

Analiza jeseni 2013. godine po tipovima vremena

Dunja Plačko-Vršnak, Marija Mokorić i Krunoslav Mikec

Uvod

Jesenski mjeseci (rujan, listopad i studeni) bili su razmjerno topli, a osobito je u listopadu bilo i razdoblja iznadprosječno toplog vremena. Prodori hladnijeg zraka bili su najčešći u studenom. U rujnu i studenom je u odnosu na listopad bila učestalija ciklonalna aktivnost te prolazi atmosferskih fronti s oborinama, ali prolazno i jakim vjetrom.

U navedenom razdoblju bilo je i ekstremnih vremenskih pojava, primjerice ekstremno velikih količina kiše na Riječkom području i u Gorskom kotaru potkraj rujna, te olujne i orkanske bure na Jadranu i sjeveroistočnjaka u unutrašnjosti 11. studenoga.

Nakon ekstremno toplog ljeta, [klimatološka analiza jeseni u odnosu na referentno razdoblje \(1961.-1990.\)](#) pokazuje da su temperaturne prilike uglavnom bile u kategorijama toplo i vrlo toplo s odstupanjima u odnosu na višegodišnji srednjak između 0,5 i 1,6 °C.

[Oborinske prilike su u odnosu na isto referentno razdoblje](#) bile u kategorijama kišno i vrlo kišno, što će dokazati i daljnja analiza tipova vremena i vremenskih režima za ovu jesen.

Analiza prizemnih sinoptičkih situacija je rađena na osnovi [29 vremenskih tipova](#) koje je u svojoj disertaciji odredio [dr. sc. D. Poje](#) (1965.).

Tipovi vremena u ovom radu određivani su iz analize karata prizemnog tlaka zraka u 00 UTC Njemačke meteorološke službe (DWD).

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 režim, 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

GRUPA	TIP VREMENA
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 karakteriziraju 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 (SE), te na gornjoj strani ciklone (N4).

Rezultati i diskusija

Pregledom sinoptičkih karata tijekom jesenskih mjeseci ove godine najzanimljiviji je listopad u kojem je bio prevladavajući utjecaj polja povišenog tlaka zraka koji se nalazio nad našom zemljom, ali i nad dijelom srednje i zapadne Europe. Istovremeno se nad Atlantikom produbila ciklona koja je bila osobito izražena u trećoj dekadi. Stoga je u visinskoj struji pritjecao na prednjoj strani ciklone izrazito topao zrak s juga. Kao posljedica takve sinoptičke situacije je bilo iznadprosječno toplo vrijeme s maksimalnom temperaturom zraka uglavnom od 21 do 25 °C. Za razliku od listopada, u studenom su se ciklone premještale preko naše zemlje, te je bilo oborina, u nizinama uglavnom u obliku kiše. S obzirom na putanju ciklona najviše oborina je bilo na Jadranu i u područjima uz Jadran.

U skladu s navedenim vremenskim i klimatskim prilikama je i raspodjela vremenskih režima. U unutrašnjosti (Slika 1.) je u jesenskim mjesecima (rujan, listopad i studeni) najučestaliji radijacijski režim (oko 55%), dok je na Jadranu (Slika 3. i Slika 5.) oborinski režim (33% i 31%) bio nešto češći od radijacijskog (22% i 26%).

U kontinentalnim krajevima (Slika 1.) učestalost vremenskih režima ove jeseni nije znatnije odstupala od višegodišnjeg srednjaka, samo je malo povećana učestalost oborinskog režima, a smanjena je učestalost SE advekcije.

Na sjevernom Jadranu (Slika 3.) su međutim odstupanja od višegodišnjeg prosjeka znatnija. Oborinski režim je za 11% učestaliji od višegodišnjeg prosjeka, dok je učestalost SE advekcije za oko 6% manja. Odstupanja su uočljiva i kod radijacijskog režima – u jesen 2013. učestalost je za 17% manja od višegodišnjeg srednjaka. U slučaju grebena, gledanog izdvojeno od radijacijskog režima, prema prijašnjim analizama (Lončar i Vučetić, 2003), njegova je učestalost za čak 20% veća. Međutim, promatramo li zajedno greben i ostale tipove vremena koji spadaju u radijacijski režim odstupanje u jesen 2013. s obzirom na srednjak bilo je vrlo malo izraženo.

