

KVALITATIVNA VALORIZACIJA KLIMATSKOG TURISTIČKOG POTENCIJALA PRIMJENOM TURISTIČKOG KLIMATSKOG INDEKSA – TCI NA PRIMJERU HERCEGOVAČKO-NERETVANSKOG KANTONA/ŽUPANIJE

Haris Jahić i Ajdin Mezetović

Univerzitet u Sarajevu, Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za geografiju

Zmaja od Bosne 33 – 35, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

haris-jahic@hotmail.com

a_mezetovic@hotmail.com

Karakteristike klime određenog turističkog područja, regije ili destinacije imaju direktan i indirektan uticaj na razvoj turizma i turističke ponude. Klima je direktna turistička vrijednost za helioterapiju ili zimske sportove na snijegu, a indirektna vodne sisteme, reljef, biljni i životinjski svijet koji učestvuju u raznim oblicima turističke ponude. Kako klimatski elementi definišu temperaturu vode, izgled i rast vegetacije, uslove staništa čovjeka i životinja, osobenosti sniježnog pokrivača, dužinu zimske skijaške i ljetne kupališne sezone, nesmetano odvijanje saobraćaja i dr. to je onda poznavanja klima od iznimne važnosti u turističkim istraživanjima. Uz sve navedeno klima primorskih odredišta, banjskih i planinskih mjesta djeluje stimulativno i sedativno na ljudski organizam, te se uvažava kao osnova klimoterapije.

Učestalost pojava određenih vremenskih stanja utiče na određenje najadekvatnijeg perioda godine za boravak turista u pojedinim turističkim destinacijama, kao i na izbor aktivnosti, korišćenja različitih sadržaja i kretanja turista u okviru turističke destinacije. Atraktivna vrijednost klime Hercegovačko-neretvanskog kantona najbolje se može sagledati izračunavanjem Turističkog Klimatskog Indeksa (TCI). Povoljnost klimatskih karakteristika turističke destinacije jedan je od najvažnijih faktora turističke atraktivnosti. Po intenzitetu djelovanja klima je komplementaran turistički resurs, ali može djelovati i samostalno, s obzirom na njene rekreativne osobine.

Ključne riječi: turistički potencijali, klima, turizam, turistički klimatski indeks (TCI), Hercegovačko-neretvanski kanton

STATISTICAL IDENTIFICATION AND QUALITATIVE EVALUATION OF CLIMATE TOURISM POTENTIAL BY USING TOURISM CLIMATE INDEX - TCI ON THE EXAMPLE OF HERZEGOVINA-NERETVA CANTON

Haris Jahić and Ajdin Mezetović

University of Sarajevo, Faculty of Science, Department of geography

Zmaja od Bosne 33 – 35, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

haris-jahic@hotmail.com

a_mezetovic@hotmail.com

Climate characteristics of a certain tourist area, region or place have a direct and indirect impact on tourism development and tourism in the area. The climate is a direct tourist value if it is used for heliotherapy or winter sports in the snow, and indirect when influencing on hydrographic objects, geomorphology of the terrain, wildlife, causing their

individual tourism component. How climate characteristics determine the water temperature, appearance and growth of vegetation, habitat requirements of humans and animals, the characteristics of the snow cover, the length of the winter ski and summer swimming season, the smooth flow of traffic and other it is of utmost importance of climate knowledge when it comes to tourism research. Additionally, climate of coastal destinations, spas and mountain areas have a stimulating and sedative influence on the human body, and they are recognized as a basis climatotherapy.

The frequency of occurrence of certain weather conditions affecting the appropriation of the most appropriate time of year for tourists in some tourist destinations as well as the variety of activities, using different content and movement of tourists within a tourist destination. Attractive values of climates of Herzegovina-Neretva Canton can be best seen by calculating the Tourism Climate Index (TCI). One of the favorable climatic characteristics of the tourist destination is one of the most important factors of tourist attractions. After the intensity of action climate can be complementary tourism resource or it may act independently, with regard to its recreational characteristics.

Keywords: *tourism resources, climate, tourism, Tourism climate index (TCI), Herzegovina-Neretva Canton*

UVOD

INTRODUCTION

Klima geografskog područja ili mjesta određena je prosjekom ili presjekom meteoroloških vremena u dužem vremenskom nizu, a koje prema Međunarodnoj klimatskoj konvenciji nije kraća od 30 godina i naziva se standardnom klimom (Spahić, 2004.). Klimu definišu klimatski elementi i pojave od kojih su najbitniji temperatura zraka i padavine, mada se u obzir uzimaju i drugi klimatski elementi i pojave, po potrebi, a u ovom slučaju su najbitniji: vlažnost zraka, barometarski pritisak, oblačnost, vjetrovi i sl. U definisanju klime i klimatskih tipova, podtipova i razreda, u obzir se moraju uzeti i klimatski faktori koji transformišu osnovne klimatske elemente i pojave, pa ih kvalitativno i kvantitativno preoblikuju, mijenjaju i transformišu. Ovo posebno dolazi do izražaja ako se klima i klimatski tipovi prevode iz zonalnog u visinsko-pojasni karakter.

Iako većina studija u svjetskoj turističkoj literaturi pojam turističke potražnje fokusira na ekonomske varijable (Crouch, 1994; Lim i dr., 2008), klima je identifikovana kao ključni pokretač u turizmu i jedan od najznačajnijih atributivnih faktora destinacije (Hu & Ritchie, 1992) Klima predstavlja glavni turistički resurs u turizmu, na primjer u slučaju kupališnog turizma (Kozak i dr., 2008), ili djeluje nizom turističkih faktora, koji indirektno zavise od klime na turizam, te na taj način omogućuje različite vidove turističkih aktivnosti mogućim (Martin, 2005). Dok Barbados prodaje „lijepo vrijeme“ sa zagarantovanim povratom novca (money-back guarantee) (Scott & C. Lemieux, 2009), ostale značajne turističke destinacije u svijetu su naučile da pretvore potencijalne nedostatke u svoju korist. Primjera radi, Tarifa u Španiji kapitalizirala je česte i intenzivne vjetrove nepovoljne za kupališni turizam, te na taj način postala turistička meka za jedrenje na dasci (Martin, 2005).

Dugogodišnja geografska istraživanja iz oblasti turizma imala su za krajnji cilj što kvalitetniju procjenu klimatskih atributivnih faktora za potencijalne ili postojeće turističke aktivnosti u turističkoj destinaciji. Na osnovu istraživanja brojnih autora u ovu evaluaciju

potrebno je uključiti niz klimatskih elemenata kao što su: temperatura zraka, učinci vjetra na hlađenje (chill effects), vlažnost zraka i dužinu trajanja insolacije. Ostali klimatski elementi, kao što su brzina vjetra ili visina snijega mogu biti, takođe, od izuzetne važnosti za određene turističke rekreativne aktivnosti. Na ovaj način pokušavaju se objediniti svi klimatski faktori u jedan indeks, koji daje naznake o klimatskoj podobnosti destinacije za različite turističke djelatnosti.

