

# Klimatske promjene i turizam

---

**Perić, Jože; Šverko Grdić, Zvonimira**

**Authored book / Autorska knjiga**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2017**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:191:087734>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)/[Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-06**



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZA MENADŽMENT  
U TURIZMU I UGOSTITELJSTVU  
OPATIJA, HRVATSKA

*Repository / Repozitorij:*

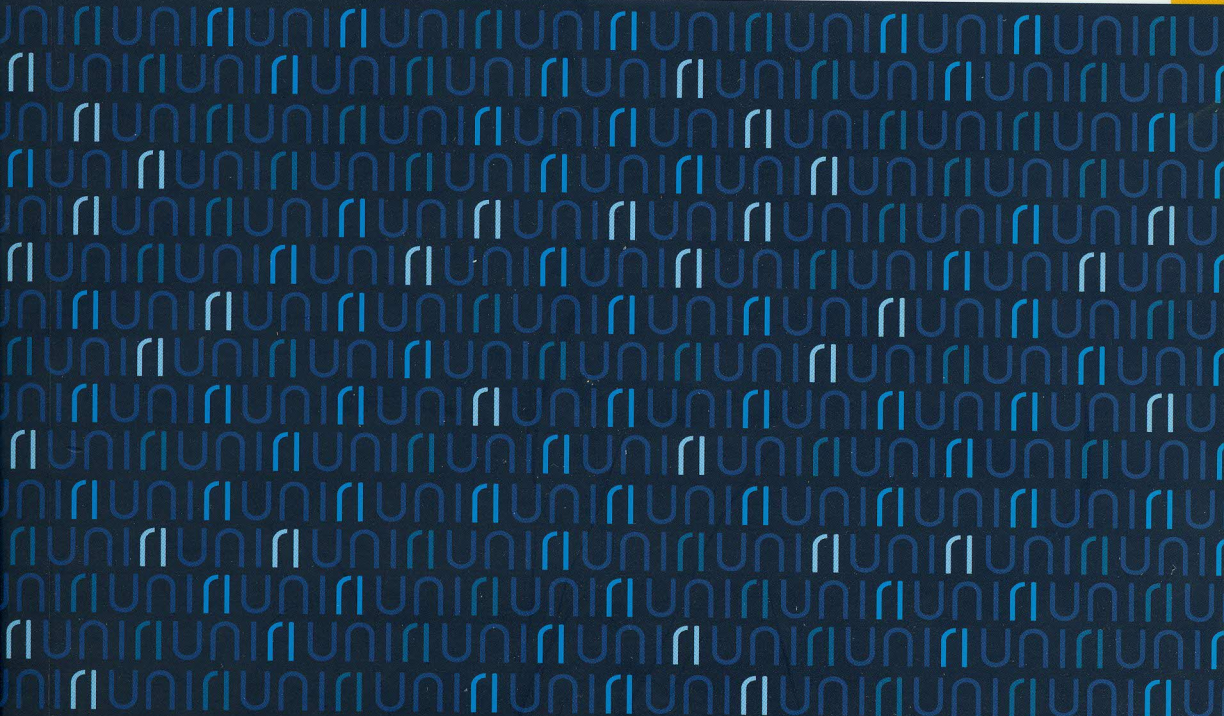
[Repository of Faculty of Tourism and Hospitality Management - Repository of students works of the Faculty of Tourism and Hospitality Management](#)





# Klimatske promjene i turizam

Jože Perić  
Zvonimira Šverko Grdić



Jože Perić  
Zvonimira Šverko Grdić

## KLIMATSKE PROMJENE I TURIZAM

### Izdavač

Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija

### Za izdavača

prof. dr. sc. Dora Smolčić Jurdana

### Autori

prof. dr. sc. Jože Perić

doc. dr. sc. Zvonimira Šverko Grdić

### Urednici

prof. dr. sc. Jože Perić

doc. dr. sc. Zvonimira Šverko Grdić

### Recenzenti

prof. dr. sc. Nada Denona Bogović

prof. dr. sc. Rade Knežević

izv. prof. dr. sc. Marinela Krstinić Nižić

prof. dr. sc. Dragan Magaš

### Lektura i korektura

Željka Štefan, prof.

### Grafička priprema i prijelom

FOXGRAFIKA, Viškovo

### Tisak

Tiskara Sušak, Rijeka

### Naklada

150 primjeraka

### Mjesec i godina objavljivanja

Opatija, prosinac 2017.

ISBN 978-953-7842-36-9

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Sveučilišne knjižnice Rijeka pod brojem 140115063.

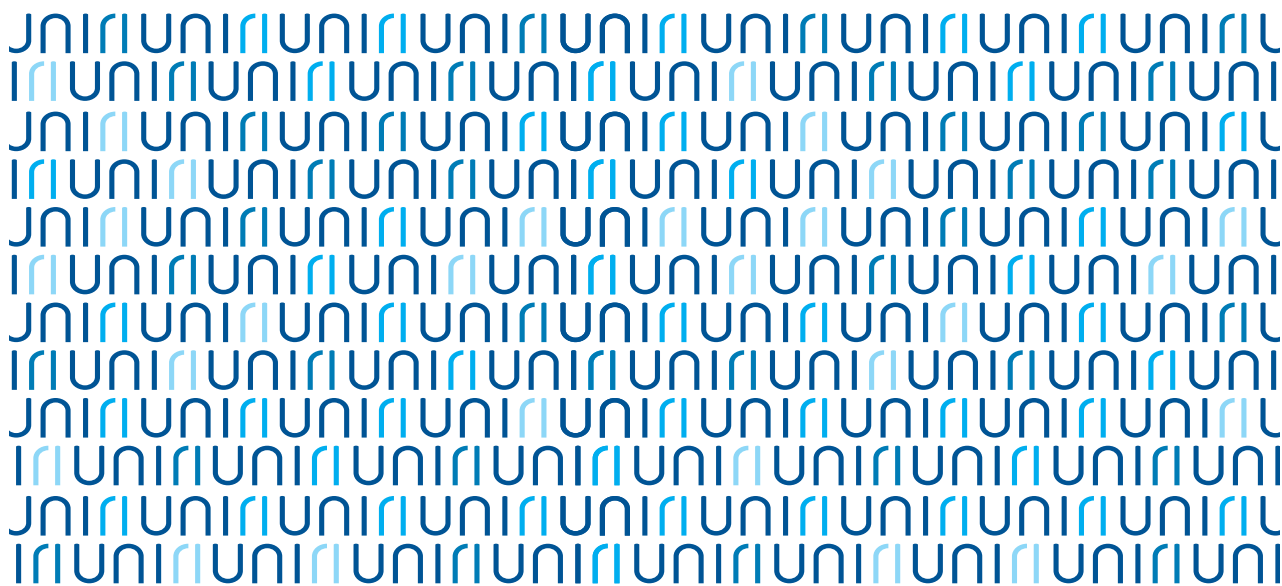
Odlukom Povjerenstva za izdavačku djelatnost Sveučilišta u Rijeci KLASA: 602-09/17-01/12,  
URBROJ: 2170-57-03-17-3 ovo se djelo objavljuje kao izdanje Sveučilišta u Rijeci

Ovaj sveučilišni udžbenik je djelomično financiran sredstvima Sveučilišta u Rijeci za znanstveni projekt  
ZP UNIRI 4/15