S obzirom na raspoloživost podataka o tipovima vremena i vremenskim režimima za dulje vremensko razdoblje za unutrašnjost Hrvatske (Lončar i Bajić, 1994.) te sjeverni Jadran (Lončar i Vučetić, 2003.) napravljena je usporedba jeseni 2013. s dvadesetogodišnjim (1971.-1990.), odnosno tridesetogodišnjim srednjakom (1971.-2000.).

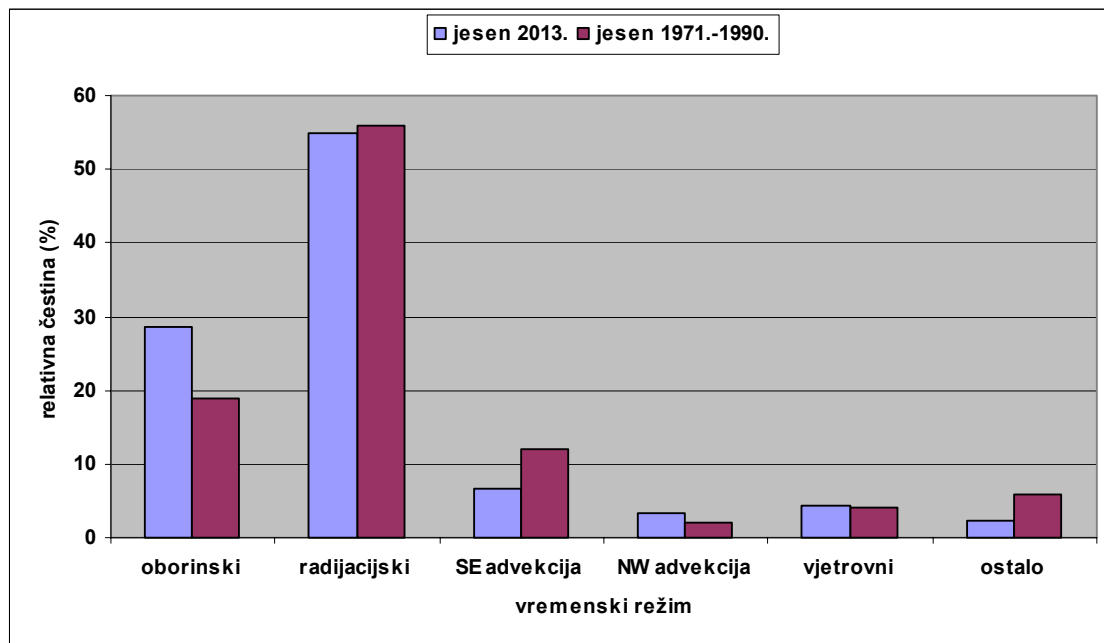
Unutrašnjost Hrvatske

Iako u unutrašnjosti Hrvatske vremenski režimi nisu znatnije odstupali od prosječne višegodišnje učestalosti (Slika 1.),