Jedan od najznačajnijih klimatskih indeksa razvio i objasnio je Z. Mieczkowski (1985), tzv. turistički klimatski indeks (Tourism Climate Index - TCI), koji je spojio sedam klimatskih parametara za potencijalnu turističku valorizaciju klime. U novije vrijeme izvršena je daljnja klasifikacija i uvođenje novog indeksa CTI (Climate Tourism Index – CTI), koji je objedinio termički, estetski i fizički aspekt klime (de Freitas i dr., 2008)

Osim klimatskih uslova u turističkim destinacijama, za razvoj turizma značajna je i domicilna klima u mjestima koja predstavljaju potencijalna turistička ishodišta (Maddison, 2001). Nepovoljni karakter klime ili loši vremenski uvjeti u potencijalnim turističkim ishodištima, bilo u godini turističkog putovanja ili prethodne godine (Agnew, Palutikof, 2006), djeluju kao potisni (push) faktor za turiste da putuju u toplije i aridnije lokacije (Lise & Tol, 2002). Prosječna ljetna temperatura toplija samo za 1°C u turističkoj destinaciji Kanade dovela je do veće turističke potrošnje u Kanadi za 4% (Scott i dr., 2008). Nedavne studije utvrdile su da povoljnija klima u regiji prebivališta se odnosi na veću vjerovatnost putovanja u zemlji, dok nepovoljniji klimatski uvjeti povećavaju šanse za internacionalna putovanja.

Vremenski uslovi, sa turističkog aspekta, su od izuzetne važnosti iz više razloga. Prije svega, vrijeme dozvoljava turističke aktivnosti koje će se preduzeti, a isto tako može djelovati kao limitirajući faktor za učešće u njima. Tako, na primjer, brzine vjetra od 15 km/h onemogućavaju ribolov ili skijanje na vodi, dok se plovidba motornim čamcima može odvijati na vjetru brzine do 50 km/h (More, 1988). Vrijeme također utiče na ugodnost turističke aktivnosti, te su zbog toga zadovoljstva turista u velikoj mjeri ovisna o vremenskim i klimatskim prilikama. Važno je napomenuti da o vremenu ovisi i sigurnost turista, kao što je to slučaj tokom vremenskih nepogoda, tornada, tajfuna, usova, lavina, talasnih vrućina i sl.

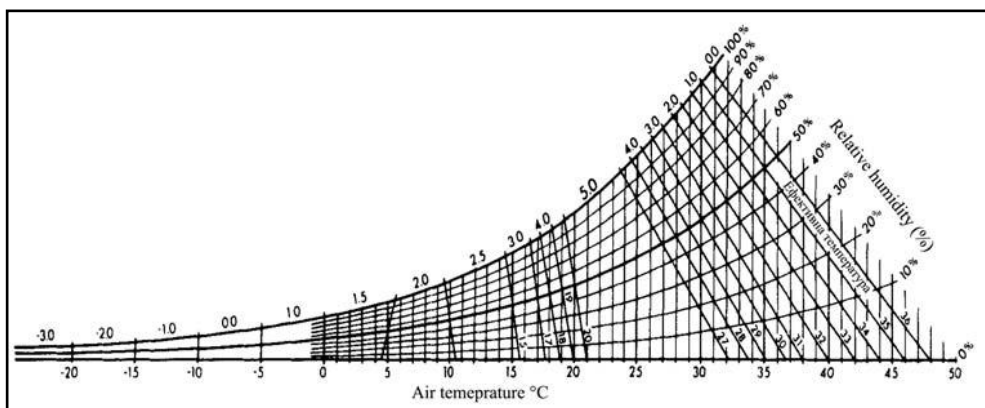
Najbolji primjer ovisnosti turističke djelatnosti o vremenskim prilikama predstavlja skijaški turizam. Pouzdanost postojanja snijega i sniježnog pokrivača predisponira mogućnost skijanja. Skijališta mogu prihvatiti turiste kada je visina snijega viša od 30 cm, kada temperatura zraka ne prelazi 10°C tokom dva uzastopna dana u pratnji kiše, ili kada se za jedan dan izluči preko 20 mm kiše (Scott i dr., 2006). Tokom skijaške sezone siromašne sa snijegom 49% skijaša u Švicarskoj bi promijenili destinaciju svog skijališta, 32% bi skijalo rjeđe dok samo 4% turista ne bi skijali tokom ovakve sezone (Buerki i dr., 2003). Nedavna empirijska istraživanja u Sjevernoj Americi su potvrdila da su minimalne i maksimalne temperature, dubina sniježnog pokrivača i jačina vjetra statistički povezane sa brojem prodatih karata na žičarama za spust skijanje (Shih i dr., 2009). Skijališta u Švicarskoj se smatraju pouzdanim za planiranje sezone skijanja ako u sedam od deset zima postoji sniježni pokrivač viši od 30 cm u neprekinutom periodu od najmanje 100 dana, od 1. decembra do 15. aprila. Turistički poduzetnici u Finskoj ekonomski opravdanim i profitabilnim smatraju zime sa prosječnom dužinom trajanja od 90 do 120 dana. (Tervo, 2008).

Različite klimatske karakteristike Hercegovačko-neretvanskog kantona u interakciji sa ostalim elementima geografske sredine uvjetuju karakter i vrstu turističke djelatnosti. Povoljnost, odnosno nepovoljnost klime Hercegovačko-neretvanskog kantona najbolje se može

sagledati izračunavanjem Turističkog klimatskog indeksa TCI (Tourism Climatic Index – TCI)

TURISTIČKI KLIMATSKI INDEKS - TCI TOURISM CLIMATE INDEX - TCI

Turistički klimatski indeks (TCI) je kompozitna mjera klimatske pogodnosti za razvoj turizma i ugodnosti turista i određenim turističkim destinacijama. Iako je klima samo jedna od varijabli koja potiče turiste da putuju, mnogi turisti su u potpunosti motivirani klimatskim karakteristikama područja u koja putuju. Čak i turisti, čiji su motivi za putovanja definitivno (ne)klimatski, kao što je to slučaj sa obrazovnim ili kulturnim turizmom, imaju interes u odabiru termina u godini kada su klimatske karakteristike područja u koja putuju najpovoljnije. Turistički klimatski indeksi (TCI) pružaju ove informacije, posebno za međunarodna turistička kretanja i turiste koji, možda, ne znaju mnogo o klimatskim uvjetima koje mogu očekivati u različitim dijelovima svijeta u različita doba godine. Ukoliko turisti žele da posjete određeno područje, oni mogu izabrati doba godine kada su klimatski uvjeti po njihovim standardima optimalni. Alternativno, ako turisti imaju fiksirane godišnje odmore, mogu odabrati područje koje nudi najpogodnije klimatske uvjete.



