

Zvonimira Šverko Grdić¹
Tatjana Špoljarić²

Izvorni znanstveni rad
UDK 551.583
338.48-4

UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA TURISTIČKE TIJEKOVE – PRIMJER REPUBLIKE HRVATSKE³

SAŽETAK

Klimatske promjene predstavljaju jedinstveni izazov cjelokupnoj ljudskoj civilizaciji i utječu na sve aspekte ljudskog života, pa tako i na turizam. Zemlja je u ovom trenutku toplija za 0.7 °C u odnosu na 1900. godinu, a ako se sve emisije stopiraju danas, Zemlja će se u idućem desetljeću zagrijati za daljnjih 0.5 – 1 °C. Posljednjih nekoliko desetljeća sve se više pažnje pridaje promjenama vezanim uz klimu. Istraživanja pokazuju da najveći utjecaj na te promjene ima ispuštanje ugljikova dioksida u atmosferu, koji zbog svojih svojstava pojačava učinak staklenika na Zemlji. Turistička industrija, kao jedna od gospodarskih aktivnosti, zauzima velik udio u cjelokupnim emisijama CO₂ koje nastaju ljudskom aktivnošću, a najveći utjecaj na to imaju promet, smještaj i ostale aktivnosti. Isto kao što turizam ima utjecaj na klimatske promjene, tako i klimatske promjene imaju utjecaj na turizam. U radu je korištena regresijska analiza s ciljem utvrđivanja učinka nezavisne varijable (temperatura zraka) na zavisnu varijablu (noćenja gostiju). Osnovni cilj istraživanja je ispitati utjecaj temperature na broj noćenja u odabranim gradovima Republike Hrvatske te utvrditi hoće li se buduće planirano povećanje temperature negativno odraziti na turistička ostvarenja u promatranim područjima. Na temelju provedene analize može se zaključiti kako klimatske promjene, iskazane pomoću temperature zraka, zaista utječu na turizam, i to pozitivno. No, potrebno je naglasiti da postoji ograničenje u smislu optimalne temperature, odnosno, kada ona prijeđe tu granicu, broj turista će se (ako se ne poduzmu određene mjere prilagodbe turističkog sektora) početi smanjivati.

Ključne riječi: turizam, klimatske promjene, potražnja, regresijska analiza

1. UVOD

Klima je jedan od važnih činitelja razvoja turizma zato što značajno djeluje na turistička kretanja (Day et al., 2013:51). To dokazuju i brojna tržišna istraživanja koja govore da turisti daju visoke ocjene destinacijama s povoljnim klimatskim uvjetima. Isto tako, na ljestvici važnosti za donošenje odluke o odabiru turističke destinacije, klimatski uvjeti jedan su od važnijih činitelja (Hitrec, 1993:553). Zbog klime i klimatskih promjena neke od najljepših turističkih destinacija mogle bi izgubiti svoju atraktivnost, dok bi se druge mogle uspješno pozicionirati na svjetskom turističkom tržištu. To je polazni razlog potrebe da se posveti iznimna pažnja izučavanju međuodnosa klime i turizma. U cijeloj Europi turizam ima obilježje visoke sezonalnosti, pa tako i u Republici Hrvatskoj. Visoka

¹ Dr. sc., docent, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Sveučilište u Rijeci, Primorska 42, 51 410 Opatija, Hrvatska. E-mail: zgrdic@fthm.hr

² Mag. oec. E-mail: tajci.spoki@gmail.com

³ Datum primitka rada: 15. 1. 2018.; datum prihvatanja rada: 1. 3. 2018.

sezona bilježi se u ljetnim mjesecima (lipanj - rujan), a niska sezona u ostalim dijelovima godine, osim razdoblja oko Božića i Nove godine. Klima je veoma važna za većinu oblika turizma koji se vežu na ljetnu i zimsku sezonu, a ključni faktor prilikom donošenja odluke o željenoj turističkoj destinaciji je pitanje kakvo je vrijeme u mjestu prebivališta turista.

Institut za turizam periodično analizira stavove turista o različitim temama. Tako se u publikaciji „Tomas ljeta 2007. i 2010., Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj“⁴, analiziraju odgovori u kojima klima ima veoma važnu ulogu prilikom donošenja odluke o izboru destinacije kod inozemnih turista koji borave u Republici Hrvatskoj. Tako ukupno oko 75 % ispitanika klimu smatra prvim činiteljem prilikom izbora destinacije.

Tablica 1. Utjecaj značajnih činitelja na izbor destinacije i učestalost dolaska inozemnih turista u Hrvatsku - u %

Elementi ponude	Prvi posjet		Drugi posjet 2007.	3 do 5 posjeta 2007.	6 i više posjeta 2007.
	2007.	2010.			
Klima	72,6	-	73,4	76,4	77,2
Ljepota krajolika	72,4	70,8	73,0	74,3	76,6
Ekološka očuvanost	60,0	56,0	60,3	64,2	60,1

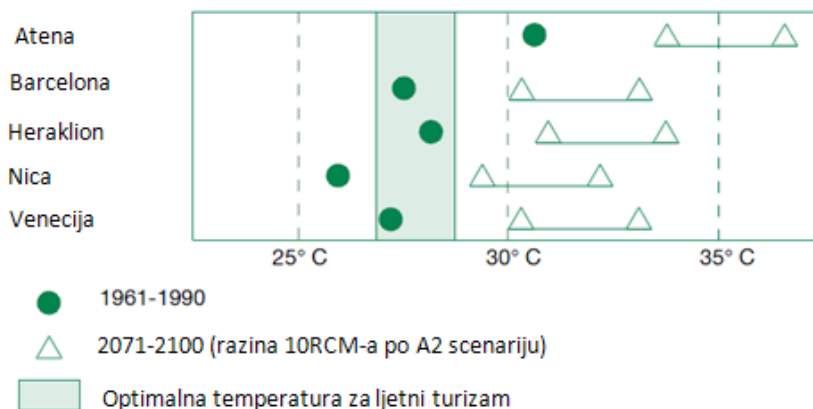
Izvor: Institut za turizam, 2008:54 i 2011:55

Prema rezultatima istog istraživanja sve veći broj ispitanika koji dolaze drugi i više puta u Hrvatsku ocjenjuje klimu i ljepotu krajolika sve važnijim činiteljima za ponovni dolazak.