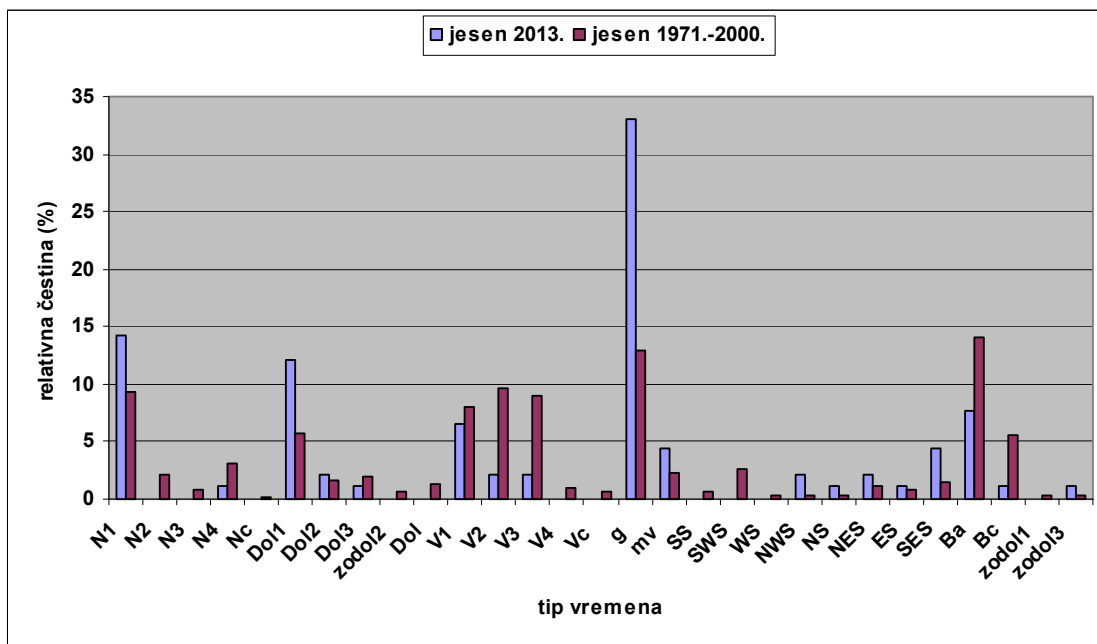
analiza relativnih čestina (Slika 2.) pojedinih vremenskih tipova ove jeseni (rujan, listopad i studeni) pokazuje da je znatno povećan broj sinoptičkih situacija s utjecajem grebena (g) koji pripada radijacijskom režimu. Njegova frekvencija je za oko 3 puta veća od uobičajenog višegodišnjeg prosjeka, a tome je najviše doprinijela stacionarna sinoptička situacija u listopadu.

Od vremenskih tipova koji donose oborine, te spadaju u oborinski režim najčešći s najvećim odstupanjim od višegodišnjeg prosjeka su prednja strana ciklone (N1) i prednja strana doline (Dol1) s povećanom relativnom čestinom za 5%, odnosno 6%.

Neznatno je povećana učestalost vremenskih stanja koja pripadaju vjetrovnom režimu (N, NE i E), što je sasvim u skladu s vjetrovnim vremenskim prilikama u kopnenom području, posebice u studenom. Također je neznatno povećana i učestalost SE stanja.



Slika 1. Usporedba relativnih čestina vremenskih režima za jesen 2013. i za jesensko razdoblje 1971.-1990. za unutrašnjost Hrvatske



Slika 2. Usporedba relativnih čestina vremenskih tipova za jesen 2013. i za jesensko razdoblje 1971.-2000. za unutrašnjost Hrvatske