Sl. 1. Dijagram valorizacije toplotne udobnosti turista
Fig. 1. Chart of thermal comfort rating system

Izvor: (27, 19)

Turistički klimatski indeks (TCI) kao bioklimatski pokazatelj razvijen je od strane Mieczkowski-og (Mieczkowski, 1985), u cilju utvrđivanja uticaja klime na fizički komfor turista. Predstavlja statistički i kvalitativni metod vrednovanja klimatoloških podataka za potrebe turizma. Izračunavanjem TCI ističe se značaj klime kao turističkog resursa i geografskih uslova svojstvenim turističkim regijama tokom godišnjih doba. Sadrži termalnu (temperatura, vlažnost zraka i vjetar) i estetsku (padavine, insolacija) komponentu uticaja klime na turizam. Za izračunavanje indeksa koristi se sedam parametara na mjesečnom nivou (maksimalna dnevna temperatura zraka, prosječna dnevna temperatura zraka, minimalna dnevna relativna vlažnost zraka, prosječna dnevna relativna vlažnost zraka, suma padavina, dnevna insolacija i prosječna brzina vetra).

Analiza toplinske udobnosti turista, primjenom TCI, uključuje istovremenu procjenu dva klimatska elementa: temperature i vlažnosti zraka. Nivo toplinske udobnosti je pod uticajem 6 faktora: temperature zraka, napona vodene pare ili relativne vlažnosti zraka, temperature zračenja, brzine vjetra, termičke otpornosti odjeće i nivoa aktivnosti, koja utiče na iznos proizvedene toplote u organizmu. Različite kombinacije šest varijabli doprinosi različitom nivou toplotne senzacije. Samo dvije od pomenutih varijabli, temperatura zraka i relativna vlažnost zraka, se uzimaju prilikom izračunavanja TCI, dok se ostale tretiraju kao konstante.

Toplinska udobnost turista odražava reakciju ljudskog tijela na odnos temperature i vlažnosti zraka. Pored toga toplinska udobnost je definisana kao psihološki i fiziološki parametar. Prema Američkom društvu inženjera za grijanje, hlađenje i klimatizaciju (*American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers – ASHRAE*), Toplinsku udobnost definišu stanjem uma, koji izražava zadovoljstvo sa trenutnom toplotom okoline. (*ASHRAE*, 1974). Na osnovu naprijed navedene definicije, toplinsku udobnost je teško izmjeriti, ali za praktične svrhe, toplinska udobnost predstavlja stanje toplinske neutralnosti u kojoj osoba ne može reći da li joj više odgovara toplije ili hladnije okruženje. Zbog toga, se pretpostavlja da je toplinska udobnost jednaka toplinskoj neutralnosti. (Mieczkowski, 1985)

U literaturi koja se bavi ovom problematikom stepen toplinske udobnosti (ili neugodnosti) je mjerena indeksom udobnosti. To je numerički parametar koji se definiše kao „psihofiziološki osjećaj prosječne osobe pri određenoj temperaturi i vlažnosti“ (Terjung 1966). Zbog toga se uveo pojam efektivne temperature (ET), koja, na pojednostavljen način, čini jedinstven indeks temperature i relativne vlažnosti. Drugim riječima, efektivna temperatura predstavlja temperaturu koja osoba u stvarnosti osjeća, pri određenoj kombinaciji temperature i relativne vlažnosti zraka. Preciziranje efektivne temperature (ET) istražuje se već više od pola vijeka. Najprecizniji dijagram efektivne temperature objavilo je Američko društvo inženjera za grijanje, hlađenje i klimatizaciju 1974. god. (*ASHRAE* 1974). Ocjena sistema toplotne senzacije (toplotne udobnosti) za TCI formulu vrši se upravo po navedenom dijagramu (Sl. 1.). Veliki broj istraživača se slaže da je optimalna toplinska udobnost za lagano obučenu osobu koja sjedi, pri temperaturi između 20 i 27°C sa relativnom vlažnosti zraka između 30 i 70%. Vrijednost indeksa udobnosti smanjuje se prema ekstremnim vrijednostima relativne vlažnosti zraka. Vrlo visoke i vrlo niske vrijednosti relativne vlažnosti zraka izazivaju nelagodu pri bilo kojoj visini temperature (Terjung 1966.).

Brojna istraživanja vezana za proučavanja efektivne temperature dovode do zaključka da relativna vlažnost zraka ima znatno veću ulogu pri visokim temperaturama. To se ogleda i na dijagramu (Sl. 1) u opadanju linija efektivne temperature s desne na lijevu stranu dijagrama. W. H. Terjung navodi: "ET linije (efektivna temperatura) koje u toplijim dijelovima kontinuumu imaju naglašenu tendenciju i pojačavaju učinak visoke temperature i visoke vlage, imaju tendenciju da rade suprotno od oko 8°C prema (lijevim) hladnijim dijelovima grafikona." (Terjung 1966) Ispod temperature od 0° C relativna vlažnost gubi na značenju kada je riječ o efektivnoj temperaturi.

Ocjena toplinske udobnosti pri izračunavanju turističkog klimatskog indeksa TCI podrazumijeva izračunavanje dvaju indeksa, koji ovise o prosječnim mjesečnim vrijednostima temperature i relativne vlažnosti zraka. Prvi indeks, indeks dnevne udobnosti, predstavlja kombinaciju varijabli maksimalne dnevne temperature i minimalne dnevne relativne vlažnosti zraka. Obje navedene vrijednosti se obično javljaju između 12 i 16 sati,

odnosno u vremenu kada turisti imaju tendenciju da budu najaktivniji na otvorenom. Zbog toga se indeks dnevne udobnosti turista smatra najvažnijim indikatorom klimatskog potencijala. Indeks dnevne udobnosti učestvuje sa 40% u ukupnoj TCI formuli.

Drugi indeks predstavlja tzv. cjelodnevni indeks udobnosti koji predstavlja kombinaciju dvije različite varijable – prosječnu dnevnu temperaturu i prosječnu dnevnu relativnu vlažnost zraka. Ovaj indeks učestvuje sa samo 10% u ukupnoj TCI formuli, jer odražava uvjete termičke udobnost tokom 24 sata, uključujući i noćne sate, kada je većina turista u zatvorenom prostoru.

Vrijednost ova dva indeksa izračunava se uz pomoć dijagrama toplotne udobnosti, (Sl. 1.), kombiniranjem različitih vrijednosti temperature i relativne vlažnosti zraka. Tako, na primjer, kombinacija prosječne dnevne temperature zraka od 28°C sa 30% prosječne relativne vlažnosti zraka daje maksimalnu vrijednost indeksa od 5,0. Identična temperatura sa relativnom vlagom od 40% daje vrijednost indeksa od 4,5, sa 70% relativne vlažnosti samo 3,5 i sl.

Treći značajan meteorološki element u izračunavanju TCI predstavljen je padavinama, koje imaju značajan uticaj na klimatsku udobnost turista, bez obzira da li je riječ o godišnjoj količini padavina ili njihovom distribucijom u određenim vremenskim odjeljcima. Dugotrajne umjerene kiše, iako u ukupnoj godišnjoj količini padavina učestvuju u manjem iznosu, sa turističkog aspekta, nepovoljnije su od kratkotrajnog perioda sa intenzivnim padavinama. Visina prosječnih mjesečnih padavina i vrijednosti indeksa padavina u formuli za izračunavanje TCI, predstavljeni su u tabeli 1. Vrijednosti varijable precipitacije dodjeljuje se učešće od 20% u ukupnoj izračunatoj vrijednosti TCI.