Prilikom analiziranja klimatskih uvjeta u određenoj destinaciji ili regiji potrebno je uzeti u razmatranje i informacije o temperaturi za koju turisti smatraju da je optimalna. Međutim, ne postoje saznanja što je za turiste „prevruće“, odnosno, postoje limitirane informacije što turisti definiraju kao „optimalnu temperaturu“. Postoje indikacije da su dolje označene destinacije sada blizu optimalne razine u srpnju i kolovozu.

⁴ Sljedeće istraživanje obavljeno je za 2014. godinu, no u njemu se ovi elementi ne istražuju.

Shema 1. Srednje maksimalne dnevne temperature u srpnju i kolovozu u razdoblju od 1961. do 1990. u odabranim gradovima i preferirane temperature za ljetni turizam



Izvor: World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, 2008:106

Kada se ovo istraživanje poveže s važnim turističkim destinacijama u Republici Hrvatskoj može se vidjeti da je u razdoblju od 1961. do 1990. zabilježena srednja maksimalna dnevna temperatura: Dubrovnik u srpnju 27,9 °C, a u kolovozu 27,9 °C, Rovinj u srpnju i kolovozu 28 °C, Zadar u srpnju 27,8 °C dok je u kolovozu iznosila 27,5 °C (Državni hidrometeorološki zavod, 2008:51). U Republici Hrvatskoj još nije učinjeno istraživanje o „optimalnoj temperaturi“, tako da se može povlačiti paralela samo s ovim istraživanjem. No važno je naglasiti da percepcija o „optimalnoj temperaturi“ ovisi i iz koje zemlje turist dolazi (Lise, Tol, 2002:440). No, na ukupna turistička kretanja ne djeluje samo temperatura, već i ostali elementi klime, poput naoblake, insolacije, količine padalina, količine snježnog pokrivača i dr. Ako se npr. gleda ukupan turistički promet na priobalnom dijelu, on je svake godine sve veći i za sada se ne iskazuju negativni utjecaji bilo kakvih promjena. Ako bi se promatrale pojedine destinacije, moguće bi bilo uočiti nedostatak turista u kišnom razdoblju. Sveukupno, takva specifična istraživanja (niti na nivou destinacija) u Republici Hrvatskoj nisu provedena.

Prilikom planiranja turizma svakako je potrebno uzeti u obzir planirane klimatske promjene. Procjenu mogućih klimatskih promjena u Hrvatskoj za razdoblje od 2011. do 2040. izradio je Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske (Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, 2013:30). Učinci promjene klime u razdoblju od 2041. do 2070. učinjeni su u sklopu projekta „Strategija prilagodbe klimatskim promjenama“ te se ukazuje na sljedeće učinke i promjene.

Tablica 2. Očekivane promjene klimatskih promjena do 2040. i 2070. godine

	2040.	2070.
Zima	<p>Temperatura će porasti između 1,1 i 1,2 °C. Očekuje se smanjenje sunčevog zračenja, najmanje na južnim otocima, a najveće u sjevernoj Hrvatskoj. Porast vlažnosti zraka. Srednja brzina vjetra neće se mijenjati. Manji porast količina oborina.</p>	<p>Porast temperature bit će najmanji na Jadranu a veći prema unutrašnjosti. Očekuje se smanjenje količine sunčevog zračenja i to posebice u sjevernoj Hrvatskoj. Očekivani porast vlažnosti zraka jednolik u čitavoj Hrvatskoj. Ne očekuje se promjena srednje brzine vjetra, ali blago smanjenje u dijelu sjeverne i istočne Hrvatske.</p>
Proljeće	<p>Temperatura će biti veća za 0,7 °C na otocima Dalmacije te malo više od 1 °C u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Očekuje se smanjenje sunčevog zračenja najviše na Jadranu i gorskoj Hrvatskoj. Porast vlažnosti zraka. Srednja brzina vjetra neće se mijenjati. Manji porast količina oborina.</p>	<p>Porast srednje temperature od 1,4 do 1,6 °C na Jadranu i postupni porast do 1,9 °C u sjevernim krajevima. Očekuje se porast količine sunčevog zračenja. Očekivani porast vlažnosti zraka jednolik u čitavoj Hrvatskoj. Ne očekuje se promjena srednje brzine vjetra. Smanjenje količina oborina, posebice u južnoj Dalmaciji.</p>
Ljeto	<p>Temperatura će porasti između 1,1 i 1,2 °C. Očekuje se porast količine sunčevog zračenja. Porast vlažnosti zraka najveći u odnosu na ostala godišnja doba, posebice na Jadranu. Porast srednje brzine vjetra posebice na Jadranu. Smanjenje količina oborina.</p>	<p>Temperatura će rasti do 2,2 °C na Jadranu. Očekuje se porast količine sunčevog zračenja u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok je najmanji u srednjoj Dalmaciji. Očekivani porast vlažnosti zraka nešto veći na Jadranu. Nastavlja se trend jačanja brzine vjetra na Jadranu. Smanjenje količina oborina.</p>
Jesen	<p>Porast temperature između 0,9 °C u istočnoj Slavoniji, oko 1,2 °C na Jadranu, a u zapadnoj Istri i do 1,4 °C. Očekuje se porast količine sunčevog zračenja. Porast vlažnosti zraka. Porast srednje brzine vjetra osobito je izražen na sjevernom Jadranu, što predstavlja promjenu od otprilike 20 – 25 % u odnosu na referentno razdoblje. Smanjenje količina oborina.</p>	<p>Temperatura će rasti do 2,2 °C na Jadranu. Očekuje se povećanje količine sunčevog zračenja. Očekivani porast vlažnosti zraka. Izraženiji porast srednje brzine vjetra očekuje se na čitavom Jadranu, u priobalnim područjima te duž zapadne obale Istre. Smanjenje količina oborina.</p>

