

Projekcija utjecaja klimatskih promjena na turizam i upravljanje obalnim područjem- primjer Maldivi

Šoštarko, Dominik

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management / Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:191:286720>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-08**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Tourism and Hospitality Management - Repository of students works of the Faculty of Tourism and Hospitality Management](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZA MENADŽMENT U TURIZMU I UGOSTITELJSTVU
OPATIJA

DOMINIK ŠOŠTARKO
PROJEKCIJA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA NA
TURIZAM I UPRAVLJANJE OBALNIM PODRUČJEM –
PRIMJER MALDIVI
DIPLOMSKI RAD

OPATIJA, 2024.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

FAKULTET ZA MENADŽMENT U TURIZMU I UGOSTITELJSTVU

OPATIJA

**PROJEKCIJA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA NA
TURIZAM I UPRAVLJANJE OBALNIM PODRUČJEM –
PRIMJER MALDIVI**

DIPLOMSKI RAD

Kolegij: Utjecaj klimatskih promjena na gospodarstvo

Student: Dominik Šoštarko

Mentor: Prof. dr. sc. Zvonimira Šverko Grdić

Matični broj: 4073/23

OPATIJA, 2024.



**IZJAVA STUDENTA - AUTORA
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG
ZAVRŠNOG/DIPLOMSKOG/DOKTORSKOG RADA**

Dominik Šoštarko
(ime i prezime studenta)

4073/23,
(Matični broj studenta)

Izjavljujem da kao student - autor Diplomskog rada dozvoljavam Fakultetu za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci.

U svrhu podržavanja **otvorenog** pristupa *završnim / diplomskim / doktorskim* radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Sveučilišta u Rijeci, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog mog Diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije **CC BY** Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>.

Opatija, 18.6.2024.

Student - autor:

(potpis)

SAŽETAK

Klimatske promjene veliki su problem za Maldive. Kao arhipelag nizinskih otoka i atola u Indijskom oceanu, postojanje Maldiva ozbiljno je ugroženo porastom razine mora. Maldivi su najniže smještana država na svijetu te njezinih 1200 otoka je svega 1,5 metara iznad površine oceana. Zbog svojih netaknutih plaža, podvodnih koraljnih grebana i spektakularnih morskih divljih životinja, Maldivi privlače veliki broj turista. Upravo je turizam pokretač rasta gospodarstva u ovoj državi. Međutim, iako postoje veliki izazovi koji dolaze s prednostima turizma, geografski položaj Maldiva učinio ga je posebno osjetljivim na posljedice klimatskih promjena. Zemlja je izložena rizicima intenziviranja vremenskih događaja kao što su štete uzrokovane poplavama, ekstremnim vjetrovima i poplavama uzrokovanim olujama. U ovom radu provedeno je istraživanje turista koji su posjetili Maldive te su analizirana njihova mišljenja o negativnom utjecaju klimatskih promjena na Maldive.

Ključne riječi: klimatske promjene, Maldivi, turisti, gospodarenje otpadom

ABSTRACT

Climate change is a big problem for the Maldives. As an archipelago of low-lying islands and atolls in the Indian Ocean, the existence of the Maldives is seriously threatened by rising sea levels. The Maldives is the lowest-lying country in the world, and its 1,200 islands are only 1.5 meters above the surface of the ocean. Due to its pristine beaches, underwater coral reefs and spectacular marine wildlife, the Maldives attracts a large number of tourists. It is precisely tourism that drives economic growth in this country. However, while there are major challenges that come with the benefits of tourism, the Maldives' geographical location has made it particularly vulnerable to the effects of climate change. The country is exposed to the risks of intensifying weather events such as damage caused by floods, extreme winds and flooding caused by storms. In this paper, a survey of tourists who visited the Maldives was conducted and their opinions on the negative impact of climate change on the Maldives were analyzed.

Key words: climate change, Maldives, tourists, waste management

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| UVOD | 1 |
| 1.DEFINIRANJE GLOBALNIH KLIMATSKIH PROMJENA | 3 |
| 1.1. Povijesna pozadina klimatskih promjena | 3 |
| 1.2. Uzroci klimatskih promjena | 7 |
| 1.3. Posljedice klimatskih promjena | 10 |
| 2. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA TURIZAM | 14 |
| 2.1. Utjecaj na turističku ponudu i potražnju | 14 |
| 2.2. Utjecaj na obalni turizam i menadžment obalnog područja | 17 |
| 2.3. Utjecaj klimatskih promjena na odabir destinacije i iskustvo posjetitelja | 20 |
| 3.POSLJEDICE KLIMATSKIH PROMJENA OTOČNIH DRŽAVA I OBALNIH PODRUČJA | 23 |
| 3.1. Utjecaj na ekosustav i projekcije budućih klimatskih promjena..... | 23 |
| 3.2. Ugrožene otočne države u Europi | 25 |
| 3.3. Ugrožene otočne države u svijetu..... | 29 |
| 3.4. Budući izazovi i ograničenja klimatskih promjena otočnih država..... | 33 |
| 4.PROJEKCIJA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA NA TURIZAM MALDIVA | 38 |
| 4.1. Maldivi kao turistička destinacija | 38 |
| 4.1.1. Prirodne i društvene značajke | 39 |
| 4.1.2. Karakteristike turizma Maldiva..... | 40 |
| 4.2. Prilagodba klimatskim promjenama na Maldivima..... | 41 |
| 5.EMPIRIJSKO ISTRAŽIVNJE: KLIMATSKE PROMJENE I UTJECAJ NA MALDIVE KAO TURISTIČKU DESTINACIJU | 43 |
| 5.1. Metodologija i ciljevi istraživanja | 43 |
| 5.2. Rezultati istraživanja | 43 |
| ZAKLJUČAK | 54 |
| LITERATURA..... | 56 |
| POPIS SLIKA | 65 |
| POPIS TABLICA..... | 66 |
| POPIS GRAFOVA..... | 67 |
| PRILOG | 68 |

UVOD

Maldivi su arhipelag od 26 niskih koraljnih atola u Indijskom oceanu i sastoje se od oko 1200 malih tropskih otoka od kojih se oko 358 koriste za gospodarske aktivnosti i ljudska naselja. Maldivi su šesta najmanja država na svijetu i jedna je od najnižih i najravnijih zemalja na svijetu budući da je više od 80% ukupne kopnene površine manje od 1,5 metra iznad prosjeka razine mora (*World Bank Group*, 2021). Na Maldivima vlada topla i vlažna klima tijekom cijele godine, sa sezonskim variranjima temperature i padalina zbog monsuna. Nisko položeni atolski otoci na Maldivima suočeni su s vrlo značajnom prijetnjom porasta razine mora. Ovisnost gospodarstva Maldiva o turizmu predstavlja veliku ranjivost. Sektor turizma vjerojatno će biti pod pritiskom porasta razine mora i ekstremnih temperatura. Klimatske promjene predstavljaju veliku prijetnju načinu života na Maldivima.

Predmet ovog rada je istražiti utjecaj klimatskih promjena na turizam i upravljanje obalnim područjem Maldiva. Geografski položaj Maldiva učinio ga je posebno osjetljivim na posljedice klimatskih promjena pa je ova država izložena rizicima intenziviranja vremenskih događaja kao što su štete uzrokovane poplavama, ekstremnim vjetrovima i poplavama uzrokovanim olujama. Cilj ovog rada utvrditi je koliko klimatske promjene utječu na turizam i upravljanje obalnim područjem Maldiva.

Prilikom izrade ovog rada korištene su različite znanstvene metode. Za potrebe prvog dijela rada provedena je analiza sekundarnih podataka, prikupljenih iz znanstvenih i stručnih radova, knjiga, časopisa i s internetskih stranica. Korištenjem metoda indukcije, dedukcije i komparacije objašnjene su glavne teorijske postavke rada. U drugom dijelu rada provedeno je istraživanje putem anketnog upitnika na uzorku od 84 ispitanika. Anketni upitnik sastojao se od dvije skupine pitanja, od kojih je jedna skupina činila demografska pitanja kako bi se promotriale demografske karakteristike ispitanika (dob, spol, zanimanje i sl.), dok se druga skupina pitanja odnosila na klimatske promjene i njihov utjecaj na Maldive.

Rad je podijeljen u pet cjelina. Prvi dio rada definira globalne klimatske promjene. Prikazuje se povijesna pozadina klimatskih promjena, uzroci i posljedice klimatskih promjena. Drugi dio rada opisuje utjecaj klimatskih promjena na turističku ponudu i potražnju, obalni turizam i menadžment obalnog područja te odabir destinacije i iskustvo posjetitelja. Treći dio rada obuhvaća posljedice klimatskih promjena otočnih država i obalnih područja. U ovom dijelu rada prikazuje se utjecaj klimatskih promjena na ekosustav, ugrožene otočne države u Europi i Svijetu te buduće izazove i ograničenja klimatskih promjena otočnih država. Četvrti dio rada

obuhvaća projekciju utjecaja klimatskih promjena na turizam Maldiva. U ovom dijelu rada prikazani su Maldivi kao turistička destinacija, prirodne i društvene značajke i karakteristike turizma Maldiva te prilagodba klimatskim promjenama na Maldivima. U petom dijelu rada provedeno je istraživanje anketnim upitnikom. Cilj ovog istraživanja bio je istražiti mišljenja turista koji su posjetili Maldive te njihove stavove o klimatskim promjenama odnosno u kojoj mjeri klimatske promjene utječu na odabranu destinaciju u smislu gospodarenja otpadom, čistoću mora i okoliša, ljudsko zdravlje, biljni i životinjski svijet te gospodarstvo Maldiva. Na kraju je iznesen zaključak do kojeg se došlo prilikom pisanja ovog rada.

1. DEFINIRANJE GLOBALNIH KLIMATSKIH PROMJENA

U ovom dijelu rada prikazat će se kronološki najvažnije klimatske promjene do sada te će se također navesti koji su uzroci i posljedice klimatskih promjena.

1.1. Povijesna pozadina klimatskih promjena

Više od 50 godina istraživanja pomažu u razumijevanju, rješavanju i ublažavanju učinaka klimatskih promjena. Postoje mnoga istraživanja koja dokazuju klimatske promjene, a u nastavku će kronološki biti prikazane neke od najvažnijih klimatskih promjena, ali i otkrića koja su imala utjecaj na iste (*UK Research and Innovation, 2024*):

➤ 1938. - Dokaz da globalne temperature rastu

Znanstvenik po imenu Guy Callendar koji je bio amater i malo poznat u svijetu ušao je u povijest otkrivajući da se planet zagrijavao. On je prikupljao zapise sa 147 meteoroloških stanica diljem svijeta radeći svoje izračune i otkrio je da su globalne temperature porasle za 0,3°C u proteklih 50 godina. Tvrdio je da su emisije ugljikovog dioksida (CO₂) iz industrije odgovorne za globalno zatopljenje. Međutim, to su uglavnom ignorirali drugi znanstvenici koji nisu vjerovali da ljudi mogu utjecati na tako veliki sustav kao što je klima. Gledajući iz današnje perspektive Callenderove procjene bile su iznimno točne i u skladu s modernim procjenama.

➤ 1954. – Solarne ćelije

Solarne ćelije, koje sunčevu svjetlost pretvaraju u električnu struju, izumljene su prije više od sto godina, ali su bile previše neučinkovite da bi bile od velike koristi.

➤ 1958. - Razine CO₂ rastu, a za to su kriva fosilna goriva

Geokemičar Charles David Keeling odlučio je usporediti količine CO₂ u vodi i zraku iako nitko nikada prije njega nije pokušao izmjeriti razinu CO₂ u atmosferi, tako da nije bilo gotove opreme koju bi mogao koristiti. Dizajnirao je vlastiti aparat i krenuo na meteorološku stanicu na vrhu vulkana Mauna Loa na Havajima. Tamo je svaki dan vršio detaljna mjerenja i u roku od pet godina dao je prvi nedvosmislen dokaz da koncentracija CO₂ raste. On je porast CO₂ uspio pripisati korištenju fosilnih goriva i njegovo otkriće jedno je od najvažnijih znanstvenih otkrića 20. stoljeća.

➤ 1967. - Prvi put modelirana klima koja se mijenja na Zemlji

Godine 1967. istraživači Syukuro Manabe i Richard Wetherald proizveli su prvi precizan računalni model klime planeta Zemlje na svijetu. Model je promatrao sve različite komponente koje pridonose klimi, uključujući atmosferu, oceane i oblake te međusobne odnose. Čak je omogućio istraživačima da prilagode razine CO₂ kako bi vidjeli kakav će to utjecaj imati na globalne temperature. Prema njihovoj procjeni udvostručenje sadržaja CO₂ u atmosferi ima učinak podizanja temperature atmosfere (čija je relativna vlažnost fiksna) za oko 2°C. Syukuro Manabe jedan je od tri znanstvenika koji su 2021. godine dobili Nobelovu nagradu za fiziku za svoj rad na razumijevanju složenih sustava, poput Zemljine klime.

➤ 1968. – Mercer predviđa topljenje ledenih kapa

Dr. John Mercer upozorio je da bi globalno zatopljenje moglo uzrokovati urušavanje antarktičkih ledenih ploča, što bi dovelo do katastrofalnog porasta razine mora. Pronašao je dokaze da su razine mora porasle šest metara u prethodnom međuledenom razdoblju, prije oko 120.000 godina. Temperature su tada bile 6-7°C više nego danas. Upozorio je da bi trenutačno zagrijavanje atmosfere moglo ponovno uzrokovati raspadanje ledenih ploča, uzrokujući porast razine mora za oko pet metara. Nije odmah shvaćen ozbiljno, pa je urušavanje masivnog ledenog grebena Larsen 1995. promijenio stavove ostalih znanstvenika.

➤ 1969. - Zemljina temperatura prvi put je izmjerena satelitima

NASA-in satelit Nimbus III je satelit koji pruža precizno mjerenje globalnih atmosferskih temperatura na svijetu. Sateliti Nimbus revolucionirali su način na koji znanstvenici proučavaju Zemljinu klimu, vremenske sustave i atmosferu. Satelit je prvi puta lansiran 1964. i daje podatke o globalnim temperaturama, koncentraciji stakleničkih plinova u atmosferi, ozonskom omotaču, kao i debljini morskog leda. Također je omogućio znanstvenicima da razviju računalne modele koji bi mogli prognozirati tjedno vrijeme ili čak dva tjedna unaprijed, što je bilo gotovo nemoguće.

➤ 1985. - Otkriće ozonske rupe

Znanstvenici s BAS-a otkrili su abnormalno niske razine ozona iznad Južnog pola. Naveli su da bi za to mogli biti odgovorni spojevi zvan klorofluorouglicji (CFC), koji se često koriste u aerosolnim limenkama i hladnjacima. Njihova otkrića dovela su do Montrealskog protokola 1987. godine, koji je pozivao na smanjenje, a zatim i potpunu zabranu CFC-a. Protokol je jedna od najuspješnijih globalnih politika zaštite okoliša u dvadesetom stoljeću i pomogao je podići svijest javnosti o klimatskim promjenama.

➤ 1985. - Izumljena je litij-ionska baterija

Japanski znanstvenik Akira Yoshino razvio je prvu svjetsku punjivu litijevu bateriju, a što predstavlja početak revolucije u pohrani energije (napajanje prijenosnih uređaja od mobilnih telefona do prijenosnih računala).

- 1988. - Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC) najavljuje novu eru istraživanja klime

IPCC donosi kreatorima politike redovite znanstvene procjene o trenutnom stanju znanja o klimatskim promjenama. Osnovan od strane Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO), Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC) tijelo je Ujedinjenih naroda odgovorno za procjenu znanosti vezane uz klimatske promjene. Do sada je IPCC objavio pet Izvješća o procjeni koje su napisali najpoznatiji svjetski stručnjaci za klimatske promjene. To su najopsežnija znanstvena izvješća o klimatskim promjenama u svijetu.

- 1992. - Koraljni grebeni u opasnosti

Kada se CO₂ otopi u oceanu, podiže razinu kiselosti vode. To sprječava koralje da usisavaju vitalni mineral zvan kalcijev karbonat, koji koriste za izgradnju svojih kostura. Američki znanstvenici Stephen Smith i Robert Buddemeier prvi su upozorili na ovu posljedicu zakiseljavanja oceana. Međutim, nisu samo ugroženi koralji, već su u opasnosti i kamenice, dagnje, školjke i neke planktonske vrste.

- 1996. - Hvatanje ugljika pod zemljom

Hvatanje ugljika je kada se uzmu staklenički plinovi koje proizvode industrijska postrojenja, elektrane i drugi izvori i pohrane pod zemlju. Time se sprječava ispuštanje CO₂ u atmosferu, sprječavajući daljnje globalno zagrijavanje. Prvi svjetski komercijalni projekt skladištenja CO₂ započeo je s radom 1996. na plinskom polju Sleipner u Sjevernom moru. Od tada se svake godine hvata i skladišti oko 1 milijun tona CO₂ iz prirodnog plina. To je jednako više od 20 milijuna tona CO₂, što je jednako godišnjoj emisiji iz 10 milijuna automobila.

- 1997. - Izumljeni su hibridni automobili

Proizveden je prvi električni hibridni automobil Toyota za masovno tržište, a time je učinjen prvi korak prema održivoj alternativnoj masovnoj proizvodnji automobila na fosilna goriva. Danas je proizvodnja električnih automobila u punom zamahu. Zbog brzog napretka tehnologije napravljena su poboljšanja u motorima koja pokreću električna vozila, računalima koja njima upravljaju i baterijama koje ih pokreću. Danas baterije traju puno dulje i mogu pohraniti puno više energije od baterija proizvedenih prije samo pet godina.

- 2003. - Znanstvenici povezuju ekstremne vremenske uvjete s klimatskim promjenama

Pete Stott, znanstvenik iz UK Met Officea, objavio je znanstveni rad pokazujući da su klimatske promjene udvostručile rizik od europskog toplinskog vala 2003. godine koji je ubio desetke tisuća ljudi. Njegovo otkriće dovelo je do rastućeg znanstvenog pokreta koji se zove pripisivanje ekstremnih događaja. Ovdje istraživači ukazuju na ekstremne vremenske prilike i koriste se klimatskim modeliranjem kako bi utvrdili bi li vjerojatnost da se događaj dogodi bila ista u svijetu bez klimatskih promjena. Današnji znanstvenici s velikom točnošću mogu izračunati utjecaj globalnog zatopljenja na suše, toplinske valove i poplave.

➤ 2007. - Arktik se zagrijava dvostruko brže od ostatka planeta

Polarne regije zagrijavaju se dvostruko brže od ostatka Zemlje, dovodeći polarne medvjede i druge divlje životinje u opasnost. Grenlandski ledeni pokrivač, dijelovi antarktičkog ledenog pokrivača i arktički morski led tope se velikom brzinom u posljednjih 10.000 godina.

➤ 2015. - Značajni međunarodni pariški sporazum postignut za smanjenje ugljika

Pariški sporazum pravno je obvezujući međunarodni ugovor o klimatskim promjenama. Usvojilo ga je 196 zemalja 12. prosinca 2015., a stupio je na snagu 4. studenog 2016. Njegov cilj je ograničiti globalno zagrijavanje na 1,5°C, u usporedbi s predindustrijskim razinama.

➤ 2019 – Nepovratan kolaps leda

Topljenje ledenog pokrivača na Antarktici i Grenlandu moglo bi podići razinu mora za 10 metara.

➤ 2019. – Prijetnja izumiranju biljnih i životnjskih vrsta

Izvješće UN-a iz 2019. pokazalo je da je broj autohtonih vrsta na planetu pao od 1900. godine. Izvješće, koje je napisalo 145 stručnjaka iz 50 zemalja, najopsežnija je procjena globalne bioraznolikosti koja je ikada napravljena. Otkriveno je da je najmanje 680 vrsta kralježnjaka dovedeno do izumiranja od 16. stoljeća. Stopa izumiranja vrsta također se ubrzava, što ima ozbiljne posljedice za ljude diljem svijeta. Glavni čimbenici koji pokreću ovo masovno izumiranje su promjene u korištenju kopna i mora, izravno iskorištavanje organizama, klimatske promjene, onečišćenje i uvođenje invazivnih stranih vrsta.

➤ 2020. - Postavljen svjetski rekord za solarnu energiju

Solarne ćelije koje proizvodi tvrtka Oxford PV presvučene su tankim slojem materijala perovskita za povećanje vodljivosti. Tvrtka se udružila sa znanstvenicima sa Sveučilišta u Oxfordu kako bi u roku od pet godina proizvela solarnu ćeliju s 37% učinkovitosti. Solarne ćelije dizajnirane za stambene krovove, generirat će 20% više energije iz istog broja ćelija od trenutnih solarnih ćelija na tržištu.

➤ 2021. – Mnogi aspekti klimatskih promjena sada su neizbježni i nepovratni

Znanstvenici predviđaju da će svijet doseći zagrijavanje od 1,5C do 2040. godine, prije početnih upozorenja. Ta razina zagrijavanja dovest će do novih toplinskih valova, intenzivnih oluja, suša i poplava. Znanstvenici upozoravaju o produbljivanju klimatske krize.