Tabela 1. Valorizacija padavina za potrebe izračunavanja TCI
Table 1. Valorization of precipitation variable for calculating TCI

Prosječna mjesečna količina padavina	Ocjena
0 – 14,9 mm	5,0
15 – 29,9 mm	4,5
30 – 44,9 mm	4,0
45 – 59,9 mm	3,5
60 – 74,9 mm	3,0
75 – 89,9 mm	2,5
90 – 104,9 mm	2,0
105 – 119,9 mm	1,5
120 – 134,9 mm	1,0
135 – 149,9 mm	0,5
>150 mm	0,0

Izvor: (8, 226)

Dužina sunčeve insolacije isto tako predstavlja važnu klimatsku varijablu, koja se valorizuje prilikom izračunavanja TCI. Vrijednost dužine insolacije, kako navodi Z. Mieczkowski u svom radu o turističkom klimatskom indeksu: „... usvojio sam prosječno dnevno trajanje insolacije u satima, kao vrijednost za izračunavanje TCI. Vrijednost je izračunata dijeljenjem prosječne mjesečne insolacije iskazane u satima sa brojem dana u odgovarajućem mjesecu.“ (Mieczkowski, 1985.) Skala ocjena (valorizacije) prosječnog dnevnog trajanja sunčevog sjaja za potrebe izračunavanja TCI predstavljena je u tabeli 2.

Slično, kao i kod valorizacije padavina, dužina dnevnog trajanja insolacije ima učešće od maksimalnih 20% u ukupnoj vrijednosti TCI.

Vjetar je jedan od najkompliciranijih klimatskih varijabli za izračunavanje TCI. Ima presudnu ulogu u toplinskoj udobnosti ljudskog organizma, jer ubrzava prijenos toplote nastale turbulencijom, te ubrzava isparavanje. Za vrijeme nižih i negativnih temperatura zraka, vjetar povećava osjećaj hladnoće (chill sensation), zbog otpuhivanja stvorene mikroklimе tj. zagrijanog sloja zraka u blizini kože. Tokom viših temperatura zraka, između 24° i 26°C, ugodno hladi tijelo, na sličan način kao i kod hlađenja, jer on otpuhuje sa ljudske kože sparušeni zrak; pregrijani zrak zasićen ili prezasićen vodenom parom. Na ovaj način lakše se uspostavlja funkcija isparavanja, pa time i hlađenja kože. Kada temperatura zraka prelazi temperaturu udobnosti kože (>33°C), vjetar povećava osjećaj nelagodice adiranjem konvektivne toplote tijelu.

Tabela 2. Valorizacija dužine trajanja insolacije za potrebe izračunavanja TCI
Table 2. Valorization of insolation variable for calculation of TCI

Prosječno dnevno trajanje insolacije	Ocjena
>10 h	5,0
9 h – 9 h 59 min	4,5
8 h – 8 h 59 min	4,0
7 h – 7 h 59 min	3,5
6 h – 6 h 59 min	3,0
5 h – 5 h 59 min	2,5
4 h – 4 h 59 min	2,0
3 h – 3 h 59 min	1,5
2 h – 2 h 59 min	1,0
1 h – 1 h 59 min	0,5
<1 h	0,0

Izvor: (8, 227)

Navedene činjenice dovele su do tri zaključaka o važnosti konstrukcije rejting sistema za brzine vjetra. Prvo, vjetar je u osnovi negativna varijabla, te bi niže ocjene normalno bile u vezi sa povećanjem brzine vjetra. To se posebno odnosi na hladne klimate i klimate umjerenih širina (isključujući najtopliji mjesec sa srednjom maksimalnom temperaturom višom od 24°C). Drugo, za hladnije klimatske uslove čini se poželjnim postojanje drugog sistema evaluacije vjetra bazirane na rejtingu osjećaja hladnoće, u kojoj je prosječna mjesečna brzina vjetra integrirana sa prosječnim dnevnim temperaturama. Također je zaključeno da se brzine vjetra od preko 5 m/s (ili oko 18 km/h) ne moraju uzeti u obzir u rejting sistemu, jer ne proizvode značajne pogoršanje u osjećaju ljudske nelagodice. (Kandror, Demina i Ratner, 1974). Treće, s obzirom da veće brzine vjetra mogu biti od koristi pod određenim uvjetima, ukazalo se na neophodnost uvođenja još jednog rejting sistema za područja sa stalnim vjetrovima, kao i za područja, u kojima su mjesečne srednje maksimalne temperature neznatno niže od srednje temperature udobnosti kože. Ovakva područja su karakteristična za tople klimatske zone, ali mogu biti karakteristična i za područja umjerenih širina. Skala rejting sistema za brzine vjetra u različitim klimatskim sistemima za potrebe izračunavanja TCI predstavljena je u tabeli 3.

Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da je za potrebe izračunavanja Turističkog klimatskog indeksa – TCI, neophodno uzeti u razmatranje sedam klimatskih varijabli, od kojih svaka predstavlja prosječnu mjesečnu vrijednost: 1. maksimalna dnevna temperatura zraka (°C), 2. prosječna dnevna temperatura zraka (°C), 3. minimalna dnevna

relativna vlažnost zraka (%), 4. prosječna dnevna relativna vlažnost zraka (%), 5. količina padavina (mm), 6. prosječno dnevno trajanje insolacije (h) i 7. brzina vjetra (m/s). Prve

četiri varijable se uzimaju u obzir za izračunavanje toplinske udobnosti turista, prilikom čega se varijable 1. i 3. kombiniraju za izračunavanje dnevne (tokom trajanja sunčevog sjaja), a varijable 2. i 4. za izračunavanje cjelodnevnog (24 sata) toplinske udobnosti turista.

Tabela 3.: Valorizacija brzine vjetra za različite klimatske sisteme za potrebe izračunavanja TCI
Table 3.: Valorization of wind speed for different climate systems for calculation of TCI

Brzina vjetra u km/h	Brzina vjetra Boforova skala	Normalni sistem	Sistem stalnih vjetrova	Vrući klimatski sistemi
<2,88	1	5,0	2,0	2,0
2,88 – 5,75	2	4,5	2,5	1,5
5,76 – 9,03	2	4,0	3,0	1,0
9,04 – 12,23	2	3,5	4,0	0,5
12,24 – 19,79	3	3,0	5,0	0
19,80 – 24,29	4	2,5	4,0	0
24,30 – 28,79	4	2,0	3,0	0
28,80 – 38,52	5	1,0	2,0	0
>38,52	6	0	0	0

Izvor: (8, 227)

Kada se navedene turističke varijable ponderiraju u skladu sa njihovom važnosti za turistički komfor, formula za izračunavanje Turističkog klimatskog indeksa – TCI ima slijedeći izgled:

$$TCI = 2Tk + Tk_{24} + 2R + 2S + W$$

U jednakosti:

Tk – dnevni indeks turističkog komfora,

Tk₂₄ – cjelodnevni indeks turističkog komfora,

R – količina padavina,

S – dužina trajanja insolacije i

W – brzina vjetra.

(Z. Mieczkowski, 1985.)