Jože Perić  
Zvonimira Šverko Grdić

# Klimatske promjene i turizam





# SADRŽAJ

Predgovor .....	7
1. Teorijske poveznice klimatskih promjena i turizma .....	11
1.1. Klima i klimatske promjene .....	12
1.2. Klima Republike Hrvatske .....	12
1.2.1. Opća obilježja klime u Hrvatskoj .....	14
1.2.3. Izgradnja kapaciteta za predviđanje klime i njihovo uključivanje u donošenje odluka .....	23
1.2.4. Praćenje klime i emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj .....	24
1.3. Klimatske promjene i učinak staklenika .....	26
1.4. Globalni klimatski modeli i scenariji klimatskih promjena .....	33
1.5. Razumijevanje utjecaja klime na turizam .....	36
1.6. Značaj turizma za gospodarski razvoj Hrvatske .....	41
1.7. Turistička destinacija .....	50
2. Međuovisnost klimatskih promjena i turizma .....	57
2.1. Utjecaj turizma na klimatske promjene .....	58
2.1.1. Emisije uvjetovane transportom .....	59
2.1.2. Smještaj kao onečišćivač .....	62
2.1.3. Ostale turističke aktivnosti .....	64
2.1.4. Ukupne emisije CO <sub>2</sub> od globalnoga turizma .....	65
2.1.5. Ekološki otisak od turizma .....	67
2.2. Optimalni i ekstremni vremenski uvjeti .....	69
2.3. Utjecaj klimatskih promjena na turističku destinaciju .....	71
2.3.1. Planinske i zimske sportske turističke destinacije .....	73
2.3.2. Otoci i priobalne turističke destinacije .....	76
2.3.3. Prirodno zaštićene turističke destinacije .....	79
2.4. Utjecaj klimatskih promjena na suvremene turističke tokove .....	81
2.5. Utjecaj klimatskih promjena na ostale aspekte života .....	89
2.5.1. Utjecaj klimatskih promjena na zdravlje ljudi .....	89
2.5.2. Utjecaj klimatskih promjena na gospodarski razvoj .....	94
2.6. Makroekonomski model troškova klimatskih promjena .....	95
2.7. Povezanost klime i turizma u Hrvatskoj .....	98
2.7.1. Temeljni turistički resursi .....	98
2.7.2. Razvoj hrvatskoga turizma u suglasju s klimatskim pogodnostima .....	103
2.7.3. Turistički promet .....	106
2.7.4. Ponuda smještajnih kapaciteta .....	110
3. Politike ublažavanja klimatskih promjena .....	119
3.1. Politika ublažavanja .....	119
3.1.1. Smanjenje emisija u energetskej potrošnji .....	128
3.1.2. Smanjenje emisija u poljoprivredi .....	129
3.1.3. Smanjenje emisija iz industrije .....	131
3.1.4. Smanjenje emisija iz prerade otpada .....	131
3.1.5. Smanjenje emisija s promjenama korištenja zemljišta i šuma .....	132
3.2. Institucionalni okvir smanjenja emisija u Republici Hrvatskoj .....	133

3.3. Međunarodne konvencije i dogovori kao temelj smanjenja emisije stakleničkih plinova .....	134
3.3.2. Protokol iz Kyota .....	138
3.3.3. Konferencije o promjeni klime .....	147
3.3.4. Agenda 21 – Rio + .....	153
3.4. Ublažavanje klimatskih promjena putem ekonomskih instrumenata .....	155
3.4.1. Ekonomski instrumenti zaštite okoliša kao regulatori eksternalija .....	156
3.4.1.1. Vrste ekonomskih instrumenata .....	163
3.4.1.2. Teorijske odrednice ekonomike okoliša .....	177
3.4.2. Eksternalije kao negativni efekti onečišćenja okoliša .....	178
3.5. Financiranje ublažavanja klimatskih promjena .....	180
3.6. Mogućnosti smanjenja emisija u transportu .....	185
3.6.1. Zrakoplovi .....	185
3.6.2. Automobili .....	186
3.6.3. Željeznice .....	188
3.7. Mogućnost smanjenja emisija u turističkoj infrastrukturi .....	190
3.7.1. Tehnološke opcije ublažavanja .....	190
3.7.2. Integrirani menadžment za smanjenje emisija .....	192
3.8. Uloga ponašanja potrošača .....	193
4. Politika prilagodbe klimatskim promjenama .....	201
4.1. Proces prilagodbe klimatskim promjenama .....	201
4.2. Financiranje prilagodbe klimatskim promjenama .....	205
4.3. Prilagodba turističkog sektora klimatskim promjenama .....	206
5. Procjene ekonomskih posljedica klimatskih promjena na hrvatski turizam.....	215
5.1. Ekonomski modeli utjecaja klimatskih promjena .....	215
5.1.1. Hamburški turistički model - HTM .....	216
5.1.2. Turistički klimatski indeks – TCI .....	217
5.1.3. Computable general equilibrium model - CGE .....	219
5.2. Klimatske promjene i ekonomski učinci za hrvatski turizam .....	222
5.2.1. Sezonalnost .....	222
5.2.2. Smještaj .....	232
5.2.3. Struktura gostiju .....	234
5.2.4. Struktura ponude.....	227
5.3. Ekonomski učinci klimatskih promjena na pojedine turističke regije.....	221
5.3.1. Utjecaj klimatskih promjena na obalno područje – porast razine mora .....	228
5.3.2. Utjecaj klimatskih promjena na planinsko područje .....	231
5.3.3. Utjecaj klimatskih promjena na kontinentalno područje .....	232
5.3.4. Ekonomski učinci klimatskih promjena na ključne resurse i sektore za turizam.....	233
5.3.4.1. Vodni resursi i energetski sektor .....	233
5.3.4.2. Procjena ekonomskih učinaka klimatskih promjena na poljoprivredu .....	234
Popis tablica .....	240
Popis slika .....	242
Kazalo pojmova .....	243
Bilješke.....	245



# Predgovor

**P**otaknuti spoznajom da ne postoji na hrvatskom jeziku udžbenik ili monografija koja obrađuje problematiku klimatskih promjena i turizma, pripremili smo ovaj udžbenik koji će koristiti na Fakultetu za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu kao ispitna literatura za kolegije koji se bave tematikom turizma i klime, ekonomike okoliša, održivog razvoja i slično. Ovaj udžbenik napisali smo želeći studente, poslijediplomante i doktorande te mlade istraživače uputiti u važnost izučavanja utjecaja klimatskih promjena ne samo na turizam već i na ostale gospodarske aktivnosti. Isto tako, vjerujemo da izloženi sadržaj može potaknuti i širi krug korisnika i čitatelja na istraživanje i objavljivanje radova, odnosno na trajno promišljanje međuovisnosti promjene klime i turizma te, slijedom na konkretnu primjenu spoznaja, u provedbi projekata različitih razina.