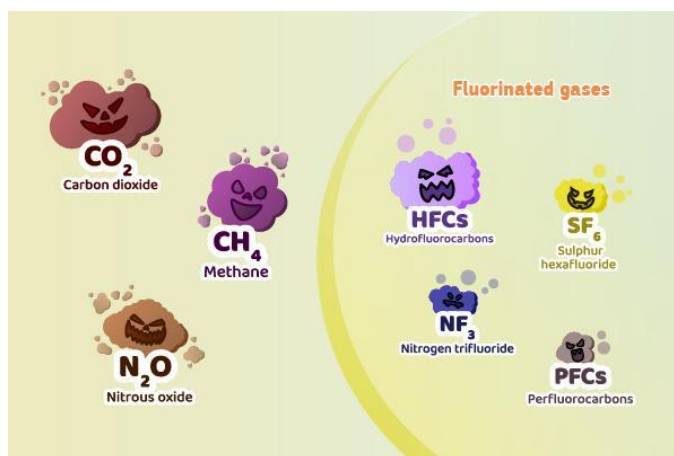
Iz kronološki prikazanih otkrića vezanih za klimatske promjene vidljivo je da je još 1938. godine dokazano da globalne temperature rastu. Nadalje, prije više od sto godina izumljene su i solarne ćelije koje sunčevu svjetlost pretvaraju u električnu struju. Međutim one nisu bile učinkovite pa se nisu niti koristile. Također je utvrđeno da razine CO₂ rastu, a za što su kriva fosilna goriva. Potom je prvi puta zemljina temperatura izmjerena satelitima, ali su i otkrivene ozonske rupe te je izumljena litij-ionska baterija. U prethodno navedenom kronološkom pregledu otkrića vezanih za klimatske promjene vidljivo je i da su izumljeni hibridni automobili. Nastavno, znanstvenici su počeli povezivati ekstremne vremenske uvjete s klimatskim promjenama. Postignut je značajan međunarodni pariški sporazum za smanjenje ugljika koji za cilj ima ograničiti globalno zagrijavanje na 1,5°C, u usporedbi s predindustrijskim razinama. Nadalje, izvješće UN-a iz 2019. pokazalo je prijetnju izumiranja biljnih i životinjskih vrsta. Također je osnovan Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC) od strane Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO), koje je odgovorno za procjenu znanosti vezane uz klimatske promjene. IPCC objavljuje najopsežnija znanstvena izvješća o klimatskim promjenama u svijetu. Zaključno, može se reći da su svi aspekti klimatskih promjena danas neizbježni. Previđa se da će svijet do 2040. godine doseći zagrijavanje od 1,5C, prije početnih upozorenja. Upravo će to zagrijavanje dovesti do novih toplinskih valova, suša, poplava i intenzivnih oluja. Zbog toga je potrebno reagirati kako bi se spriječilo produbljivanje klimatske krize.

1.2. Uzroci klimatskih promjena

Mnogi znanstvenici istražuju uzroke klimatskih promjena. Iz tisuća provedenih istraživanja zaključeno je nedvosmisleno da je ljudski utjecaj zagrijavao atmosferu, ocean i kopno od predindustrijskih vremena. Važnu ulogu u klimatskoj promjeni odigrale su izravne emisije ugljičnog dioksida izgaranjem fosilnih goriva. Neizravne emisije CO₂ nastale promjenom korištenja zemljišta, te emisije metana, dušikovog oksida i drugih stakleničkih plinova također utječu na klimatske promjene (Eyring i sur., 2021).

Na klimu i temperaturu Zemlje sve više utječu sječa šuma, uzgoj stoke i izgaranje fosilnih goriva. Zbog toga se oslobađaju velike količine stakleničkih plinova, koji se pridodaju onima koji prirodno postoje u atmosferi pa se time pojačava efekt staklenika i globalno zagrijavanje. Razdoblje 2011.-2020. bilo je najtoplije zabilježeno desetljeće, s globalnom prosječnom temperaturom koja je 2019. dosegla 1,1°C iznad predindustrijskog vremena (*European Commission, 2024*). . Globalno zatopljenje izazvano ljudskim djelovanjem trenutno raste stopom od 0,2 °C po desetljeću. Povećanje od 2°C u usporedbi s temperaturom u predindustrijskom vremenu povezano je s ozbiljnim negativnim utjecajima na prirodni okoliš te ljudsko zdravlje i dobrobit, uključujući puno veći rizik da će se dogoditi opasne i moguće katastrofalne promjene u okolišu na globalnoj razini. Upravo iz navedenih razloga međunarodna zajednica prepoznala je potrebu da se zagrijavanje održi znatno ispod 2°C i nastavi s naporima da ga se ograniči na 1,5°C (*European Commission, 2024*).

Slika: Staklenički plinovi



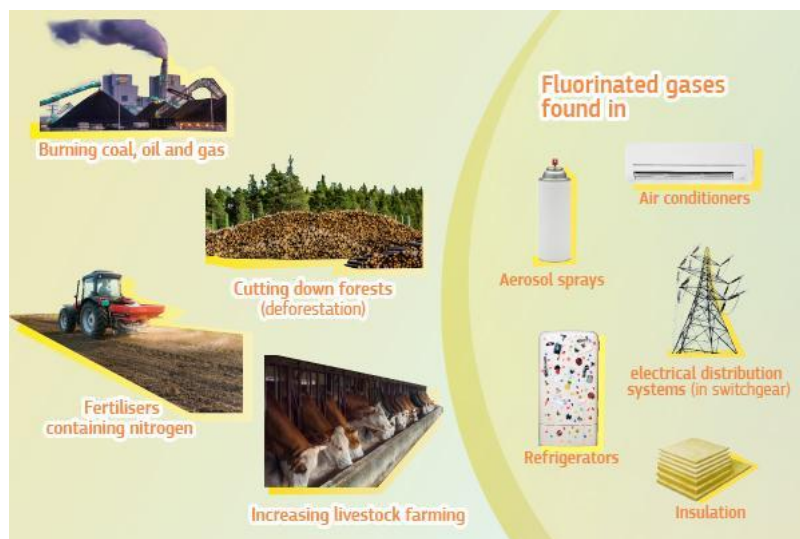
Izvor: European Commission. Causes of climate change. Dostupno na: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en (28.03.2024.)

Efekt staklenika glavni je pokretač klimatskih promjena. Naime, neki plinovi u Zemljinoj atmosferi ponašaju se poput stakla u stakleniku (zadržava se sunčeva toplina), što uzrokuje globalno zagrijavanje. Ugljikov dioksid (CO₂), metan, dušikov oksid i fluorirani plinovi pojavljuju se prirodno, ali ljudske aktivnosti povećavaju koncentracije u atmosferi.

Quaas i sur. (2022) navode da je dio zagrijavanja u stakleniku "maskiran" emisijama sumpornog dioksida koje uzrokuju ljudi, što nadalje stvara aerosole koji imaju učinak hlađenja. Međutim, ovo maskiranje se povlači posljednjih godina i to zbog mjera za borbu protiv kiselih kiša i onečišćenja zraka uzrokovanog sulfatima.

CO₂ pod utjecajem ljudskih aktivnosti najviše pridonosi globalnom zatopljenju. Do 2020. njegova koncentracija u atmosferi porasla je na 48% u odnosu na predindustrijsko razdoblje (prije 1750.) (European Commission, 2024). Metan je snažniji staklenički plin od CO₂, ali ima kraći životni vijek u atmosferi. Dušikov oksid, poput CO₂, dugotrajan je staklenički plin koji se nakuplja u atmosferi stoljećima. Zagađivači koji nisu staklenički plinovi, uključujući aerosole poput čađe, imaju različite učinke zagrijavanja i hlađenja te su također povezani s drugim problemima poput loše kvalitete zraka. (European Commission, 2024).

Slika 2: Uzroci porasta emisija



Izvor: European Commission. Causes of climate change. Dostupno na: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en (28.03.2024.)

Izgaranjem ugljena, nafte i plina nastaju ugljični dioksid i dušikov oksid. Sječom šuma ugljik pohranjen u stablima ispušta se u atmosferu što pridonosi efektu staklenika. Naime, drveće pomaže u regulaciji klime apsorbirajući CO₂ iz atmosfere. Povećanje uzgoja stoke također dovodi do klimatskih promjena jer krave i ovce proizvode velike količine metana kada probavljaju hranu. Gnojiva koja sadrže dušik stvaraju emisije dušikovog oksida. Fluorirani

plinovi ispuštaju se iz opreme i proizvoda koji koriste te plinove, a takve emisije imaju vrlo snažan učinak zagrijavanja, do 23 000 puta veći od CO₂ (*European Commission, 2024*).

Dakle, klimatske mjere potrebne su sada. Potrebno je smanjiti CO₂ emisije kako bi se ublažile klimatske promjene. Smanjenje drugih emisija također doprinosi usporavanju globalnog zatopljenja.

1.3. Posljedice klimatskih promjena

Klimatske promjene utječu na sve regije diljem svijeta. Polarne ledene ploče se tope, a razina mora je u porastu. U nekim su regijama ekstremni vremenski uvjeti i padaline sve češći, dok su druge suočene s ekstremnijim toplinskim valovima i sušama. Klimatske promjene vrlo su ozbiljna prijetnja, a njihove posljedice utječu na mnoge različite aspekte ljudskih života.

Tablica 1: Utjecaj klimatskih promjena

| UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA | | |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| PRIJETNJE PRIRODI | DRUŠTVENE PRIJETNJE | PRIJETNJE POSLOVANJU |
| Visoke temperature | Zdravlje | Infrastruktura i zgrade |
| Suše i šumski požari | Najosjetljivije stanovništvo | Energija |
| Dosputnost slatke vode | Zapošljavanje | Poljoprivreda |
| Poplave | Obrazovanje | Šumarstvo |
| Podizanje razine mora | | Osiguranje |
| Bioraznolikost | | Turizam |
| Tlo | | Međusektorska pitanja za poduzeća |
| Kopnene vode | | |
| Morski okoliš | | |

Izvor: izradio autor sukladno podacima European Commission

Klimatske promjene imaju mnoge učinke, uključujući porast temperature, porast razine mora, češće i jače oluje, promjene u obrascima padalina i promjene u oceanskim strujama. Rawar i sur. (2023) navode da ove promjene imaju duboke implikacije u različitim područjima kao što su poljoprivreda, javno zdravstvo, korištenje vode, proizvodnja energije i bioraznolikost. Na primjer, temperatura i promjenjivi obrasci padalina utječu na prinose usjeva, dok promjene u oceanima utječu na morsku biološku raznolikost i ribarstvo. Klimatske promjene također utječu na živote i sredstva za život milijuna ljudi diljem svijeta uzrokujući da prirodne katastrofe poput poplava, suša i oluja budu sve češće i jače. Osim toga, klimatske promjene nepovoljno utječu na marginalizirane zajednice, autohtone narode i ljude s niskim prihodima, pogoršavajući postojeće društvene i ekonomske nejednakosti. Stoga su klimatske promjene jedan od najvećih globalnih izazova i potrebno je poduzimati hitne mjere da bi se smanjile emisije stakleničkih plinova (GHG) i osigurao zdrav život za sve ljude.

Crowley i sur. (2000) navode da su od 20. stoljeća, antropogene emisije stakleničkih plinova uvelike okrivljene za globalne klimatske promjene, uključujući porast globalnih temperatura. Učinci klimatskih promjena uključuju smanjenje snježnog pokrivača, porast razine mora, ekstremne događaje, toplinske valove, povećanje učestalosti vrućih događaja i tropske ciklone.

Feliciano i sur. (2022) navode da su klimatske promjene kompliciran globalni izazov koji utječe na različite komponente ekoloških, društveno-političkih i socioekonomskih disciplina. Učinci klimatskih promjena već se osjećaju diljem svijeta, a očekuje se da će se pogoršati. Također, klimatske promjene utječu na različita područja, uključujući poljoprivredu, zdravlje, gospodarstvo i okoliš. Lobell i sur. (2012) navode kao primjer rastuće temperature i promjenu obrasca padalina što će vjerojatno smanjiti prinose usjeva i sigurnost hrane u mnogim regijama.

Ekonomski učinci klimatskih promjena uključuju gubitke povezane s oporavkom od katastrofe i gubitak prihoda u sektorima kao što su poljoprivreda i turizam. Očekuje se da će klimatske promjene izazvati značajne utjecaje na okoliš, poput porasta razine mora, zakiseljavanja oceana i gubitka bioraznolikosti. Iako se ulažu veliki naponi za rješavanja klimatskih promjena usporavaju ih različiti izazovi kao što su političke, ekonomske i tehnološke prepreke. Na primjer, smanjenje emisija stakleničkih plinova zahtijeva značajne promjene u energetskim sustavima i obrascima potrošnje, a što može biti teško realizirati (Rawar i sur., 2023).

Murshed i sur. (2022) navode da su pretjerana poljoprivredna aktivnost, spaljivanje fosilnih goriva, krčenje šuma i transport doveli do klimatskih katastrofa koje štete infrastrukturi, ljudskom zdravlju i produktivnosti. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka i fosilnih goriva posebno je pridonijelo povećanju emisija stakleničkih plinova.

Rawar i sur. (2023) proveli su studiju o različitim utjecajima klimatskih promjena na važne sektore poput poljoprivrede, gospodarstva, porasta razine mora, vodnih resursa, ljudskog zdravlja, bioraznolisti, šumskih ekosustava i turizam. Njihovo istraživanje pružilo je uvid u složene veze između klimatskih promjena i svakog sektora.

U području poljoprivrede, istraživanje je istaknulo utjecaje klimatskih promjena na prinose usjeva, sigurnost hrane i život poljoprivrednika. Njihovo istraživanje naglašava važnost provedbe održivih poljoprivrednih praksi, učinkovitog upravljanja resursima i razvoja sorti usjeva koje su otporne na klimatske promjene. Autori navode da ove mjere imaju za cilj minimizirati negativne učinke i osigurati sigurnost hrane u klimatskim promjenama. Porast razine mora naglašava ozbiljan utjecaj koji ima na obalne regije i otočne države. Naglašava neposrednu potrebu za provedbom strategija koje prilagođavaju i ublažavaju učinke kako bi se zaštitile obalne zajednice, kritična infrastruktura i bioraznolikost. Autori navode da te strategije uključuju mjere zaštite obale, održivo urbano planiranje i međunarodnu suradnju s ciljem minimiziranja socioekonomskih i ekoloških posljedica porasta razine mora. Nadalje, klimatske promjene povećavaju i pritisak na vodne resurse, utječući na njihovu kvalitetu i dostupnost. Sve manje zalihe slatke vode, izmijenjeni obrasci padalina i povećanje stope isparavanja doprinose nestašici vode. Nadalje, učinci klimatskih promjena vidljivi su i na ljudskom zdravlju. Povišene temperature dovode do porasta bolesti povezanih s vrućinom, a promjenjivi obrasci zaraznih bolesti pogoršavaju zdravstvene rizike. Nadalje, autori u svom istraživanju zaključuju da klimatske promjene prijete bogatoj bioraznolikosti planeta. Staništa se mijenjaju ili uništavaju što dovodi do izumiranja brojnih vrsta. Napori za očuvanje, prakse održivog korištenja zemljišta i inicijative za obnovu staništa ključni su za očuvanje raznolikog niza vrsta i ekosustava planeta. Šume koje su prirodni odvodnici ugljika, suočene su s dvostrukom prijetnjom i to od krčenja šuma i od klimatskih promjena. Rastuće temperature i izmijenjeni obrasci padalina utječu na zdravlje šuma i biološku raznolikost. Strategije očuvanja, pošumljavanja i održivog gospodarenja šumama neophodne su za borbu protiv ove krize i osiguranje dobrobiti planeta. Turizam, koji značajno doprinosi gospodarstvu, duboko je povezan s klimatskim promjenama. Ugroženi su krhki ekosustavi i prirodna bogatstva koja

privlače turiste. Autori u svom istraživanju zaključuju da su prakse održivog turizma koje su usredotočene na smanjenje utjecaja na okoliš, poticanje očuvanja i edukaciju putnika ključne za postizanje skladne ravnoteže.

Nadalje, Rawar i sur. (2023) u svom istraživanju ističu razvoj tehnologije kao ključan element u borbi protiv klimatskih promjena. Pojašnjavaju da napredak u tehnologijama za hvatanje i skladištenje ugljika, uključujući izravno hvatanje iz zraka, uz tehnologije obnovljivih izvora energije kao što su solarna energija i energija vjetra, kao i sustavi za pohranu energije poput naprednih baterija i pumpnih hidropohrana, ima važnu ulogu u smanjenju emisija stakleničkih plinova i poticanju održivosti. Električna vozila, sa svojom poboljšanom baterijskom tehnologijom i integracijom u pametne transportne sustave, značajno pridonose održivoj mobilnosti smanjujući ovisnost o fosilnim gorivima i minimizirajući emisije iz transportnog sektora. Slično tome, energetske učinkovite zgrade, precizna poljoprivreda i tehnologije pošumljavanja imaju ključnu ulogu u smanjenju ukupnog ugljičnog otiska i povećanju održivosti.

2. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA TURIZAM

U ovom dijelu rada prikazat će se kako klimatske promjene utječu na turističku ponudu i potražnju, obalni turizam i menadžment obalnog područja te koliki je utjecaj klimatskih promjena na odabir destinacije i iskustvo posjetitelja.

2.1. Utjecaj na turističku ponudu i potražnju

Turizam je jedan od najvećih europskih gospodarskih sektora koji pridonosi gospodarskoj i socijalnoj integraciji. Europa je najposjećenija regija na svijetu i čini 51% svih međunarodnih dolazaka (582 milijuna turista) i 41% prihoda od turizma (Matei i sur., 2023). Cilj EU je zadržati status Europe kao vodećeg turističkog odredišta. Europska komisija usvojila je 2010. godine novi politički okvir za turizam postavljajući novu strategiju koja se temelji na promicanju razvoja održivog turizma i učvršćivanju imidža Europe kao visokokvalitetne destinacije (*European Commission*, 2010). Europska komisija pokrenula je plan za postizanje dvostruke (zelene i digitalne) tranzicije i promicanje otpornosti u turizma (*European Commission*, 2022). Tim planom predlaže se stvaranje turizma koji će biti ekološki prihvatljiviji, ali i provedba zakona koji se odnose na zaštitu okoliša i klimatsku neutralnost. Međutim, za razvoj održivog turizma potrebno je uzeti u obzir i utjecaj klimatskih promjena pri razvoju turističkih destinacija. U tom smislu mjere za ublažavanje klimatskih promjena trebaju biti dio strategije održivog turizma na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini.

Klima je važan čimbenik koji utječe na turističku potražnju. Goh (2012) smatra da klimatski i okolišni uvjeti utječu na izbor turističkih destinacija i aktivnosti. Scott i Gössling (2022) u svom istraživanju analizirali su odnos između turizma i klime. Amelung i Moreno (2012) procjenjivali su učinak budućih klimatskih promjena do 2080. o potrošnji međunarodnog turizma u Europi. Nadalje, Barriosa i Ibáñez (2015) analizirali su potencijalni utjecaj klimatskih promjena na turističku potražnju u Europskoj uniji i prikazali su dugoročne prognoze (do 2100. godine) uzimajući u obzir prilagodbu klimi u smislu trajanja i učestalosti odmora.

Matei i sur. (2023) u svom istraživanju navode da se već nekoliko desetljeća prikladnost klime za turističke aktivnosti procjenjuje pomoću turističkog klimatskog indeksa kojim se utvrđuje

privlačnost pojedinih turističkih destinacija. Indeks se sastoji od pet podindeksa koji opisuju dnevnu temperaturu zraka, oborine, sunčane sate i brzinu vjetra.

Tablica 2. Komponente turističkog klimatskog indeksa

| Podindeks | Klimatske varijable | Opis | Postotak |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|----------|
| Indeks dnevne udobnosti (CIA) | Srednja dnevna temperatura zraka (°C) Srednja dnevna relativna vlažnost (%) | Toplinska udobnost preko 24 sata. | 50% |
| Oborine (P) | Ukupna dnevna količina oborina (mm) | | 20% |
| Vjetar (W) | Srednje brzine vjetra (km/h) | | 10% |
| Vidljivost (A) | Oblačnost (%) | | 20% |

Izvor: izradio autor sukladno podacima dostupnim na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6185be71-faab-11ed-a05c-01aa75ed71a1/language-en> (29.03.2024)

S obzirom su turisti općenito najaktivniji tijekom dana, iz Tablice 2 vidljivo je da najveći postotak ima indeks dnevne udobnosti (50%). Potom se 20% odnosi na količinu oborina i postotak naoblake, a zatim brzina vjetra (10%). Matei i sur. (2023) navode da je vrijednost Indeksa turističke klime u rasponu od 0 do 100, gdje 0 predstavlja potencijalno opasnih i 100 idealnih uvjeta za turističke aktivnosti. Kada je vrijednost Indeksa manja od 50 tada se smatra da su uvjeti neprikladni.

Klimatske promjene mogu pozitivno ili negativno utjecati na atraktivnost destinacije. Kako bi procijenio potencijalne učinke ovih promjena za karipske destinacije, Moore (2010) je proveo istraživanje potražnje za turizmom kako bi ispitao važnost klimatskih značajki otoka. Kombinirajući scenarije za buduće klimatske uvjete kao i dobivene procjene koeficijenta,

autor je u svom radu dao predviđanja izravnih učinaka klimatskih promjena na turističke dolaske u regiju.