Izvor: Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, 2013:30 i Strategija prilagodbe klimatskim promjenama, te se ukazuje na sljedeće učinke i promjene, 2017:50

Ove promjene donijet će i do mijenjanja nekih drugih elemenata. Tako će npr. povećanje temperature uzrokovati povećanje temperature mora, a slijedom toga jedna od posljedica bit će podizanje njegove razine (Izveštaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, 2017:108). Zemlje Mediterana glavni su konkurenti hrvatskom turizmu, a slična klimatska kretanja bilježit će se i u tim zemljama. Tako će prema klimatskim modelima temperatura na tom području rasti do 4 °C, a razina mora na obalnom dijelu Mediterana može rasti i do 1 m do 2100. godine (Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges, 2008:54). Kao posljedica toga, područja s niskom nadmorskom visinom bit će ugrožena, a rijeke i obalni vodonosnici mogu postati slani (Karas, 2006:12). Osim toga, problemi s dostupnošću vode i hrane, raznovrsnošću ekosustava, zdravlja turista i domaćeg stanovništva i sl., neće se vezivati samo uz turizam već i uz cjelokupno gospodarstvo određene zemlje.

Problem ovog istraživanja predstavlja nedovoljna istraženost utjecaja klimatskih promjena na turizam u Republici Hrvatskoj. Gradovi uzeti u obzir prilikom istraživanja su Split, Dubrovnik i Zagreb. Split i Dubrovnik su uzeti kao primjer zato što pripadaju priobalnom području s najjače razvijenim sezonalnim turizmom, dok je Zagreb grad s cjelogodišnjom posjećenosti. Stoga se može reći da su posebni ciljevi ovog empirijskog istraživanja:

- mjerenje utjecaja temperature zraka na broj noćenja u Splitu,
- mjerenje utjecaja temperature zraka na broj noćenja u Dubrovniku
- mjerenje utjecaja temperature zraka na broj noćenja u Zagrebu.

Na temelju prethodno definiranog problema istraživanja nameće se potreba za definiranjem hipoteza, te su slijedom toga one:

- Hipoteza H1 - Temperature zraka pozitivno i značajno utječu na broj noćenja u Splitu
- Hipoteza H2 - Temperature zraka pozitivno i značajno utječu na broj noćenja u Dubrovniku
- Hipoteza H3 - Temperature zraka pozitivno i značajno utječu na broj noćenja u Zagrebu.

Rad je strukturiran tako da nakon uvoda slijedi poziv na recentnu literaturu koja se bavi ovom tematikom, zatim se objašnjava korištena metodologija kojom se provelo istraživanje. Nakon toga se objašnjavaju dobiveni rezultati istraživanja te daje kratak zaključak.

2. PREGLED LITERATURE

Interes za klimatske promjene povećava se posljednjih godina, posebice nakon održavanja konferencije o klimatskim promjenama koju su organizirali Ujedinjeni narodi u Kopenhagenu u prosincu 2009. godine (Scott, Becken, 2010:290). Postoji velik broj istraživanja koja se bave utjecajem klimatskih promjena na turizam, pa su tako pojedini autori istraživali utjecaj klimatskih

promjena na turističku potražnju baziranu na projekcijama promjene klime koje je učinio IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change) (Hindley, Font, 2017:1690; Hall *et al.*, 2015:353; Köberl *et al.*, 2015:1045; Amelung *et al.*, 2007:290; Scott *et al.*, 2007:573) i to na: globalnoj razini, razini država, destinacija poput obalnih područja, otoka ili destinacija za skijanje (Hoogendoorn *et al.*, 2016:65; Wyss *et al.*, 2015:915; Dawson, Scott, 2007:560).

Turizam svojim djelovanjem (transportom, smještajem i ostalim aktivnostima) ispušta u atmosferu stakleničke plinove i na taj način uzrokuje klimatske promjene. UNWTO i UNEP napravili su projekciju za 2005. godinu u kojoj su izračunali da je ukupan doprinos globalnog turizma klimatskim promjenama značajan te da iznosi 5 % u ukupnim emisijama CO₂ (Scott, Becken, 2010:291). U tom udjelu transport ima glavnu ulogu, a posebice zračni prijevoz čiji doprinos iznosi 40 % turističkih emisija (Dickinson *et al.*, 2013:510). Očekuje se da će emisije stakleničkih plinova uzrokovane ovim sektorom u budućnosti rasti iz nekoliko razloga: porast broja ljudi koji putuju (zbog odmora, poslova, obrazovanja, zdravstvenih usluga i sl.), porast dohotka i omogućavanja većem broju ljudi da putuje, kao i povećanja putovanja u daleke krajeve (Gössling *et al.*, 2013:530). Stoga je u sektoru turizma potrebno učiniti mnoštvo aktivnosti kako bi se smanjili staklenički plinovi i umanjili negativni efekti na promjenu klime (Shani, Arad, 2014:84).