Potrebno je znati da klimatske promjene ne prijete samo polarnim medvjedima i ledenjacima i ne događaju se zato što neki ljudi koriste više fosilnih goriva od drugih. Klimatske promjene ne odnose se samo na ispunjavanje raznih sporazuma već se one odnose na život svih ljudi na planeti Zemlji. U posljednjim se desetljećima globalna klima znatno promijenila što je, pak, utjecalo na ljudsko društvo i prirodu. Ugrožavanje ravnoteže planetarnoga ekološkog sustava povećanjem emisija stakleničkih plinova i klimatskim promjenama koje dijelom uzrokuju i ljudske djelatnosti jedan je od najvećih izazova čovječanstva. Posljedice klimatskih promjena uključuju povećani rizik od poplava i suša, topljenje ledenjaka, povećanje razine mora, gubitak bioraznolikosti, prijetnje ljudskom zdravlju i nanošenje šteta ekonomskim sektorima kao što su: šumarstvo, poljoprivreda, energetika, vodoprivreda itd. U cjelini gledano, a polazeći od razumijevanja motiva i uvjeta za razvoj turizma, praktično svaka posljedica klimatskih promjena ima određeni značaj za dugoročno pozicioniranje turističke destinacije na svjetskom tržištu.

Većina projekcija kretanja turista u Europi pokazuje da će do kraja stoljeća uslijed klimatskih promjena zbog viših dnevnih temperatura duž Mediterana mnogi turisti zaobići ova odredišta i uputiti se na ugodnija mjesta na sjeveru. Doći će do promjena koje će utjecati na turizam koji ostvaruje značajnu razinu gospodarskih aktivnosti i većem broju zemalja daje ozbiljan doprinos društvenom proizvodu i ukupnom blagostanju stanovništva. Turizam je osnovni izvozni proizvod u zemljama trećeg svijeta i zemljama u razvoju. U Republici Hrvatskoj turizam je važna gospodarska aktivnost a ujedno i jedan od ključnih pokretača razvoja zemlje u cjelini. S obzirom na značaj turizma u Hrvatskoj za ostvarenje i rast bruto domaćeg proizvoda (BDP-a), zaposlenosti, izvoza (nevidljiv), platnu bilancu i druge sastavnice željenoga napretka i razvoja od izuzetnoga je značaja propitivati moguće utjecaje i posljedice klimatskih promjena na dugoročan razvoj hrvatskoga turizma.

Udžbenik je podijeljen u pet povezanih cjelina putem kojih će čitatelji dobiti sliku o utjecaju klimatskih promjena na turizam i načine putem kojih se turizam može prilagoditi novim uvjetima i mjere putem kojim se mogu ublažiti negativne emisije. U prvom poglavlju pod nazivom **Teorijske poveznice klimatskih promjena i turizma** razmatrana su obilježja klime Republike Hrvatske te klimatskih promjena kako na globalnoj razini tako i na razini države. Osim toga, analiziran je turizam i naglašena važnost turizma za gospodarska kretanja. U drugom dijelu udžbenika, pod nazivom **Međuovisnost klimatskih promjena i turizma**, analizira se međusobni utjecaj turizma i klimatskih promjena što je veoma važno za razumijevanje tematike. Osim toga, analizira se utjecaj klimatskih promjena na ostale aspekte života poput zdravlja ljudi i gospodarskog razvoja. Kao zadnji dio analizira se povezanost karakteristika elementa klime i turizma u Republici Hrvatskoj. U trećem dijelu udžbenika, pod nazivom **Politike ublažavanja klimatskih promjena**, upućuje se na mogućnost rješavanja problema klimatskih promjena uz pomoć politika ublažavanja. One u sebi uključuju različite konvencije i agende, koje su ovisne o načinima financiranja. Po obujmu ovoga dijela udžbenika jasna je namjera autora da potaknu studente i druge korisnike na detaljnije upoznavanje sadržaja najznačajnijih konvencija i agenda, odnosno da ih potakne na kontinuirano praćenje susreta i zaključaka globalnog značaja na temu klimatskih promjena. U četvrtom dijelu udžbenika pod nazivom **Politika prilagodbe klimatskim promjenama** analizira se mogućnost prilagodbe koja u sebi uključuje modalitete ponašanja turističkoga sektora kako bi se ublažile klimatske promjene, ali i alternative financiranja ovoga procesa. U petom dijelu pod nazivom **Procjena ekonomskih posljedica klimatskih promjena na hrvatski**

**turizam** daju se projekcije kretanja sezonalnosti, smještajnih kapaciteta i strukture gostiju i buduće turističke ponude. Kvantificiraju se moguće ekonomske posljedice klimatskih promjena na različite sektore koji su povezani s turizmom.

Budući da je ova tema veoma važna za budućnost ekonomije, privrede, cjelokupnoga života na Zemlji, tematiku je potrebno proučavati i poticati širu raspravu kako bi se sve zainteresirane strane informirale o mogućim posljedicama. Na taj način se mogu razumjeti i približiti scenariji ublažavanja i prilagodbe u cilju ublažavanja negativnih posljedica klimatskih promjena, ali i iskorištavanja pozitivnih efekta koje će klimatske promjene u sagledivom razdoblju donijeti.

Za Republiku Hrvatsku, a posebno za hrvatski turizam i njegov značaj u ukupnom gospodarskom razvoju, svaki doprinos izučavanja međuovisnosti klimatskih promjena i kretanja u turizmu može biti poticaj za bolje razumijevanje stanja, očekivanih promjena te promišljanja mjera za osnaživanje sveukupnih društvenih ciljeva razvoja.



## Teorijske poveznice klimatskih promjena i turizma

**T**urizam je jedna od najvećih i najbrže rastućih ekonomskih aktivnosti i u tom je smislu globalna industrija. Njegov značaj pokazuje činjenica da je u 2016. godini ostvareno 1.235 milijuna međunarodnih dolazaka s prihodom od 1.4 milijardi USD \$ te udjelom u ukupnom svjetskom BDP-u od 10 % (direktni, indirektni i inducirani utjecaj) (UNWTO Tourism Highlights 2017:2). Međunarodni turizam i putovanja su činitelji razvoja ekonomija u mnogim zemljama, pa je tako u zemljama u razvoju turizam imao stopu rasta dva puta veću nego u razvijenim zemljama. Procjenjuje se da će međunarodni turistički dolasci u 2020. godini doseći broj od 1.561 milijuna, pa će turizam jednim dijelom doprinosti ostvarenju milenijskih ciljeva postavljenih od Ujedinjenih naroda (UN), odnosno smanjiti siromaštvo u zemljama u razvoju (From Davos to Copenhagen and Beyond: Advancing Tourism's Response to Climate Change UNWTO Background Paper 2009: 4). Na ova ostvarenja velikim dijelom utjecat će klima, odnosno klimatske promjene. Klima je jedan od važnijih pokretača turizma, odnosno zbog povoljne klime bilježili su se prvi turistički dolasci u prošlosti. U budućnosti će ona imati još značajniju ulogu i definirat će više ili manje privlačna turistička odredišta.

U cjelini, iako se klimatske promjene, u različitim oblicima očituju svakodnevno i uzročno-posljedično djeluju na turizam i njegove učinke, malo je, u svjetskim razmjerima, istraživanja koja nastoje povezati međuovisnost klime i turizma, ili

unaprijediti politiku ublažavanja posljedica klimatskih promjena za čitavo društvo, uključujući i turizam.