Naime, pojedinci konzumiraju turističke usluge kako bi ostvarili neki užitek ili zadovoljstvo. Priroda turizma stoga implicira da će potražnja za ovom uslugom biti usko povezana sa zadovoljstvom koje ona pruža. Jedan čimbenik koji potencijalno može utjecati na percipirano zadovoljstvo je klima. Utjecaj klime na turizam može biti fizički, fiziološki i psihološki Moore (2010) kao primjer navodi da pojačana kiša ili jak vjetar implicira da će posjetitelj možda morati odgoditi priliku da posjeti neku posebnu atrakciju ili se bavi nekom aktivnošću na otvorenom. Ostali čimbenici koji spadaju u ovu kategoriju mogu biti led, snijeg, loše vrijeme, kvaliteta zraka i ultraljubičasto zračenje. Što se tiče fizioloških i psiholoških aspekata zadovoljstva posjetitelja, čimbenici kao što su visoka temperatura zraka i plavo nebo mogu utjecati na općenito uživanje ili privlačnost destinacije.

Iako klimatske značajke destinacije mogu utjecati na zadovoljstvo posjetitelja, postavlja se pitanje da li se posjetitelji prilikom planiranja svog putovanja informiraju o klimi za destinaciju koju žele posjetiti. Hamilton i sur. (2004) ispitali su ovo pitanje putem upitnika koji su distribuirali u zračnoj luci, međunarodnim autobusnim i željezničkim kolodvorima u Njemačkoj. Rezultati upitnika pokazali su da se većina (73%) posjetitelja informira o klimi odredišta, a 42% to čini prije nego što organizira putovanje. Uyarra i sur. (2005) proveli su sličnu analizu za posjetitelje otoka Bonaire i Barbados. Na temelju provedene ankete otkrili su da su tople temperature, bistra voda i niski zdravstveni rizici glavne značajke važne za posjetitelje ovih otoka. Za procjenu utjecaja klime Uyarra i sur. (2005) tražili su odgovore u vezi s vjerojatnošću ponovnog posjeta u slučaju izbjeljivanja koralja i porasta razine mora. Istraživanje je pokazalo da je 80% turista izjavilo da se ne bi vratili na otok u slučaju ovih događaja.

Scott i sur. (2001) u svom istraživanju koristili su turistički klimatski indeks za procjenu potencijalnog utjecaja koji klimatske promjene mogu imati na turističku industriju u 17 američkih gradova. Rezultati su pokazali da bi zapadni kanadski gradovi (Calgary, Vancouver i Yellowknife) doživjeli određeno produljenje turističke sezone, dok bi oni u istočnoj Kanadi (Toronto i Montreal) trebali doživjeti određeno pogoršanje.

Moore (2009) navodi da iako simulacija turističkog klimatskog indeksa prema različitim scenarijima klimatskih promjena pruža važne informacije o relativnoj privlačnosti destinacije u budućnosti, ne može dati procjene utjecaja koji će te promjene vjerojatno imati na turističku potražnju. Nadalje, u svom istraživanju navodi da je karipska turistička industrija već nekoliko godina glavni pokretač rasta i otvaranja radnih mjesta u regiji. Stoga je važno procijeniti i razviti potencijalne strategije za suzbijanje potencijalnih prijetnji industriji, a jedna od potencijalnih prijetnji su upravo klimatske promjene. Klimatske promjene mogu utjecati i na ponudu i na potražnju lokalnog turističkog proizvoda. Na strani ponude, povećana učestalost i intenzitet tropskih oluja mogli bi utjecati na hotele kao i na turističke atrakcije, dok bi na strani potražnje promjena u klimatskim značajkama mogla dovesti do promjene u obrascima posjetitelja. Njegova studija dala je procjenu potencijalnog utjecaja promjene klimatskih obilježja regije na turističku potražnju. Korištenjem podataka o vjerojatoj klimatskoj budućnosti regije prema četiri scenarija, autor je koristio model turističke potražnje za simulaciju utjecaja promjena klimatskih značajki na regionalne dolasci. Rezultati pokazuju da bi u najgorem slučaju dolasci na Karibe mogli pasti za oko 1% godišnje zbog učinaka klimatskih promjena, što bi regiju koštalo oko 118 do 146 milijuna američkih dolara izgubljenog prihoda godišnje. Navodi da će neke karipske zemlje vjerojatno biti više pogođene klimatskim promjenama od drugih. Na primjer, prema najgorem scenariju dolasci na tri karipska otoka (Bermuda, Jamajka i Trinidad i Tobago) mogli bi pasti za oko 5% godišnje zbog učinaka klimatskih promjena.

2.2. Utjecaj na obalni turizam i menadžment obalnog područja

Utjecaji su učinci na prirodne i ljudske sustave, na živote, zdravlje, ekosustave, gospodarstva, društva, kulture, usluge i infrastrukturu zbog međudjelovanja klimatskih promjena ili opasnih klimatskih događaja koji se javljaju unutar određenog vremenskog razdoblja (Nguyen i sur., 2016).

Dugoročna održivost turizma ovisi o očuvanju i unapređenju njegovog okoliša. Cheer i sur. (2017) ističu da klimatske promjene utječu na nekoliko usluga koje ekosustavi pružaju turizmu. Kao primjer navode sve češće i jače toplinske valove ili smanjenje dostupnosti plaža zbog porasta razine mora, a što utječe na vrijednost rekreacijskog iskustva posjetitelja na turističkom odredištu, a podredno tome utječe i na turističku potražnju i troškove.

Nunse i sur. (2015) navode da promjene u klimatskim karakteristikama odredišta mogu rezultirati širenjem invazivnih i opasnih vrsta s posljedičnim gubitkom morskog i obalnog staništa, a što također utječe na dobrobit turista. Gubitak morskih staništa jedan je od neizravnih učinaka klimatskih promjena na okoliš koji mogu imati najdublje implikacije na atraktivnost odredišta i degradaciju krajolika, osobito ako su divlje životinje glavni razlog posjeta.

U odnosu na morski okoliš u literaturi postoji značajna pristranost prema proučavanju koraljnih grebena jer oni predstavljaju važnu turističku atrakciju za turiste, ali, u isto vrijeme, također su vrlo osjetljivi ekosustavi na koje izuzetno utječu klimatske promjene (Arabadzhyan i sur., 2021). Scott i sur. (2012) ističu da povećanje temperature oceanskih voda uzrokuje masovno izbjeljivanje koralja koje oštećuje grebene, dok zakiseljavanje oceana ugrožava njihovu floru i faunu.

U mnogim provedenim istraživanjima dokazano je da gubitak bioraznolikosti rezultira manjom vjerojatnošću ponovnog posjeta odredištu (Uyarra i sur., 2005), a što za posljedicu ima ekonomske troškove. Brander i sur. (2012) u svom istraživanju predviđaju da će ekonomski gubitak uzrokovan degradacijom koraljnih grebena iznositi 0,14–0,18% globalnog BDP-a.

Nadalje, Arabadzhyan i sur. (2021) ističu da su u opasnosti i druge vrste morskih i obalnih staništa. Navode, da uz pretpostavku globalnog zatopljenja od 2°C i posljedičnog plavljenja nizinskih obala za obalne ptice u SAD-u, predviđeni gubitak staništa kreće se od 20 do 70%, pri čemu su najosjetljivija mjesta ona gdje se trenutna obala ne može pomaknuti u unutrašnjost zbog strmih topografija ili obalne obrambene strukture kao što su morski zidovi. Međutim, za određene vrste utjecaj može biti pozitivan ili negativan, ovisno o točnom scenariju klimatskih promjena i specifičnim fizičkim učincima (pojačani intenzitet oluja mogao bi imati negativan učinak na plaže na kojima se gnijezde kornjače, dok porast temperature mora može rezultirati povećanom dostupnosti hrane za iste životinje) (Poloczanska i sur., 2009).

Dakle, klimatske promjene povećavaju svijest i turista i poduzeća pa je potrebno uložiti povećane napore u očuvanju i obnovi morske i obalne flore i faune sa strane ponude. Prema Bayraktarovu i sur. (2016), troškovi značajno variraju u mnogim dimenzijama, ovisno o lokaciji (u gospodarstvima u razvoju troškovi su do 30 puta jeftiniji) i vrsti ekosustava koji se obnavlja (koraljni grebeni i morska trava među najskupljim su ekosustavima za obnovu).

Arabadzhyan i sur. (2021) također navode da niti jedna studija nije bila usmjerena na cijeli lanac utjecaja klimatskih promjena, od fizičkih utjecaja, počevši od zagrijavanja vode i zakiseljavanja oceana uzrokovanog klimatskom promjenom, preko utjecaja na brojnost i gustoću vrsta, smanjenje u biomasi i bioraznolikosti, zamućenosti vode, prisutnosti mrtve morske trave na plažama, do konačnih ekonomskih učinaka. Smatraju da su ti učinci od velike važnosti za obalna i pomorska odredišta, budući da su sunčanje, ronjenje i vožnja čamcem sa staklenim dnom među najčešćim turističkim aktivnostima.

Opasnosti koje donose klimatske promjene odnose se i na plaže, a zbog porasta razine mora i veće učestalosti ekstremnih događaja (oluje, visoki valovi, itd.). Naime, klimatske promjene proizvode fizičke učinke poput smanjenja površina plaža, a što nadalje utječe na turističku aktivnost i sa strane potražnje i sa strane ponude. Arabadzhyan i sur. (2021) također ističu da porast razine mora izravno utječe na hotele i povezane objekte (plavljenje, erozija plaža). Raybould i sur. (2013) ističu da je na strani potražnje socio-ekonomskih učinaka, utvrđeno da smanjenje površine plaže negativno utječe na sliku destinacije, smanjujući turističke dolaske i prihode. Posljedično, nekoliko zemalja provodi inicijative prilagodbe poput zaštite plaža i umjetnog njegovanja plaža. Takve su mjere skupe, ali ignoriranje ovog problema može dovesti do mnogo većih gubitaka izazvanih porastom razine mora (Mycoo i sur., 2012). Međutim, mnogi turisti prihvaćaju mjere zaštite obale i svjesni su važnosti zaštite (Atzori i sur., 2018).

Nadalje, gubitak turističke atraktivnosti na obalni turizam može biti uzrokovan i šumskim požarima na područjima gdje su te opasnosti povećane. Shaposhnikov i sur. (2014) navode da je izbijanje šumskih požara osobito vjerojatno kada je vlažnost ekstremno niska dok su temperature ekstremno visoke, što rezultira ne samo fizičkim oštećenjima šuma, već i ozbiljnim povećanjem onečišćenja okoliša. Međutim, Abrha i sur. (2019) ističu da iako će u mnogim područjima fizički učinci klimatskih promjena vjerojatno dovesti do veće vjerojatnosti šumskih požara i značajnog povećanja područja ranjivih na požare, analiza publikacija koje istražuju socio-ekonomske učinke naglašavaju zanemariv učinak šumskih požara na atraktivnost turističke destinacije.

Scott i sur. (2008) navode da postoji velik broj istraživanja koja pružaju dokaze da je turizam aktivnost koja je vrlo osjetljiva na vremenske uvjete. Vrijeme i klima izravno utječu na turističku industriju kroz odabir turističke destinacije. Za mediteransku regiju postoje dokazi da

će temperature postati prevruće u ljetnoj sezoni, ali odredišta bi bila ugodnija u ostalim godišnjim dobima.

Infrastruktura i sadržaji imaju važnu ulogu u pružanju turističkih usluga. Ne samo smještaj, već i širok raspon pogodnosti pridonosi atraktivnosti destinacije, a klimatske promjene mogu imati izravne i neizravne učinke na prijevoz, restoranske usluge, rekreacijske objekte i zabavne parkove (Szende i sur., 2018).

Arabadzhyan i sur. (2021) navode da obalni turizam ima velike zahtjeve za vodom za sanitarne uvjete, pripremanje hrane i rekreacijske aktivnosti. Nedostatak vode na ovim destinacijama mogao bi izraženije utjecati na turiste, kroz manju ponudu rekreacije na vodi i obustavu opskrbe vodom u hotelima. Međutim, ne postoje studije koje govore o prekidima opskrbe vodom koji utječu na dobrobit turista u destinaciji niti procjenjuju promjene u vjerojatnosti odabira destinacije na koje bi to pitanje moglo utjecati. Nedostatak vode mogao bi biti samo pretpostavka za neka buduća istraživanja.

2.3. Utjecaj klimatskih promjena na odabir destinacije i iskustvo posjetitelja

Klimatski uvjeti mogu utjecati na turističku potražnju izravno, utječući na izbor destinacije i mogućnost ponovnih posjeta, kao i neizravno, utječući na kvalitetu iskustva, formulirajući negativne percepcije i nesigurnost oko privlačnosti destinacije (Semenza & Kristie 2019).

Klimatske promjene možda su najveći čimbenik kod odabira destinacije od strane turista zbog svog negativnog utjecaja na ekološki krajolik destinacije. Dube i sur. (2018) tvrde da je održivost i uspjeh turizma ugrožena zbog klimatskih promjena, koje se dalje nastavljaju i prijetnja su turističkom sektoru. Katastrofa promjenjivih klimatskih uvjeta, globalnog zatopljenja i sigurnosni problemi izazivaju sve veću zabrinutost na globalnoj razini. Upravo klimatske promjene imaju utjecaj na donošenje odluka, ponašanje i obrasce potrošnje posjetitelja. Klima je važan prioritet za mnoge posjetitelje pri odabiru odredišta koje će posjetiti. Na privlačnost potencijalne destinacije utječu različite varijable, ali mirno i toplo vrijeme možda je najznačajnije očekivanje za odmor jer omogućuje određene vrste aktivnosti u destinaciji.

Predviđa se da će klimatske promjene imati značajan utjecaj na buduću održivost turističkog sektora. Promjene turističkih destinacija kao rezultat klimatskih promjena mogu imati nepovoljan učinak na izbor turističke destinacije (Scott i sur.).

Nyaupane i sur. (2009) navode da bi ekstremne vremenske prilike kao posljedica klimatskih promjena imale štetan utjecaj na sigurnost posjetitelja, što bi moglo dovesti do otkazivanja putovanja ili do povratka na isto odredište.

Prema Scottu i sur. (2022) istraživači i znanstvenici počeli su obraćati pozornost na odnos između turizma i klimatskih promjena 1950-ih. Razlog tomu bilo je da se sazna više o tome kako klimatske promjene utječu na turizam. Utvrđeno je da postoji veza između turizma i klimatskih promjena, jer su klima i turistička odredišta prirodno integrirani. Točnije, okoliš i vremenske prilike ključni su čimbenici održivosti turističkih destinacija, zbog čega je turizam posebno prilagodljiv i osjetljiv na utjecaje klimatskih promjena (Ngxongo, 2021). Međutim, prema Gosslingu (2002), turizam također doprinosi klimatskim promjenama podizanjem razine mora, emisijom stakleničkih plinova i drugim čimbenicima.

Rayamajhi (2012) je istraživao odnos između turizma i klimatskih promjena. Njegovi nalazi pokazuju da klima ima značajan utjecaj na sektor turizma jer utječe ne samo na prirodne resurse koji podržavaju turizam, već i na trajanje i prirodu turističke sezone, zdravlje turista, pa čak i na kvalitetu turističkih doživljaja. Prema Eugenio-Martinu (2005), klima u nekoj destinaciji može se „prodati“ kao glavna atrakcija. U svom istraživanju je otkrio da su tople temperature u Španjolskoj ljeti bile najveća privlačnost za aktivnosti na otvorenom, dok su aktivnosti na ledu bile uobičajene zimi. Općenito gledano, fenomen klimatskih promjena imat će negativne posljedice u cijelom svijetu, posebice na sektor turizma.

Grimm i sur. (2018) navode da će do 2050. globalni turistički sektor biti pod značajnim utjecajem klimatskih promjena. Zbog toga bi turistička odredišta i gradovi koji koriste turizam kao glavni gospodarski pokretač trebali poduzeti preventivne mjere za prilagodbu klimatskim promjenama.

Mnogi turistički putnici proces odabira destinacije smatraju kontinuiranim procesom donošenja odluka koji počinje priznavanjem potrebe za putovanjem, a završava konačnom odlukom.

Različiti čimbenici motiviraju i utječu na određene odluke, a vrijeme i okoliš su jedni od najčešćih (Karl i sur., 2015).

Araújo-Vila i sur. (2020.) tvrde da je klima godinama imala značajnu ulogu u odabiru odredišta. Navode da na razinu zadovoljstva turista uvelike utječu uvjeti okoliša s kojima se susreću u željenoj destinaciji zbog niza čimbenika. Na primjer, vrijeme i klima mogu utjecati na ponašanje turista ili odrediti koliko je neko iskustvo ugodno. Stoga ovi čimbenici mogu utjecati na razine zadovoljstva turista, što zauzvrat utječe na njihovu odluku da ponovno posjete destinaciju.

Klima se stalno mijenja i nastavit će se mijenjati u budućnosti pa mnogi znanstvenici i istraživači dijele mišljenje da će se turistički sektor mijenjati s klimatskim promjenama.

Prema Wilkins i sur. (2017), još uvijek postoji velika neizvjesnost o tome kako klimatske promjene mogu utjecati na odluke turista o putovanju, stavove i navike potrošnje. Kao rezultat toga, mnoge turističke destinacije poduzimaju korake za ublažavanje štetnih učinaka klimatskih promjena kako bi privukle turiste i održale konkurentnost. Enriquez i sur. (2020) tvrde da se zbog promjenjivih klimatskih uvjeta turistička industrija trenutno suočava s ozbiljnim ekološkim i ekonomskim izazovima. Kao rezultat toga, veliki su utjecaj na odabir odredišta mnogih posjetitelja. Klima je, bez sumnje, jedno od najvrjednijih prirodnih dobara za mnoge turističke destinacije i njezina uloga je važna u odabiru odredišta, obrascima potrošnje i ponašanju turista.

3. POSLJEDICE KLIMATSKIH PROMJENA OTOČNIH DRŽAVA I OBALNIH PODRUČJA

U ovom dijelu rada prikazat će se utjecaj klimatskih promjena na ekosustav, kao i projekcije budućih klimatskih promjena. Također će se prikazati ugrožene otočne države u Europi i svijetu te koji su izazovi i ograničenja klimatskih promjena otočnih država u budućnosti.

3.1. Utjecaj na ekosustav i projekcije budućih klimatskih promjena

Klimatske promjene mogu na mnoge načine utjecati na ekosustave te životinje i biljke u njima. Na primjer, zagrijavanje oceana i atmosfere izravno utječe na stope rasta, hranjenja i disanja. Smanjenje morskog leda moglo bi ugroziti životinje koje žive u polarnim regijama čiji životni ciklusi ovise o staništu morskog leda. Utjecaj klime na ekosustave može se proširiti do baze morskih i kopnenih hranidbenih mreža. Ukupni utjecaj klime na ekosustave proizlazi iz bezbroj međusobno povezanih pojedinačnih učinaka. Razumijevanje i predviđanje utjecaja klime na ekosustave stoga zahtijeva alate koji rješavaju pojedinačne klimatske učinke i njihove interakcije (GFDL, 2024).

Na kopneni ekosustav, poput šuma, klimatske promjene vjerojatno će povećati izbijanje štetočina, invazivnih vrsta i patogenih infekcija u šumama. Klimatske promjene mijenjaju vrste vegetacije koja može uspijevati u određenoj regiji i remeti životne cikluse divljih životinja, a sve to mijenja sastav ekosustava i čini ih manje otpornima na stresore. Međutim, još će posljedica uslijediti kako temperature budu rasle. Klimatske promjene pokreću niz ekoloških promjena koje se ne mogu u potpunosti predvidjeti niti, potpuno zaustaviti. Ova destabilizacija ekosustava može biti najočitija kada se radi o ključnim vrstama koje imaju svoju ulogu u održavanju strukture ekosustava (Lindwall, 2022).

Ekosustavi su zajednice živih bića, uključujući biljke, životinje i mikroorganizme, koji su u interakciji jedni s drugima i fizičkim svijetom (Lipton i sur., 2018). Međutim, i ljudi ovise o ekosustavima zbog hrane, vode, čistog zraka, rekreacije. Na ekosustave klimatske promjene utječu na mnogo načina. Klima kontrolira kako biljke rastu, kako se životinje ponašaju, koji organizmi napreduju i kako svi međusobno djeluju na fizički okoliš (Lipton, 2018).

Četiri ključna utjecaja klimatskih promjena na ekosustave su (EPA, 2024):

1. Promjene u vrstama i populacijama

Kako se klima mijenja, neke će se vrste prilagoditi promjenama (fizičke karakteristike i funkcioniranje tijela). Međutim, neke vrste neće se moći prilagoditi što će uzrokovati smanjenja ili izumiranja nekih populacija. Te promjene, pak, mogu utjecati na ukupnu biološku raznolikost regije. Biljke i životinje također mogu promijeniti geografski položaj koji nastanjuju kao odgovor na promjenu klimatskih uvjeta.