Turizam ovisi o povoljnoj klimi, očuvanom okolišu te bogatstvu flore i faune (Buckley, 2011:400; Müller, Weber, 2008:60). Klimatski elementi poput temperature, broja sunčanih sati i kišnog razdoblja jednim dijelom određuju međunarodne turističke tijekove unutar Europe (Joop *et al.*, 2015:310). Klimatske promjene utječu na brojne ključne faktore važne za turizam (Scott, Lemieux, 2010: 147; Kozak *et al.*, 2008:85; Hamilton, Tol, 2007:165). Može se reći da je turizam potencijalna žrtva, ali isto tako i da pridonosi klimatskim promjenama (Han *et al.*, 2016:10). Podizanje razine mora, prilagođavanje ekosustava, promjene u vodnom sustavu na Zemlji, razni utjecaji na zdravlje te pojačani ekstremni vremenski događaji djelovat će između ostalog i na turizam ne samo u smislu smanjenja komfora već i umanjenja sigurnosti (Michailidou *et al.*, 2016:2). Turizam je izuzetno osjetljiv na promjenu klime te može pretrpjeti mnoge negativne ili pozitivne učinke (Jopp *et al.*, 2013:145; Wong *et al.*, 2013:53; Schliephack, Dickinskon, 2017:182). No, potrebno je naglasiti da klimatske promjene neće djelovati isto na sve destinacije te slijedom toga i na ekonomske učinke ostvarene od turizma. Turizam mora učiniti određene mjere prilagodbe kako bi potaknuo pozitivne, a umanjio negativne efekte koje će klimatske promjene donijeti.

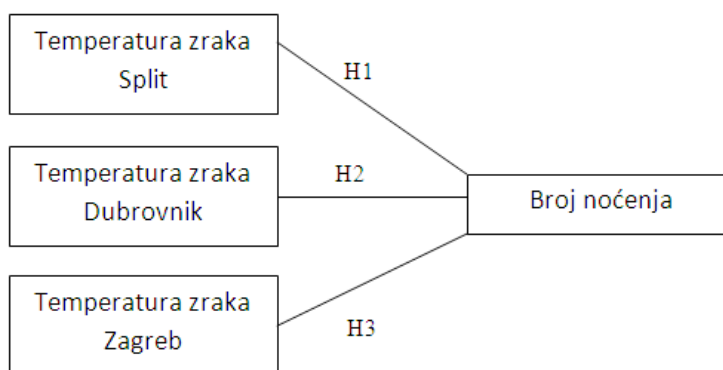
3. METODOLOGIJA

U ovom istraživanju podatci su analizirani regresijskim modelom, odnosno, korištena je regresijska eksponencijalna analiza s ciljem utvrđivanja učinka nezavisne varijable (prosječna mjesečna temperatura zraka u razdoblju od 2012. do 2016.) na zavisnu varijablu (prosječni mjesečni broj ostvarenih noćenja gostiju u razdoblju od 2012. do 2016.). Ova metoda koristi se zato što podatci nisu linearni i distribucije rezultata odstupaju od normalnih. Temperatura kao jedan od elemenata klime značajno utječe na promjene u cjelokupnom klimatskom procesu te se zbog toga smatra jednim od važnijih elemenata koji se mora proučavati u cilju izučavanja turističkih kretanja. Ovu tvrdnju podupiru procjene Međuvladinog panela o klimatskim promjenama koje velikim dijelom

govore o porastu temperatura kao pokazatelju klimatskih promjena. Tako se navodi da je sveukupna posljedica ljudskih aktivnosti na globalnoj razini od 1750. do danas dovela do zatopljenja. U prošlom stoljeću prosječna temperatura zraka narasla je za 0,7 °C, a prema sadašnjim procjenama u sljedeća dva desetljeća očekuje se porast temperature za oko 0,2 °C po desetljeću, ako emisije stakleničkih plinova nastave rasti trenutačnim tempom. Kompjutorskim modelima procijenjen je prosječni porast globalne temperature od 1,8 do 4 °C do 2100. godine (Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime, 2013.). No, važno je naglasiti da osim temperature na klimatska kretanja djeluju i drugi klimatski elementi, ali, naravno i drugi elementi koji se ne odnose na klimu. S druge strane, broj noćenja se uzima kao relevantni pokazatelj turističkih kretanja u određenoj destinaciji.

Kako bi se dokazala veza između dimenzija provedena je regresijska analiza na temelju predloženog konceptualnog modela čiji prikaz slijedi u nastavku.

Shema 2. Konceptualni model odnosa između dimenzija



Izvor: izrada autora

Da bi se utvrdila povezanost između temperature i broja gostiju stavljeno je u korelaciju 60 podataka, odnosno analizirala se prosječna mjesečna temperatura od 1./2012. do 12./2016. godine za grad Zagreb, Split i Dubrovnik i prosječni mjesečni broj turista u istom razdoblju i za iste gradove. Za potrebe istraživanja korišteni su primarni podaci prikupljeni iz Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ), Državnog zavoda za statistiku (DZS) te s *online* stranice Weather Underground

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Model pokazuje vezu između temperature zraka u Splitu i broja noćenja; temperature zraka u Dubrovniku i broja noćenja i temperatura zraka u Zagrebu i broja noćenja. U nastavku slijede rezultati regresijske analize.

Tablica 3. Rezultati regresijske analize za utjecaj temperatura na broj noćenja

Hipoteze:		Beta	T-value	P-value	R2
H1	Temperatura zraka u Splitu → Broj noćenja	13951,20	10,26	,000	0,65
H2	Temperatura zraka u Dubrovniku → Broj noćenja	32205,3	21,06	,000	0,88
H3	Temperatura zraka u Zagrebu → Broj noćenja	4734,41	8,734	,000	0,568

Izvor: Izrada autora

Rezultat regresijske analize razmatranog modela upućuje na zaključak da je riječ o statistički značajnom, tj. pouzdanom modelu ($p < 0,05$).