## 1.1. Klima i klimatske promjene

Klima kao meteorološki pojam predstavlja skup meteoroloških čimbenika i pojava koje u određenom vremenskom periodu čine prosječno stanje atmosfere nad nekim dijelom Zemljine površine (Ilić, Oreškić 2015:132). Elementi klime koji se uzimaju u obzir prilikom njezina određivanja su: insolacija, temperatura zraka, tlak zraka, smjer i brzina vjetera, vlažnost zraka, oborine, naoblaka i snježni pokrivač, a mijenjaju se pod utjecajem klimatskih činitelja ili modifikatora. Pored meteorološkog, postoji i biološki i geografski pojam klime. **Biološki pojam** klime predstavlja kompleks klimatskih uvjeta koji s drugim čimbenicima neke određene sredine određuju postojanje, razvitak, razmnožavanje i premještanje živih organizama, dok **pojam geografska klima** predstavlja skup atmosferskih stanja koja vladaju nad određenim dijelom Zemljine površine. Svojstvo klime je da je ona troma što se iskazuje u sporom reagiranju na utjecaje izvana. Tako npr. ukoliko se koncentracija CO<sub>2</sub> u idućih 100–300 godina stabilizira, sadržaj atmosferskog CO<sub>2</sub> (ugljičnog dioksida) će ostati visok još stoljećima i djelovati na klimatske promjene u dalekoj budućnosti (Latif 2008: 16).

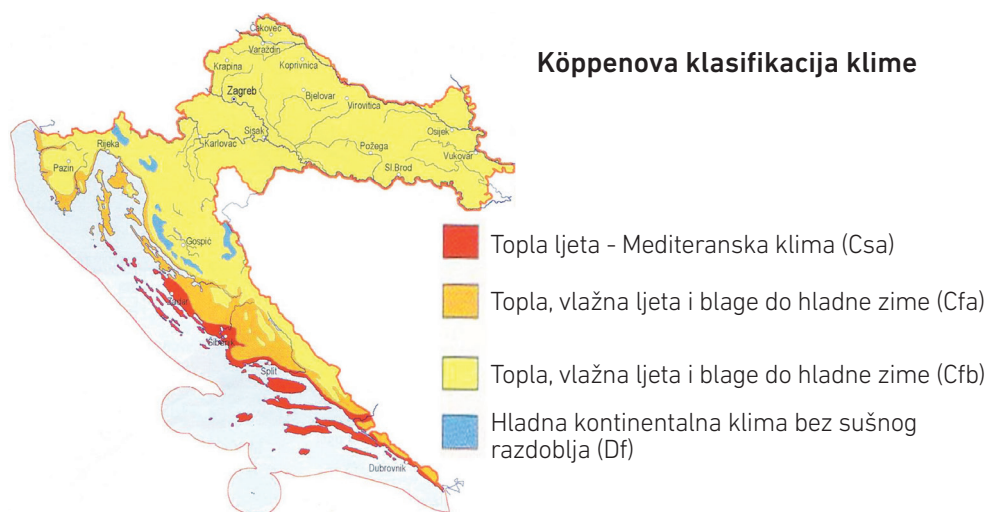
Klimatske promjene su dugotrajne promjene u statističkoj raspodjeli klimatskih činitelja. To može biti promjena u prosječnim klimatskim elementima, promjena raspodjele klimatskih događaja s obzirom na prosječne vrijednosti, ili pojava sve više krajnjih vremenskih događaja.

## 1.2. Klima Republike Hrvatske

Hrvatska se nalazi u umjerenom klimatskom pojasu sjeverne polutke Zemlje, zbog čega su klimatske prilike povoljne i umjerene bez temperaturnih ekstrema. Četiri godišnja doba se pravilno izmjenjuju, a glavni čimbenici koji utječu na klimu Hrvatske su Atlantski ocean, zapadni vjetrovi, zračne mase, ciklone i anticiklone. U jesen i zimi stvaraju se islandske i genovske ciklone koje donose vlažno i nestabilno vrijeme, dok ljeti azorska i sibirski anticiklona uvjetuju stabilno vrijeme. Važan

utjecaj na klimu imaju Alpe i Dinaridi koji sprječavaju daljnji prodor zračnih struja s juga prema unutrašnjosti, pa dijelovi uz samo zapadno podnožje planinskih lanaca primaju i najveću količinu padalina. Najmanju insolaciju imaju najviši vrhovi planina i sjeveroistok Hrvatske, dok najveću insolaciju imaju dalmatinski otoci i južna Hrvatska. Sveukupno, opća obilježja klime u Hrvatskoj povezana su s njenim geografskim položajem srednje sjeverne geografske širine i njenom topografijom, odnosno utjecajem Jadranskoga i Sredozemnoga mora.

U nastavku je dan prikaz vrsta klima u Republici Hrvatskoj prema Köppenovoj klasifikaciji, koji koriste mnogi znanstvenici koji se bave klimatskim promjenama (Teichmann, Eggert 2013:214-236)



SLIKA 1. Vrste klime u Republici Hrvatskoj po Köppenovoj klasifikaciji

Izvor: Holcinger, N., Climate change Consequences in Croatia, EFDRR, 2011., prezentacija

Najtoplija su područja obalnog prostora Republike Hrvatske na kojima se dešava i najveći dio turističkih aktivnosti, odnosno područje Dalmacije i Sjevernog, odnosno Gornjeg Jadrana s najmanjim temperaturnim razlikama po godišnjim dobima. Najhladnije je planinsko područje, na kojem se ne bilježi veliki dio turističkih aktivnosti, s najvećim razlikama zimi i ljeti. Panonski prostori i Grad Zagreb imaju hladnija jesenska i zimska razdoblja u odnosu na prostore uz more. Najhladniji mjesec je siječanj s prosječnim temperaturama od  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  u gorskim područjima te do  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  u

primorju. Najtopliji je srpanj s prosječnim temperaturama od 15 °C u gorskoj do 24 °C u primorskoj Hrvatskoj.

### 1.2.1. Opća obilježja klime u Hrvatskoj

Za potrebe Izvješća o društvenom razvoju koju je izradio Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP), Hrvatska je podijeljena po geografskim područjima na: sjeverno priobalje (Istra i Hrvatsko Primorje); južno priobalje (Dalmacija); planinsko područje (planinski pojas Dinarida); panonska ravan (Slavonija) te područje Grada Zagreba. Za tako formirana područja obavljena je analiza klimatskih promjena u razdoblju 1961. – 1990. godine, a za što su prikupljeni podatci meteoroloških postaja o klimi u različitim regijama Hrvatske tijekom pojedinih godišnjih doba (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008: 33). Oni ukazuju na umjereno tople temperature ljeti i umjereno hladne temperature zimi s razlikama u godišnjim dobima. Obradeni podatci o temperaturi i padalinama obuhvaćaju sezonske prosjeke, a nisu iskazani ekstremni klimatski događaji (toplotni udari, obilne oborine). Nakon temeljito analiziranog razdoblja (1961.-1990.) govori se o globalnom zatopljenju, koje je instrumentalno potvrđeno i još uvijek traje.

Klima i klimatološki parametri variraju od godine do godine, no može se utvrditi da je u cjelini u 20. stoljeću uočen trend smanjenja količine padalina i trend porasta temperature na većini meteoroloških postaja i tijekom većeg dijela godine. Takav trend nastavlja se i u početnim godinama 21. stoljeća. Nije moguće utvrditi uzroke promjena ovih trendova, tj. koliki je utjecaj prirodnih klimatskih kolebanja i koliki je utjecaj ljudskoga djelovanja.