2. Promjene u vremenskom rasporedu prirodnih događaja i ciklusa

Mnoge biljke i životinje oslanjaju se na znakove u prirodi, uključujući temperaturu i uvjete vode, kako bi pokrenule određene faze svojih životnih ciklusa. Kako se klima mijenja, ti znakovi se mogu mijenjati različitim brzinama. Kao rezultat toga, vrste koje ovise jedna o drugoj u određeno doba godine možda više nisu usklađene. Lipton (2018) navodi da je plankton važan izvor hrane za mlade ribe, ali oni imaju tendenciju brže reagirati na promjene temperature od riba. To znači da plankton možda neće biti toliko dostupan kada ga rastuće ribe najviše trebaju. Također, ako ptica migrira u isto vrijeme svake godine, mogla bi doći do svog odredišta i otkriti da je, zbog promjene temperature, njezin glavni izvor hrane prerano narastao i više nije dostupan.

3. Promjene u interakcijama ekosustava

Klimatske promjene također mijenjaju način na koji vrste i populacije međusobno djeluju s okolišem i međusobno. Ti se utjecaji mogu osjetiti u cijelom ekosustavu. Lipton i sur. (2018) navode da klimatske promjene povećavaju širenje invazivnih vrsta u nekim područjima. Invazivne vrste mogu nadmašiti domaće biljke i životinje, donijeti nove bolesti i uzrokovati druge probleme. Ove promjene mogu stvoriti značajnu ekološku i ekonomsku štetu.

4. Izmijenjene ili smanjene usluge ekosustava

Klimatske promjene utječu na neke od ključnih usluga koje ekosustavi pružaju društvu. Lipton i sur. (2018) navode da ekosustavi ljudima daju obilje hrane. Klimatske promjene, poput suše i vrućine, mogle bi utjecati na dostupnost i kvalitetu neke hrane, kao i na sposobnost poljoprivrednika da uzgajaju određene usjeve. Također, klimatske promjene mogu utjecati na usluge ekosustava kao što su hvatanje i skladištenje ugljika. Šumski ekosustavi igraju ključnu ulogu u ciklusu ugljika, pomažući apsorbirati ugljični dioksid iz atmosfere i pohraniti ga u korijenju, tlu i šumskom tlu (EPA, 2024).

Dakle, klimatske promjene mogu itekako utjecati na morski i kopneni ekosustav. Naime, zagrijavanje atmosfere i oceana utječe na stopu rasta, hranjenja i disanja životinja i biljaka, ali i topljenje ledenjaka može ugroziti životinje koje ovise o staništu morskog leda. Također, klimatske promjene mijenjaju vrste vegetacije i time remete životne cikluse divljih životinja. Četiri važna utjecaja klimatskih promjena na ekosustave su promjena u vrstama i populacijama, promjene u vremenskom rasporedu prirodnih događaja i ciklusa, promjene u interakcijama ekosustava te izmijenjeni ekosustavi. Međutim, kako klimatske promjene negativno utječu na ekosustave također utječu i na ljude jer ljudi ovise o ekosustavima zbog vode, hrane i čistog zraka. Klimatske promjene utječu na dostupnost i kvalitetu hrane, ali i na proizvodnju određenih usjeva.

3.2. Ugrožene otočne države u Europi

Otočne države Europe imaju veliku raznolikost u smislu klime, nadmorske visine, bioraznolikosti, geologije, stanovništva i lokalnog gospodarstva. Svi otoci imaju svoje zajedničke značajke poput ograničenja u dostupnosti i izoliranosti, te u ograničenju broja gospodarskih sektora.

Tablica 3: Prikaz otočnih država Europe

| OTOČNE DRŽAVE EUROPE | |
|---|--|
| Engleska Otočna država | Nalazi se na sjeverozapadu Europe u Sjevernom moru. U teritorij države ulazi Velika Britanija i sjeverni dio Irske, kao i veliki broj manjih susjednih arhipelaga u Atlantskom oceanu (Farski, Orkney, Shetland i dr.). Dva najveća otoka razdvajaju Irsko more, na kojem se nalazi veliki broj tranzitnih pravaca. Glavni grad je London. |
| Irska Država | Nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Europe, na južnom i središnjem dijelu istoimenog otoka. Ima jednu kopnenu granicu s Engleskom. Glavni grad je Dublin. |
| Island | Ova mala zemlja u vodama Atlantskog oceana pripada Sjevernoj Europi. Unatoč etimologiji imena - "zemlji leda", Island se ni u kom slučaju ne razlikuje u arktnoj klimi. Otok je pod utjecajem toplog sjevernoatlantskog strujanja, tako da temperatura u glavnom gradu Reykjavik u ljetnim mjesecima može doseći +20 stupnjeva. |
| Cipar i Turska Republika Sjeverni Cipar | Otočne države u Mediteranu podijelile su male dijelove Cipra i nekoliko obližnjih arhipelaga. Glavni |

| | |
|-------|---|
| | sektor gospodarstva tih zemalja je turizam. Slikoviti otoci Sredozemlja oduvijek su privlačili ljubitelje antike i bijelih plaža. Zanimljivo je da je glavni grad obiju zemalja isti grad, smješten u središtu otoka. Na Cipru, ga nazivaju Nikozija, a u Turskoj Republici Sjeverni Cipar zove se Lefkosa. |
| Malta | U Europi, najmanja otočna država je Malta. Nalazi se u Sredozemnom moru, južno od Sicilije na istoimenom arhipelagu. Najveći otoci su Malta, Gozo i malo poznati Comino. Ovo je jedina država u Europi, na čijem se području ne nalazi ni jedna rijeka i jezero sa slatkom vodom. |

Izvor: izradio autor sukladno podacima dostupnim na: <https://nsokote.com/formacija/54221-otok-dr%C5%BEave-europe-azije-amerike-popis-oto%C4%8Dnih.html> (11.04.2024.)

Od kasnih 1970-ih vidljiv je trend povišenog globalnog zatopljenja, a čemu se pripisuju povećane koncentracije stakleničkih plinova. U istom razdoblju u Svijetu su zabilježene dugotrajne i teške suše, posebno u tropskim i sutropskim regijama, a zbog promjena u oblicima padalina s toplijim temperaturama zraka. U razdoblju između 2002. i 2011. globalni prosjek temperatura je porastao za 0,77 °C do 0,80 °C u usporedbi s predindustrijskim prosjekom temperatura (METEO-France, 2009).

Od 1990. porast razine mora postao je globalni problem jer podaci pokazuju da se razina mora povećava za oko 20 cm i sve je veći prosječni godišnji porast. Prema IPCC-u, povećani intenzitet uragana u sjevernom Atlantiku od 1970-ih usko su povezani s povišenom temperaturom mora (Giannakopoulos i sur., 2006). Očekuje se da će predviđeno zagrijavanje tropskih mora dovesti do intenziviranja tropskih ciklona u tropskom području, s subregionalnim varijacijama. Stalan trend zagrijavanja vidljiv je u svim malootočnim regijama. Na primjer, na Karibima, Indijskom oceanu i Mediteranu, rezultati pokazuju zagrijavanje između 0 do 0,5 °C po desetljeću za razdoblje između 1971. i 2004. U južnom Pacifiku došlo je do povećanja godišnjeg broja vrućih dana i toplih noći između 1961. i 2003. Projekcije za budućnost predviđaju daljnje postupno zagrijavanje zraka (ECLAC, 2010).

Tablica 4: Sažetak klimatskih promjena

| Ključni klimatski utjecaji | Dosadašnji empirijski dokazi | Očekivane buduće promjene |
|----------------------------|--|--|
| Više temperature | Razdoblje između 2002. i 2011. bilo je za 0,77 °C do 0,80 °C toplije od predindustrijskog razdoblja. U istom razdoblju temperature u | Pretpostavlja se da će prosječna globalna temperatura do 2100. biti veća i to od 1,1–6,4 °C. Za kopneni dio predviđa se da će se |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| | europskom kopnenom području bile su za 1,3 °C više nego u predindustrijskom razdoblju. | temperature u Europi povećati od 2,5 °C do 4,0 °C od 2071–2100. godine. |
| Promijenjena količina oborina | Promjene padalina diljem Europe pokazuju više prostorne i vremenske varijabilnosti nego promjene temperature. | Nastavak povećanja oborina u sjevernoj Europi (najviše tijekom zima) i smanjuje u južnoj Europi (najviše tijekom ljeta). Predviđa se da će se povećati broj dana s oborinama. |
| Vremenski ekstremi | Veća varijabilnost i učestalost oluja. | Unatoč određenoj neizvjesnosti za kopneni dio Europe, očekuje se pogoršanje vremenskih ekstrema. |
| Porast razine mora | Mjerači plime i oseke pokazuju globalnu srednju porast razine mora od oko 1,7 mm godišnje tijekom 20. stoljeća. Satelitska mjerenja pokazuju u posljednja dva desetljeća porast od oko 3 mm/god. | Projekcije za porast globalne srednje razine mora u 21. stoljeću su u rasponu između 20 cm i oko 2 m do kraja stoljeća. Kad bi se grenlandski ledeni pokrivač potpuno otopio došlo bi do porasta razine mora za oko 7 m. Trenutne projekcije su da se ovo neće dogoditi u ovom tisućljeću. |

Izvor: izradio autor sukladno podacima dostupnim na:

http://minisites.ieep.eu/assets/1292/Final_report_EP_CC_impacts_on_islands_FINAL_clean.pdf
(11.04.2024).

Iz Izvješća Instituta za europsku politiku okoliša (*Institute for European Environmental Policy -IEEP*) proizlazi, da je na temelju analiza pet studija slučaja koje su usmjerene na utjecaj klimatskih promjena na temperaturu, padaline, vremenske ekstreme i porast razine mora, utvrđeno slijedeće:

Empirijski dokazi pokazuju povećanje temperature tijekom posljednjih desetljeća. Klimatski scenariji za pet studija slučaja predviđaju daljnji porast temperature više od 1°C pa čak i do 3°C za Sredozemno more. Više temperature se očekuju na globalnoj razini, ali će vjerojatno biti najrelevantnije za Mediteranske otoke ljeti kada su temperature već na višoj razini (Mimura i sur. 2007). Na grčkim otocima predviđa se da će smanjena količina oborina produžiti sušnu sezonu za dvadeset dana svake godine u razdoblju između 2021. i 2050. (Kioutsioukis i sur., 2010).

Nadalje, obrasci padalina promijenili su se tijekom posljednjih desetljeća u svim procijenjenim regijama. Dok neki otoci kao što su Azori, dijelovi La Reuniona i Francuske Polinezije te Nove Kaledonije bilježe više godišnje prosječne količine padaline, Kanarski otoci, Grčki otoci, kao i Nizozemski Antili suočeni su s nižom prosječnom količinom oborine. Očekuje se povećanje

prosječne količine padalina za Azore i Francusku Polineziju, dok se očekuje da će se drugi otoci suočiti sa smanjenim oborinama koje bi mogle biti značajne kao u slučaju grčkih otoka (IEEP, 2013).

Promjene u temperaturama i uzorcima padalina u mnogim su slučajevima povezane s većim brojem vremenskih ekstrema u vidu češćih ekstremnih temperatura odnosno ekstremnih kiša koje predstavljaju ozbiljnu prijetnju zdravlju i okolišu. Na primjer, za neke grčke otoke predviđa se da će se broj dana sa temperaturom iznad 35°C povećati za oko 10 između 2021. i 2050. (Giannakopoulos i sur., 2011).

Za La Reunion kao i Francusku Polineziju i Novu Kaledoniju, obje smještene u tropskoj klimatskoj zoni, očekuje se da će se broj ciklona smanjiti, ali da će se s njima povezane oborine povećati.

Porast razine mora uobičajena je pojava za sve otočne regije koje su analizirane u Izvješću Instituta za europsku politiku okoliša. Satelitski podaci pokazuju da je razina Sredozemnog mora ukupno porasla za 2,6 cm između 1992. i 2008., drugi otoci također bilježe stalni prosječni porast razine mora tijekom posljednjih desetljeća. U odnosu na projekciju budućeg porasta razine mora, neki grčki otoci mogli bi se suočiti s porastom razine mora do 1 m. Za La Reunion predviđa se rast između 20 i 60 cm, dok bi se regija južnog Pacifika mogla suočiti s porastom razine mora blizu globalnog prosjeka od 0,35 m do kraja stoljeća. U francuskim prekomorskim područjima gdje su razine mora imale rast ispod 3 mm/godišnje na više od 5 mm/godišnje tijekom posljednjih 20 godina, predviđa se da će porast biti između 40 i 60 cm, čak i do 1 m u ekstremnim slučajevima (IEEP, 2013).

Dakle, europske otočne države suočavaju se s vrlo konkretnim rizicima zbog klimatskih promjena. Već sada su mnogi otoci suočeni s negativnim posljedicama od vremenskih ekstrema, viših temperatura, poplava ili porasta razine mora. Pretpostavlja se da će više temperature biti najizraženije za mediteranske otoke ljeti kada su već ionako na visokoj razini. U isto vrijeme očekuje se da će vremenski ekstremi postati sve češći uključujući toplinske valove, obilne kiše ili oluje. Izloženost otoka klimatskim utjecajima ovisi o mnogim čimbenicima uključujući i samu topografiju otoka, položaj i gustoću naseljenosti. Mnogi otoci jako ovise o prihodima od

turizma. Motivacija turista da posjete otok ovisit će o klimatskim promjenama koje utječu na turistički sektor.

3.3. Ugrožene otočne države u svijetu

Sve je više dokaza da utjecaji povezani s klimatskim promjenama poput porasta razine mora, jačih olujnih udara i promjena obrasca padalina pogoršavaju postojeće ranjivosti poput siromaštva, izolacije i nedostatka resursa, te mogu na kraju ostaviti male otočne države nenastanjivim, uzrokujući raseljavanje cijele populacije. Među posebno ugroženima su države s niskim koraljnim atolima poput Kiribatija, Tuvalua i Republike Maršalovih otoka u Tihom oceanu te Maldiva u Indijskom oceanu. Zbog niske nadmorske visine i male veličine, mnogim malim otočnim državama prijete djelomično ili gotovo potpuno plavljenje budućim porastom razine mora. Osim toga, povećan intenzitet ili učestalost ciklona mogao bi naštetiti mnogim od tih otoka. Postojanje ili dobrobit mnogih malih otočnih država ugroženo je klimatskim promjenama i porastom razine mora sada, ali i u budućnosti (Willcox i sur., 2014).

Tablica 5: Prikaz otočnih država u Svijetu

| OTOČNE DRŽAVE U SVIJETU | |
|---|---|
| AZIJA | |
| Otočne države Azije razlikuju se po njihovoj monsunskoj klimi. Većina ih je u Tihom oceanu. Zemlje su smještene na Velikim i malim otocima Sunda, Filipinima, Moluccima, Maldivima i Japanskog arhipelaga. Daleko su od kopna, a države na otocima Tajvan, Šri Lanka i Bahrein nalaze se u blizini obale. | |
| Indonezija | Najveća otočna zemlja na svijetu. Značajan dio njezinog teritorija leži na malajskom arhipelagu (Velike i Male Sundske, Molučke i mnogobrojne manje otoke (ukupno 17 504 otoka i otočića, od kojih je oko 6000 naseljenih)). Dio zemlje leži na zapadu Nove Gvineje, a glavni grad je Jakarta otok Java. Klima je izrazito ekvatorska s visokim temperaturama (25 do 27 °C) cijele godine i obiljem oborina (kiša). |
| Japan | Najstarija istočnoazijska država. Smještena na lancu otoka istočno od Azijskog kontinenta, na zapadnom rubu Pacifičkog oceana sjeverno od Istočnokineskog mora. Japan čini otočje od 6852 otoka, a najveći otoci sa sjevera prema jugu |

| | |
|----------------|---|
| | su: Hokkaido, Honshu, Shikoku i Kyushu koji čine više od 97 % površine. Veći broj manjih otoka okružuje ova četiri, kao i grupe udaljenih otoka Okinawa i Ryukyu. |
| Filipini | Smještena je u zapadnom dijelu Tihog oceana. Filipinska otočna skupina odvojena je na zapadu od Vijetnama Južnim kineskim morem, a na jugu ju od Indonezije odvaja Celebesko more. Zemljopisno, Filipinsko otočje smatra se dijelom Indonezijskog otočja. Klima je modificirana otočnim položajem i utjecajem monsuna. Prosječna godišnja temperatura posvuda je visoka (oko 27,0 °C). Velika količina oborina (kiša). |
| Šri Lanka | Mala južnoazijska država. Teritorij se nalazi izravno na istoimenom otoku, južno od Hindustan. Glavni grad je grad Sri Jayavardenepura Kotte. Poznat je po povijesnom imenu - Cejlonu, a od davnina je poznat po svojim jedinstvenim vrstama planinskog čaja. Klima je monsunska. |
| Republika Kina | Djelomično priznata država koja se nalazi u jugoistočnoj Aziji. Nalazi se na otoku Tajvanu i nekoliko susjednih arhipelaga, glavni grad Taipei. Glavna trgovačka i gospodarska regija azijske obale. |
| Istočni Timor | Država na južnom dijelu Malajskog arhipelaga zauzima istočni dio Timora i male otoke Atauro i Jacques. Glavni i najveći grad je Dili. Klima je ekvatorska, s visokim temperaturama (srednja godišnja temperatura u nizinama iznosi 24 do 27 °C) cijele godine; variranja temperature između najtoplijeg i najhladnijega mjeseca malena su (do 3,5 °C). Sjeverni dio otoka ima 500 do 1000 mm oborina godišnje, južni do 2000 mm, a planinsko područje i do 3000 mm. U kišnome su razdoblju česte poplave. |
| Brunej | Država pripada jugoistočnoj Aziji. Nalazi se na otoku Kalimantan, koja je dio Velikog Sunda arhipelaga. Jedna od najmanjih država u azijskoj regiji i cijelom svijetu. Glavni grad je Bandar Seri Begawan. Klima u zemlji je ekvatorska, a obilježavaju je visoke temperature i obilje padalina cijele godine. 85% površine prekriva tropska kišna šuma. |
| Bahrein | Mala otočna država, teritorijalno smještena u jugozapadnoj Aziji, na istoimenom otoku u Perzijskom zaljevu. Vrlo bogata uljem, jedan je od aktivnih članova OPEC-a. Glavni grad i glavno ekonomsko središte zemlje je grad Manama. Klima je pustinja; srednja je zimska temperatura 18,5 °C, a ljetna 35,1 °C; godišnje padne oko 53 mm kiše, uglavnom u hladnijem djelu godine. |
| Singapur | Pripada regiji jugoistočne Azije. Nalazi se na području od 63 otoka, od kojih su najveći Singapur, Ubin, Sentosa. Klima je jednolično vruća i vlažna kroz čitavu godinu (ekvatorska klima). Singapur se nalazi u zoni tropske kišne šume koja je na otoku najvećim dijelom iskrčena. Četvrtinu otoka prekriva šuma koja je većinom zaštićena kao posebni rezervat. |

| | |
|--|--|
| Maldivi | Država, koja se nalazi na skupini istih atola u Južnoj Aziji. Za mnoge, ovo je atraktivna zemlja za turizam u svijetu. Jedini grad Male je glavni grad i glavno turističko središte. Oko 97% teritorija zauzima površina vode. Klima na otočju je suptropska, topla i vlažna, a na nju utječu monsuni - suhi, sjeveroistočni monsun, koji puše od prosinca do travnja i donosi blage vjetrove, suhe i sunčane dane, dok promjena smjera vjetra u svibnju donosi jugozapadne monsunke kiše koje mogu trajati do studenog. |
| AMERIKA | |
| Gotovo sve otočne države Amerike nalaze se u Atlantskom oceanu. Ponekad se ovaj dio svijeta zove Zapadna Indija. U prošlosti su ta područja bila pod vladavinom velikih europskih kolonizatora, ali sada imaju status nezavisnih zemalja. Zemlje se odlikuju posebno toplom karipskom klimom. Otočne države Amerike su: Kuba, Dominikanska Republika, Haiti, Bahami, Jamajka, Trinidad i Tobago, Dominika, St. Lucia, zajedno s njima Antigva i Barbuda, Barbados, Saint Vincent i Grenadini, te zemlje kao što su Grenada, Saint Kitts i Nevis. | |
| OSTALE OTOČNE DRŽAVE | |
| Države Afrike i Oceanija - afrička područja na istoku su Madagaskar, Komori, Mauricijus i Sejšeli, a na zapadu - Sao Tome i Principe, Cape Verde. Uglavnom, teritorije tih zemalja nalaze se na istom arhipelagu. Otočne države Oceanije podijeljene su na Melaneziju, Polineziju i Mikroneziju. No, mnogi od njih su nenaseljeni ili su ovisni teritoriji: Papua Nova Gvineja, Tuvalu, Nauru i Novi Zeland, Solomonski Otoci, Fidži, Kiribati, Tonga, Savezne Države Mikronezije, Palau i Maršalovi otoci. | |

Izvor: izradio autor sukladno podacima dostupnim na: <https://nsokote.com/formacija/54221-otok-dr%C5%BEave-europe-azije-amerike-popis-oto%C4%8Dnih.html>

Neke od najjugožnijih otočnih država su:

Karibati se prostiru na tri milijuna četvornih kilometara sjeveroistočno od Australije. Glavna prijetnja Karibatima je podizanje razine mora. S nadmorskom visinom od samo 3m, razina mora raste brzinom od 1,2 cm godišnje (četiri puta brže od svjetskog prosjeka). Teritorij zemlje sastoji se od 33 prstenasta koraljna grebena (atola) i jednim otokom u Tihom oceanu. Većina otoka u ovoj zemlji nalazi se na samo 6,5 stopa iznad razine mora. Neki stručnjaci predviđaju da će do 2050. Kiribati biti poplavljeni i da će više od 100 000 stanovnika biti prisiljeno napustiti ga (Butler, 2021).

