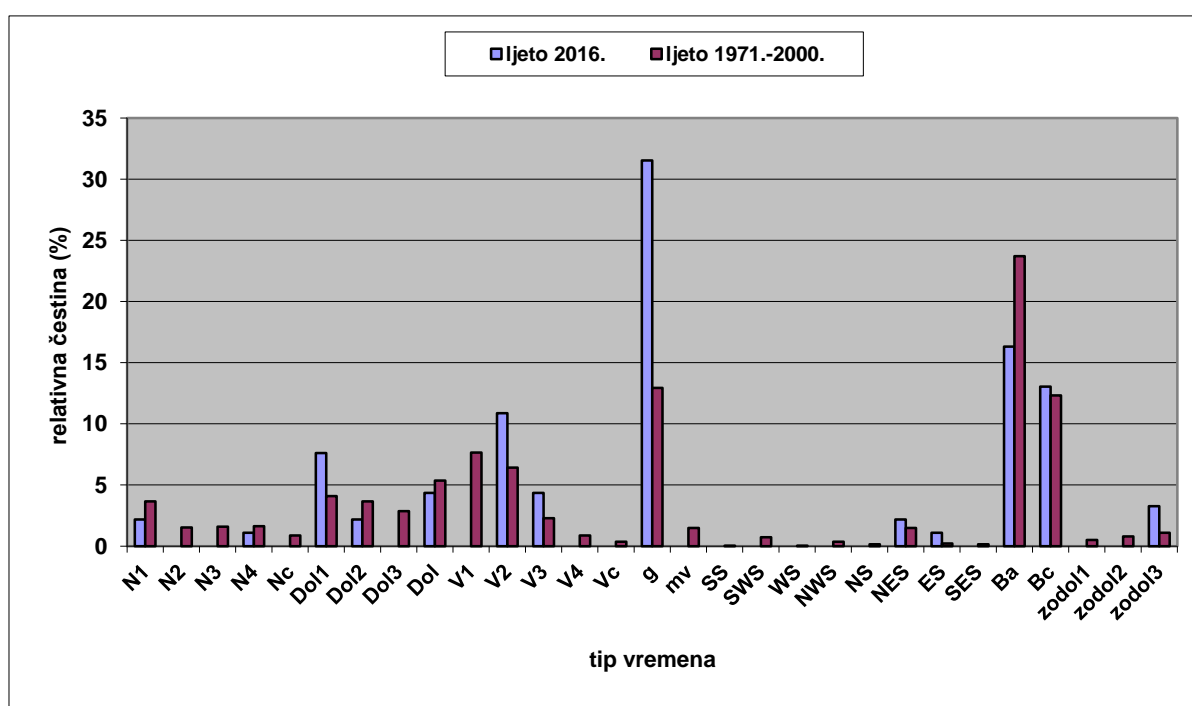
Od tipova vezanih uz utjecaj anticiklone zanimljivo je da je tip prednja (istočna) strana anticiklone (V1), koji ima razmjerno veliku prosječnu učestalost (8 %) potpuno izostao. No, zato je, isto kao i u unutrašnjosti, relativna čestina tipa donja (južna) strana anticiklone (V2) bila veća od

uobičajene što znači kako su se središta anticiklona koje su djelovale na vrijeme kod nas premještala sjevernije od Hrvatske.

Tipovi koji pripadaju oborinskom režimu pojavljivali su se najčešće u lipnju, a njihova je učestalost u srpnju i kolovozu bila mala. Pritom je najveću relativnu frekvenciju imao tip prednja strana doline (Dol1). Manje je bilo tipova povezanih uz djelovanje ciklona, posebice tipa prednja (istočna) strana ciklone (N1).

Razmjerno je čest ovoga ljeta bio tip stražnja (zapadna) strana anticiklone (V3), koji pripada režimu advekcije s jugoistoka (SE advekcija) s učestalosti većom od uobičajene. To ide u prilog gornjoj analizi tipova iz radijacijskog režima povezanih uz utjecaj anticiklone – središta anticiklona premještala su se sjeverom kontinenta nad istok Europe pri čemu je k nama u jugoistočnoj struji pritjecao topao zrak.

Od ostalih je tipova zanimljivo kako su sjeveroistočno prijelazno stanje (NES) i istočno prijelazno stanje (ES), koji pripadaju vjetrovnom režimu, bili malo češći od prosjeka. Vezano je to uz epizode s burom na sjevernom Jadranu. Isto tako, bila je razmjerno velika učestalost tipova dolina (Dol) te stražnje strane zonalne doline (zodol3) koje pripadaju režimu *ostalo*.