Temperatura zraka jedan je od najvažnijih klimatskih elemenata i o njoj ovisi život prirode i ljudi. Sunčeve zrake zagrijavaju površinu zemlje, a od njih se zagrijava zrak (Ilić, Oreškić 2015:89). Godišnji hod temperature zraka utječe na vegetacijski ciklus, a o njoj ovisi količina energije potrebna za grijanje ili hlađenje, obavljanja radova na otvorenom ali i odvijanja turističkih tijekova. S porastom nadmorske visine temperatura se smanjuje, pa se tako u pravilu na svakih 200 m visine temperatura zraka smanji za približno 1 °C.



TABLICA 1. Prosječna temperatura zraka u raznim gradovima u razdoblju od 1961.-1990. i 1971. - 2000. po mjesecima

Grad Razdoblje	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Osijek												
1961-1990	-1,2	1,6	6,1	11,3	16,5	19,5	21,1	20,3	16,6	11,2	5,4	0,9
1971-2000	-0,2	1,8	6,4	11,2	16,7	19,7	21,3	20,8	16,5	11,0	5,1	1,2
Križevci												
1961-1990	-1,3	1,3	5,5	10,2	14,8	18,0	19,6	18,7	15,1	9,9	4,8	0,3
1971-2000	-0,3	1,7	6,0	10,2	15,0	18,1	19,9	19,2	15,1	9,8	4,4	0,8
Zagreb												
1961-1990	-0,8	1,9	5,9	10,6	15,3	18,5	20,1	19,3	15,8	10,5	5,3	0,9
1971-2000	0,3	2,3	6,4	10,7	15,8	18,8	20,6	20,1	15,9	10,5	5,0	1,4
Ogulin												
1961-1990	-0,5	1,4	5,1	9,6	14,2	17,4	19,2	18,2	15	10,3	5,3	1,0
1971-2000	0,5	1,7	5,5	9,5	14,4	17,6	19,5	18,8	15	10,1	5,0	1,7
Rovinj												
1961-1990	4,8	5,3	7,8	11,5	16,1	19,9	22,4	21,8	18,4	14,2	9,7	6,1
1971-2000	5,3	5,5	8,1	11,5	16,4	20,1	22,8	22,4	18,4	14,2	9,6	6,5
Rijeka												
1961-1990	5,3	6,1	8,5	12,2	16,6	20,1	22,8	22,3	18,9	14,4	9,8	6,5
1971-2000	5,8	6,3	8,8	12,0	16,8	20,3	23,1	23,1	18,8	14,2	9,6	6,8
Zadar												
1961-1990	6,7	7,4	9,4	12,9	17,2	21,0	23,6	23,1	19,8	15,8	11,5	8,1
1971-2000	7,3	7,5	9,7	12,9	17,5	21,3	23,9	23,7	19,9	15,9	11,4	8,5
Split												
1961-1990	7,6	8,2	10,5	13,9	18,7	22,5	25,4	24,9	21,4	16,9	12,3	8,9
1971-2000	8,0	8,4	10,6	13,7	18,9	22,8	25,7	25,4	21,2	16,8	12	9,1
Dubrovnik												
1961-1990	8,8	9,3	11,1	14,1	18,1	21,8	24,5	24,4	21,5	17,7	13,7	10,4
1971-2000	9,2	9,4	11,1	13,8	18,3	22,0	24,6	24,8	21,4	17,6	13,3	10,3

Izvor: Klimatski atlas Hrvatske 1961-1990, 1971-2000., Urednica: Ksenija Zaninović, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008., str. 160-199.

Najtoplija su područja Dalmacije i sjevernog, odnosno gornjeg Jadrana s najmanjim temperaturnim razlikama po godišnjim dobima. Najhladnije je planinsko područje s najvećim razlikama zimi i ljeti. Panonski prostori i Grad Zagreb imaju hladnija jesenska i zimska razdoblja u odnosu na prostore uz more. Najhladniji mje-

sec je siječanj s prosječnim temperaturama od  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  u gorskim područjima te do  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  u primorju. Najtopliji je srpanj s prosječnim temperaturama od  $15\text{ }^{\circ}$  u gorskoj do  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$  u primorskoj Hrvatskoj. Razdoblje 1999. – 2000. bilo je najtoplije razdoblje u 20-om stoljeću, a 2003. je bila jedna od deset najsušnijih godina u 104-godišnjem razdoblju promatranja. Godišnje količine oborina smanjene su tijekom 20-og stoljeća. Temperatura zraka je postepeno rasla, a količina padalina se smanjivala, ali nejednako na iskazanim postajama.

Osim temperature zraka, jedan od elementa klime je i **osunčavanje**. Hrvatska je vrlo sunčana zemlja, a Hrvatsko primorje je jedno od najsunčanijih na Mediteranu. Duž Jadrana je godišnje trajanje sunca veće od 2000 sati godišnje. Sa udaljavanjem od mora prema kopnu broj sati sijanja sunca se smanjuje iako je i dalje razmjerno velik. Karakteristike raspodjele srednjeg godišnjeg trajanja sijanja sunca nizinskog dijela kontinentalne Hrvatske jesu blagi porast vrijednosti od zapada prema istoku i sjeveru.

TABLICA 2. Sunčevo zračenje u raznim gradovima u razdoblju od 1961. - 1990. po mjesecima

Grad Razdoblje	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Osijek 1961-1990	131	195	362	482	602	617	662	577	401	288	135	94
Križevci 1961-1990	116	181	354	472	570	584	599	498	369	256	126	69
Zagreb 1961-1990	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87
Ogulin 1961-1990	122	1789	358	482	604	631	687	593	433	263	146	102
Rovinj 1961-1990	143	244	403	550	682	715	740	627	471	319	162	123
Rijeka 1961-1990	144	225	360	491	626	661	705	584	432	302	154	122
Zadar 1961-1990	169	249	413	535	682	741	763	655	482	348	190	133
Split 1971-2000	191	267	424	532	677	750	777	665	501	369	207	161
Dubrovnik 1961-1990	189	257	417	528	680	758	783	692	517	365	205	165

Izvor: Klimatski atlas Hrvatske 1961-1990, 1971-2000., Urednica: Ksenija Zaninović, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008., str. 160-199.

Ukoliko se uzimaju u razmatranje godišnja doba može se zaključiti da je trajanje insolacije najduže u ljetnim, a najkraće u zimskim mjesecima. Relativno osunčavanje je u razdoblju 1971-2000. uglavnom između 0,5 % i 2,1 % veće nego u razdoblju 1961. - 1999. (Klimatski atlas Hrvatske, 2008:81).

Jedan od važnijih elementa klime su i **oborine**. Trend godišnjih količina oborina pokazuje njihovo neznatno smanjenje tijekom 20. stoljeća na cijelom području Hrvatske, osim Dubrovnika, a isti trend se bilježi i u 21. stoljeću. Ukoliko bi se ovo postepeno smanjenje oborina nastavilo, dugoročno bi moglo doći do raznih posljedica a koje se odnose na opskrbu stanovništva vodom, te nedostatak vode za uzgoj poljoprivrednih kultura i životinja (Filipčić, Orešić, Maradin 2013: 30). Hrvatska s godišnjim prosjekom između 300 i 3.500 mm oborina spada u umjereno humidne zemlje. Najveću količinu oborina ima Gorski kotar (3.000–3.500 mm) te Velebit i sjeveroistočni obronci Konavoskog polja. Najmanju količinu oborina imaju vanjski otoci srednjeg Jadrana (npr. Palagruža 311 mm). Na otocima i obali srednje i sjeverne Dalmacije te na zapadnoj obali Istre može se očekivati oko 800-900 mm oborina na godinu. Količina oborina je na određeni način proporcionalna s orografijom. Godišnji hod mjesečnih količina oborina na području Republike Hrvatske može se podijeliti u dva tipa s obzirom na dio godine i to: tip godišnjeg hoda u kojem najmanje oborina padne u toplom dijelu godine (travanj do rujna) te tip hoda u kojem najviše količina oborina ima u hladnom polugodištu (listopad do ožujka).

