

DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD
SEKTOR ZA METEOROLOŠKA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ
Služba za klimatologiju

Analiza klimatskih indikatora u turizmu
za
Izvešće o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj,
2017. – 2020.



Zagreb, ožujak 2022.

Analiza klimatskih indikatora u turizmu za Izvješće o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj, 2017. – 2020. izrađena je prema zahtjevu Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 351-02/21-56/03) u Državnom hidrometeorološkom zavodu, Službi za klimatologiju, Odjelu za klimatsko modeliranje, praćenje klimatskih promjena i biometeorologiju.

KLASA: 920-01/21-23/06
URBROJ: 554-01/02-22-5
Zagreb, 1. travanj 2022.

Analizu je izradila: mr. sc. Lidija Srnec

Voditeljica Službe za klimatologiju



mr. sc. Melita Perčec Tadić

Načelnik Sektora za meteorološka
istraživanja i razvoj



dr. sc. Kristian Horvath



Glavna ravnateljica



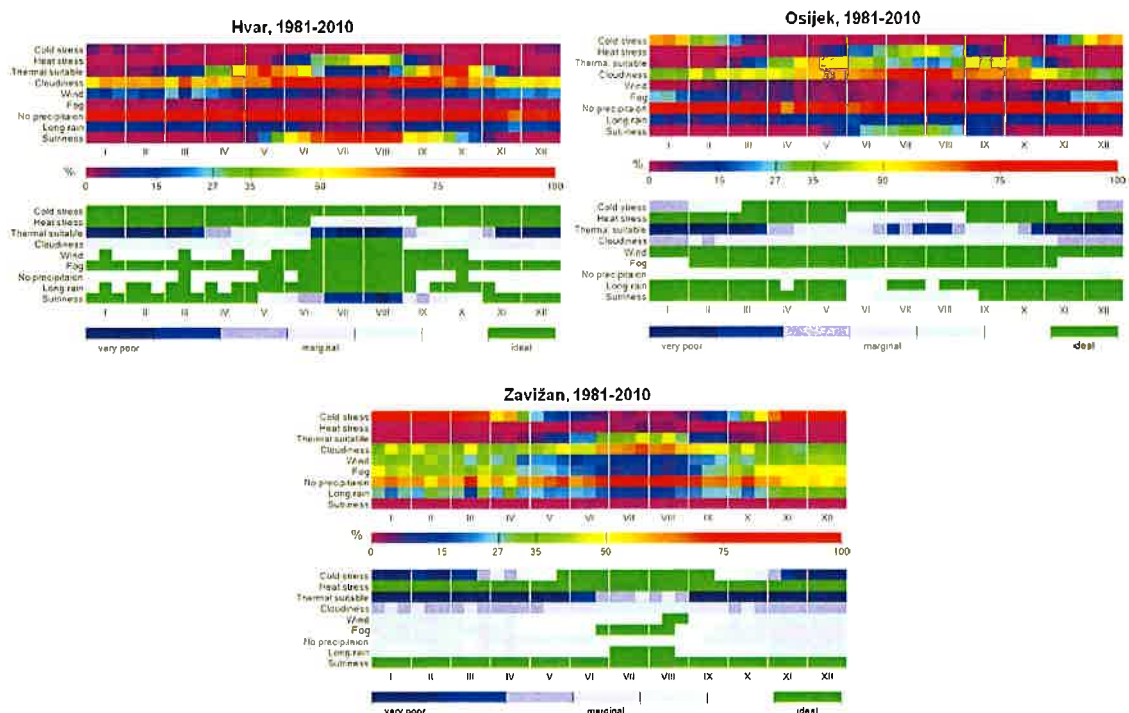
dr. sc. Branka Ivančan-Picek

Turizam je, kao značajna aktivnost u gospodarstvu Hrvatske, u razdoblju 2017. – 2020. godine imao udio od 19.6 % BDP-a za prve dvije godine, odnosno 19.5 % BDP u 2019. godini (MTRH 2018, 2019, 2020, 2021). S obzirom na COVID-19 krizu i provođene epidemiološke mjere tijekom 2020. godine, turizam je na razini od 9.8 % BDP-a zabilježio značajan pad u odnosu na prethodne godine (HGK, 2021).

Osim razvijene turističke infrastrukture, vrijeme i klima imaju ključnu ulogu u pozicioniranju Hrvatske na svjetskom turističkom tržištu (Eptisa, 2017). Informacije o vremenu i klimi neophodne su u turističkoj industriji, ne samo za turiste koji biraju lokaciju i vrstu odmora, već i za cijeli sektor koji se bavi turizmom (organizatori putovanja, vodiči, turističke agencije, hoteli, donositelji odluka, investitori). Klima se mijenja a globalno zagrijavanje dovodi područje Sredozemlja i sjevernije od njega u kontekst posebno ugrožene regionalne zone u Europi. S obzirom na uočene klimatske promjene i njihove prijetnje kojima već svjedočimo, neke će se aktivnosti morati prilagođavati i modificirati ako želimo daljnji razvoj turizma. Hrvatska, uz klimatski regionalno raznolike uvjete ima dobre osnove za različite vrste turizma. U ovome poglavlju diskutirani su neki klimatološki parametri koji mogu biti indikatori za postojanje, ocjenu i razvoj turizma u Hrvatskoj. Diskusija se temelji na dosadašnjim istraživanjima i daje pregled mogućih analiza za daljnje planiranje i donošenje strateških dokumenata.