Hipoteza H1- *Temperatura zraka u Splitu pozitivno i značajno utječe na broj noćenja.*

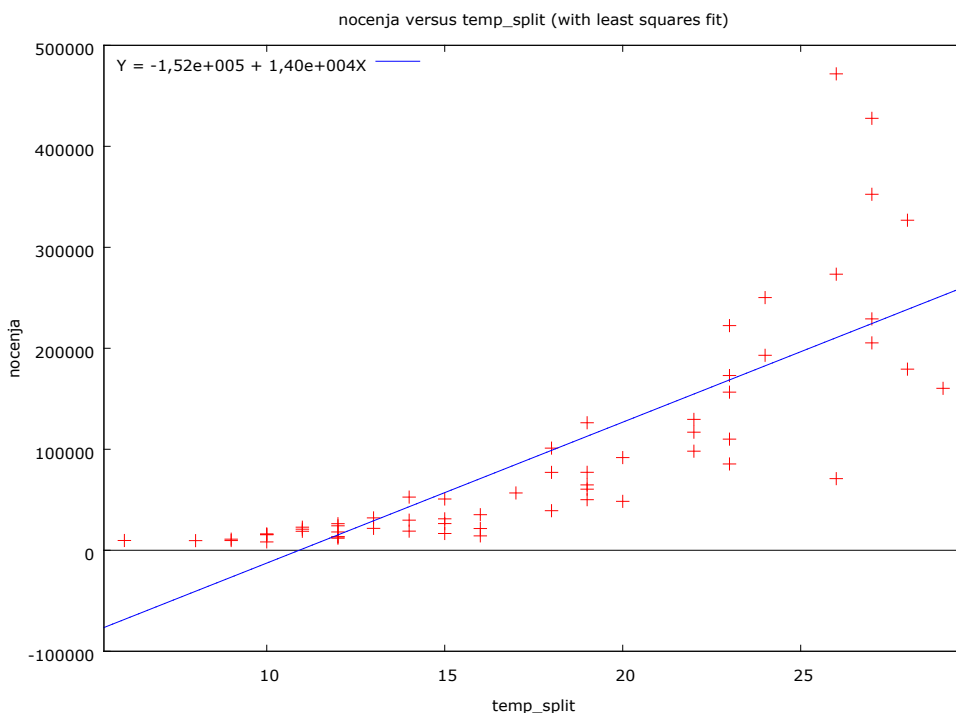
Tablica 4. Prikaz rezultata modela za Split u razdoblju 1. 2012. – 12. 2016.

Model 1: OLS, using observations 1-60

Dependent variable: nocenja

	Coefficient	Std. Error	t-ratio	p-value	
const	-152193	25408,9	-5,9897	< 0,00001	***
temp_split	13951,2	1359,75	10,2601	< 0,00001	***

Mean dependent var	94045,17	S.D. dependent var	107524,2
Sum squared resid	2,42e+11	S.E. of regression	64636,84
R-squared	0,644759	Adjusted R-squared	0,638634
F(1, 58)	105,2693	P-value(F)	1,19e-14
Log-likelihood	-748,7117	Akaike criterion	1501,423
Schwarz criterion	1505,612	Hannan-Quinn	1503,062



Izvor: Izrada autora

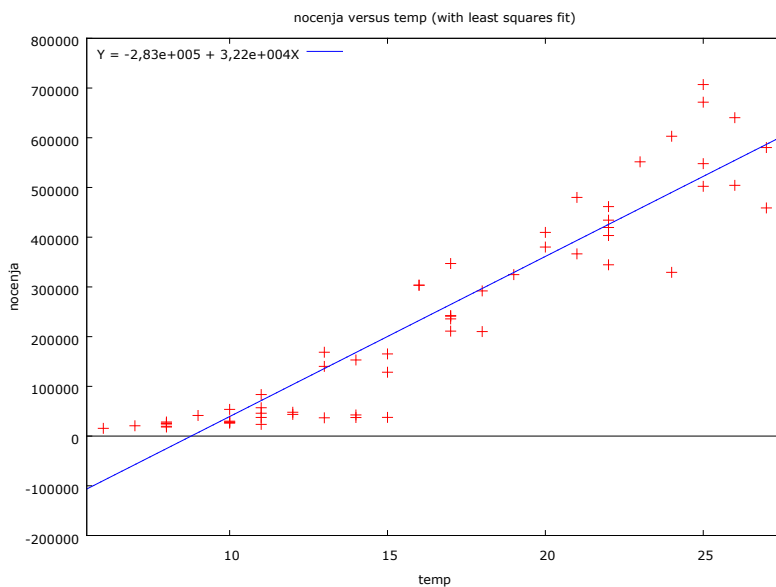
Koeficijent determinacije (R^2) iznosi 0.65, što znači da je uz pomoć prediktora temperatura zraka objašnjeno 65 % varijacije broja noćenja u tom gradu. Razina značajnosti dimenzije temperatura zraka (0,00) je manja od 0.05 razine značajnosti, što ukazuje da je regresijski model statistički značajan i da dimenzija temperature zraka pozitivno utječe na ukupni broj noćenja grada Splita. Iz vrijednosti standardiziranih beta koeficijenata i t-vrijednosti možemo zaključiti da temperatura zraka pridonosi broju noćenja ($\beta = 13951,20$; $t = 10,26$). Ako temperatura zraka poraste za jednu ocjenu, broj noćenja će u prosjeku porasti za 13951,20. Rezultati potvrđuju da temperatura zraka pozitivno i značajno utječe na broj noćenja.