Od velike važnosti za klimatske prilike su i **vjetrovi**. Najjači su u zimskom dijelu godine, osobito u primorskoj i gorskoj Hrvatskoj gdje ih značajno modificira i reljef. Na prostoru Republike Hrvatske postoji nekoliko vrsta vjetrova, a među važnijima su ([www.adriagate.com/hr/croatia/about\\_croatia.aspx?id=4](http://www.adriagate.com/hr/croatia/about_croatia.aspx?id=4)):

**Bura** – Na jadranskom obalnom području je najpoznatiji vjetar bura. Puše s kopna na more, hladan je i suh, izrazito mahovit vjetar koji traje nekoliko dana. Po snazi i brzini bure posebno se ističu Rijeka, Senj, Maslenica, Split, Vrulja i Makarska, a njena učestalost opada od sjevernoga prema južnom Jadranu. Bura najčešće puše u hladnom dijelu godine, često izaziva teškoće u prometu. Ponekad i ljeti može biti jaka, a tada često zbog mahovitosti pridonosi širenju šumskih požara, te nepogodama na moru.

**Jugo** – puše kao jugoistočni vjetar. Najčešće nastaje tako da se zračna masa sa sjeverne Afrike prolazeći preko Sredozemlja obogati vlagom, pa kod nas dolazi kao topao i vlažan zrak. Često tada padnu i prljave (blatne) kiše, a pojavnost potječe od saharskog pijeska.

**Maestral** – U toplom dijelu godine u primorju često puše i maestral. Riječ je o vjetru sjeverozapadnog strujanja između azorskog maksimuma i polja niskog tlaka na istoku. Maestral koji puše ujednačenom, malom brzinom za vedrog vremena je klimatski koristan jer ublažava dnevne vrućine na otocima i uz obalu.

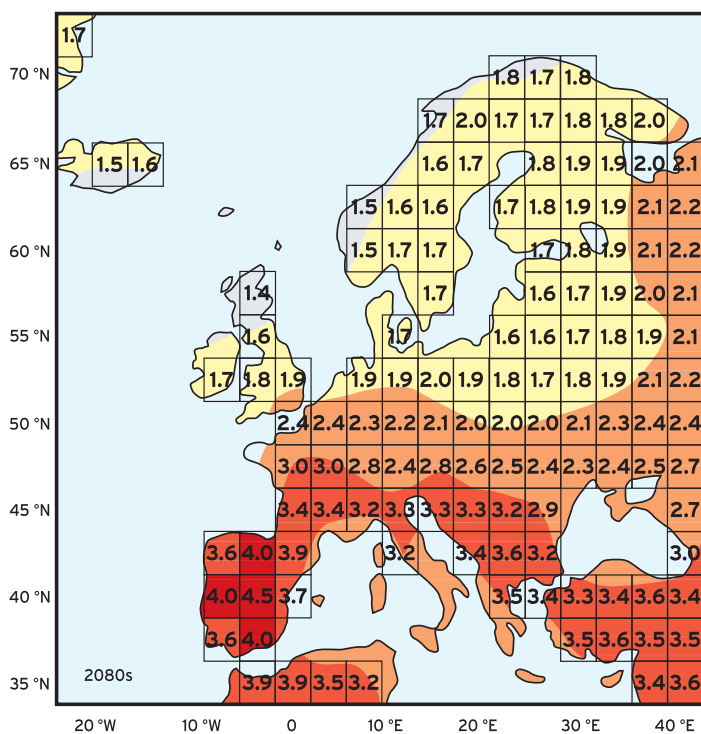
**Fen** – U području oko Ogulina povremeno puše fen, topao i jako suh vjetar (u hrvatskoj transkripciji naziva se i snjegožder), a upravo je zbog njega Ogulin ponekad najtopliji grad u zemlji!

Na području Republike Hrvatske anticiklona u pravilu nosi vedro vrijeme, a ciklona oblačno vrijeme i oborine. Sukladno tome, na hrvatskoj obali razlikuje se “obična” suha (anticiklonalna) bura koja “čisti” zrak i tzv. “ciklonalna bura”, koja je praćena kišom, povećanim tlakom i pogoršanjem tegoba meteoropata (ljudi osjetljivih na meteorološke prilike).

### 1.2.2. Sagledive promjene klime i njezin utjecaj

Da bi se sagledale promjene klime u Hrvatskoj nužno je obuhvatiti prostor Europe jer je klima nedjeljiva po zemljama, te se stoga mora razmotriti u međusobnim odnosima. Prema metodologiji Europske zajednice za okoliš (EEA) Europa se nalazi u relativno povoljnoj poziciji u okviru planete Zemlje (daleko su: Sahara, Ekvator, pustinje Australije, monsunske kiše i prašume Azije i Latinske Amerike). Na temelju dosadašnjih trendova može se predvidjeti da će porast temperature do 2100. godine

na planeti iznositi 1,4–5,8 °C, a u Europi 2,0–6,3 °C (Lay, Kufrin, Puđak 2008: 25). Srednja i sjeverna Europa primat će više kiše nego u prošlosti, a u južnoj Europi prevladavat će sve više suha klima. Najkasnije do 2080. hladne zime gotovo će nestati, a vruća ljeta postat će mnogo češća. Isto tako suše i jake olujne oborine te poplave postat će mnogo učestalije, a vrijeme pojavljivanja poplava neće se moći uvijek predvidjeti. Broj jako hladnih dana sa snijegom vjerojatno će se smanjiti. Od sjevera prema jugu Europe temperature će se sve više povećavati.



SLIKA 2. Procjena promjena temperature u Europi do 2080.

Izvor: Lay V., Kufrin, K., Puđak, J., Kap preko ruba čaše, klimatske promjene - Svijet i Hrvatska, Hrvatski centar "Znanje i okoliš", Zagreb, 2008., str. 35.

Sukladno ovim kretanjima, procjenu mogućih klimatskih promjena u Hrvatskoj napravio je Državni hidrometeorološki zavod i to za tri razdoblja: 2011. - 2040., 2041. - 2070., 2071. - 2099. U nastavku se daje prognoza za važnije klimatske elemente za prvo i drugo razdoblje (Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime 2014: 49):

## Razdoblje 2011. - 2040.

- **Temperatura:** porast temperature u svim sezonama, uglavnom između 1-1,5 °C. Nešto veći porast (između 1,5 °C i 2 °C) je moguć u istočnoj i središnjoj Hrvatskoj zimi te u središnjoj i južnoj Dalmaciji tijekom ljeta.
- **Oborine:** najveće promjene u sezonskoj količini oborina su projicirane za jesen kada se u većem dijelu Hrvatske može očekivati smanjenje oborina za 2-8 %. Međutim, na području Slavonije količina oborine će se povećati između 2-12 %, a na krajnjem istoku i za više od 12 %. U ostalim sezonama model predviđa povećanje oborina osim u proljeće posebice na području Istre i Kvarnera te srednjeg Jadrana gdje se očekuje smanjenje za 2-10 %. U istočnom dijelu kontinentalne Hrvatske model daje povećanje godišnje količine oborina između 2-6 %.