U numeričkom smislu, cjelokupna formula se množi sa brojem 2 kako bi se dobio postotni udio. Primjera radi, sa optimalnim rejtingom 5,0 za svaku varijablu, formula ima slijedeći izgled:

$$TCI = 2x ((4x5) + 5 + (2x5) + (2x5) + 5) = 100 \text{ (Mieczkowski, 1985.)}$$

Vrijednosti indeksa su deskriptivno ocjenjene na slijedeći način: idealno vrijeme (indeks 90–100), odlično (80–89), vrlo dobro (70–79), dobro (60–69), prihvatljivo (50–59), moguće (40–49), nepoželjno (30–39), vrlo nepoželjno (20–29), ekstremno nepoželjno (10–19) i nemoguće (-30–9) (Mieczkowski, 1985). I pored njegovog značaja ovaj indeks ne odgovara svim turističkim aktivnostima. Sunčanje, skijanje, kupanje i pješačenje pretpostavljaju različite klimatske uslove (S. L. Perch-Nielsen, B. Amelung, R. Knutti, 2010). Imajući u vidu nedostatke metoda TCI, kao što su ekstenzivnost rezultata i mala fleksibilnost prema raznovrsnim turističkim aktivnostima, korišten je indeks za valorizaciju klime prema potrebama većine turista, koji upražnjavaju lahke fizičke aktivnosti tokom putovanja.

IZRAČUNAVANJE TURISTIČKOG KLIMATSKOG INDEKSA
NA PRIMJERU HERCEGOVAČKO-NERETVANSKOG KANTONA
CALCULATION OF TOURISM CLIMATE INDEX
ON THE EXAMPLE OF HERZEGOVINA-NERETVA CANTON

Na osnovu dostupnih podataka, izračunate su prosječne vrednosti TCI po mjesecima za osam meteoroloških stanica u Hercegovačko-neretvanskom kantonu. Problemi su vezani za meteorološku stanicu u Neumu, zbog kratkoće meteorološkog monitoringa, koji iznosi sedam godina. Zbog toga se podaci za Neum ne mogu uzeti sa velikom sigurnošću, ali su sasvim validni kao orijentir za navedenu problematiku. Rezultati ukazuju na vremenske i prostorne varijacije klimatskih uslova za turizam tokom godine u istraživanoj destinaciji (tabela 5). Očigledan je uticaj geografskih faktora na intenzitet i trajanje poželjnih uslova za rekreativne aktivnosti turista.

Tabela 4. Mjesečne vrijednosti klimatskih pokazatelja u Hercegovačko-neretvanskom kantonu
Table 4. Average monthly values of climate variables in Herzegovina-neretva canton

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Bjelašnica	Tmax	-4,9	-5,3	-2,9	1,9	6,6	11,1	13,8	13,9	8,9	5,3	1,1	-3,1
	Tsr	-7,4	-6,8	-5,0	-1,3	3,4	7,5	10,2	10,3	7,0	2,4	-1,2	-4,8
	rmin	40,8	42,0	44,2	37,8	39,7	39,9	35,4	29,2	32,2	26,8	24,1	29,8
	rsr	88	88	87	89	85	84	81	78	80	83	89	90
	R	184	181	203	205	169	147	107	106	135	186	163	181
	S	2,6	2,7	3,4	4,0	4,7	5,5	7,1	7,5	6,0	4,8	2,5	2,0
W	13,3	14,0	12,9	11,9	9,6	8,8	8,0	7,7	8,6	9,9	12,7	13,1	
Čapljina	Tmax	10,4	11,7	15,5	19,4	23,9	27,2	31,3	31,2	27,7	22,4	15,3	11,5
	Tsr	5,9	7,0	10,0	14,0	18,3	22,2	24,7	24,4	20,5	14,9	11,1	7,3
	rmin	29,6	33,1	23,0	26,5	30,4	28,7	28,8	25,8	30,2	34,4	29,5	33,5
	rsr	78	76	73	71	68	66	60	63	71	76	80	80
	R	132	127	103	76	65	58	32	52	82	110	158	161
	S	4,2	4,3	5,6	6,7	8,0	9,6	11,3	10,8	8,6	6,8	4,4	3,6
W	1,8	1,6	2,3	1,9	2,1	1,9	3,2	2,2	1,6	1,7	2,0	2,1	
Ivan sedlo	Tmax	1,6	2,2	6,6	13,2	18,1	21,5	24,0	24,4	18,6	13,2	8,3	2,5
	Tsr	-2,7	-1,2	2,7	7,5	11,8	15,3	17,9	17,5	14	9	4,1	-0,2
	rmin	42,0	36,1	27,1	26,4	30,4	36,4	32,8	30,2	36,0	33,0	33,6	45,2
	rsr	85	84	78	73	75	76	74	72	76	82	85	89
	R	133	148	124	117	108	117	94	93	104	133	194	208
	S	2,0	2,8	3,9	5,2	5,9	7,0	8,5	8,3	6,5	4,9	2,2	1,2
W	9,1	6,9	8,7	8,3	6,2	4,3	4,5	4,1	4,9	5,2	6,1	6,7	
Jablanica	Tmax	5,3	7,5	12,4	17,1	23,0	25,5	29,0	28,6	24,3	17,6	10,4	6,5
	Tsr	1,6	3,7	7,3	11,7	16,2	19,1	21,2	20,6	16,8	12	7,1	2,7
	rmin	43,1	39,3	30,8	25,4	29,3	30,0	27,5	31,4	32,2	37,4	43,6	46,6
	rsr	77	79	75	70	70	72	68	71	77	77	78	84
	R	177	171	167	161	107	104	64	101	101	184	342	365
	S	2,6	2,5	3,9	4,7	5,9	6,6	9,3	8,3	6,3	5,8	2,7	2,1
W	0,9	2,1	2,2	1,9	0,8	1,1	2,4	2,2	2,8	1,4	1,2	1,8	
Konjic	Tmax	6,4	8,9	12,6	17,1	22,1	24,5	28,9	29,2	25,0	18,9	11,1	5,8
	Tsr	0,8	3	6,5	10,6	14,8	18	20,1	19,8	16,3	11,4	6,6	2,2
	rmin	41,4	40,5	32,7	29,0	31,7	32,6	31,6	33,9	35,3	39,3	42,5	46,3
	rsr	78	74	75	71	75	68	68	68	70	74	77	78
	R	141	177	96	102	102	76	58	54	104	134	198	222
	S	2,3	3,2	4,2	5,1	6,3	7,8	9,0	9,2	7,4	4,5	2,0	1,7
W	2,2	2,4	2,5	2,3	2,1	2,9	2,8	3,1	2,3	2,2	2,0	2,2	

Haris Jahić & Ajdin Mezetović: Kvalitativna valorizacija klimatskog turističkog potencijala primjenom turističkog klimatskog indeksa – TCI na primjeru Hercegovačko-neretvanskog kantona/županije