Hipoteza H2 - Temperatura zraka u Dubrovniku pozitivno i značajno utječe na broj noćenja

Tablica 5. Prikaz rezultata modela za Dubrovniku u razdoblju od 1./2012. do 12./2016.
 Model 1: OLS, using observations 1-60
 Dependent variable: nocenja

	Coefficient	Std. Error	t-ratio	p-value	
const	-282832	26322,5	-10,7449	< 0,00001	***
temp_dubrovnik	32205,3	1529,45	21,0568	< 0,00001	***

Mean dependent var	235674,0	S.D. dependent var	210046,0
Sum squared resid	3,01e+11	S.E. of regression	72053,13
R-squared	0,884321	Adjusted R-squared	0,882327
F(1, 58)	443,3894	P-value(F)	7,56e-29
Log-likelihood	-755,2288	Akaike criterion	1514,458
Schwarz criterion	1518,646	Hannan-Quinn	1516,096



Izvor: izrada autora

Koeficijent determinacije (R^2) iznosi 0.88, što znači da je uz pomoć prediktora temperature zraka objašnjeno 88 % varijacije broja noćenja. Razina značajnosti dimenzije temperature zraka (0,00) je manja od 0.05 razine značajnosti, što ukazuje da je regresijski model statistički značajan i da dimenzija temperature zraka u Dubrovniku pozitivno utječe na ukupni broj noćenja u Dubrovniku. Iz vrijednosti standardiziranih beta koeficijenata i t-vrijednosti možemo zaključiti da temperatura zraka pridonosi broju noćenja ($\beta = 32205,3$; $t = 21,06$). Ako temperatura zraka poraste za jednu ocjenu, broj noćenja će u prosjeku porasti za 32205,3. Rezultati potvrđuju da temperatura zraka pozitivno i značajno utječe na broj noćenja u gradu Dubrovniku.

Hipoteza H3 - Temperatura zraka u Zagrebu pozitivno i značajno utječe na broj noćenja

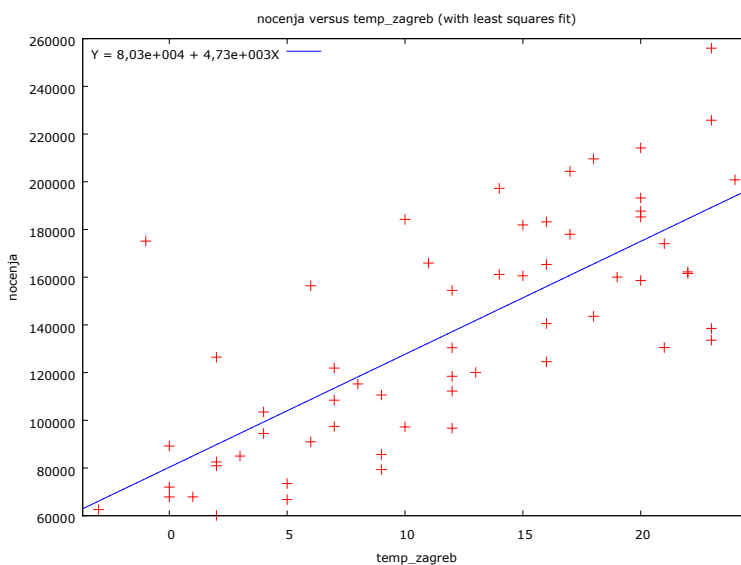
Tablica 6. Prikaz rezultata modela za Zagreb u razdoblju 1./2012. do 12./2016.

Model 1: OLS, using observations 1-60

Dependent variable: nocenja

	Coefficient	Std. Error	t-ratio	p-value	
const	80330,6	7617,59	10,5454	<0,00001	***
temp_zagreb	4734,41	542,066	8,7340	<0,00001	***

Mean dependent var	136433,4	S.D. dependent var	47849,93
Sum squared resid	5,83e+10	S.E. of regression	31717,36
R-squared	0,568076	Adjusted R-squared	0,560629
F(1, 58)	76,28284	P-value(F)	3,65e-12
Log-likelihood	-705,9964	Akaike criterion	1415,993
Schwarz criterion	1420,182	Hannan-Quinn	1417,631



Izvor: izrada autora

R2 iznosi 0.568, što znači da je uz pomoć prediktora temperature zraka objašnjeno 56,8 % varijacije broja noćenja u Zagrebu. Razina značajnosti dimenzije temperature zraka (0,00) je manja od 0.05 razine značajnosti, što ukazuje da je regresijski model statistički značajan i da dimenzija temperatura zraka pozitivno utječe na ukupni broj noćenja. Iz vrijednosti standardiziranih beta koeficijenata i t-vrijednosti možemo zaključiti da fizičko okruženje pridonosi zadovoljstvu gosta ($\beta = 4734,41$; t

= 8,734). Ako temperatura zraka poraste za jednu ocjenu broj noćenja će u prosjeku porasti za 4734,41. Rezultati potvrđuju da temperatura zraka u Zagrebu pozitivno i značajno utječe na broj noćenja u tom istom gradu.

Regresijskom analizom utvrđeno je kako se sve postavljene hipoteze prihvaćaju, no valja napomenuti kako se tokom ovog istraživanja pokušala dokazati još jedna hipoteza: utjecaj oborina na broj noćenja. Ta hipoteza je, nažalost, morala biti izbačena jer nije bila značajna, odnosno, pokazalo se da oborine nemaju nikakvog utjecaja na broj noćenja tih gradova te iz tog razloga ona nije svrstana u glavno istraživanje.

Tablica 7. Rezultati regresijske analize za utjecaj oborina na broj noćenja

Predmet pomoćnog istraživanja	Beta	T-value	P-value	R2
Oborine (mm) – noćenje (Split, 1. 2012. – 12. 2016.)	-718,92	-2,926	,005	0,13
Oborine (mm) – noćenje (Dubrovnik, 1. 2012. – 12. 2016.)	-814,69	-2,648	,010	0,11

Izvor: Izrada autora

Kad se spomenu klimatske promjene i globalno zatopljenje većina ljudi pomisli na negativne učinke koji mogu imati razorne posljedice. U ovom slučaju istraživanje je dokazalo suprotno, a to je da zasada porast temperature i dalje pozitivno utječe na zemlje u razvoju, kao što je Hrvatska, a koje svoj razvitak temelje upravo na turizmu. No, ovo istraživanje potrebno je staviti u korelaciju s „optimalnom temperaturom“ i naglasiti da se nakon određene granice povećanja temperature više neće prikazivati pozitivna korelacija. Osim klimatskih elemenata na porast turističke potražnje za nekom zemljom utječe sama ponuda koja se nudi turistima, kao i drugi čimbenici koji su potencijalnim turistima važni. Zbog toga se istraživanja ne smiju zaustaviti samo na klimatskim promjenama već se trebaju provoditi u svim segmentima vezanim za turizam kako bi se mogli dalje razvijati i lakše prilagođavati promjenama koje se događaju.