Republika Maldivi zauzima područje od 298 četvornih kilometara južno od Indije. Trenutačni porast razine mora glavna je prijetnja ovoj zemlji, koja je među najnižima na svijetu s točkom maksimalne nadmorske visine od 2,3 metra i najnižom prosječnom nadmorskom visinom na svijetu: samo 1,5 metara. Njezin teritorij sastoji se od 1200 otoka u Indijskom oceanu. Stručnjaci predviđaju da bi Maldivi mogli biti pod vodom do 2050. godine (Acciona, 2024).

Republika Vanuatu je prema Ujedinjenim narodima najosjetljivija zemlja u svijetu na prirodne katastrofe. Prostire se na nešto više od 12.000 četvornih kilometara. Glavna prijetnja zemlji je također porast razine mora. Vanuatu također ima visoku stopu formiranja ciklona. Stručnjaci predviđaju da bi ovaj otok mogao nestati zbog globalnog zatopljenja (Butler, 2021).

Tuvalu, otočna država od devet atola između Australije i Havaja, površine 16 četvornih milja, bila je dom za otprilike 11 500 ljudi 2021. godine. Ova je zemlja u prosjeku oko 6,5 stopa iznad razine mora, ali rastuća razina mora stalno smanjuje tu udaljenost. Atoli i otoci Tuvalu pokazali su određenu otpornost na porast razine mora, djelomično zahvaljujući pijesku i koraljnim ostacima nakupljenima tijekom ciklona. Također je pomogao i rast koralja, ali to ne predstavlja dugoročno rješenje. Tuvalu je zemlja koja najmanje zagađuje, a najpogođenija je globalnim zagrijavanjem. Zbog niske prosječne nadmorske visine, Tuvalu je „žrtva“ nepostojanja granica globalnog zatopljenja: emisije drugih zemalja izravno utječu na druge. Tuvalu je također zemlja kojoj prijeti potonuće zbog globalnog zagrijavanja (Butler, 2021).

Solomonski otoci su suverena država u južnom Tihom oceanu, jugoistočno od Papue Nove Gvineje, koja se sastoji od 992 različita otoka i atola. Od tih otoka, pet ih je nestalo zbog porasta razine mora u 70-godišnjem razdoblju od 1947. do 2014. Još šest otoka izgubilo je više od 20% svoje površine zbog recesije obale. Razina mora od 1994. godine na Salomonskim otocima u prosjeku se penje za oko 0,3 inča godišnje. Već više od pet godina upozorava se na komplicirani opstanak ovih otoka jer bi globalno zatopljenje moglo malo po malo gurnuti zemlju u ocean u sljedećim desetljećima. Zemlje koje tonu ozbiljna su prijetnja (Simon i sur., 2016).

Republika Maršalovi otoci u Tihom oceanu sastoji se od 1225 otoka raspoređenih na 29 koraljnih atola. Većina ih je ispod sedam stopa iznad razine mora, a malo ih je šire od jedne milje. Ako se razina mora podigne još samo 3,3 stope, mnogi će Maršalovi otoci biti izgubljeni. Na primjer, Roi-Namur na atolu Kwajalein vjerojatno će biti gotovo potpuno potopljen najkasnije do 2070. Maršalovi otoci rade na borbi protiv porasta mora obnavljajući svoju infrastrukturu i stvarajući zaštitu od poplava (*The world factbook*, 2024).

3.4. Budući izazovi i ograničenja klimatskih promjena otočnih država

Male otočne države među prvima osjećaju posljedice klimatskih promjena. Štetne posljedice uzrokovane klimatskih promjenama koje utječu na njih su porast razine mora, olujni udari, povećana erozija obale i toplije temperature obalnog mora. Upravo zbog njihovih malih kopnenih površina, ograničenih prirodnih resursa i osjetljivih ekostustava utjecaj klimatskih promjena je na njih intenzivniji.

Velika većina otočnih država nema dovoljno financijskih sredstava za borbu protiv klimatskih promjena te bi zbog toga moglo doći do povećavanja siromaštva, gladi, ekonomske i socijalne nejednakosti, te daljnje degradacije prirode. Da bi se otočne države laške prilagodile klimatskim promjenama Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) i Fond za globalni okoliš (GEF) napravili su program kojem je cilj:

- „smanjiti ranjivost i poboljšati prilagodljivost lokalnih zajednica na negativne utjecaje klimatskih promjena,
- pružiti otočnim državama konkretna iskustva s terena vezana uz prilagodbu na lokalne klimatske promjene,
- poticati prilagodbu zasnovanu na zajednici (eng. *Community Based Adaptation*, CBA) koja se potiče unutar nacionalnog programa borbe protiv klimatskih promjena“ (*Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH*, 2021).

Zbog klimatskih promjena Europska obalna područja i otoci osjećaju posljedice. Procjenjuje se da će porast globalnih temperatura dovesti do više razine mora širom svijeta uglavnom zbog topljenja ledenjaka, kontinentalnog leda i toplinskog širenja oceana. Ukoliko se emisije stakleničkih plinova budu i dalje povećavale, predviđa se da će prosjek povećanja razine mora u Europi biti veći za 0,37 metara do 2080. godine. Upravo zbog navedenog, a da bi se države što bolje prilagodile posljedicama klimatskih promjena, Europska komisija u sklopu projekta Climate ADAPT izdala je publikaciju „Primjeri prilagodbe posljedicama klimatskih promjena u državama EU“. U publikaciji su navedena dva primjera i to za Maltu i Kretu. U odnosu na Maltu predstavljen je program za suzbijanje od poplava jer poplave predstavljaju najveći rizik za otok, a klimatske promjene taj rizik samo povećavaju. Naime, poplave na tom otoku

predstavljaju problem već duže vrijeme jer su jake kiše u porastu, a odvodni sustavi nisu u mogućnosti primiti veću količinu padalina. Zbog povećanja urbanizacije odnosno betoniranja zelenih površina, smanjila se površina tla koja bi mogla primiti višak vode pa se time ustvari povećavaju uvjeti za poplave. Također postoji i potreba za pitkom vodom. Zbog svega navedenog EU je objavila Nacionalni projekt pomoći u poplavama, a koji obuhvaća izgradnju 11 podzemnih tunela zbog ublažavanja problema s poplavama te povećanje nacionalnog rezervata vode za 700.000 m³, kao i 52 separatora vode u tunelima koji će pomoći u filtriranju kišnice (*Malta Independent*, 2014).

Drugi primjer, koji je naveden u publikaciji EU, je Kreta koja se također suočava sa poljedicama klimatskih promjena (požari, visoke temperature ljeti, nedostatak vode, suša). Kreta je peti otok po veličini u Sredozemnom moru i najveći i najnaseljeniji grčki otok. Prepoznatljiva je po endemskoj flori i fauni te mnogim zaštićenim prirodnim područjima. Glavna ekonomska grana na Kreti, osim poljoprivrede, je turizam. Da bi se prilagodila klimatskim promjenama Kreta je prihvatila primjere dobrih praksi drugih EU regija koje su se također suočile sa klimatskim promjenama. Kao dobru praksu, Kreta je prihvatila primjer Cipra koji ima slične probleme kao i Kreta sa vodom. Na primjer, Cipar je naučio kako uštediti vodu upotrebom otpadnih voda. Kreta je još uvijek u ranoj fazi da preuzme ovakvu praksu Cipra (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH, 2021).

Turizam je ključni gospodarski sektor na mnogim europskim otocima i značajno pridonosi BDP-u i zaposlenosti. Očekuje se da će klimatske promjene imati izravni (npr. temperatura, sunčani sati, vlaga, trajanje turističke sezone, operativni troškovi) i neizravni utjecaj (npr. utjecaj na biološku raznolikost, temperaturu mora, vrste aktivnosti) na turistički sektor na mnogim otocima. Klimatske promjene mogu negativno utjecati na turističku industriju kroz sljedeće: promjene temperature i padalina; porast razine mora, plavljenja i poplave koje dovode do gubitka obalnih sadržaja i erozija plaža; ekstremne vremenske prilike koje uzrokuju štetu ili ometanje turističkih objekata i infrastrukture i nestašice vode. Privlačnost mnogih otoka za turiste usko je povezana s njihovim prirodnim resursima (plaže, koraljni grebeni, šume itd.) na koje utječu klimatske promjene pa podredno tome i na turističku potražnju. Na primjer, povećanje razine temperature morske vode može pridonijeti izbjeljivanju koralja što ima utjecaja na turiste koji preferiraju aktivnosti poput ronjenja (IEEP, 2013).

Zbog navedenog očekuje se da će svi nabrojani utjecaji imati i utjecaj na izbor odredišta turista (npr. smanjenje potražnje za najteže pogođene otoke, smanjena potražnja za ronilačkim

odmorom) i zbog toga je potrebno dodatno ulagati, što predstavlja značajne ekonomske troškove za turistički sektor.

Očekuje se da će se sektor turizma u mediteranskoj regiji suočiti s manje povoljnim uvjetima ljeti s obzirom na predviđena povećanja temperature. Na primjer, neke provedene studije sugeriraju da će očekivane klimatske promjene smanjiti turističke tokove sa sjevera Europe prema jugu i povećati protoke unutar sjevera Europe (*European Union, 2024*). Ovi utjecaji dugoročno gledajući postaju sve važniji jer sve veći broj vrućih dana i tropskih noći utjecat će na izbor turističkog odredišta ljeti.

Visoke temperature zajedno s povećanom razinom vlažnosti u blizini mora dodatno će otežati izbor turističkog odredišta, osobito u određenim razdobljima. Naime, zajedno s povećanjem vrućih dana i tropskih noći, viša će vlažnost dodatno pojačati nelagodu turista i odvratiti potencijalne turističke posjete (Giannakopoulos i sur., 2013).

Male otočne države u razvoju (SIDS) ne samo da su posebno osjetljive na klimatske promjene, već trpe i ozbiljne financijske gubitke kada su pogođene ekstremnim događajima povezanim s klimatskim promjenama (Bush, 2018). Ubrzani porast razine mora dobio je veliku pozornost među već uočenim promjenama. To dovodi do obalne erozije, propadanja zemljišta i imovine, porasta učestalosti poplava, prodora slane vode i mnogih ekoloških promjena. Zbog toga je potrebno posebnu pozornost posveti utjecaju klimatskih promjena na obalna područja na otočnim državama u razvoju (Thomas i sur, 2020).

Ekonomska ograničenja nastaju kada troškovi prilagodbe premašuju troškove izbjegnutih učinaka. Klimatske promjene također različito djeluju duž obala malih otočnih država s različitim ljudskim aktivnostima i drugim pokretačima promjena. Ekstremni vremenski i klimatski uvjeti utječu na širok raspon gospodarskih aktivnosti koje podupiru male otočne države u razvoju kao što su poljoprivreda i turizam i uzrokuju dodatne rizike za mnoge male otoke i atole koji se nalaze na malim nadmorskih visinama. Shultz i sur. (2017) navode da su rješenja za rješavanje ovih izazova i dalje nedostižna jer često previđaju ograničenja prilagodbe. Nurse i sur. (2014) navode da bi neuspjeh u prilagodbi i ublažavanju utjecaja klimatskih promjena i povezanih rizika dovelo do gubitka sredstava za život, obalnih naselja, infrastrukture, usluga ekosustava i ekonomske stabilnosti u mnogim otočnim zajednicama.

Leal Filho i sur. (2023) navode da je ispravno razumijevanje klimatskih promjena izazov upravljanja rizikom koji otvara široke mogućnosti za integraciju prilagodbe s gospodarskim i

društvenim razvojem i smanjenje budućih inicijativa za zagrijavanje. Mogućnosti povezane s klimatskim promjenama u malim otočnim državama u razvoju uključuju zaštitu i unaprjeđenje sredstava za život u ruralnim područjima i društvenog blagostanja te otpornosti ljudi, zajednica i ekosustava. Neke od opcija za zemlje diljem svijeta su: kombinacija naprednih tehnologija za smanjenje onečišćenja zraka; razvijanje ulaganja u obnovljive izvore energije, energetska učinkovitost i javni prijevoz u urbanim područjima; poboljšanje upravljanja otpadom i vodom; i poboljšanje u planiranju strategija za katastrofe (Attri i sur., 2017).

Zbog geofizičkih karakteristika malih otočnih država, Leal Filho i sur. (2023) navode da ograničavanje globalnog zagrijavanja na 1,5 stupnjeva može ublažiti pritiske koje klimatske promjene predstavljaju za male otočne države. Međutim, također navode da ne može isključiti rizike od štete za ekosustave, infrastrukturu i imovinu, izazvane još nižim porastom temperature. Stoga zaključuju da je, osim globalnih mjera za ublažavanje klimatskih promjena smanjenjem emisija CO₂, važno osmisliti i provesti odgovarajuće mjere prilagodbe kako bi se malim otočnim državama omogućilo da se bolje nose s kratkoročnim utjecajima klimatskih promjena. Smatraju da je potrebno pružiti pomoći u širenju granica prilagodbe, smanjiti učinke obalne erozije, prodor slane vode, poplave, a koje trenutno predstavljaju prijetnju stanovnicima malih otočnih država. Također je potrebna pomoć u smanjenju poteškoća uzrokovanih ekstremnim događajima, osiguravanju sredstava za život i pomoći u održivom razvoju.

Akcijski plan Grupacije Svjetske banke za klimatske promjene stavlja naglasak na jačanju prilagodbe i otpornosti - vitalni fokus s obzirom na rastuće klimatske utjecaje. Od Tuvalua do Dominike, od južnog Pacifika do Kariba, male otočne države su na prvim crtama klimatskih promjena. Prijetnje s kojima se suočavaju su različite – od porasta razine mora koji preoblikuje i poplavljuje nizinska mjesta poput Maršalovih otoka i Tuvalua, do sve jačih oluja koje su opustošile Fidži i Vanuatu u Tihom oceanu, São Tomé i Príncipe u ekvatorijalnom Atlantiku te Dominika na Karibima. Porast razine mora vjerojatno će se pogoršati u sljedeća tri desetljeća. Zajedno s gubitkom domova, cesta i druge infrastrukture, porast mora predstavlja ozbiljne pravne implikacije za male otočne države - uključujući ugrožavanje njihovih teritorijalnih prava, pristup resursima i postavlja pitanja o unutarnjoj i vanjskoj migraciji dok stanovnici traže „više zemlje“. Prilagodba klimatskim promjenama i povećanje otpornosti na njezine utjecaje postaju sve važniji. Maršalovi otoci razvijaju 10-godišnji plan za davanje prioriteta akcijama za prilagodbu klimatskim promjenama u kratkom roku, kao i opcijama za duži rok, budući da žele hitno odgovoriti i prilagoditi se prijetnji klimatskih utjecaja i porasta razine mora. Osim trenutne

pomoći u hitnim slučajevima, druge male otočne države diljem svijeta znaju da moraju izgraditi dugoročnu otpornost. Nakon što ih je 2004. pogodio tsunami u Indijskom oceanu, Maldivi su dali prednost boljoj obrani od mora, povišenim zgradama i sustavima ranog upozoravanja, dok istražuju zamjenu dizelskog goriva solarnom energijom i utvrđuju kako očuvati dragocjene zalihe slatke vode. Na Fidžiju su sve ekstremniji i skuplji vremenski događaji doveli do desetljeća dugog plana za smanjenje ranjivosti na klimatske promjene. Tropski ciklon Winston usmrtio je 44 osobe i ostavio 131.000 beskućnika početkom 2016. i izbrisao više od trećine BDP-a zemlje u 36 sati (*The World Bank, 2022*). Nakon toga, vlada Fidžija surađivala je sa Svjetskom bankom kako bi bolje razumjela prijetnju koju predstavljaju prirodne opasnosti i klimatske promjene i kako bi osmislila planove za prilagodbu klimi i upravljanje rizikom. Očekuje se da će troškovi smanjenja ranjivosti ove otočne države na klimatske promjene zahtijevati procijenjenih 4,5 milijardi USD (9,3 milijarde FJ USD) tijekom 10 godina. (*The World Bank, 2022*). Počevši od 2017., program vlade Fidžija "Izgradite natrag bolje" ojačao je škole i druge javne zgrade kako bi izdržale tropske ciklone, istovremeno štiteći vladu od katastrofalnih troškova obnove. Prva značajna oluja koja je testirala otpornije standarde, tropski ciklon Harold u travnju 2020., nije oštetila niti jednu od 181 škole i 25 javnih zgrada koje su do danas dovršene u okviru programa (*The World Bank, 2022*).

Akcijski plan Grupe Svjetske banke za klimatske promjene 2021. – 2025. ima jak naglasak na jačanju prilagodbe i otpornosti. U afričkoj otočnoj državi São Tomé i Príncipe, gdje obalne zajednice dožive poplave čak 10 puta godišnje, Program upravljanja obalnim područjem zapadne Afrike povećao je otpornost na poplave kroz morske zidove i kamene obloge i omogućio zajednicama dobrovoljno preseljenje u sigurnija područja. Ove otočne države ali i druge, brzo pokazuju što je potrebno za život s porastom mora, još štetnijim olujama i drugim ekstremnim uvjetima povezanim s klimatskim promjenama. Klimatske promjene stvorile su izazove za zemlje u razvoju, posebno za najsiromašnije i najugroženije ljude i zajednice (*The World Bank, 2022*).

4. PROJEKCIJA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA NA TURIZAM MALDIVA

U ovom dijelu rada, a prije empirijskog dijela u kojem će se istraživati klimatske promjene i njihov utjecaj na Maldive kao turističke destinacije, prikazati će se Maldivi kao turistička destinacija sa prirodnim i društvenim značajkama, karakteristikama turizma te kako se Maldivi prilagođavaju klimatskim promjenama.

4.1. Maldivi kao turistička destinacija

Maldivi su skupina otoka u Indijskom oceanu nedaleko od Indije. Sastoje se od atola, koraljnih grebena i niskih koraljnih otoka. Postoje 22 geografska atola koji se sastoje od oko 1200 otoka koji su podijeljeni u 20 administrativnih jedinica. Nisu svi otoci naseljeni već je samo oko 200 otoka naseljeno (*Ministry of Fisheries and Agriculture, 2024*). Najvažnija djelatnost je turizam. Na žalost, Maldivi su poznati kao otok koji se utapa zbog porasta razine mora kao posljedice globalnog zatopljenja. Za znanstvenike koji se bave grebenima, Maldivi su poznati kao jedno od svjetskih čuda u smislu bioraznolikosti, morskog života i formacija grebena.

Prema geografskom položaju, Maldivi se nalaze u Indijskom oceanu između $7^{\circ} 06'N$ do $00^{\circ} 45' J$ zemljopisne širine i $72^{\circ} 13'E$ do $73^{\circ} 45'$ zemljopisne dužine oko 480 km jugozapadno od rta Comorin u Indiji i 650 km jugozapadno od Šri Lanka (*Ministry of Fisheries and Agriculture, 2024*). Fizičko okruženje maldivskih atola varira od otvorenih struktura s brojnim farosima (grebeni u obliku prstena), mrljama i brežuljcima u laguni atola i oko ruba (npr. Atol Malé i Atol Ari) do gotovo zatvorenih struktura s nekoliko lagunskih grebena i brežuljaka (npr. Atoli Kolhumadulu i Hadhdhunmathi). Faros su grebeni u obliku prstena koji se pojavljuju tijekom plime, svaki sa svojom pješčanom lagunom i odvojeni su dubokim kanalima. Općenito imaju rub od živih koralja koji se sastoji od razgranatih i masivnih vrsta. Parcele se uzdižu do 40 metara iznad dna lagune, a na vrhu su snažni koralji koji lome valove. Brežuljci ne dosežu površinu i često podržavaju bujan rast koralja, kao i grebeni povezani s mnogim otocima. Geomorfologija ovih otoka uvelike varira u različitim atolima i na nju utječu različiti čimbenici kao što su lokacija, klima, struje, plima i oseka, promjena razine mora i ljudski čimbenici. Otoci su smješteni na oko 30 cm do 60 m iznad sadašnje srednje razine mora. Na rubovima otoka plažna stijena blago se spušta prema moru i tvori platformu na kojoj se sedimenti s plaže

sezonski prenose oko otoka. Unutar atola dubina vode je oko 30-80 metara (*Ministry of Fisheries and Agriculture, 2024*).

Maldivi imaju ukupnu površinu od 90 000 četvornih kilometara uključujući kopno i more. Ukupna površina kopna je oko 300 četvornih kilometara. Samo tri otoka imaju površinu veću od 4 km², a 9 otoka veću od 2 km² (Ali, 2024). Otoci se sastoje od koraljnog pijeska i imaju vrlo nisku nadmorsku visinu (u prosjeku nisu viši od 2 metra iznad razine mora). Klimom Maldiva u potpunosti upravljaju monsuni. Postoje dva monsuna - jugozapadni i sjeveroistočni monsun. Jugozapadni monsun (svibanj - listopad) donosi kišu, a mora su umjereno nemirna do nemirna tijekom jugozapadnih monsunskih vjetrova. Sjeveroistočni monsun (studeni - travanj) obilježen je mirnijim i sušnijim uvjetima. Monsuni snažno utječu na površinske struje i vjetrove, vlažnost i oborine te temperaturu i salinitet. Odsutnost rijeka i otjecanja znači da su sedimenti iz kopnenih izvora gotovo nikakvi i stoga su vode oko Maldiva vrlo bistre i pokazuju idealne uvjete za rast koralja. Maldivi se nalaze izvan normalnih ciklonalnih zona i stoga se rijetko događaju snažne oluje. Padalina je prosječno 160-230 cm/god. Temperature zraka kreću se između 24° - 31°C (*Ministry of Fisheries and Agriculture, 2024*).