**Slika 7.** Usporedba relativnih čestina vremenskih tipova za ljetno 2016. i za ljetno razdoblje 1971. – 2000. za sjeverni Jadran

### Srednji i južni Jadran

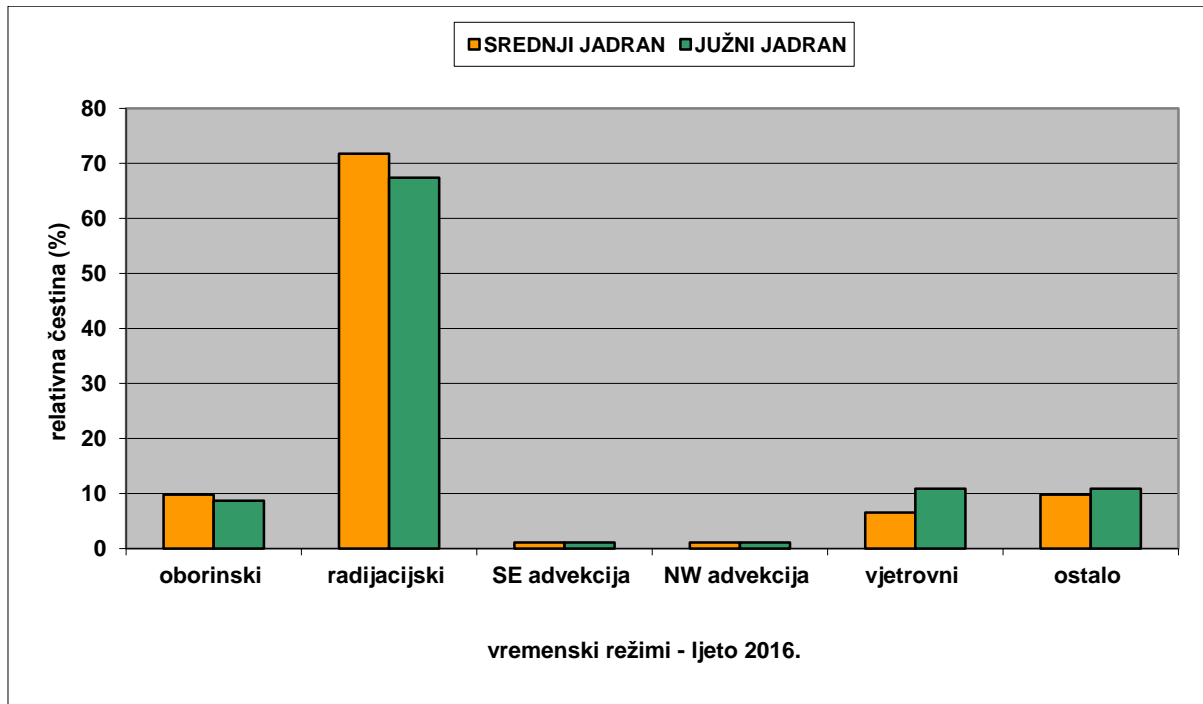
Na srednjem je i južnom Jadranu, prema analizi **vremenskih režima**, ovoga ljeta, kao što je to bio slučaj i prošlih sezona, najveću učestalost imao radijacijski režim (Slika 8.). On je bio češći na srednjem Jadranu (72 %) nego na južnom (67 %). Do te je razlike došlo u kolovozu kada je nekoliko dana na srednjem Jadranu imalo radijacijski režim, a na južnom je bilo neko od prijelaznih stanja koje pripadaju vjetrovnom režimu. Iz tog razloga je čestina vjetrovnog režima na južnom Jadranu veća od njegove čestine na srednjem Jadranu.

Što se oborinskog režima tiče, njegova je učestalost na srednjem i južnom Jadranu bila podjednaka te pritom manja nego u unutrašnjosti i na sjevernom Jadranu. To je u skladu s klimatološkom ocjenom ljeta koje je u ovim područjima bilo suše nego u drugdje.

Oko 10 % dana imalo je neki od tipova vremena koji pripadaju režimu *ostalo*. Najviše ih je bilo u srpnju, čak 6, i to uglavnom u njegovoj drugoj polovini.