Mostar	Tmax	9,1	10,5	15,1	20,8	25,3	29,8	33,6	33,6	27,8	21,5	15,1	10,3
	Tsr	4,8	6,6	9,6	13,3	17,9	21,5	24,7	24,2	20,4	15,3	10,1	6,2
	rmin	21,3	24,6	18,6	19,7	24,8	27,7	21,3	20,6	23,8	24,5	28,6	25,3
	rsr	66	65	61	60	61	60	51	51	58	64	71	70
	R	163	150	134	123	92	84	46	62	99	136	220	230
	S	3,5	4,1	5,3	6,0	7,5	8,9	10,8	10,0	7,8	4,4	3,5	3,0
	W	3,1	3,3	3,2	2,6	2,2	2,4	2,9	2,7	2,5	2,6	3,0	3,0
Neum	Tmax	11,5	11,9	14,3	19,0	23,1	26,5	31,0	30,8	27,2	21,4	15,0	11,9
	Tsr	6,5	6,8	9,3	13,7	17,6	23,7	27	25,5	21,7	17	12,8	7,5
	rmin	25,5	26,3	21,5	31,8	32,0	35,0	28,0	32,8	31,0	27,3	28,3	28,5
	rsr	67	68	66	67	68	68	61	65	68	70	71	68
	R	133	94	124	76	84	35	33	40	96	140	178	214
	S	5,0	6,0	6,8	7,8	9,7	11,8	13,2	12,4	8,0	6,7	5,5	4,4
	W	1,8	1,6	1,4	0,9	0,8	1,4	1,6	2,1	2,0	1,3	0,9	1,2
Prozor	Tmax	4,9	6,8	9,7	14,5	19,7	22,4	26,1	26,3	22,5	16,9	10,0	5,6
	Tsr	0,0	1,7	4,9	7,5	12,5	13,4	17,2	16,6	12,7	9,2	3,9	1,0
	rmin	39,7	41,7	34,6	32,6	34,1	35,3	35,7	36,4	38,4	41,1	41,4	46,0
	rsr	80	79	75	65	68	69	66	64	72	77	81	83
	R	78	79	68	78	89	81	50	61	63	91	132	142
	S	3,2	3,8	4,4	5,2	6,2	7,4	8,9	9,3	7,3	5,4	3,0	2,5
	W	2,2	2,4	2,1	1,9	2,2	2,6	2,8	2,9	1,8	1,9	2,4	2,2

Izvor: (24, 25, 26)

Mjesečne vrednosti TCI na osam analiziranih meteoroloških stanica kreću se u rasponu od 4 do 95, ili od nemogućeg do idealnog vremena. Kod svih meteoroloških stanica izraženi su ljetnji maksimum i zimski minimum TCI. Sličan odnos, sa maksimumima TCI tokom juna, jula i avgusta, pokazuje većina turističkih regija u Sredozemlju, srednjoj i jugoistočnoj

Tabela 5. Mjesečne vrijednosti Turističkog klimatskog indeksa – TCI u Hercegovačko-neretvanskom kantonu

Table 5. Monthly values of Tourism climatic index – TCI in Herzegovina-neretva canton

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Bjelašnica	12	4	16	22	29	38	47	49	36	29	18	14
Ivan s.	24	24	31	42	54	72	78	81	55	42	24	21
Jablanica	32	31	38	45	71	77	84	79	71	52	37	31
Konjic	33	33	48	55	74	79	85	85	76	57	36	29
Prozor	39	43	47	52	71	76	84	83	79	54	41	33
Mostar	32	39	46	64	78	80	75	73	80	63	42	33
Čapljina	40	44	51	67	82	90	81	80	84	71	45	38
Neum	46	52	49	70	85	95	86	82	82	70	44	41

■ idealno vrijeme (index 90 - 100)
 ■ odlično (80 - 89)
 ■ vrlo dobro (70 - 79)
 ■ dobro (60 - 69)
 ■ prihvatljivo (50 - 59)
 ■ moguće (40 - 49)
 ■ nepoželjno (30 - 39)
 ■ vrlo nepoželjno (20 - 29)
 ■ ekstremno nepoželjno (10 - 19)
 ■ nemoguće (-30 - 9)

Evropi (Amelung, Viner, 2006.; Perch-Nielsen, Amelung, Knutti, 2010). Prema tome, u Hercegovačko-neretvanskom kantonu je ljeto najpogodnije godišnje doba za turizam. Uočavaju se sličnosti između meteoroloških stanica smještenih na obali i u relativnoj blizini Jadranskog mora s jedne strane, te mjesta smještenih u kontinentalnoj unutrašnjosti, s druge strane

REZULTATI I DISKUSIJA RESULTS AND DISCUSSION

Analizirajući vrijednosti TCI sasvim je uočljivo da povoljnost klime za razvoj turizma opada sa udaljavanjem od Jadranskog mora i sa porastom nadmorske visine. U skladu s ovim najpovoljnije klimatske prilike u Hercegovačko-neretvanskom kantonu imaju Neum, Čapljina i Mostar. Drugim riječima, najpovoljniji klimatski potencijal za razvoj turizma u Hercegovačko-neretvanskom kantonu imaju područja koja se odlikuju mediteranskom klimom. Maksimalne vrijednosti TCI se javljaju početkom ljetnog perioda, u junu mjesecu, kada u Neumu i Čapljini dominiraju idealni vremenski uslovi za razvoj turizma. U istom mjesecu u Mostaru su izraženi odlični vremenski uslovi. Značajno je istaći da u vremenskom kontinuitetu u trajanju od pet mjeseci, od maja do oktobra, u Neumu i Čapljini egzistiraju odlični i idealni vremenski uvjeti za razvoj turizma. Sve navedeno govori u prilog iznesenoj činjenici o mogućnost produženja ljetne kupališne sezone na proljetne i jesenje mjesece. Štaviše, vrijednosti TCI upućuju na potencijal razvoja cjelogodišnjeg turizma, bez sezone, jer se tokom godine ne javljaju nepovoljni ili nemogući vremenski uvjeti. Izuzetak predstavlja decembar u Čapljini koji ima nepovoljne uvjete za boravak i aktivnosti turista na otvorenom (tabela 5). Prosječni klimatski uvjeti u Mostaru su nešto nepovoljniji. Primarni maksimum TCI javlja se, kako je istaknuto u junu, dok se sekundarni maksimum javlja u septembru sa vrijednosti TCI od 80. Mostar se, takođe, odlikuje izraženim klimatskim potencijalom za razvoj turizma, naročito ako se ima u vidu da su u trajanju od aprila do oktobra (sedam mjeseci) izražene klimatske prilike koje variraju od prihvatljivih do odličnih za boravak i aktivnost turista na otvorenom. Nepoželjni vremenski uvjeti u Mostaru su izraženi u zimskom periodu i variraju od 32 u januaru do 39 u februaru.