4.1.1. Prirodne i društvene značajke

Otoci imaju populaciju od oko 280 000 ljudi na 200 otoka. Glavni grad Malé, koji nije veći od 3 četvorna kilometra, ima preko 60.000 stanovnika i nalazi se gotovo u središtu arhipelaga. Stanovništvo je mlado, 50% stanovništva je mlađe od 18 godina, a stopa rasta stanovništva je 3,4% (*Ministry of Fisheries and Agriculture, 2024*). Kao zemlja s više teritorijalnog mora nego suhog kopna, Maldivci gotovo u potpunosti ovise o resursima iz mora. Koraljni grebeni koji su izgradili zemlju igraju ključnu ulogu u gospodarskom i društvenom blagostanju zemlje. Ribolov i turizam dvije su glavne gospodarske grane Maldiva. Obje ove industrije su vrlo zdrave s dobrim potencijalnim stopama rasta. Većina ulovljene ribe su tune i tunama srodne vrste. Također se iskorištavaju i druge vrste riba i beskralježnjaka ovisnih o grebenu. Na mnogim atolima razvijaju se industrijske aktivnosti, posebno one povezane s ribolovom i turizmom. Obično se jedan otok razvija za određenu gospodarsku djelatnost. Primjeri takvog razvoja su turistička naselja i pogoni za preradu ribe. Više od 70 turističkih odmarališta razvijeno je u sedam atola. Objekti za preradu ribe i hladnjače nalaze se na atolima Lhaviyani, Gaafu Alif i Laamu. Atol Laamu također je proglašen industrijskom zonom (*Ministry of Fisheries and Agriculture, 2024*).

Maldivi puno ovise o svom prirodnom okolišu – od gospodarstva do društvenog blagostanja. Doneseno je nekoliko vladinih propisa kako bi se omogućio sustav za prirodnu zaštitu 1190 otoka Maldiva. Počevši od 1995. godine, važna morska područja proglašena su zaštićenim područjima. Ugrožene morske vrste poput kitopsine, kornjača, dupina, kao i koralja, također su zaštićene zakonom. Hanifaru, zaljev poput lagune u atolu Baa, jedno je od najnovijih zaštićenih morskih područja i sada je proglašen UNESCO-ovim rezervatom biosfere. Ovo je područje poznato po razama koje se ovdje okupljaju kako bi se hranile planktonima koje donose vodene struje. Klimatske promjene imaju izravne i neizravne utjecaje na okoliš i zbog toga se smatraju jednim od najvećih izazova društvenom i gospodarskom razvoju. Klimatske promjene prijete Maldivima sa više strana. Karakteristike koje Maldive čine vrlo osjetljivima na utjecaje klimatskih promjena brojne su i svojstvene njihovim arhipelaškim malim otočnim državama. Raspršeni koraljni otoci su mali, nisko položeni i morfološki nestabilni, što ih čini vrlo osjetljivima na promjenjive klimatske varijable. Maldivi su, slično kao i ostale male otočne države u razvoju, najmanje opremljene za odgovor i prilagodbu utjecajima klimatskih promjena (*Embassy of Maldives, 2024*).

4.1.2. Karakteristike turizma Maldiva

Maldivi su poznati po svojim bijelim pješčanim plažama, netaknutoj tirkiznoj boji mora i jedinstvenom podvodnom morskom životu. Godine 2011. Atol Baa, koji je dom globalno značajne bioraznolikosti među svojim brojnim grebenima u Indijskom oceanu, postao je UNESCO-ov rezervat biosfere. Turizam je najveća gospodarska grana na Maldivima. Turistička industrija posebno je osjetljiva na klimatske promjene i kao jedna od otočnih država za koju se očekuje da će biti najviše pogođena klimatskim promjenama, porast razine mora i posljedično povećani ekstremni vremenski uvjeti, obalne poplave i izbjeljivanje koralja oštećuju prirodne atrakcije koje dovode mnoge turiste u zemlju. Turistički sektor zemlje uzdržava populaciju od 280.000 stanovnika na 200 otoka (Pal, 2018). Maldivi su 2023. obilježili povijesnu prekretnicu u turizmu kada ih je posjetilo više od 1,8 milijuna posjetitelja, postavljajući rekord kao najveći broj turista primljenih u jednoj godini u cijeloj povijesti turizma (*Travel Weekly Asia, 2023*).

4.2. Prilagodba klimatskim promjenama na Maldivima

Kao što je već spomunuto, Maldivi se smatraju državom koja je u svijetu najranjivija na klimatske promjene. Maldivi imaju za cilj povećati otpornost ranjivih sustava na klimatske opasnosti i rizike kako bi se postigli rezultati održivog razvoja. Nacionalni akcijski program prilagodbe Maldiva (NAPA) identificira sljedeća ključna područja ranjivosti povezanih s klimatskim promjenama: zemljište, plaže i ljudska naselja; kritična infrastruktura; turizam; ribarstvo; ljudsko zdravlje; vodeni resursi; poljoprivreda i sigurnost hrane; bioraznolikost koraljnog grebena (MEEW, 2007). Maldivi su 2001. godine u okviru Prvog nacionalnog priopćenja u Okviru konvencije Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama utvrdili ključne ranjivosti i predložili 12 visokoprioritetnih projekata prilagodbe i ublažavanja.

Nadalje, 2004. godine Maldivi su započeli svoj NAPA proces. Međutim, napredak je odgođen zbog tsunamija u Indijskom oceanu (prosinac, 2004). Ovaj događaj promijenio je status Maldiva iz zemlje u razvoju u najmanje razvijenu zemlju i otkrio koliko je ova zemlja ranjiva na katastrofe. Maldivi su NAPA proces dovršili 2007. godine. Potom su 2011. godine Maldivi potpisali prvi Strateški nacionalni akcijski plan na svijetu koji integrira smanjenje rizika od katastrofa i prilagodbu klimatskim promjenama (*United Nations Development Programme 2024*).

Maldivi imaju Nacionalni akcijski plan o zagađivačima zraka (2019). Prepoznajući vezu između klimatskih promjena i onečišćenja zraka, većina mjera u Akcijskom planu ponavlja mjere obećane u Nacionalno određenom doprinosu Pariškom sporazumu, poput proširenja solarne proizvodnje električne energije, poboljšanja energetske učinkovitosti klima uređaja i hladnjaka i smanjenja otvorenog spaljivanja otpada. Ako se provedu, te bi mjere smanjile emisije stakleničkih plinova za 26%, a emisije finih čestica za 35%. Dodatne radnje, uključujući jačanje i provođenje emisijskih standarda za cestovna vozila i pomorsku flotu, dovele bi do 60% smanjenja izravnih emisija PM2.5, 40% smanjenja emisija crnog ugljika te 27% smanjenja emisija dušikovih oksida do 2030. godine (*United Nations Maldives, 2024*).

Europska unija i Svjetska banka osnovale su u prosincu 2009. *Climate Trust Fund* za Maldive koji ima za cilj izgraditi gospodarstvo otporno na klimu kroz različite aktivnosti ublažavanja i prilagodbe. Većina projekata usmjerena je na formuliranje politike i integraciju, iako se također bave područjima smanjenja rizika, obalnih područja, voda, šumarstva i meteorologije. Ove projekte financiraju Australija, Europska komisija, Francuski fond za globalni okoliš, Njemačka, Fond za najmanje razvijene zemlje (LDCF), Norveška, Švedska, Američka agencija

za međunarodni razvoj (USAID) i Svjetska banka (*United Nations Development Programme 2024*).

Vlada Maldiva, u partnerstvu s UN-ovim Programom za okoliš (UNEP), povećava otpornost otočne države na klimu kroz razvoj Nacionalnog plana prilagodbe (NAP). Proces NAP-a ima za cilj smanjiti ranjivost zemlje na utjecaje klimatskih promjena identificiranjem i rješavanjem dugoročnih potreba prilagodbe kroz strateško planiranje koje je vođeno najnovijom znanošću o klimi i projekcijama. Projekt vrijedan 2,8 milijuna USD, koji financira Green Climate Fund, podržat će Maldive u razvoju svog plana prilagodbe, povećavajući kapacitete za planiranje i provedbu rješenja koja će potaknuti otpornost zemlje i njezinog stanovništva na klimatske promjene. Službeno pokretanje projekta 15. veljače 2024. u glavnom gradu Maléu okupilo je niz ministarstava, gradskih vijeća, organizacija civilnog društva i razvojnih partnera. Ključne komponente NAP-a uključuju jačanje institucionalnih aranžmana i poboljšanje tehničkih kapaciteta, izgradnju osnove za generiranje visokokvalitetnih klimatskih informacija za planiranje prilagodbe i razvoj strategije financiranja za provedbu plana i njegovih rješenja. Ključno je da će proces integrirati prilagodbu klimatskim promjenama u nove i postojeće politike i programe u različitim sektorima (UNEP, 2024).

Kao što je već i ranije navedeno, porast razine mora prepoznat je kao najveća prijetnja Maldivima jer to povećava mogućnost plavljenja kopna. Ekstremni događaji postali su česti tijekom proteklih desetljeća, dok su neki događaji doveli do potresa i tsunamija, ciklona/oluja s grmljavinom, jakih vjetrova i tornada. Maldivi su uključili prilagodbu i ublažavanje klimatskih promjena u sektorsko planiranje i razvoj, a Maldivski okvir politike klimatskih promjena (MCCPF) ključni je politički dokument. Maldivi imaju za cilj poduzeti radnje prilagodbe i mogućnosti te izgraditi infrastrukturu otpornu na klimatske promjene kako bi odgovorili na sadašnje i buduće utjecaje klimatskih promjena. Maldivi su nastavili raditi u širem međunarodnom kontekstu u preuzimanju obveza prema globalnim naporima u zaštiti okoliša i održivom razvoju. Maldivi su odigrali ključnu ulogu u isticanju posebne ranjivosti nizinskih malih otočnih država u razvoju na klimatske promjene i u privlačenju pozornosti (*Embassy of Maldives, 2024*).

5. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVNJE: KLIMATSKE PROMJENE I UTJECAJ NA MALDIVE KAO TURISTIČKU DESTINACIJU

U ovom dijelu rada provedeno je empirijsko istraživanje klimatskih promjena i utjecaj na Maldive kao turističke destinacije. Prikazana je metodologija istraživanja, postavljene su hipoteze te su prikazani rezultati provedenog istraživanja.

5.1. Metodologija i ciljevi istraživanja

Za potrebe ovog rada izrađena je anketa u Google obrascima. Anketni upitnik sastojao se od dvije skupine pitanja, od kojih jedna skupina čini demografska pitanja kako bi se promotrile demografske karakteristike ispitanika (dob, spol, zanimanje i sl.), dok se druga skupina pitanja odnosila na klimatske promjene i njihov utjecaj na Maldive. Obrađeni rezultati ankete prikazani su grafovima i tablicama.

Cilj ovog istraživanja je istražiti mišljenja turista koji su posjetili Maldive te njihove stavove o klimatskim promjenama odnosno u kojoj mjeri klimatske promjene utječu na odabranu destinaciju u smislu gospodarenja otpadom, čistoću mora i okoliša, ljudsko zdravlje, biljni i životinjski svijet te gospodarstvo Maldiva.

Za potrebe istraživanja postavljene su slijedeće hipoteze:

H1: Klimatske promjene utječu na odabir Maldiva kao turističke destinacije.

H2: Klimatske promjene utječu na gospodarstvo Maldiva.

H3: Klimatske promjene uzrokovane su ljudskom aktivnošću te negativno utječu na biljni i životinjski svijet.

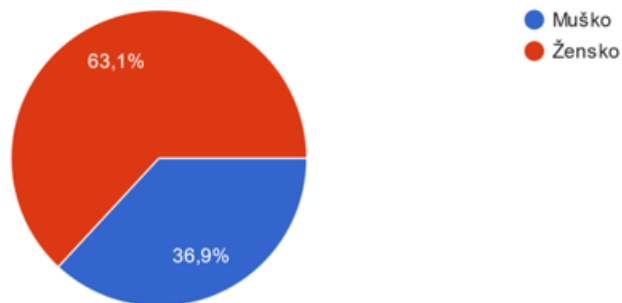
H4: Klimatske promjene utječu na gospodarenje otpadom na Maldivima.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 84 ispitanika, a uključilo je osobe muškog i ženskog spola različitih dobnih skupina koji su posjetili Maldive.

5.2. Rezultati istraživanja

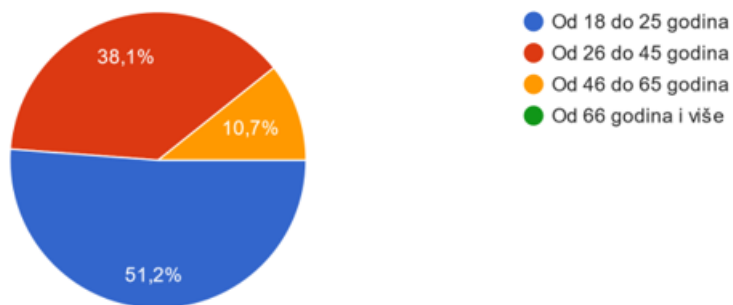
Na Grafu 1 vidljivo je da je u anketi sudjelovalo više ispitanika ženskog spola (63,1%) u odnosu na ispitanike muškog spola (36,9%).

Graf 1: Spol ispitanika



Izvor: istraživanje autora

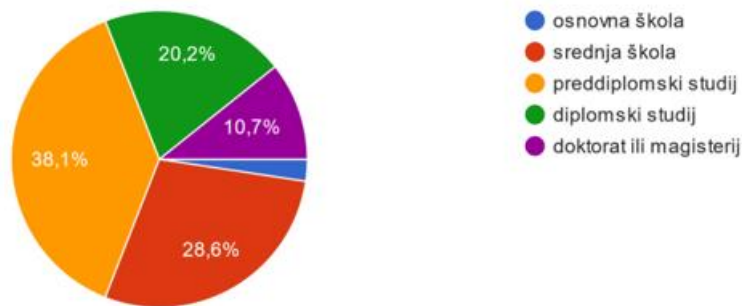
Graf 2: Dob ispitanika



Izvor: istraživanje autora

Na Grafu 2 vidljivo je da je u anketi sudjelovao najveći broj ispitanika u dobi od 18 do 25 godina (51,2%), potom u dobi od 26 do 45 godina (38,1%), u dobi od 46 do 65 godina (10,7%). U anketi nisu sudjelovale osobe starije od 66 godina.

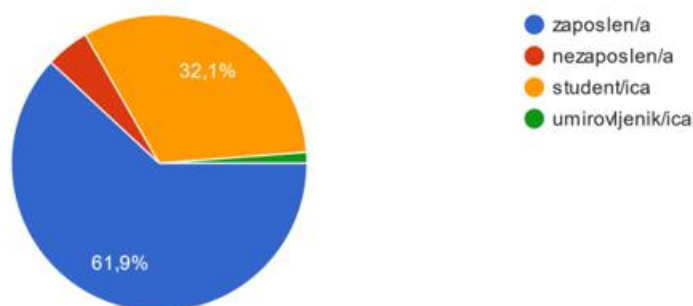
Graf 3: Završen stupanj obrazovanja



Izvor: istraživanje autora

U odnosu na završen stupanj obrazovanja na Grafu 3 vidljivo je da je najviše ispitanika završilo preddiplomski studij (38,1%). Nadalje, srednju školu završilo je 26,6%, diplomski studij 20,2%, doktorat ili magisterij 10,7%, a osnovnu školu 2,4% ispitanika.

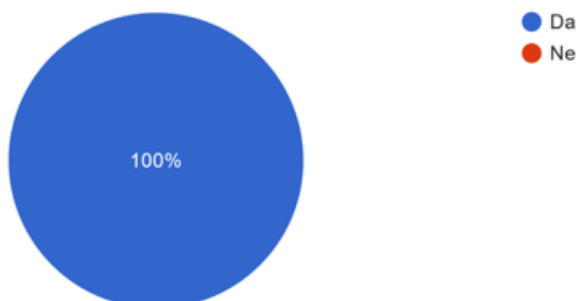
Graf 4: Radni status ispitanika



Izvor: istraživanje autora

U anketi je sudjelovao najveći broj zaposlenih ispitanika (61,9%) dok 32% ispitanika još uvijek ima status student/ica. S obzirom da putovanja iziskuju veća financijska sredstva u anketi je sudjelovalo svega 4,8% nezaposlenih ispitanika te 1,2% umirovljenika.

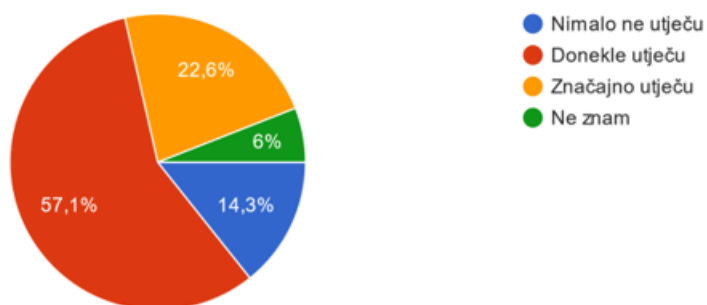
Graf 5: Pojam „klimatske promjene“



Izvor: istraživanje autora

Na pitanje „Jeste li upoznati s pojmom klimatskih promjena“ svi ispitanici odgovorili su potvrdno (Graf 5).

Graf 6: Utjecaj klimatskih promjena na život

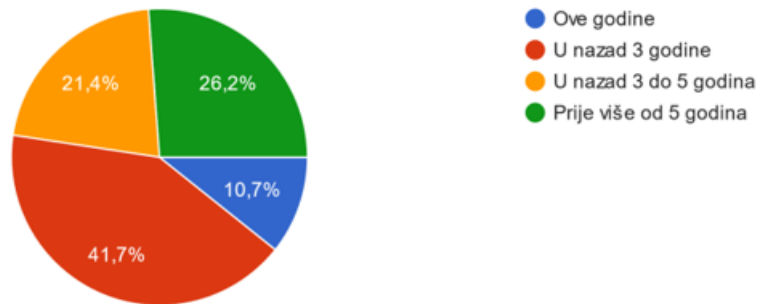


Izvor: istraživanje autora

Na Grafu 6 vidljivo je da su ispitanici na pitanje „U kojoj mjeri klimatske promjene utječu na Vaš život?“ u najvećem broju odgovorili da klimatske promjene donekle utječu na njihov život (57,1%) dok je 22,6% ispitanika odgovorilo da značajno utječu. Ostali ispitanici odgovorili su

da klimatske promjene nimalo ne utječu na njihov život (14,3%), a 6% je odgovorilo da ne znaju odgovor na postavljeno pitanje.

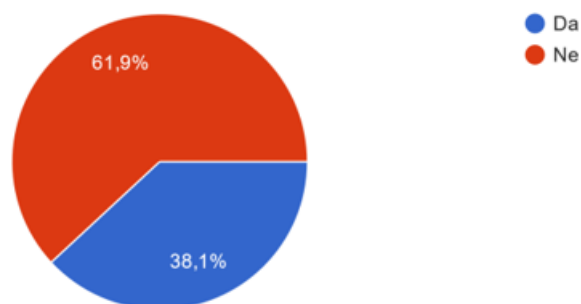
Graf 7: Učestalost posjeta Maldiva



Izvor: istraživanje autora

Na Grafu 7 vidljivo je da je najveći broj ispitanika (41,7%) posjetilo Maldive unazad 3 godine. Skoro podjednaki broj ispitanika je posjetilo Maldive unazad 3 do 5 godina (21,4%) i prije više od 5 godina (26,2%). Najmanji broj ispitanika koji su sudjelovali u anketi posjetili su Maldive ove godine (10,7%).

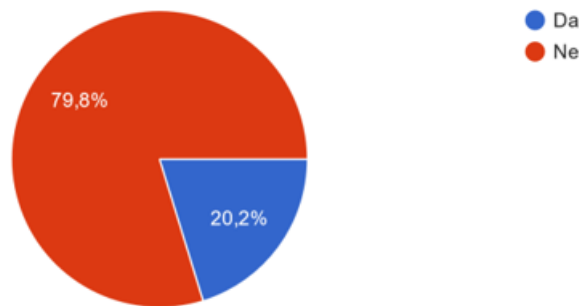
Graf 8: Maldivi – ekstremni klimatski događaji



Izvor: istraživanje autora

Na pitanje „Jeste li se tijekom boravka na Maldivima susreli s ekstremnim klimatskim promjenama“ većina ispitanika odgovorila je negativno (61,9%) dok su preostali ispitanici (38,%) odgovorili pozitivno.