Klimu Hrvatske, uz njezin položaj u sjevernim umjerenim geografskim širinama i atmosferske procese na velikim skalama, značajno određuju blizina Jadranskog ali i Sredozemnog mora, položaj Dinarida, nizinski krajevi koji se protežu u unutrašnjost Panonske ravnice, te raznolikost biljnog pokrova (Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. i sur. 2008). Zbog svega navedenog, klima Hrvatske se može podijeliti u tri klimatske zone s prevladavajućom umjerenom kontinentalnom, planinskom i mediteranskom klimom. Klimatski potencijal pojedine turističke lokacije može se prikazati bioklimatskim prospektom (Zaninović i Matzarakis, 2009). Na Slici 1. prikazan je primjer klime i bioklime Malog Lošinja. Uz godišnji hod meteoroloških parametara (srednje, maksimalne, minimalne temperature zraka, temperature mora, relativne vlažnosti, broja dana s temperaturom zraka iznad pojedinog praga, insolacije i naoblake, broja vedrih i oblačnih dana, oborine i dana s oborinom iznad nekog praga, te godišnjim strujanjem zraka) po desetodnevnim razdobljima prikazuju se i izvedene veličine poput fiziološke ekvivalentne temperature (PET). Promjene spomenutih varijabli u budućnosti moguće je pratiti prema podacima simulacija regionalnih klimatskih modela za pojedine scenarije emisije stakleničkih plinova. Razlika projekcija parametara za višegodišnje razdoblje u budućnosti i vrijednosti parametara u sadašnjoj klimi dala bi uvid u promjenu klime i bioklime. Znajući koji je njihov utjecaj na turizam neke lokacije, moguće je planirati prilagodbu na očekivane promjene.

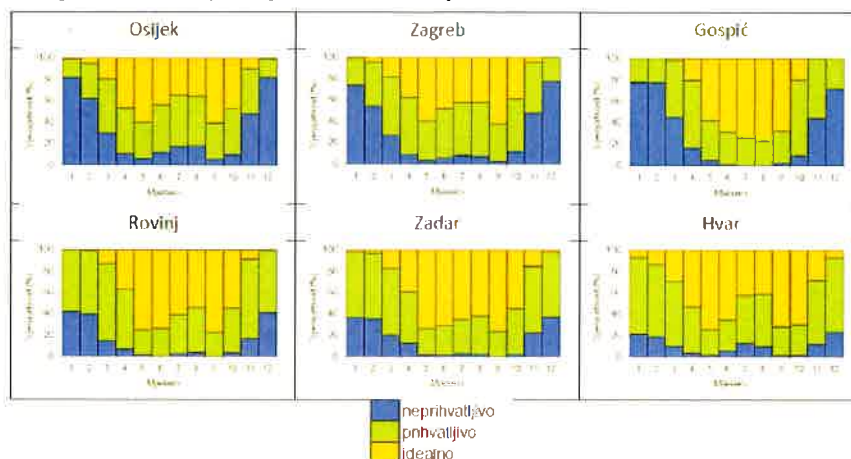
slabog preko marginalnog do idealnog potencijala za turizam (Slika 2). Usporedba rezultata za obalu (Hvar) i unutrašnjost (Osijek) ukazuje da je osnovna razlika u izraženijem i duljem trajanju hladnog stresa. U unutrašnjosti se javlja od kasne jeseni do ranog proljeća i time su klimatski uvjeti u tom razdoblju manje povoljni nego na obali. Ovaj hladan stres je popraćen i izraženijom naoblakom te maglom, osobito zimi. Učestalost toplog stresa se manje razlikuje od hladnog, uz pogodnije uvjete tijekom srpnja i kolovoza u Osijeku nego u Hvaru. Kriterij „bez oborine“ omogućuje turizam na otvorenom i na obje je lokacije (u unutrašnjosti kao i na obali) u povoljnom dijelu skale. Razlika je u tome što se ljeti u unutrašnjosti za razliku od obale ne dosežu idealni uvjeti. Razlog tome mogu biti česte konvektivne nestabilnosti ljeti u unutrašnjosti. Na Zavižanu, u planinskom dijelu Hrvatske, uvjeti se značajnije razlikuju. Temperatura zraka opada s nadmorskom visinom pa samim time toplinski stres i sparina ne narušavaju mogućnosti turističkih aktivnosti na otvorenom. Međutim, zbog hladnog stresa koji je prisutan od studenog do kraja ožujka, termalni uvjeti su vrlo slabi za većinu aktivnosti na otvorenom. U istim mjesecima uvjete narušavaju magla, vjetar i pojačana naoblaka. Najprikladniji uvjeti za turističke aktivnosti poput planinarenja i penjanja su u razdoblju od svibnja do kraja rujna (Slika 2).