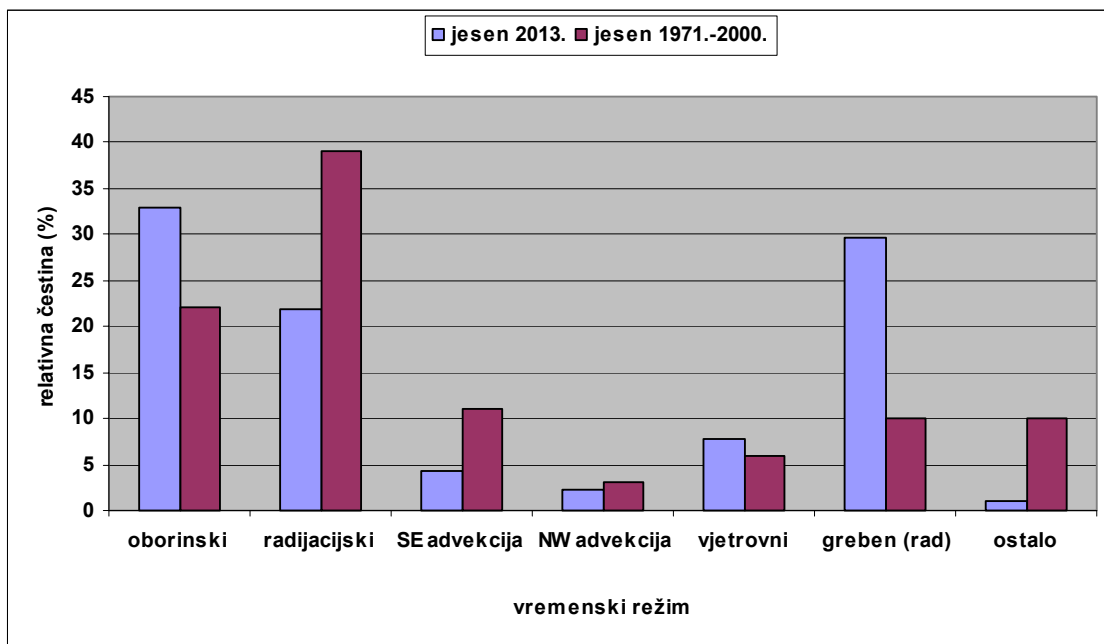
Sjeverni Jadran

Za razliku od unutrašnjosti, na sjevernom je Jadranu (Slika 3.) ove jeseni bilo znatno odstupanje oborinskog režima od uobičajenih višegodišnjih vrijednosti. Radijacijski režim, promatran zajedno s grebenom, bio je najučestaliji i pojavljuje se u malo više od polovine promatranog razdoblja (oko 53%). Njihovo nije bilo izraženo. Nešto je manja učestalost SE advekcije, dok je neznatno povećana frekvencija vjetrovnog režima.

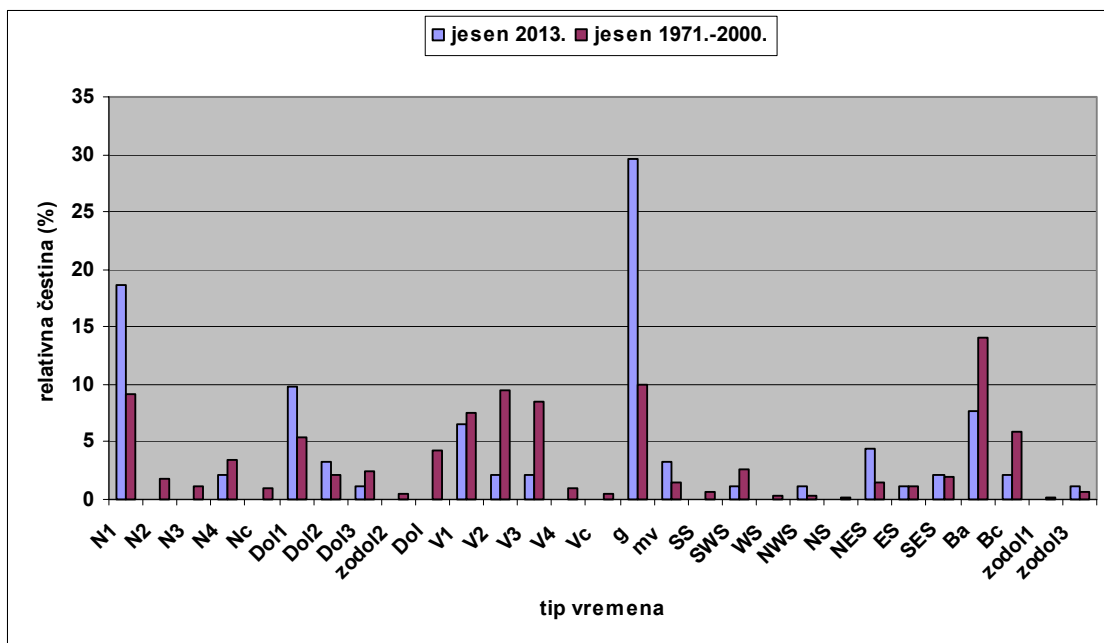
Pregledom vremenskih tipova (Slika 4.) uočava se da je najveća relativna čestina grebena (g) s oko 30%, što je za oko 3 puta češće od uobičajenog višegodišnjeg pojavljivanja, a tome je najviše doprinio listopad. Nasuprot tome smanjena je relativna učestalost prednje i donje strane anticiklone (V1 i V2), te bezgradijentnog ciklonalnog i anticiklonalnog polja (Bc i Ba) - vremenskih tipova koji pripadaju radijacijskom režimu.