Graf 9: Radno vrijeme ugostiteljskih objekata na Maldivima



Izvor: istraživanje autora

Na Grafu 9 vidljivo je da je 79,8% ispitanika odgovorilo da većina ugostiteljskih objekata nije radila skraćeno ili bila zatvorena, dok je 20,2% odgovorilo potvrdno.

U nastavku su rezultati istraživanja prikazani Likertovom ljestvicom koja se najčešće primjenjuje za mjerenje stavova ispitanika, a s obzirom da je zadatak ispitanika bio označiti u kojoj se mjeri slažu da klimatske promjene imaju utjecaj na Maldive. Ispitanici su svoj stupanj slaganja izražavali putem Likertove skale od 5 stupnjeva (1 – uopće se ne slažem; 2 – donekle se ne slažem; 3 – niti se slažem, niti se ne slažem; 4 – donekle se slažem; 5 – u potpunosti se slažem).

Tablica 6: Likertova ljestvica

| Tvrđnja | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|------|-------|-----|-------|------|
| Klimatske promjene zastupljena su tema na Maldivima. | 8,3% | 10,7% | 50% | 23,8% | 7,1% |

| | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|-------|
| Klimatske promjene uzrokovane su ljudskom aktivnošću. | 4,8% | 6% | 27,4% | 28,6% | 33,3% |
| Klimatske promjene negativno utječu na ljudsko zdravlje. | 2,4% | 6% | 16,7% | 38,1% | 36,9% |
| Klimatske promjene negativno utječu na biljni i životinjski svijet. | 2,4% | 2,4% | 10,7% | 33,3% | 51,2% |
| Klimatske promjene negativno utječu na oceane i mora. | 2,4% | 3,6% | 13,1% | 26,2% | 54,8% |
| Klimatske promjene negativno utječu na gospodarstvo Maldiva. | 2,4% | 8,3% | 35,7% | 29,8% | 23,8% |
| Klimatske promjene mogu dugoročno naštetiti gospodarstvu Maldiva. | 1,2% | 6% | 20,2% | 35,7% | 36,9% |
| Maldivi uspješno gospodare otpadom | 4,8% | 21,4% | 54,8% | 13,1% | 6% |

Izvor: istraživanje autora

Iz rezultata koji su prikazani u Likertovoj skali proizlazi da su stavovi ispitanika u odnosu na tvrdnju da su klimatske promjene zastupljena tema na Maldivima neutralni (niti se slažu, niti se ne slažu). Najmanji broj ispitanika (7%) složio se u potpunosti s ponuđenom tvrdnjom, dok se 23,8% donekle složilo da su klimatske promjene zastupljena tema na Maldivima. Nadalje, najveći broj ispitanika u potpunosti se složilo da su klimatske promjene uzrokovane ljudskom aktivnošću (33,3%) dok se skoro podjednak broj ispitanika u odnosu na ovu tvrdnju izjasnio da niti se slažu, niti se ne slažu (27,4%) odnosno donekle se slažu (28,6%). Da klimatske promjene negativno utječu na ljudsko zdravlje ispitanici su se u najvećem broju donekle složili (38,1%). Sa ovom tvrdnjom u potpunosti se složilo 36,9% ispitanika dok se 6% ispitanika donekle ne slaže sa ponuđenom tvrdnjom da klimatske promjene negativno utječu na ljudsko zdravlje. Nadalje, više od pola ispitanika u potpunosti se složilo s tvrdnjom da klimatske promjene negativno utječu na biljni i životinjski svijet (51,2%). Također, više od pola ispitanika izjasnilo se da klimatske promjene negativno utječu na oceane i mora (54,8%). U odnosu na tvrdnju da klimatske promjene negativno utječu na gospodarstvo Maldiva 35,7% ispitanika odgovorilo je da niti se slažu, niti se ne slažu sa ponuđenom tvrdnjom što može biti razlog da nisu upoznati sa gospodarstvom Maldiva u toj mjeri već odredište posjećuju isključivo turistički zbog odmora i zabave. U odnosu na ovu tvrdnju 29,8% ispitanika odgovorilo je da se donekle slaže, 23,8% u potpunosti se slaže, 8,3% ispitanika donekle se nije složilo te 2,4% ispitanika uopće se ne

slaže da klimatske promjene negativno utječu na gospodarstvo Maldiva. Nadalje, 36,9% ispitanika u potpunosti se složilo sa ponuđenom tvrdnjom da klimatske promjene mogu dugoročno naštetiti gospodarstvu Maldiva dok se 35,7% donekle složilo sa navedenom tvrdnjom. Ostali ispitanici niti su se složili niti se nisu složili s ponuđenom tvrdnjom (20,2%), donekle se složilo 6% ispitanika, a 1,2% ispitanika uopće se nije složilo s tvrdnjom da klimatske promjene mogu dugoročno naštetiti gospodarstvu Maldiva. U odnosu na tvrdnju da Maldivi uspješno gospodare otpadom najveći broj ispitanika (54,8%) odgovorilo je da niti se slaže, niti se ne slaže. Ovakvi odgovori mogu proizaći iz činjenice da možda nisu upoznati s načinima gospodarenja otpadom Maldiva, ali i da možda ne mogu odrediti da li je to gospodarenje otpadom pozitivno ili negativno. Svega 6% ispitanika u potpunosti se složilo da Maldivi uspješno gospodare otpadom, a 21,4% ispitanika donekle se nije složilo s ponuđenom tvrdnjom.

Nadalje, zadatak ispitanika bio je odgovoriti na pitanja koja su se odnosila na čistoću mora, plaža i okoliša i gospodarenja otpadom na Maldivima. Ispitanicima su ponuđeni odgovori koji su rangirani: 1 – loše; 2 - zadovoljavajuće; 3 – dobro; 4 – vrlo dobro; 5 – odlično koji su prikazani Likertovom ljestvicom.

Tablica 7: Likertova ljestvica

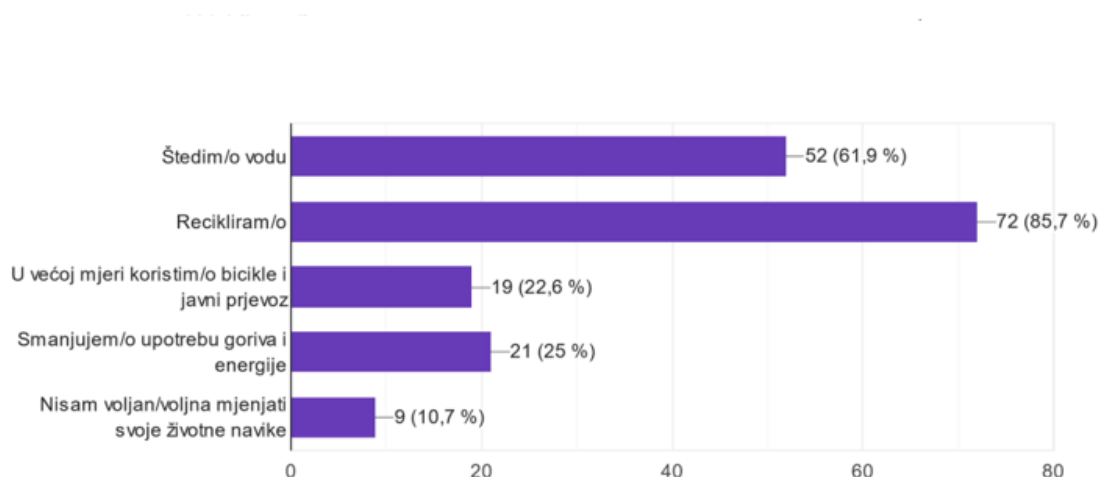
| Pitanja | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|------|------|-------|-------|-------|
| Kako biste ocijeniti čistoću mora? | 1,2% | 1,2% | 34,5% | 45,2% | 17,9% |
| Kako biste ocijenili čistoću plaža i okoliša? | 1,2% | 7,1% | 41,7% | 36,9% | 13,1% |
| Kako biste ocijenili odgovor Maldiva (država) na borbu protiv otpada? | 4,8% | 9,5% | 61,9% | 19% | 4,8% |
| Kako biste ocijenili gospodarenje otpadom hotela/smještajnih objekata u kojima ste boravili? | 1,2% | 9,5% | 42,9% | 34,5% | 11,9% |

Izvor: istraživanje autora

Iz Likertove ljestvice proizlazi da najveći broj ispitanika (45,2%) smatra da je čistoća mora vrlo dobra, dok 34,5% smatra da je dobra. Ostali ispitanici u odnosu ocjene čistoće mora odgovorili su da smatraju da je čistoća mora odlična (17,9%), dok je podjednak broj ispitanika odgovorio da je čistoća mora loša odnosno zadovoljavajuća (1,2%). U odnosu na čistoću plaća i okoliša najveći broj ispitanika odgovorio je da je čistoća plaža i okoliša dobra (41,7%), dok su ostali

ispitanici ocjenili čistoću plaža i okoliša na slijedeći način: 36,9% smatra da je vrlo dobra, 13,1% da je odlična, 7,1% da je zadovoljavajuća, a 1,2% ispitanika smatra da je čistoća plaža i okoliša loša. Nadalje, više od pola ispitanika (61,9%) smatra da se Maldivi (država) dobro bore protiv otpada dok 19% ispitanika ocjenjuje brobu Maldiva protiv otpada vrlo dobrom. Ostali ispitanici (4,8%) ocjenilo je da se Maldivi loše brinu o otpadu, dok je isti postotak odgovorio da se odlično brinu o otpadu. 9,5% ispitanika smatra da je briga o otpadu zadovoljavajuća. Na pitanje „Kako biste ocijenili gospodarenje otpadom hotela/smještajnih objekata u kojima ste boravili?“ najveći broj ispitanika odgovorilo je da je dobro gospodarenje otpadom hotela/smještajnih objekata u kojima su boravili. Nadalje, 34,5% ispitanika smatra da je vrlo dobro gospodarenje otpadom hotela/smještajnih jedinica dok je 11,9% ocjenilo odličnim gospodarenje otpadom hotela/smještajnih jedinica u kojima su bili smješteni tijekom boravka na Maldivima.

Graf 10: Čimbenici koji utječu na smanjenje negativnog utjecaja klimatskih promjena u Svijetu.



Izvor: istraživanje autora

Na Grafu 10 prikazani su rezultati odgovora ispitanika o njihovom osobnom utjecaju na smanjenje negativnog utjecaja klimatskih promjena na Svijet. Najveći broj ispitanika (85,7%) odgovorilo je da reciklira, dok je 61,9% navelo štednju vode kao faktor smanjenja negativnih klimatskih promjena. Nadalje, 22,6% odgovorilo je da u većoj mjeri koristi bicikle i javni prijevoz, 25% smanjuje upotrebu goriva i energije, a 10,7% nije dovoljno voljno mijenjati svoje

životne navike. Iz navedenog proizlazi da su svi ispitanici osviješteni koliko mogu pozitivno utjecati na smanjenje negativnog utjecaja klimatskih promjena i ponašaju se u skladu s tim.

Iz provedenog istraživanja proizlazi da je najveći broj ispitanika Maldive posjetio unazad tri godine te su svi ispitanici koji su sudjelovali u anketi izjavili da su upoznati s pojmom klimatskih promjena. Nadalje, iz provedenog istraživanja proizlazi da klimatske promjene donekle utječu na život ispitanika. Taj odgovor vjerojatno proizlazi iz činjenice da su osviješteni o negativnom utjecaju klimatskih promjena, ali ne u dovoljnoj mjeri. Naime, većina ispitanika izjavila je da se prilikom boravka na Maldivima nije susrela s ekstremnim klimatskih promjenama dok je manje od pola ispitanika odgovorilo pozitivno. Također su skoro svi ispitanici odgovorili da su prilikom boravka na Maldivima bili zadovoljni radom ugostiteljskih objekata i da ugostiteljski objekti nisu radili skraćeno ili bili zatvoreni. Nisu određeno mogli odgovoriti da li su klimatske promjene zastupljena tema na Maldivima vjerojatno iz razloga što su Maldive posjetili turistički, radi zabave i odmora.

U ovom istraživanju postavljene su četiri hipoteze koje su u nastavku obrazložene:

U odnosu na postavljenu hipotezu H1: *Klimatske promjene utječu na odabir Maldiva kao turističke destinacije* može se reći da ista nije potvrđena. Naime, iz cjelokupnog istraživanja proizlazi da je većina ispitanika odgovorila da se nije susrela sa ekstremnim klimatskim promjenama prilikom boravka na Maldivima. Iz tog se zaključuje da će i dalje posjećivati Maldive, a što je vjerojatno zbog toga što su u vrijeme posjeta imali dobre klimatske uvjete i nisu bili izloženi nikakvim ekstremnim klimatskim opasnostima.

Nadalje, može se reći da se druga hipoteza H2: *Klimatske promjene utječu na gospodarstvo Maldiva*, potvrdila. Iako se većina ispitanika nije mogla konkretno izjasniti da li klimatske promjene negativno utječu na gospodarstvo Maldiva, izjasnili su se da smatraju da klimatske promjene mogu dugoročno naštetiti gospodarstvu Maldiva. Ovakav odgovor vjerojatno proizlazi iz činjenice da su Maldivi najranjivija zemlja zbog klimatskih promjena pa je pretpostavka da ukoliko se ništa ne poduzme po tom pitanju nastat će šteta gospodarstvu Maldiva. Naime, kao turistička destinacija na kojoj otoci polako nestaju, ugrožava se biljni i životinjski svijet, može se očekivati da će trpjeti gospodarstvo jer će glavna turistička aktivnost koja najviše doprinosi gospodarstvu Maldiva biti ugrožena i pitanje je kako će se oporaviti s obzirom na klimatske promjene.

Treća hipoteza H3: *Klimatske promjene uzrokovane su ljudskom aktivnošću te negativno utječu na biljni i životinjski svijet* je potvrđena. Iz provedenog istraživanja vidljivo je da većina

ispitanika smatra da su klimatske promjene uzrokovane ljudskom aktivnošću što se može tumačiti svjesnosti o tome koliko korištenje benzina za automobile, otpad i sl. negativno utječu na klimatske promjene. Također se većina ispitanika složila da klimatske promjene negativno utječu na biljni i životinjski svijet, mora i oceane.

Četvrtka hipoteza H4: *Maldivi uspješno gospodare otpadom* je potvrđena. Iako ispitanici nisu mogli odrediti da li Maldivi uspješno gospodare otpadom, što može proizaći iz neznanja o načinu gospodarenja otpadom Maldiva, ipak je većina ispitanika izjavila da vjerojatno zbog solidne ocjene čistoće mora, plaža i okoliša, Maldivi dobro gospodare otpadom.

Na kraju, istraživanje je pokazalo da većina ispitanika osobno sudjeluje na smanjenje negativnog utjecaja na klimatske promjene i to u najvećoj mjeri recikliranjem, potom štednjom vode, koriste bicikle i javni prijevoz, te smanjuju uporabu goriva i energije.

ZAKLJUČAK

Klimatske promjene odnose se na dugoročne promjene u temperaturama i vremenskim obrascima. Takvi pomaci mogu biti prirodni, zbog promjena u sunčevoj aktivnosti ili velikih vulkanskih erupcija. Međutim, ljudske aktivnosti glavni su pokretač klimatskih promjena prvenstveno zbog izgaranja fosilnih goriva poput ugljena, nafte i plina. Glavni staklenički plinovi koji uzrokuju klimatske promjene su ugljični dioksid i metan (na primjer korištenja benzina za vožnju automobila ili ugljena za grijanje zgrade). Krčenje zemljišta i sječa šuma također mogu osloboditi ugljični dioksid.

U ovom radu istraživao se utjecaj klimatskih promjena na turizam na Maldivima. Maldivi su skupina otoka u Indijskom oceanu koji se sastoje od atola, koraljnih grebena i niskih koraljnih otoka. Maldivi su poznati po svojoj bioraznolikosti i morskom životu. Smatraju se državom koja je u svijetu najranjivija na klimatske promjene. Najvažnija djelatnost je turizam.

Naime, male otočne države svoj razvoj, u smislu turizma, temelje na bogatoj prirodnoj osnovi i ugodnoj klimi. Turizam u malim otočnim državama potiče ekonomski rast, zapošljavanje, razvoj infrastrukture te poboljšava uvjete života lokalnog stanovništva. Međutim, istovremeno ima i negativne utjecaje na prirodnu osnovu pa se zbog toga u brojnim otočnim državama evidentira narušavanje bioraznolikosti, nestanak prirodnih staništa, porast svih oblika zagađenja vode i tla, rast otpada i slično. Navedene negativne posljedice mogu se umanjiti planiranjem budućih turističkih aktivnosti.

U istraživačkom dijelu ovog rada postavljene su hipoteze od kojih prva nije potvrđena, a odnosi se na to da klimatske promjene utječu na odabir destinacije. Naime, tome je možda razlog što su u provedenom istraživanju sudjelovali ispitanici koji se nisu susretali sa ekstremnim klimatskim uvjetima prilikom posjeta Maldivima. Ostale tri hipoteze su potvrđene, a odnose se na to da klimatske promjene utječu na gospodarstvo Maldiva, da su uzrokovane ljudskom aktivnošću, da negativno utječu na biljni i životinjski svijet, te da Maldivi uspješno gospodare otpadom.

Zaključno, Maldivi imaju za cilj povećati otpornost ranjivih sustava na klimatske promjene kako bi održali svoje gospodarstvo i postigli odgovarajuće rezultate održivog razvoja. Nacionalnim akcijskim programom prilagodbe Maldiva (NAPA) utječe se na ključna područja koja su osjetila utjecaj klimatskih promjena kao što su plaže i ljudska naselja, ljudsko zdravlje, turizam, bioraznolikost grebena, ribarstvo. Upravo se zbog ranjivih ključnih područja provode projekti prilagodbe i ublažavanja stanja nastalih zbog klimatskih promjena. S obzirom da je

turistički sektor, kao glavni gospodarski pokretač, pod značajnim utjecajem klimatskih promjena potrebno je poduzeti preventivne mjere za prilagodbu klimatskim promjenama. Maldivi imaju za cilj poduzeti radnje prilagodbe te izgraditi infrastrukturu otpornu na klimatske promjene kako bi odgovorili na sadašnje i buduće utjecaje klimatskih promjena.

LITERATURA

1. Abrha, H., & Adhana, K. (2019). Desa'a national forest reserve susceptibility to fire under climate change. *Forest science and technology*, 15(3), 140-146.
2. Acciona (2024). Countries at risk of disappearing due to climate change. https://www.activesustainability.com/climate-change/countries-risk-disappearing-climate-change/?_adin=02021864894 (18.04.2024.)
3. Ali, M. (2024). Status And Developmental Potential Of The Coastal And Marine Resources Of The Maldives And Their Threats. GEF PDF Block B Phase of FAO/BOBLME Programme. Dostupno na: http://www.boblme.org/documentRepository/Nat_Maldives.pdf (01.06.2024.)
4. Amelung, B., Moreno, A. (2012). Costing the impact of climate change on tourism in Europe: results of the PESETA project. *Climatic Change*, 112(1), 83–100.
5. Araújo-Vila, N., Fraiz-Brea, J. A. (2020). Be water my friend: Building a liquid destination through collaborative networks. *Tourism Management Perspectives*, 33, 100619.
6. Arabadzhyan, A., Figini, P., García, C., González, M. M., Lam-González, Y. E., & León, C. J. (2021). Climate change, coastal tourism, and impact chains – a literature review. *Current Issues in Tourism*, 24(16), 2233–2268.
7. Atzori, R., Fyall, A., Miller, G. (2018). Tourist responses to climate change: Potential impacts and adaptation in Florida's coastal destinations. *Tourism Management*, 69, 12-22.
8. Attri, S. D., Tiwari, S., Ray, K. (2017). Challenges and opportunities of climate change and sustainable agriculture: A review. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/331400082_Challenges_and_Opportunities_of_Climate_Change_and_Sustainable_Agriculture_A_Review/citation/download (17.04.2024)
9. Barrios, S., Ibáñez, J. N. (2015). Time is of the essence: adaptation of tourism demand to climate change in Europe. *Climatic Change*, 132(4), 645-660.
10. Bayraktarov, E., Saunders, M. I., Abdullah, S., Mills, M., Beher, J., Possingham, H. P., Lovelock, C. E. (2016). The cost and feasibility of marine coastal restoration. *Ecological applications*, 26(4), 1055-1074.