## Razdoblje 2041. - 2070.

- **Temperatura:** projiciran je porast temperature između 2,5 °C i 3 °C u kontinentalnoj Hrvatskoj te nešto blaži porast u obalnom području tijekom zime. Ljeti se predviđa porast u središnjoj i južnoj Dalmaciji između 3 °C i 3,5 °C te nešto blaži porast između 2,5 °C i 3 °C u ostalim dijelovima Hrvatske. U ostale dvije sezone porast iznosi 2 °C i 2,5 °C.
- **Oborine:** za ovo razdoblje projicirana je umjerena promjena količina oborina za znatno veći dio Hrvatske u odnosu na prvo razdoblje, osobito za zimu i ljeto. Zimski porast količine oborina očekuje se između 5-15 % i ne premašuje povećanje prethodnog razdoblja. Osjetnije smanjenje oborina između 15-25 % očekuje se tijekom ljeta skoro na cijelom području Hrvatske osim krajnjeg sjevera i zapada. U proljeće se također smanjuje količina oborina između -15 % i -5 % dok je za jesen projiciran porast oborina za 5-15 % u cijeloj središnjoj i istočnoj nizinskoj Hrvatskoj.

Osim ova dva navedena razdoblja, Državni hidrometeorološki zavod usporedio je i nekoliko modela kako bi procijenio potencijalne klimatske promjene u

različitim regijama za razdoblje 2080. – 2100. Ti modeli nisu rađeni za prostor Republike Hrvatske već za šire prostore, te iz tog razloga iskazane buduće prosječne vrijednosti imaju samo orijentacijsku vrijednost jer mogu ukazati na trendove, ali ne i veličine promjena (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008: 36). Prema iskazanim modelima porast temperature bit će najizraženiji u ljetnim mjesecima u priobalnim i planinskim područjima. Zime će biti blaže, a ljeta vruća. Broj i trajanje toplotnih udara povećat će se tijekom ljeta, a moguća je veća učestalost drugih ekstremnih vremenskih događaja (olujno nevrijeme, ciklonalni poremećaj, itd.). Povišene temperature mogu prouzročiti drastično smanjenje snježnih padalina i njihov izostanak na nižim nadmorskim visinama. Osim toga, snijeg će se početi ranije topiti u godini. Najveća količina padalina past će u zimi. Najsušniji dijelovi zemlje bit će priobalje i otoci, a potom istočni dijelovi kontinentalne Hrvatske. Najveću količinu oborina imat će Gorski kotar i najzapadniji dijelovi središnje Hrvatske. Važne procjene rezultata navedenih očekivanih promjena su (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008: 36):

- To što će prosječne ljetne temperature porasti. To bi moglo imati razorne utjecaje na razinu udobnosti turista, ali i na potrebe za vodom u poljoprivredne svrhe.
- Predviđanja su da će prosječne zimske temperature u planinama do visine od 1200 m biti iznad temperature smrzavanja, što će značajno utjecati na količinu snijega, kao i otjecanje tekućica.
- Predviđanja su da će se diljem Hrvatske količine oborina značajno smanjiti, osobito u ljetnim mjesecima. To bi moglo imati značajan utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju i proizvodnju električne energije u hidroelektranama.

Ostvarene temperature te količina oborina u razdoblju 1961. - 1990. te projekcija za 2080. - 2100. iskazana kao razlika ta dva razdoblja prikazuju se u sljedećim tablicama.

TABLICA 3. Ostvarene temperature u razdoblju 1961. - 1990. i projicirane razlike temperature u razdoblju 2080. - 2100. po područjima – °C

Područje	Zima (prosinac-veljača)		Proljeće (ožujak-svibanj)		Ljeto (lipanj-kolovoz)		Jesen (rujan-studeni)	
	1961.-1990. Razlika <sup>1</sup>		1961.-1990. Razlika <sup>1</sup>		1961.-1990. Razlika <sup>1</sup>		1961.-1990. Razlika <sup>1</sup>	
Obalno područje (sjev. Jadran)	9,2	2,7	15,5	2,8	26,4	4,2	18,1	3,2
Obalno područje (Dalmacija)	12,2	2,7	17,2	2,7	28,3	4,6	20,7	3,1
Planinska područja*	2,1	2,7	10,9	2,7	21,7	4,6	12,0	3,1
Panonska nizina (Slavonija)	5,0	4,6	14,5	3,2	23,5	3,2	15,1	4,0
Središnja Hrvatska	5,0	3,1	14,5	2,7	23,5	3,1	15,1	3,3

Napomena: \* podaci iskazani za razdoblje 1961. - 1990. odnose se na Grad Zagreb, a za razdoblje 2080. - 2100. obuhvaća područje središnje Hrvatske.

Izvor: Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008., str. 37.

Najveće projicirane količine oborina očekuju se zimi, dok će u ostalim godišnjim dobima količine padalina opasti.

TABLICA 4. Ostvarene količine oborina u razdoblju 1961. - 1990. i projicirane razlike količine padalina u razdoblju 2080. - 2100. po područjima – u mm

Područje	Zima (prosinac-veljača)		Proljeće (ožujak-svibanj)		Ljeto (lipanj-kolovoz)		Jesen (rujan-studeni)	
	1961.-1990. Razlika <sup>1</sup>		1961.-1990. Razlika <sup>1</sup>		1961.-1990. Razlika <sup>1</sup>		1961.-1990. Razlika <sup>1</sup>	
Obalno područje (sjev. Jadran)	306,8	16,3	245,1	38,6	144,7	92,8	392,4	41,7
Obalno područje (Dalmacija)	252,3	18,5	151,3	14,2	66,9	38,9	202,9	21,5
Planinska područja*	381,5	21,3	283,9	35,4	159,8	99,2	413,7	19,9
Panonska nizina (Slavonija)	155,0	16,5	146,0	11,1	135,6	75,6	143,5	0,1
Središnja Hrvatska	172,4	9,6	191,1	14,6	179,5	100,1	221,2	14,4

Napomena: \* podaci iskazani za razdoblje 1961. - 1990. odnose se na Grad Zagreb, a za razdoblje 2080. - 2100. obuhvaća područje središnje Hrvatske.

Izvor: Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008., str. 38.



Kao što tablice 3 i 4 prikazuju temperature će se u razdoblju od 2080. – 2100. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990., povećati za od 2,7–4,6 °C ovisno o godišnjem dobu i području. Isto tako i prosječne količine padalina će se povećati u zimskim mjesecima, dok će u proljeću, ljetu i jeseni količina padalina biti manja nego sada.

Za sveukupno promišljanje razvoja hrvatskoga turizma iskazane projekcije prosječnih temperatura i prosječnih padalina su izuzetno značajne. Iako orijentacijske, razrađene projekcije upućuju na potrebu ozbiljnog promišljanja prilagodbe pozicioniranja hrvatskoga turizma na svjetskom tržištu i prilagodbe u kreiranju ukupne usluge. Dodatno, razvidna je potreba promišljanja potencijala s turizmom povezanih sektora u kontekstu projekcija. To se prvenstveno odnosi na poljoprivredu (i prehrambenu industriju), vodoopskrbu, opskrbu energijom i uslužne djelatnosti.