Slika 2. Shema klimatsko-turističkih informacija za Hvar, Osijek i Zavižan u 14h po lokalnom vremenu za razdoblje 1981. – 2010., prikazano u desetodnevni razdobljima. Gornja slika za svaku postaju prikazuje učestalost pojedinog klimatološkog ili biometeorološkog parametra, dok donja slika prikazuje iste podatke rangirane od povoljnog do nepovoljnog (Izvor: Brosy i sur. 2014).

Usporedba klimatskog potencijala u Brosy i sur. (2014) s rezultatima provedenim na ranijem razdoblju 1961. – 1990. (Zaninović i Matzarakis, 2007) ukazuju na vrlo male (gotovo zanemarive) promjene PET-a. Iako rezultati ukazuju da je učestalost ekstremnog toplinskog stresa nešto manja ljeti u kasnijem razdoblju kako u unutrašnjosti tako i na obali, uočava se ranija pojava tijekom godine ugodnih i toplih klasifikacija PET-a.

Posljednjih se godina u analizi utjecaja klimatskih promjena na turizam sve više koristi klimatski indeks za turizam (CIT). Ovaj indeks objedinjava utjecaj toplinskih, estetskih (osunčanost, naoblaka) i fizičkih (vjetar i oborina) komponenti vremena na povoljnost uvjeta za neki vid turističkih aktivnosti (kulturni, sportski, planinski, ljetni turizam). Prikladnost pojedine turističke aktivnosti u budućnosti u odnosu na sadašnje uvjete (Slika 3.) može pomoći u planiranju prilagodbe i adaptacije turističkih djelatnosti.



Slika 3. Ocjena prikladnosti turizma klimatskih uvjeta za pješaćenje pomoću razdiobe CIT-a u različitim dijelovima Hrvatske u razdoblju 1981. – 2000. (Izvor: Gajić-Čapka, M., Srnec, L., Zaninović, K. 2019).

Iako su mjereni podaci temelj istraživanja i neophodni za verifikaciju modela, vrijedan i sve više korišten produkt u posljednje vrijeme je klimatska baza podataka Copernicus. U toj se bazi razvija mogućnost izračuna pojedinih indeksa, pa tako i za turizam pomoću podataka reanalize i simulacija klimatskih modela. Pomoću takvih podataka, u sklopu Interreg projekta RESPONSE, napravljen je proračun CIT-a za pojedine talijanske i hrvatske gradove na Jadranskoj obali.

Prema podacima očekivanih klimatskih promjena u budućnosti (MZOE, 2017), postoje ugroze, ali i prilike koje očekuju turističke djelatnosti. Porast temperature zraka, osobito maksimalnih temperatura, predstavljat će ugrozu ljetnom turizmu. Manjak oborine i više temperature mogu povećati opasnost od požara te smanjiti dostupnost pitke vode. Ipak, porast temperature je prilika da se ove aktivnosti prošire na kasno proljeće i ranu jesen. Porast minimalnih temperatura uz obalu u hladnom dijelu godine može biti prilika za razvoj i jačanje medicinskog turizma, ali je svakako prijetnja zimskim sportskim aktivnostima na otvorenom. Očekivane manje količine snijega od prosječnih u budućnosti, stvarat će nužne potrebe za prilagodbom.

Literatura:

- Brosy, K, Zaninović, K, Matzarakis, A (2014) Quantification of climate tourism potential of Croatia based on measured data and regional modeling, *Int J Biometeorol* 58: 1369-1381
- Eptisa Adria d.o.o. za Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (2017) Republika Hrvatska i prilagodba klimatskim promjenama, 43 str.
- Hrvatska gospodarska komora (2021) Hrvatsko gospodarstvo 2020. godine, ISSN 1849-644X, 36 str.
- Ministarstvo turizma Republike Hrvatske (2019) Turizam u brojkama 2018., 43 str.
- Ministarstvo turizma Republike Hrvatske (2020) Turizam u brojkama 2019., 43 str.
- Ministarstvo turizma Republike Hrvatske (2021) Turizam u brojkama 2020., 43 str.
- MZOE (2017) RegCM4, Projekt programa Prijelazni instrument tehničke pomoći EU: Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama (Broj ugovora: TF/HR/P3-M1-O1-010), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE), Zagreb.
- Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. i sur. (2008) Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961. – 1990., 1971. – 2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 200 str.
- Zaninović, K. and A. Matzarakis (2007) Biometeorological basis for Croatian tourism. In: Matzarakis A, de Freitas CR, Scott D (eds) *Developments in tourism climatology*. pp 24–28
- Zaninović, K. and A. Matzarakis (2009) The Bioclimatological Leaflet as a means conveying climatoglogical information to tourists and tourism industry. *Int J Biometeorol* 53: 369-374
- Gajić-Čapka, M., Srnec, L., Zaninović, K. (2019) Zdravlje, rekreacija i turizam, Primijenjena znanstvena istraživanja u Državnom hidrometeorološkom zavodu u povodu 50 godina istraživanja i 70 godina osnivanja DHMZ-a, DHMZ, Zagreb, 2019., 154-167