Na sjevernom Jadranu je ove jeseni ipak najznačajnije povećanje relativne čestine oborinskog režima za, kao što je već spomenuto, oko 10%. Pri tome je vremenski tip N1, odnosno prednja strana ciklone učestaliji za oko 10% od višegodišnjeg prosjeka, a prednja strana doline Dol1 za oko 5%.

Smanjenje pojavljivanja stražnje strane anticiklone (V3) te malo, ali podjednako pojavljivanje SE stanja koji su grupirani u režim advekcije iz SE Europe u odnosu na višegodišnji srednjak, kompatibilna je s povećanom ciklonalnom aktivnošću na Sredozemlju.



Slika 3. Usporedba relativnih čestina vremenskih režima za jesen 2013. i za jesensko razdoblje 1971.-2000. za sjeverni Jadran



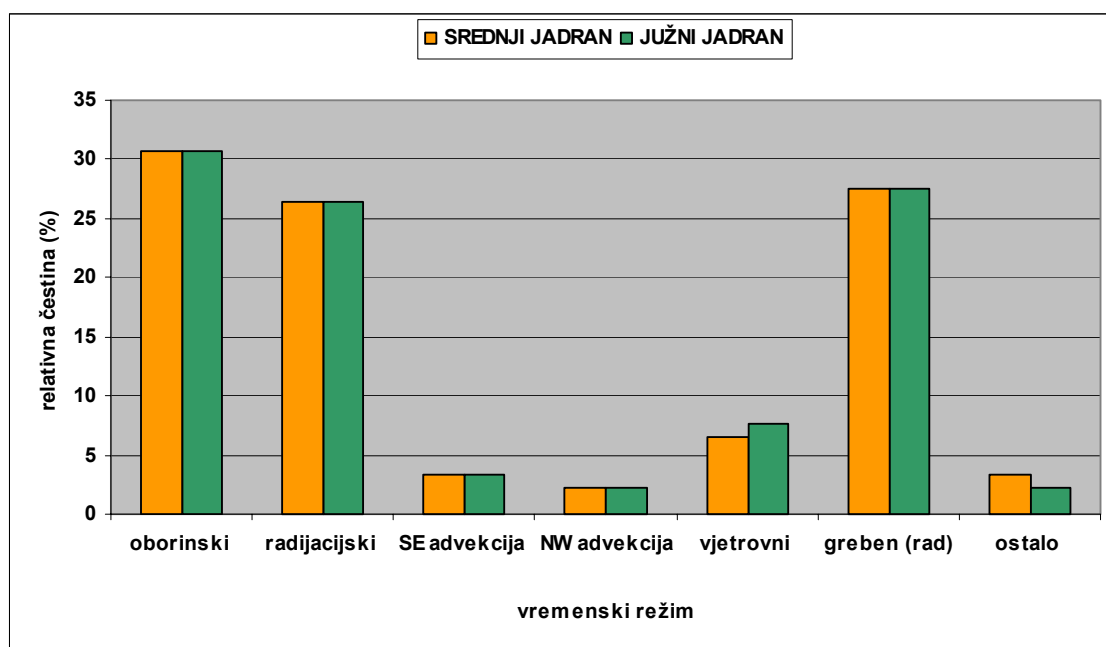
Slika 4. Usporedba relativnih čestina vremenskih tipova za jesen 2013. i za jesensko razdoblje 1971.-2000. za sjeverni Jadran