Režimi advekcije s jugoistoka (SE advekcija) i advekcije sa sjeverozapada (NW advekcija) u ovim su krajevima bili rijetki. Dok je u ostalim područjima advekcija sa sjeverozapada (NW advekcija) potpuno izostala, advekcija s jugoistoka (SE advekcija) bila je u unutrašnjosti i na sjevernom Jadranu razmjerno česta te uglavnom povezana uz djelovanje anticiklone čije je središte bilo na istoku kontinenta. To u ovome slučaju znači kako se utjecaj anticiklone u našim južnim područjima nije toliko osjetio kao u sjevernijim.



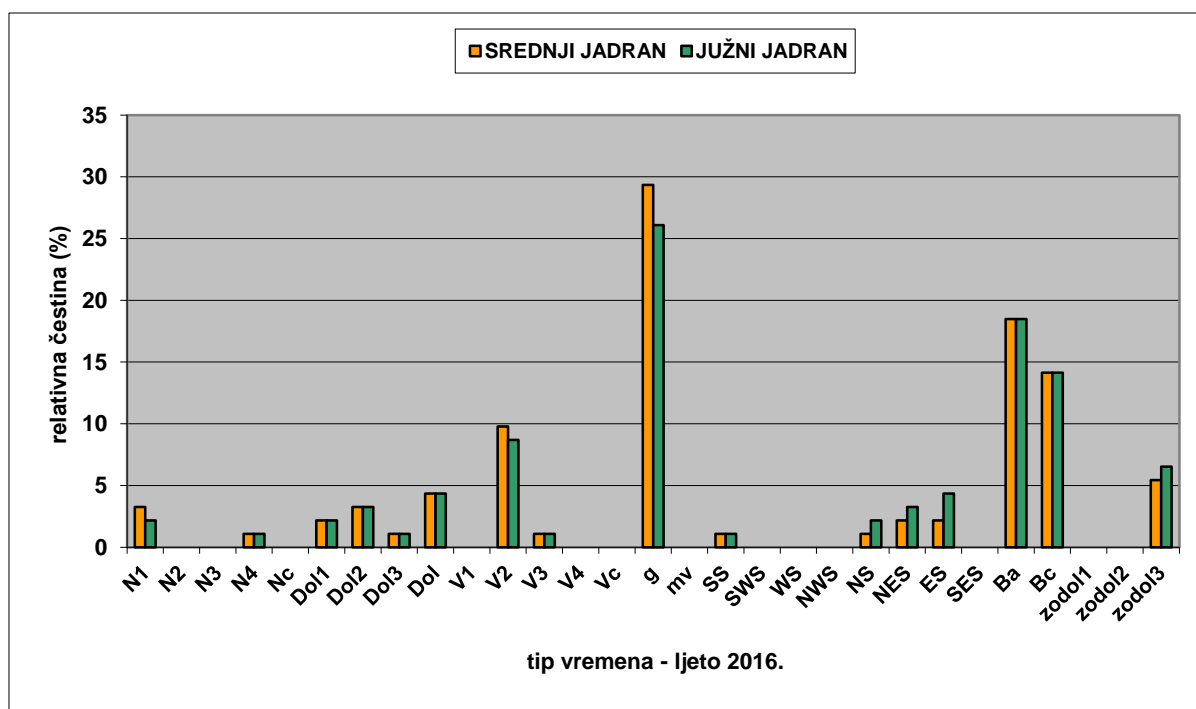
**Slika 8.** Relativne čestine vremenskih režima za ljeto 2016. za srednji i južni Jadran

Od **vremenskih tipova** na srednjem i južnom Jadranu najveću je učestalost, kao i drugdje, imao greben visokog tlaka (g), što je u skladu s analizom režima. Potom slijede bezgradijentno anticiklonalno (Ba) i ciklonalno (Bc) polje i onda tek iza toga tipovi vezani uz djelovanje anticiklone i to uglavnom donja (južna) strana anticiklone (V2) koja je, kao u unutrašnjosti i na sjevernom Jadranu, i ovdje bila razmjerno česta.

Tipovi koji pripadaju oborinskom režimu bili su rjeđi nego u ostalim krajevima. A kao i drugdje, najviše je bilo tipova vezanih uz prolazak doline, odnosno fronte (prednja strana doline (Dol1) i os doline (Dol2)), a tipovi vezani uz ciklone bili su razmjerno rijetki. Na srednjem su Jadranu samo 3 dana imala tip prednja (istočna) strana ciklone (N1), i to 2 u lipnju i 1 u srpnju, a na južnom samo 2 dana i to po 1 u lipnju i srpnju. Znači, u kolovozu nije bilo niti jednog dana u kojem je ciklona djelovala na vrijeme na srednjem i južnom Jadranu.