5. ZAKLJUČAK

U današnjem svijetu postoje mnogobrojni izvještaji o klimatskim promjenama i o globalnom zatopljenju. Većina tih promjena ima negativan utjecaj na čovjeka, stoga ne začuđuje da upravo klimatske promjene predstavljaju jedan od glavnih problema današnjice. Do klimatskih promjena i globalnog zatopljenja dolazi i zbog prekomjernog ispuštanja ugljikovog dioksida u atmosferu te se na taj način pojačava učinak stakleničkih plinova na Zemlju. Istraživanja pokazuju da čovjek svojim ljudskim djelatnostima, u ukupnom udjelu emisija, sudjeluje sa samo 0,1%, ali i taj mali postotak je dovoljan kako bi se narušila prirodna ravnoteža Zemlje. Budući da se ne može promijeniti klima i izbjeći posljedice uzrokovane njezinim mijenjanjem, jedina opcija je da čovjek promijeni svoje ponašanje, odnosno da pokuša smanjiti i ublažiti svoj utjecaj na klimu. Klimatske promjene svoj utjecaj imaju na okoliš, gospodarski sektor ali i na društvo u cjelini. No, bez obzira na to, nekako se taj utjecaj najviše osjeti na turističkom sektoru. Turizam je klimatski osjetljiv ekonomski sektor, uzimajući u obzir da klimatske promjene utječu na brojne ključne faktore važne za turizam. Stoga

klima igra važnu ulogu u izboru destinacije i vremena putovanja. Ovakve promjene u klimi imat će velik utjecaj na turističku ponudu i potražnju. To je zbog toga jer upravo o klimi ovisi kvaliteta i duljina sezone i turistička potrošnja. Ako se ne poduzmu mjere prilagodbe, za očekivati je kako će se sezonski mjeseci skratiti, što će rezultirati promjenom turističkih tijekova.

Iako se većinom spominju negativne posljedice kada se govori o klimatskim promjenama, istraživanje u radu je dokazalo suprotno, odnosno dokazalo je da zasada porast temperature pozitivno utječe na zemlje u razvoju, kao što je Hrvatska, a koje svoj razvitak jednim dijelom temelje upravo na turizmu. No potrebno je naglasiti i ograničenje „optimalne temperature“, što znači da nakon što se temperatura poveća na određenu razinu turistički tijekovi neće biti mogući (ako se ne poduzmu mjere prilagodbe). U Splitu, Dubrovniku i Zagrebu, u posljednjih pet godina zabilježen je stalni porast u broju noćenja kako su temperature s godinama rasle. Naravno, ne smije se zaboraviti da na porast turizma neke zemlje velik utjecaj ima i sama ponuda, turistička infrastruktura i ostali faktori koji se nude turistima. U cilju ublažavanja negativnih posljedica u Republici Hrvatskoj potrebno je već sada razvijati diverzificirani turistički proizvod. Naime, sadašnji dominantan oblik turizma, odmorišni, zbog klimatskih će promjena u jako toplim mjesecima (poput srpnja i kolovoza) izgubiti značaj na priobalnom dijelu Republike Hrvatske. Gostima koji putuju u tom razdoblju morat će se ponuditi novi proizvod na područjima koja će biti hladnija (poput Gorskog kotara) u cilju održavanja turističkog prometa. Zbog toplijih temperatura oblici turizma poput kulturno-povijesnog, kongresnog, nautičkog, ruralnog, ekoturizma imaju veliku šansu za budućni razvoj.

LITERATURA

- Amelung, B., Nicholls, S., Viner, D. (2007) "Implications of Global Climate Change for Tourism Flows and Seasonality", *Journal of Travel Research*, Vol. 45, p. 285-296
- Buckley, R. (2011) "Tourism and Environment", *Annual Reviews Environmental and Resources*, Vol 36, p. 397-416
- Dawson, J., Scott, D. (2007) "Climate change vulnerability of the Vermont ski tourism industry", *Annals of Leisure research*, Vol. 10., p. 550-572
- Day, J. et al. (2013) „Weather, climate and tourism performance: A quantitative analysis“, *Tourism Management Perspectives*, 5, p. 51-56
- Dickinson, J. E. et al. (2013) "Awareness of Tourism Impacts of Climate Change an the Implications for Travel Pactice: A Polish Perspective", *Journal of Travel Research*, 52(4), p. 506-519
- Državni hidrometeorološki zavod (2008). *Klimatski atlas Hrvatske*, Zagreb <http://klima.hr/razno.php?id=publikacije¶m=atlas>
- Gössling, S., Scott, D., Hall, M. (2013) "Challenges of tourism in a low carbon economy", *Advanced Review*, Vol. 4., p. 525-538
- Hall, C. M. et al. (2015) "Denying bogus skepticism in climate change and tourism research", *Tourism Management*, Vol 47., p. 352-356
- Hamilton, J. M., Tol, R. S. J. (2007) "The impact of climate change on tourism in Germany, the UK and Ireland: a simulation study", *Regional Environmental Change*, Vol 7., p. 161-172
- Han, J. H., Lee, H. J., Hwang, Y. S. (2016) "Tourists' Environmentaly Responsible Behaviour in Response to Climate Change and Tourist Experiences in Nature Based Tourism", *Sustainability*, 8, 644, p. 2-14