Izvršni klimatski potencijali za razvoj turizma izraženi su u dolinama Neretve i Rame, područjima sa izraženim umjerenom toplom i vlažnom klimom maritimne varijante. Ova činjenica se naročito odnosi na Prozor, gdje vrijednosti TCI tokom jula i avgusta premaša maksimalne vrijednosti izražene u Mostaru (Prozor max. jul 84, Mostar max. jun 80). Prednost Prozora u odnosu na Mostar, s obzirom na vrijednosti TCI, ogleda se u tome što u godišnjem toku TCI se javljaju samo dva mjeseca (decembar i januar) sa nepoželjnim uvjetima. U ovom klimatu maksimalni TCI javljaju se tokom najtoplijeg mjeseca jula, kada u Konjicu iznosi 85, a u Jablanici 84. Nепrekinuti period sa vrijednostima TCI od mogućeg prema odličnom u Konjicu traju od marta do novembra, a u Jablanici od aprila do novembra. Minimalne vrijednosti TCI u Jablanici imaju odlike nepoželjnih vremenskih prilika za turizam i javljaju se tokom hladnijeg perioda godine od novembra do marta. Period nekvalitetnih vremenskih prilika u Konjicu je nešto kraći i traje četiri mjeseca, s tim da vrijednosti TCI u decembru imaju odlike vrlo nepoželjnog vremena.

Vrijednosti TCI na Ivan-sedlu, kvalitetom, bar što se tiče toplijeg dijela godine, ne zaostaju za područjima koja se odlikuju umjerenotoplom i vlažnom klimom maritimne varijante. Maksimum TCI pomjeren je na avgust i iznosi 81, koja se klasifikuje kao odlično vrijeme za turističke aktivnosti na otvorenom. Period sa povoljnim klimatskim prilikama

(vrijednosti TCI od mogućeg do odličnog) u kontinuitetu traje od aprila do novembra. Prodori hladnih zračnih masa iz unutrašnjosti kontinenta tokom zime, uslovljavaju znatno niže vrijednosti TCI u odnosu na meteorološke stanice u nižim hipsometrijskim nivoima. Čak četiri mjeseca od novembra do februara vrijednosti TCI upućuju na vrlo nepoželjno vrijeme za razvoj turizma. Vrijednost TCI od 31 u martu ukazuje na nepoželjno vrijeme za boravak turista na otvorenom.

Najnepovoljnije klimatske karakteristike, s obzirom na vrijednosti TCI, ima Bjelašnica. Maksimalna TCI se, slično kao i na Ivan-sedla, javlja u avgustu i iznosi samo 49. Drugim riječima, mjesec sa najpovoljnijim prilikama za boravak i aktivnosti turista na otvorenom na Bjelašnici se odlikuje visinom TCI koji upućuje tek na moguće vremenske prilike za razvoj turizma. Štaviše, u godišnjem toku TCI, samo još juli ima ovakve odlike, dok ostatak godine dominiraju nepovoljni klimatski uslovi za boravak turista na otvorenom. Ubjedljivo najmanju vrijednost TCI na Bjelašnici ima februar, sa vrijednosti TCI od samo 4. Ovakvo niske vrijednosti TCI, s obzirom na gore navedenu klasifikaciju, ukazuju na vremenske uslove koje se označavaju nemogućim za boravak turista na otvorenom. Pored februara, novembar, decembar, januar i mart se odlikuju ekstremno nepoželjnim vremenskim uslovima za turističku aktivnost, dok april, maj i oktobar imaju vrlo nepoželjno, a juni i septembar nepoželjno vrijeme za turističke aktivnosti na otvorenom.

ZAKLJUČAK CONCLUSION

Južni dijelovi Hercegovačko-neretvanskog kantona koji se nazivaju Huminama, Mostarskim poljem i dolini Neretve uzvodno do Konjica odlikuju se mediteranskom i izmijenjeno mediteranskom klimom. Nasuprot tome hipsometrijski viši nivoi istraživanog područja predstavljeni Prenjom, Čvrsnicom, Čabuljom, Ivan-planinom, Visočicom, Veležom, Bjelašnicom i dr. odlikuje se planinskim tipom klime. Najbolje ocjenjene klimatske karakteristike, korištenjem metode izračunavanja turističkog klimatskog indeksa imaju hipsometrijski najniži nivoi Kantona, predstavljeni Neumom, Čapljinom i Mostarom. S druge strane, planinska područja, čiji je reprezent meteorološka stanica na Bjelašnici, s obzirom na vrijednosti TCI, odlikuju se skromnim klimatskim turističkim potencijalom. Bez obzira o kojem dijelu Kantona je riječ, klimatske karakteristike znatno su povoljnije tokom toplijeg dijela godine (ljetno-jesen), te predstavljaju turistički potencijal koji se može valorizovati za razvoj širokog spektra turističkih djelatnosti kao što su: kupališni, rekreativni, avanturistički, planinski, izletnički, kulturni, vinski i dr. turizam.

Maksimalne vrijednosti turističkog klimatskog indeksa se javljaju tokom mjeseca juna, što se naročito odnosi na Neum i Čapljinu u kojima dominiraju idealni vremenski uvjeti za razvoj turizma. Na svim meteorološkim stanicama unutar Hercegovačko-neretvanskog kantona, sa izuzetkom Bjelašnice, u kontinuiranom nizu od najmanje šest mjeseci, klimatski uvjeti variraju od prihvatljivog do idealnog vremena za razvoj turizma. Na Bjelašnici samo tokom dva mjeseca, juli i avgust, prevladavaju povoljni klimatski uslovi za nesmetano odvijanje turizma. Navedeni parametri se odnose na toplinsku udobnost turista i njihov boravak na otvorenom u laganoj odjeći. U skladu s tim, to ne znači da Bjelašnica nema potencijale za razvoj npr. zimskog turizma, koji podrazumijeva boravak turista na otvorenom, ali u prikladnoj zimskoj toploj odjeći.

Literatura

Literature

- Agnew, M., Palutikof, J. (2006.): Impacts of short-term climate variability in the UK on demand for domestic and international tourism. *Climate Research*, 31, 109-120.
- ASHRAE (1972.): *Handbook of Fundamentals*, American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, New York
- ASHRAE (1974.): *Handbook of Fundamentals*, American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, New York
- Buerki, R., Elasser, H., Abegg, B. (2003). Climate change — impacts on the tourism industry in mountain areas. Proceedings of the First International Conference on Climate Change and Tourism. 9-11 April, Tunisia. World Tourism Organization, Madrid, Spain
- Crouch G. I. (1994.): The Study of International Tourism Demand: a Survey of Practice, *Journal of Travel Research* 32, 41-55.
- De Freitas C.R., Scott, D., McBoyle, G. (2008.): A second generation climate index for tourism (CIT): specification and verification. *International Journal of Biometeorology*, 52, 399-407.
- Gómez Martín, M. (2005.): Weather, Climate and Tourism. A Geographical Perspective. *Annals of Tourism Research*, 32, 571-591.
- Hu, Y., Ritchie, J. (1993.): Measuring destination attractiveness: a contextual approach. *Journal of Travel Research*, 32, 25-34.
- Joksimović, M., Gajić, M., Golić (2013.): Tourism climatic index in valorisation of climate in tourist centers of Montenegro, *Glasnik Srpskog geografskog društva, Sveska: XCIII*, Beograd
- Kandror, I. C., Demina, D. M., Ratner Y. M. (1974.): Fiziologicheskiye principy sanitarno-klimatologicheskogo rayonirovaniya territorii SSSR, *Meditcina*, Moskva
- Kozak, N., Uysal, M., Birkan, I. (2008.): An analysis of cities based on tourism supply and climatic conditions in Turkey. *Tourism Geographies*, 10, 81-97.
- Lim, C., Min, J. C. H., McAleer, M. (2008.): Modelling income effects on long and short haul international travel from Japan. *Tourism Management* 29, 1099-1109.
- Lise, W., Tol, R. (2002.): Impact of climate on tourist demand. *Climatic Change*, 55, 29-449.
- Maddison, D. (2001.): In search of warmer climates? The impact of climate change on flows of British tourists. *Climatic Change*, 49, 193-228.
- Meteorološki godišnjaci 1971.-1985., Hidrometeorološka služba SFRJ, Beograd
- Meteorološki godišnjaci 1986.-1990., Republički hidrometeorološki zavod Bosne i Hercegovine, Sarajevo
- Mieczkowski, Z. (1985.): The tourism climate index: a method for evaluating world climates for tourism. *The Canadian Geographer*, 29, 220-233.
- More, G., (1988.): Impact of Climate Change and Variability on Recreation in the Prairie Provinces in Magill, B.L., and F. Geddes, (eds.), *The Impact of Climate Variability and Change on the Canadian Prairies: proceedings of the Symposium*, Edmonton, Alberta, Canada
- Perch-Nielsen, S. L., Amelung, B., Knutti, R. (2010.): Future Climate Resources for Tourism in Europe Based on the Daily Tourism Climatic Index, *Climatic Change*, 103, 363-381, ETH Zürich
- RET Screen International Software 4 (1997-2013.), Natural resources Canada, Minister of Natural resources Canada
- Scott, D., Jones, B., Konopek, J. (2008.): Exploring the impact of climate-induced environmental changes on future visitation to Canada's Rocky Mountain National Parks. *Tourism Review International*, 12, 43-56.