11. Brander, L. M., Rehdanz, K., Tol, R. S., Van Beukering, P. J. (2012). The economic impact of ocean acidification on coral reefs. *Climate Change Economics*, 3(01), 1250002.
12. Bush, M. J. (2018). *Climate change adaptation in small island developing states*. John Wiley & Sons.
13. Butler K. (2021). 14 Islands Threatened by Climate Change. Treehugger. Sustainability for All. Dostupno na: <https://www.treehugger.com/island-nations-threatened-by-climate-change-4869275> (18.04.2024.)
14. Canadell, J. G.; Monteiro, P. M. S.; Costa, M. H.; Cotrim da Cunha, L.; Ishii, M.; Jaccard, S.; Cox, P. M.; Eliseev, A. V.; Henson, S.; Koven, C.; Lohila, A.; Patra, P. K.; Piao, S.; Rogelj, J.; Syampungani, S.; Zaehle, S.; Zickfeld, K. (2021). Global Carbon and Other Biogeochemical Cycles and Feedbacks. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter05.pdf (27.03.2024.)
15. Cheer, J. M., & Lew, A. A. (Eds.). (2017). *Tourism, resilience and sustainability: Adapting to social, political and economic change*. Routledge.
16. Climate Change Adaption. Maldives. United Nations Development Programme 2024. Dostupno na: <https://adaptation-undp.org/explore/asia-and-pacific/maldives#:~:text=For%20the%20Maldives%2C%20adaptation%20is,to%20achieve%20sustainable%20development%20outcomes>. (20.04.2024).
17. Crowley, T. J., Lowery, T. S. (2000). How warm was the medieval warm period?. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 29(1), 51-54.
18. Dube, K., Nhamo, G. (2018). Climate variability, change and potential impacts on tourism: Evidence from the Zambian side of the Victoria Falls. *Environmental Science & Policy*, 84, 113-123.
19. ECLAC (2010) An Assessment of the Economic Impact of Climate Change on the Tourism Sector in Curacao. Available at: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/2/45512/LCARL.302.pdf>
20. Embassy of Maldives (2024). About Maldives. Dostupno na: <https://www.maldivesembassy.be/en/about-maldives/environment> (19.04.2024).
21. Enríquez, A. R., Bujosa Bestard, A. (2020). Measuring the economic impact of climate-induced environmental changes on sun-and-beach tourism. *Climatic Change*, 160(2), 203-217.

22. EPA (2024). Climate Change Impacts on Ecosystems. <https://www.epa.gov/climateimpacts/climate-change-impacts-ecosystems> (02.04.2024.)
23. Eugenio-Martin, J. L., & Campos-Soria, J. A. (2010). Climate in the region of origin and destination choice in outbound tourism demand. *Tourism Management*, 31(6), 744-753.
24. European Commission. (2010). Europe, the world's No 1 tourist destination – a new political framework for tourism in Europe. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council, COM. 352
25. European Commission. (2022). Transition pathway for tourism. Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/344425> (05.04.2024)
26. European Commission. Causes of climate change. Dostupno na: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en (28.03.2024.)
27. European Union (2024). European Climate Pact. Acting today for a better tomorrow: what you can do for the climate. Dostupno na: https://climate-pact.europa.eu/news-and-events/news/acting-today-better-tomorrow-what-you-can-do-climate-2024-01-23_en?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI-d_EgOLThQMVGKhoCR3x2A5jEAAYASAAEgJ_oPD_BwE (19.04.2024.)
28. Eyring, V., Gillett, N. (2021). Human Influence on the Climate System. Dostupno na: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter03.pdf (29.03.2024.)
29. Feliciano, R. J., Guzmán-Luna, P., Boué, G., Mauricio-Iglesias, M., Hospido, A., & Membre, J. M. (2022). Strategies to mitigate food safety risk while minimizing environmental impacts in the era of climate change. *Trends in Food Science & Technology*, 126, 180-191.
30. GFDL (2024). Use Earth System Models to study the impact of climate change on ecosystems. Dostupno na: <https://www.gfdl.noaa.gov/climate-and-ecosystems-projections-of-future-climate-changes/> (01.04.2024.)
31. Giannakopoulos, C. Bindi, M., Moriondo, M., LeSager, P., Tin, T. (2006). Climate Change Impacts in the Mediterranean Resulting from a 2°C Global Temperature Rise, VL - 1, JO - WWF report, Gland Switzerland. Accessed

32. Giannakopoulos, C., Kostopoulou, E., Varotsos, K., Tziotziou, K., Plitharas A., (2011) An integrated assessment of climate change impacts for Greece in the near future, *Reg Environ Change*. 11, 829–843
33. Grimm, I. J., Alcântara, L., Sampaio, C. A. C. (2018). Tourism under climate change scenarios: impacts, possibilities, and challenges. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 12, 01-22.
34. Goh, C. (2012). Exploring impact of climate on tourism demand. *Annals of Tourism Research*, 39(4), 1859-1883.
35. Gössling, S. (2002). Global environmental consequences of tourism. *Global environmental change*, 12(4), 283-302.
36. Grimm, I. J., Alcântara, L., Sampaio, C. A. C. (2018). Tourism under climate change scenarios: impacts, possibilities, and challenges. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 12, 01-22.
37. Hamilton, J. M., Lau, M. A. (2006). The role of climate information in tourist destination choice decision making. In *Tourism and global environmental change*. Routledge, 229-250.
38. Institute for European Environmental Policy (IEPP) (2013). IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON ALL EUROPEAN ISLANDS. London. Dostupno na: http://minisites.ieep.eu/assets/1292/Final_report_EP_CC_impacts_on_islands_FINAL_clean.pdf (11.04.2024).
39. IPCC (2007). Chapter 19: Vulnerability to Climate Change and Reasons. Dostupno na: <https://archive.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=671> (10.04.2024.)
40. Karl, M., Reintinger, C., Schmude, J. (2015). Reject or select: Mapping destination choice. *Annals of Tourism Research*, 54, 48-64.
41. Leal Filho W, Krishnapillai M, Sidsaph H, Nagy GJ, Luetz JM, Dyer J, Otoara Ha'apio M, Havea PH, Raj K, Singh P, et al. (2021). Climate Change Adaptation on Small Island States: An Assessment of Limits and Constraints. *Journal of Marine Science and Engineering*. 9(6):602.
42. Lindwall C. (2022). What Are the Effects of Climate Change? Dostupno na: <https://www.nrdc.org/stories/what-are-effects-climate-change#weather> (02.04.2024.)
43. Lipton, D., M. A. Rubenstein, S.R. Weiskopf, S. Carter, J. Peterson, L. Crozier, M. Fogarty, S. Gaichas, K.J.W. Hyde, T.L. Morelli, J. Morisette, H. Moustahfid, R. Muñoz, R. Poudel, M.D. Staudinger, C. Stock, L. Thompson, R. Waples, and J.F. Weltzin (2018). Ecosystems, Ecosystem Services, and Biodiversity. In *Impacts, Risks, and Adaptation*

- in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II*. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, 268–321.
44. Kioutsioukis, I., Melas D., Zerefos C. (2010). Statistical assessment of changes in climate extremes over Greece (1955–2002), *International Journal of Climatology* 30(11). 1723-1737.
 45. Lobell, D. B., Gourdji, S. M. (2012). The influence of climate change on global crop productivity. *Plant physiology*, 160(4), 1686-1697.
 46. Malta Independent (2014). 11 km rainwater tunnel completed. Dostupno na: <https://www.independent.com.mt/articles/2014-09-19/local-news/11-km-rainwater-tunnel-completed-6642466816> (01.06.2024.)
 47. Matei, N.A., García-León, D., Dosio, A., Batista e Silva, F., Ribeiro Barranco, R., Císcar Martínez, J.C. (2023). Regional impact of climate change on European tourism demand. European Commission. JRC Tehnical Report. Dostupno na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6185be71-faab-11ed-a05c-01aa75ed71a1/language-en> (29.03.2024).
 48. METEO-France (2009) Etude pour l'identification des évolutions des changements climatiques à La Réunion. REF version 1.0. Dostupno na: <https://meteofrance.re/fr/climat/le-changement-climatique/changement-climatique-la-reunion-le-constat> (05.04.2024).
 49. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH. (2021). Prilagodba otoka klimatskim promjenama. Dostupno na: <https://prilagodba-klimi.hr/prilagodba-otoka-klimatskim-promjenama/> (18.04.2024).
 50. Mimura, N., Nurse, L., McLean, R. F., Agard, J., Briguglio, L., Lefale, P., Payet R., Sem, G. (2007) Small islands. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., *Cambridge University Press, Cambridge, UK*, 687-716
 51. Ministry of Environment, Energy and Water (MEEW) (2007). National Adaptation Programme of Action: The Republic of Maldives. Dostupno na: <http://unfccc.int/resource/docs/napa/mdv01.pdf> (20.04.2024).
 52. Ministry of Fisheries and Agriculture. Maldives. Atolls of Maldives. Dostupno na: <https://www.atollsofmaldives.gov.mv/> (19.04.2024.)

53. Moore, W. R. (2010). The impact of climate change on Caribbean tourism demand. *Current Issues in Tourism*, 13(5), 495–505.
54. Murshed, M., Dao, N. T. T. (2022). Revisiting the CO2 emission-induced EKC hypothesis in South Asia: the role of Export Quality Improvement. *GeoJournal*, 87(2), 535-563.
55. Mycoo, M., Chadwick, A. (2012). Adaptation to climate change: the coastal zone of Barbados. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Maritime Engineering* 165(4), 159-168.
56. Nguyen, T. T., Bonetti, J., Rogers, K., Woodroffe, C. D. (2016). Indicator-based assessment of climate-change impacts on coasts: A review of concepts, methodological approaches and vulnerability indices. *Ocean & Coastal Management*, 123, 18-43.
57. Ngxongo NA (2021). The impact of climate change on visitor destination selection: A case study of the Central Drakensberg Region in KwaZulu-Natal. *Jamba*. 3;13(1):1161.
58. Nunes, P. A., Loureiro, M. L., Piñol, L., Sastre, S., Voltaire, L., Canepa, A. (2015). Analyzing beach recreationists' preferences for the reduction of jellyfish blooms: Economic results from a stated-choice experiment in Catalonia, Spain. *PloS one*, 10(6), e0126681.
59. Nurse, L. A. Coauthors, 2014: Small islands. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: *Regional Aspects*, 1613-1654.
60. Nyaupane, G. P., Chhetri, N. (2009). Vulnerability to climate change of nature-based tourism in the Nepalese Himalayas. *Tourism Geographies*, 11(1), 95-119.
61. Pal A. (2018). Maldives' Chinese debt and political risk could lead to trouble in paradise. Dostupno na: <https://www.reuters.com/article/us-maldives-election-debt-idUSKCN1LY1QR/> (20.04.2024.)
62. Poloczanska, E. S., Limpus, C. J., Hays, G. C. (2009). Vulnerability of marine turtles to climate change. *Advances in marine biology*, 56, 151-211.
63. Rayamajhi, S. (2012). Linkage between tourism and climate change: A study of the perceptions of stakeholders along the Annapurna trekking trail. *Nepal tourism and development review*, 2(1), 60-86.
64. Raybould, M., Anning, D., Ware, D., Lazarow, N. (2013). Beach and surf tourism and recreation in Australia: Vulnerability and adaptation. Robina, QLD, Australia: *Bond University*.

65. Rawar, A., Kumar, D., Singh Khati, B. (2023). A review on climate change impacts, models, and its consequences on different sectors: a systematic approach. *Journal of Water and Climate Change* 15(1), 104–126.
66. Semenza, J. C., & Ebi, K. L. (2019). Climate change impact on migration, travel, travel destinations and the tourism industry. *Journal of Travel Medicine*, 26(5), taz026.
67. Albert, Simon, A., Kirsten, A., Badin, G., Alistar, G., Nixon, T., Shankar A. C. (2013). Cost-effective methods for accurate determination of sea level rise vulnerability: A Solomon Islands example. *Weather, Climate and Society*.
68. Scott, D., & McBoyle, G. (2001, December). Using a ‘tourism climate index’ to examine the implications of climate change for climate as a tourism resource. In First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation (pp. 69-88). Porto Carras: International Society of Biometeorology.
69. Scott, D., & Lemieux, C. (2010). Weather and climate information for tourism. *Procedia Environmental Sciences*, 1, 146-183.
70. Scott, D., & Gössling, S. (2022). A review of research into tourism and climate change - Launching the annals of tourism research curated collection on tourism and climate change. *Annals of Tourism Research*, 95, 103-409.
71. Shaposhnikov, D., Revich, B., Bellander, T., Bedada, G. B., Bottai, M., Kharkova, T., Pershagen, G. (2014). Mortality related to air pollution with the Moscow heat wave and wildfire of 2010. *Epidemiology*, 25(3), 359-364.
72. Shultz, J. M., Kossin, J. P., Shepherd, J. M., Ransdell, J. M., Walshe, R., Kelman, I., Galea, S. (2019). Risks, health consequences, and response challenges for small-island-based populations: observations from the 2017 Atlantic hurricane season. *Disaster medicine and public health preparedness*, 13(1), 5-17.
73. Szende, P., Huang, Z., Miao, L., Szennai, K. (2018). Understanding transactional trust in a tourism destination: Evidence from the restaurant industry in Hungary. *International Journal of Hospitality and Event Management*, 2(1), 70-90.
74. The World Bank (2022). On the Frontlines of Climate Change, Small Island States Can Lead in Resilience. Dostupno na: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/04/11/on-the-frontlines-of-climate-change-small-island-states-can-lead-in-resilience> (20.04.2024).
75. The world factbook (2024). Marshall Islands. Australia and Oceania. Dostupno na: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/marshall-islands/> (18.04.2024).

76. Thomas, A., Baptiste, A., Martyr-Koller, R., Pringle, P., Rhiney, K. (2020). Climate change and small island developing states. *Annual Review of Environment and Resources*, 45, 1-27.
77. Tavel Weekly Asia (2023). Maldives breaks all-time tourism arrivals in 2023. Dostupno na: <https://www.travelweekly-asia.com/Destination-Travel/Maldives-breaks-all-time-tourism-arrivals-in-2023> (20.04.2024.)
78. UK Resarch and Innovation. A brief history of climate change discoveries. Dostupno na: <https://www.discover.ukri.org/a-brief-history-of-climate-change-discoveries/index.html> (28.03.2024.)
79. United Nations Maldives (2024). UN Expert: Maldives Stuck Between Rock and Hard Place on Climate Change Issue. Dostupno na: <https://maldives.un.org/en/267078-un-expert-maldives-stuck-between-rock-and-hard-place-climate-change-issue> (01.06.2024.)
80. UNEP. Climate Change. (2024). Maldives rests hope on new National Adaptation Plan to tackle climate change. Dostupno na: <https://www.unep.org/gan/news/press-release/maldives-rests-hope-new-national-adaptation-plan-tackle-climate-change> (20.04.2024.)
81. Uyarra, M. C., Cote, I. M., Gill, J. A., Tinch, R. R., Viner, D., Watkinson, A. R. (2005). Island-specific preferences of tourists for environmental features: implications of climate change for tourism-dependent states. *Environmental conservation*, 32(1), 11-19.
82. Quaas, J., Jia, H., Smith, C., Albright, A., L., Aas, W., Bellouin, N., Boucher, O., Doutriaux-Boucher, M., Forster, Piers M., Grosvenor, D., Jenkins, S., Klimont, Z., Loeb, N. G., Ma, X., Naik, V., Paulot, F., Stier, P., Wild, M., Myhre, G., Schulz, M. (2022). Robust evidence for reversal of the trend in aerosol effective climate forcing. *Atmospheric Chemistry and Physics*. 22 (18), 12221–12239.
83. Vousdoukas, M., Athanasiou, P., Giardino, A., Mentaschi, L., Stocchino, A., Kopp, R., Feyen, L. (2023). Small Island Developing States under threat by rising seas even in a 1.5 °C warming world. *Nat Sustain* 6, 1552–1564
84. Wilkins, E., de Urioste-Stone, S., Weiskittel, A., Gabe, T. (2018). Effects of weather conditions on tourism spending: implications for future trends under climate change. *Journal of Travel Research*, 57(8), 1042-1053.

85. Willcox, S., Gerrard, M. B., Wannier, G. E. (2014). Threatened Island Nations. Legal Implications of Rising Seas and a Changing Climate, *European Journal of International Law* 25(1), 343–348
86. World Bank Group (2021). Climate Risk Country Profile Maldives. Dostupno na: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-05/15649-WB_Maldives%20Country%20Profile-WEB%20%281%29.pdf (01.06.2024).

POPIS SLIKA

| | |
|--------------------------------------|---|
| Slika 1: Staklenički plinovi..... | 7 |
| Slika 2: Uzroci porasta emisija..... | 9 |

POPIS TABLICA

| | |
|---|----|
| Tablica 1: Utjecaj klimatskih promjena..... | 10 |
| Tablica 2. Komponente turističkog klimatskog indeksa..... | 15 |
| Tablica 3: Prikaz otočnih država Europe..... | 25 |
| Tablica 4: Sažetak klimatskih promjena..... | 26 |
| Tablica 5: Prikaz otočnih država u Svijetu..... | 29 |
| Tablica 6: Likertova ljestvica..... | 49 |
| Tablica 7: Likertova ljestvica..... | 50 |

POPIS GRAFOVA

| | |
|--|----|
| Graf 1: Spol ispitanika..... | 43 |
| Graf 2: Dob ispitanika..... | 44 |
| Graf 3: Završen stupanj obrazovanja..... | 45 |
| Graf 4: Radni status ispitanika..... | 45 |
| Graf 5: Pojam „klimatske promjene“..... | 46 |
| Graf 6: Utjecaj klimatskih promjena na život..... | 46 |
| Graf 7: Učestalost posjeta Maldiva..... | 47 |
| Graf 8: Maldivi – ekstremni klimatski događaji..... | 47 |
| Graf 9: Radno vrijeme ugostiteljskih objekata na Maldivima..... | 49 |
| Graf 10: Čimbenici koji utječu na smanjenje negativnog utjecaja klimatskih promjena u Svijetu..... | 51 |

PRILOG

Odjeljak 1 od 2

Projekcija utjecaja klimatskih promjena na turizam i upravljanje obalnim područjem - primjer Maldiva

B *I* U ↺ ↻

Ovo istraživanje provodi se u svrhu prikupljanja podataka koji su potrebni za izradu diplomskog rada na studiju Održivi razvoj turizma – online na Fakultetu za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci. Cilj je istraživanja analizirati stavove turista koji su posjetili Mladive, te njihovo mišljenje o klimatskim promjenama i utjecaju istih na gospodarstvo Maldiva. U anketnom istraživanju mogu sudjelovati svi punoljetni turisti koji su posjetili Maldive i koji su voljni sudjelovati u istraživanju. Anketno istraživanje provodi se anonimno te se dobiveni podatci koriste u svrhu izrade diplomskog rada. Molim Vas da odgovorite na sva pitanja u anketnom upitniku. Unaprijed se zahvaljujem na uloženom vremenu i ispunjavanju anketnog upitnika.

Spol: *

- Muško
- Žensko

Dob: *

- Od 18 do 25 godina
- Od 26 do 45 godina

Dob: *

- Od 18 do 25 godina
- Od 26 do 45 godina
- Od 46 do 65 godina
- Od 66 godina i više

Završeni stupanj obrazovanja: *

- osnovna škola
- srednja škola
- preddiplomski studij
- diplomski studij
- doktorat ili magisterij

Radni status: *

- zaposlen/a
- nezaposlen/a
- student/ica
- umirovljenik/ica

⋮

Jeset li upoznati sa pojmom klimatskih promjena? *

- Da
- Ne

U kojoj mjeri klimatske promjene utječu na Vaš život?

- Nimalo ne utječu
- Donekle utječu
- Značajno utječu
- Ne znam

Kada ste zadnji put posjetili Maldive? *

- Ove godine
- U nazad 3 godine
- U nazad 3 do 5 godina
- Prije više od 5 godina

Jeste li se tijekom boravka na Maldivima susreli s ekstremnim klimatskim događajima? *

- Da
- Ne

⋮

Jesu li ugostiteljski objekti bili zatvoreni ili skraćeno radili za vrijeme Vašeg boravka? *

- Da
- Ne

Molim Vas da u narednim pitanjima označite u kojoj se mjeri slažete sa sljedećim tvrdnjama koristeći brojeve od 1 do 5. Pritom brojevi imaju sljedeće značenje: 1 – uopće se ne slažem; 2 – donekle se ne slažem; 3 – niti se slažem, niti ne slažem; 4 – donekle se slažem; 5 – upotpunosti se slažem.

Opis (po izboru)

Jesu li Klimatske promjene zastupljena tema na Maldivima? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Klimatske promjene uzrokovane su ljudskom aktivnošću? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Klimatske promjene negativno utječu na ljudsko zdravlje? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Klimatske promjene negativno utječu na biljni i životinjski svijet? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

...

Klimatske promjene negativno utječu na oceane i mora? *

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
-

Klimatske promjene negativno utječu na gospodarstvo Maldiva? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Smatrate li da klimatske promjene mogu dugoročno naštetiti gospodarstvu Maldiva? *

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
-

...

Smatrate li da Maldivi uspješno gospodare otpadom? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

U narednim pitanjima ocjenite tvrdnje koristeći brojeve od 1 do 5. Pritom brojevi imaju sljedeće značenje: 1 – loše; 2 - zadovoljavajuće; 3 – dobro; 4 – vrlo dobro; 5 – odlično.

Opis (po izboru)

Kako biste ocjenili čistoću mora? *

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
-

⋮

Kako biste ocjenili čistoću plaža i okoliša? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Kako biste ocjenili odgovor Maldiva (država) na borbu protiv otpada? *

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
-

Kako biste ocjenili gospodarenje otpadom hotela/smještajnih objekata u kojima ste boravili? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Navedite što Vi i Vaša obitelj činite kako bi smanjili negativan utjecaj klimatskih promjena na svijet? (moguće odabrati više odgovora) *

- Štedim/o vodu
- Recikliram/o
- U većoj mjeri koristim/o bicikle i javni prijevoz
- Smanjujem/o upotrebu goriva i energije
- Nisam voljan/voljna mjenjati svoje životne navike