- Hindley, A., Font, X. (2017) "Ethics and influences in tourist perceptions of climate change", *Current Issues in Tourism*, Vol. 20., Issue 16., p. 1684-1700
- Hitrec, T. (1993) „Globalne klimatske promjene i sezonalnost te njihov odraz na turizam“, *Pomorski zbornik*, knjiga 31/93, p. 549-564
- Hoogendoorn, G., Grant, B., Fitchett, J. M. (2016) "Disjunct Perceptions? Climate change threats in two-low lying South African coastal towns", *Bulletin of Geography. Socio-economics series*, No. 31, p. 59-71
- Izveštaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima*, (2017), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb
- Joop, R. et al. (2013) "Using a regional tourism adaptation framework to determine climate change adaptation option for Victoria's surf coast", *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 18 (1=2), p. 144-164
- Jopp, R., Mair, J., Delacy, T., Fluker, M. (2015) "Climate Change Adaptation: Destination Management and the Green Tourist", *Tourism Planning & Development*, Vol. 12., No.3., p. 300-320
- Karas, J. (2006) "Climate Change and the Mediterranean Region" <https://securedstatic.greenpeace.org/international/Global/international/planet-2/report/2006/3/climatechange-and-the-mediter.pdf>
- Köberl, J., Pretenthaler, F., Bird, D. N. (2016) "Modelling climate change impacts on tourism demand: A comparative study from Sardinia (Italy) and Cap Bon (Tunisia)", *Science of the Total Environment*, Vol. 543, p. 1039-1053
- Kozak, N., Uysal, M., Birkan, I. (2008) "An analysis of cities based on tourism supply and climatic conditions in Turkey", *Tourism Geographies*, Vol. 10, p. 81-97
- Lise, W., Tol, J. (2002). "Impact of climate on tourist demand" *Climate Change*, 55, p. 429-449.
- Michailidou, A. V., Vlachokostas, C., Moussiopoulos, N. (2016) "Interactions between climate change and the tourism sector: Multiple-criteria decision analysis to assess mitigation and adaptation options in tourism areas", *Tourism Management*, 55, p. 1-12
- Müller, H., Weber, F. (2008) "Climate change and tourism – scenario analysis for the Bernese -Oberland in 2030.", *Tourism Review*, Vol. 63, No. 3, p. 57-71
- Schliephack, J., Dickinson, J. E. (2017) "Tourists' representations of coastal managed realignment as a climate change adaptation strategy", *Tourism Management*, 59, p. 182-192
- Scott, D., Becken, S. (2010) "Adapting to climate change and climate policy: progress, problems and potentials", *Journal of Sustainable Tourism*, Vol. 18, No.3, p. 283-295
- Scott, D., Jones, B., Konopek, J. (2007) "Implications of climate and environmental change for nature-based tourism in the Canadian Rocky Mountains: a case study of Waterton Lakes National Park", *Tourism Management*, Vol. 28., p. 570-579
- Scott, D., Lemieux, C. (2010) "Weather and climate information for tourism", *Procedia Environmental Sciences*, Vol. 1., p. 146-183
- Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, (2013), Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb
- Shani, A., Arad, B. (2014) "Climate change and tourism: Time for environmental scepticism", *Tourism Management*, Vol. 44, p. 82-85
- Tomas 2007, *Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj* (2008), Institut za turizam, Zagreb
- Tomas 2010, *Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj* (2011), Institut za turizam, Zagreb
- Wong, R. et al. (2013) "Policy environment for the tourism Sector's adaptation to climate change in the South Pacific – The case of Samoa", *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 18 (1-2), p. 52-71
- World Tourism Organization and United Nations Environment Programme. (2008) *Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges*. Madrid

Wyss, R., Luhte, T., Abegg, B. (2015) "Building resilience to climate change – the role of cooperation in alpine tourism networks", *Local environment, The International Journal of Justice and Sustainability*, Vol. 20, Issue. 8, p. 908-922

Zvonimira Šverko Grdić¹
Tatjana Špoljarić²

Original scientific paper
UDC 551.583
338.48-4

IMPLICATIONS OF CLIMATE CHANGE FOR TOURISM FLOWS – A CASE OF THE REPUBLIC OF CROATIA³

ABSTRACT

Climate change represents a unique challenge to the entire human civilization and affects all aspects of human life, including tourism. At this point of time, the Earth is warmer by 0.7 °C than in the 1900's. Various studies show that these changes are mostly affected by the release of carbon dioxide into the atmosphere, which due to its properties, enhances the greenhouse effect on Earth. The tourism industry, as one of major economic activities, generates a large share in the total human CO₂ emissions, mostly by traffic, accommodation and other activities. Just as tourism has an impact on climate change, climate change has an impact on tourism. In this paper, regression analysis is used to determine the effect of an independent variable (air temperature) on a dependent variable (number of tourist overnight stays). The main objective of the study is to examine the effect of temperature on the number of overnight stays in the selected cities of the Republic of Croatia and to determine whether future increase in temperature will have negative effects on tourism in the observed areas. Based on the conducted analysis, it can be concluded that climate change, expressed by air temperature, does affect tourism, but in a positive way. However, it is necessary to emphasize that there are limitations in terms of optimal temperature, i.e. if temperature exceeds that limit, and no specific tourism sector adjustment measures are taken, the number of tourists will begin to decrease.

Key words: *tourism, climate change, demand, regression analysis*

¹ PhD, Assistant Professor, Faculty of Tourism and Hospitality Management, University of Rijeka, Primorska 42, p.p. 97, 51 410 Opatija, Croatia. E-mail: zgrdic@fthm.hr

² M Econ. E-mail: tajci.spoki@gmail.com

³ Received: 15 January 2018; Accepted: 1 March 2018