- Scott, D., Lemieux, C. (2009.): Weather and Climate Information for Tourism, White Paper, commissioned by the World Meteorological Organisation.
- Scott, D., McBoyle, G., Mills, B., Minogue, A. (2006.): Climate change and the sustainability of ski-based tourism in eastern North America. *Journal of Sustainable Tourism*, 14, 376-398
- Shih, C., Nicholls, S. & Holecek, D. (2009). Impact of Weather on Downhill Ski Lift Ticket Sales. *Journal of Travel Research*, 47, 359 - 372
- Spahić, M. (2005.): Fluktuacija nekih hidroklimatskih parametara u Bosni i Hercegovini. Zbornik radova Prvog kongresa geogra Bosne i Hercegovine. Sarajevo, 78-107
- Spahić, M. (2002.): Opća klimatologija, Udžbenik, Geografsko društvo Federacije Bosne i Hercegovine, Sarajevo
- Terjung, W. H. (1966.): Physiological climates of the conterminous United States: a bioclimatic classification based on man, *Annals of the Association of American Geographers* 56, Issue 1, 141-179, Taylor&Francis Online
- Tervo, K. (2008). The operational and regional vulnerability of winter tourism to climate variability and change: the case of the Finnish nature-based tourism entrepreneurs. *Scandinavian Journal of Hospitality Research*, 8, 317 – 332.

SUMMARY

STATISTICAL IDENTIFICATION AND QUALITATIVE EVALUATION OF CLIMATE TOURISM POTENTIAL BY USING TOURISM CLIMATE INDEX - TCI ON THE EXAMPLE OF HERZEGOVINA-NERETVA CANTON**Haris Jahić and Ajdin Mezetović**University of Sarajevo, Faculty of Science, Department of Geography,
Zmaja od Bosne 33 – 35, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Tourism Climate Index (TCI), as bioclimatic indicator is developed by Z. Mieczkowski, in order to assess the influence of climate on the physical comfort of tourists. These are a statistical and qualitative methods of evaluation of climatological data for the purposes of tourism. The importance of climate as tourism resources and geographical conditions inherent in tourist areas during the seasons is rated with calculating the TCI. It contains thermal (temperature and humidity, wind) and aesthetic (precipitation, insolation) components of climate impacts on tourism. Calculation of the index uses seven parameters on a monthly basis (maximum daily air temperature, average daily air temperature, minimum daily relative humidity, average daily relative humidity, amount of precipitation, daily sunshine and the average wind speed).

Rating thermal comfort when calculating the tourism climate TCI involves calculating the two indices, which depend on the average monthly values of temperature and relative humidity. The first index, daily comfort, is a combination of the variables: maximum daily temperature and minimum daily relative humidity. Both values usually occur between 12 and 16 hours, and at a time when tourists tend to be most active in the open. Therefore, the index of the daily comfort of tourists considered the most important indicator of the climate potential. Index daily comfort accounts for 40% of the total TCI formula. The second index is called. all-day comfort index, which is a combination of two different variables - the average daily temperature and average daily relative humidity. This index accounts for only 10% of the total TCI formula, because it reflects the conditions for thermal comfort during 24 hours, including at night when most of the tourists indoors. The third important meteorological element in calculating the TCI is presented by precipitation. Precipitations have a significant impact on the climate comfort of tourists, as the total annual amount, as well as through their temporal distribution. The values of variables precipitation are awarded a share of 20% in the calculated value of TCI. The duration of sunshine or insolation is the next climate variable that is valorized when calculating TCI. Similar to the valorization of precipitation, length of daily insolation has a share of maximum 20% of the total value of TCI. Wind is one of the most complicated climate variables to calculate the TCI. It has a crucial role in the thermal comfort of the human body, because it speeds up the transfer of heat generated turbulence, and accelerates evaporation.

Monthly values of the TCI eight analyzed meteorological stations vary in the range of 4 to 95, or from the impossible to ideal. All weather stations expressed summer maximum and winter minimum of TCI. A similar relationship, with peaks of TCI during June, July and August, shows the most tourist regions in the Mediterranean, Central and Southeastern Europe. Thus, in the Herzegovina-Neretva Canton summer season is the most suitable for tourism. Noticed the similarities between the meteorological stations located on the coast

and in the relative vicinity of the Adriatic Sea on the one hand, and sites located in continental interior, on the other hand.

By analyzing the TCI it is quite obvious that climate boon for tourism development decreases with distance from the Adriatic Sea and with an increase in altitude. In accordance with this, most favorable climatic conditions in the Herzegovina-Neretva Canton have Neum, Čapljina and Mostar. Excellent climatic potential for tourism development are expressed at meteorological stations located in the valleys of Neretva and Rama, or in areas with Csb climate. Most adverse climatic characteristics, with respect to the value of TCI have Ivan and Bjelašnica. These parameters are related to thermal comfort of tourists and their stay in the open in light clothes. Accordingly, this does not mean that Ivan or Bjelasnica has no potential for development of eg. ski tourism, which includes the stay of tourists in the open, but in a suitable winter warm clothes.

Authors

Haris Jahić

Master of geographical sciences, senior assistant at the Faculty of Science, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina. Performs exercises, among other things, from Tourism and environmental protection and Methods of teaching geography. Currently performs doctoral studies at the Faculty of Science in Sarajevo, in the field of Turizam.

Ajdin Mezetović

Bachelor of regional and spatial planning, curenly on master studies at Faculty of Science, Department of Geography. Co-author of several scientific and tehcnical articles published in scientific journals.