S relativnom čestinom od 6 % na južnom te 5 % na srednjem Jadranu razmjerno je čest bio tip stražnja strana zonalne doline (zodol3). A sličnu je učestalost (4 %) imao i tip dolina (Dol). I jedan i drugi tip pripadaju režimu *ostalo* i vezani su uz djelovanje doline koja se od Male Azije i istočnog Sredozemlja pruža ili na cijeli Jadran ili na samo jedan njegov dio.

Već je spomenuto kako je tipova koji pripadaju vjetrovnom režimu, i to onih prijelaznih (sjeveroistočno (NES), istočno (ES) i sjeverno (NS) prijelazno stanje) na južnom Jadranu bilo više nego na sjevernom. Znači, vjetroviti su dani, i to oni uglavnom s burom, češći bili na južnom dijelu i to u situacijama kada bi, nakon prolaska doline, na zapadu i sjeveru zemlje ojačao greben koji bi se proširio i na srednji Jadran, dok bi na južnom još ostalo prijelazno stanje između tog grebena i polja sniženog tlaka na jugoistoku kontinenta.



**Slika 9.** Relativne čestine tipova vremena za ljeto 2016. za srednji i južni Jadran

### Zaključak

Ljeto 2016., koje je prema klimatološkoj ocjeni uglavnom bilo ekstremno toplo te normalno kišovito, obilježeno je, sinoptički gledano, utjecajem polja povišenog tlaka i to posebice tipa vremena greben visokog tlaka (g). Kao i prošlih sezona, on je ovoga ljeta bio najčešći tip i u većini je područja gotovo jedna trećina ljeta imala taj tip vremena.

Od režima, kao što je i uobičajeno, najveću je čestinu imao radijacijski režim – više od 70 % ljeta imalo je ovaj režim. Njegovoj čestini su, osim spomenutog grebena visokog tlaka (g), najviše doprinijeli tipovi bezgradijentno anticiklonalno (Ba) i bezgradijentno ciklonalno (Bc) polje jer je oko 30 dana tijekom ljeta bilo obilježeno jednim od ova dva tipa. Zanimljivo je i da je razmjerno čest bio tip donja (južna) strana anticiklone (V2), slično kao i prošlih sezona, što kazuje kako su se središta anticiklona uglavnom premještala sjevernije od nas prema istoku. A ponekad su se i zadržavala istočnije od nas pa je k nama u jugoistočnoj struji pritekao topao zrak – tip koji to opisuje je stražnja (zapadna) strana anticiklone (V3) koji pripada režimu advekcije s jugoistoka (SE advekcija).

Oborinski je režim imao učestalost sličnu uobičajenoj za ljetnu sezonu. Pritom je bilo vrlo malo ciklonalne aktivnosti pa su oborinskim prilikama doprinosili uglavnom prolasci fronti, odnosno dolina. One su se uglavnom brzo premještale preko naših krajeva dalje na istok i brzo bi nakon njih ponovno sa zapada jačao utjecaj ogranka anticiklone. Barem u sjevernijim predjelima, dok je prema jugu, zbog razlike u tlaku između anticiklone na zapadu i ciklonalnog polja na jugoistoku Europe, razmjerno često bilo prijelaznih stanja koji pripadaju vjetrovnom režimu. Osobito se to odnosi na sjeveroistočno (NE) i istočno (ES) prijelazno stanje, a to su tipovi povezani uz epizode s burom na Jadranu.

### **LITERATURA :**

**DWD, 2016., Europäische Wetterbericht**

**Lončar E. i A. Bajić, 1994: Tipovi vremena u Hrvatskoj. *Hrv. Meteor. Čas.*, 29, 31-41**

**Lončar E. i V. Vučetić, 2003: Tipovi vremena i njihova primjena na sjeverni Jadran. *Hrv. Meteor. Čas.*, 38, 57-81**

**Poje D., 1965: Glavni tipovi vremena u Jugoslaviji i njihova ovisnost o cirkulaciji atmosfere nad Jugoslavijom. *Disertacija na Sveučilištu u Zagrebu*, 215 str.**