Srednji i južni Jadran

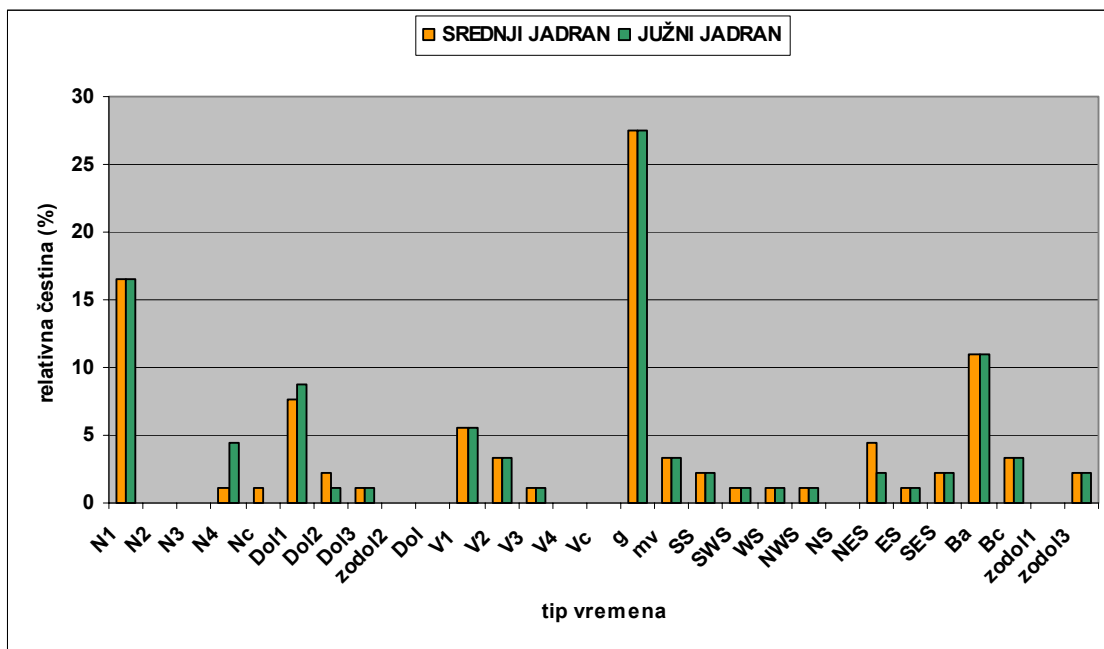
Analiza vremenskih režima (Slika 5.) za ovogodišnje jesenske mjesece (rujan, listopad i studeni) pokazuje da gotovo nema razlike između srednjeg i južnog Jadrana. Ako se radijacijski režim promatra zajedno s grebenom i tipovima vremena koji spadaju u radijacijski režim tada je on najčešći, a sljedeći po učestalosti je . oborinski. Vjetrovni režim je za mali broj slučajeva zastupljeniji na južnom Jadranu.

Od vremenskih tipova (Slika 6.) koji donose uglavnom suho i stabilno, a na Jadranu najčešće i pretežno sunčano vrijeme, najzastupljeniji je bio greben visokog tlaka zraka (g) s oko 28%. Bezgradijentno anticiklonalno polje tlaka zraka (Ba) je od tipova vremena koji pripadaju radijacijskom režimu bio razmjerno učestao s oko 11%, dok su ostali bili vrlo malo zastupljeni ili ih nije bilo.

Prednja strana ciklone (N1) i prednja strana doline (Dol1) su kao i u unutrašnjosti i na sjevernom Jadranu bili najučestaliji s relativnom frekvencijom oko 17%, odnosno na srednjem Jadranu Dol1 oko 8%, a na južnom oko 9%. NES stanje koje je povezano s jakim burom je bilo češće na srednjem Jadranu, ali je gornja strana ciklone (N4) koja je također povezana s jakim vjetrovom i grupira se u vjetrovni režim bila nešto učestalija na južnom Jadranu.



Slika 5. – Relativne čestine vremenskih režima za jesen 2013. za srednji i južni Jadran



Slika 6. – Relativne čestine tipova vremena za jesen 2013. za srednji i južni Jadran

Zaključak

Najzanimljiviji rezultat analize vremenskih režima i tipova jesenskih mjeseci (rujan, listopad i studeni) 2013. godine je znatno povećana zastupljenost oborinskog režima i na Jadranu i u unutrašnjosti u odnosu na višegodišnji srednjak, te povećana učestalost grebena visokog tlaka zraka (g) unutar radijacijskog režima.

Može se pretpostaviti da je to posljedica s jedne strane vremenske situacije u listopadu kada je nad našom zemljom, pa i na širem području, bilo polje povišenog tlaka zraka, odnosno greben visokog tlaka zraka, dok je nad Atlantikom bilo postojano ciklonalno polje. U studenom je s druge strane na Sredozemlju i Jadranu bila razmjerno česta ciklonalna aktivnost, pri čemu su putanje ciklona bile takve da su utjecale na vrijeme na Jadranu, ali i u unutrašnjosti.

Literatura:

-
- DWD, 2013, 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.