### 1.2.3. Izgradnja kapaciteta za predviđanje klime i njihovo uključivanje u donošenje odluka

Prognoze klimatskih promjena rade se na bazi globalnih i regionalnih modela, koji ne mogu biti osnova za donošenje odluka zakonodavca, ulagača, menadžera, poljoprivrednika i drugih, već je za njih potrebno izraditi sljedeće tipove klimatskih projekcija:

- **Kratkoročne prognoze** – s posebnim ocjenama za ekstremne vremenske događaje. Kratkoročne prognoze vremena na zavidnom su nivou ostvarivosti. Iako se i dalje radi na njihovom usavršavanju, osobito na *nowcastingu*, poseban izazov modernim meteorolozima predstavljaju sezonske prognoze vremena.
- **Sezonske prognoze** – mogu biti korisne u predviđanju klimatskih varijabli za predstojeća godišnja doba, posebno u djelatnosti poljoprivrede i turizma. Tako npr. ako prognoze pokazuju sušu ili toplotne udare za određeno godišnje doba, to bi mogao biti signal za prilagodbu načina upravljanja u određenom sektoru. Ove prognoze za sada nisu potpuno pouzdane, ali se znanost i na tom području razvija, te bi one mogle postati itekako značajne za cijeli spektar gospodarstva i društvenih djelatnosti.
- **Dugoročne prognoze** – su najbitnije za definiranje strategije razvoja države, pojedinih sektora i djelatnosti. Za ove prognoze potrebno je izraditi regionalne modele koji obrađuju specifične podatke pojedinih područja,

regija i Republike Hrvatske. U tom cilju Državni hidrometeorološki zavod Hrvatske (uz sufinanciranje Svjetske banke) razvija model prognozi- ranja klimatskih promjena koji obuhvaća specifične podatke za Hrvatsku. Kako je Hrvatska razmjerno mala zemlja mogla bi dijeliti informacije sa susjednim zemljama koje bi mogle razviti regionalno prilagođene modele na temelju različitih globalnih modela koristeći brojne scenarije. Time bi pokrivenost regionalnim modelima bila bolja, a količina posla i troškovi njegove izrade za svaki Zavod bi bili manji, što pretpostavlja međusobni dogovor o pojedinim područjima odgovornosti.

Najveći problem u Republici Hrvatskoj je mala količina informacija o posljedicama klimatskih promjena, a za rješavanje tog problema treba koristiti analitičke alate, baze podataka, osposobiti ljude za njihovo korištenje, te provoditi ekonomsko-eko- lošku procjenu klimatskih promjena. Situacija se u posljednje vrijeme popravlja jer su izrađene Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine te Strategija prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogle- dom na 2070. godinu i nacrt Akcijskog plana. Za usporedbu, znanstvenicima Sjever- ne Amerike i Europske unije trebalo je više od 30 godina za izgradnju kapaciteta za provođenje sveobuhvatnih procjena klimatskih promjena koje je potrebno iz godine u godinu usavršavati.

### 1.2.4. Praćenje klime i emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj vremenske prognoze su u djelokrugu rada Državnog hi- drometeorološkog zavoda (DHMZ) sa sjedištem u Zagrebu. On prikuplja, obrađuje, sređuje, razmjenjuje i dostavlja informacije o kratkoročnim klimatskim događajima specijaliziranim korisnicima i javnosti. Postoje dvije podjele meteoroloških postaja s obzirom na razdoblje i to (Katušin 2011: 4):

Od 1851. do 1947.:

- Meteorološke postaje I. reda – imaju registrirane instrumente za tempera- turu, vlagu, tlak zraka i oborinu iz kojih su određivane satne vrijednosti.
- Meteorološke postaje II. reda – mjere tlak zraka i temperaturu u barem tri termina na dan (7, 14, 21 h).

- Meteorološke postaje III. reda – mjere temperaturu zraka najmanje tri puta na dan (7, 14, 21 h).
- Meteorološke postaje IV. reda – kišomjer, jedanput na dan mjere oborinu.

## Od 1947. – danas

- Glavne meteorološke postaje – GMP (pokrivaju 24-satna mjerenja meteoroloških elemenata registriranim instrumentima i na njima rade profesionalni meteorološki motritelji, u dijelu dana ili tijekom 24 sata, koji obavljaju motrenja tijekom dežurstva, te javljaju podatke u zadanim terminima).
- Obične meteorološke (klimatološke) postaje – KMP, mjerenja 7, 14, 21 h SLV i motrenje vremena tijekom 24 sata.
- Kišomjerne postaje KIŠ – mjere oborinu jedanput na dan 7 h i motre vrijeme tijekom 24 sata.
- Totalizatori skupljaju oborinu za polugodišnje ili jednogodišnje razdoblje).

Postupak ocjene obavlja se upotrebom modificirane Conrad-Chapmanove metode koja se temelji na odstupanjima od normalnog tridesetogodišnjeg niza 1961. – 1990.

**TABLICA 5. Kvalifikacija odstupanja od normalnog tridesetogodišnjeg niza**

Za temperature*	Percentili	Za oborine	Percentili
ekstremno hladno	manje od 2	ekstremno sušno	manje od 2
vrlo hladno	2-9	vrlo sušno	2-9
hladno	9-25	sušno	9-25
normalno	25-75	normalno	25-75
toplo	75-91	kišno	75-91
vrlo toplo	91-98	vrlo kišno	91-98
ekstremno toplo	više od 98	ekstremno kišno	više od 98

Napomena: \* Percentili predstavljaju procjenu vrijednosti (izraženu u %) da odgovarajuća vrijednost anomalije u promatranom razdoblju nije bila nadmašena. Tako npr. percentil 98 ukazuje da u 98 % slučajeva prethodnih godina odgovarajuća vrijednost nije bila prekoračena, tj. da se u stogodišnjem razdoblju mogu očekivati samo dvije godine u kojima će opažena vrijednost biti viša od razmatrane. To znači da percentil od 2 % predstavlja vjerojatnost da će se ekstremna temperatura pojaviti dva puta u sto godina ili jedanput u pedeset godina. Na temelju izrađene ocjene izrađuju se karte klimatskih anomalija (odstupanja od srednjih vrijednosti normalnih tridesetogodišnjih vrijednosti) za Hrvatsku.

Izvor: Praćenje i ocjena klime u 2010. godini, Prikazi br. 21., Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, siječanj 2011., str. 7.

DHMZ razmjenjuje informacije s drugim regionalnim meteorološkim zavodima što je vrlo korisno za njih same, ali i za razvoj znanosti na području prognoziranja klimatskih promjena. Sustav za praćenje klime temelji se na svakodnevnom izvješćima klimatoloških podataka (termini 7, 14, i 21 h) s 30 glavnih meteoroloških postaja. Operativni sustav praćenja klime sastoji se od (Praćenje i ocjena klime u 2013 2014: 1): meteoroloških opažanja i mjerenja podataka na 30 glavnih meteoroloških postaja; dostave podataka u sabirne centre na izvještajima HR klima (<http://klima.hr>); kontrole podataka u DHMZ i spremanje klimatoloških podataka; mjesečne analize klimatoloških podataka i ocjene klime Republike Hrvatske za godišnja doba i godinu; redovitog obavješćivanja javnosti, korisnika i stručnih krugova o ocjeni klime preko mrežnih stanica DHMZ, te dostavi podataka Svjetskoj meteorološkoj organizaciji i drugim međunarodnim organizacijama.

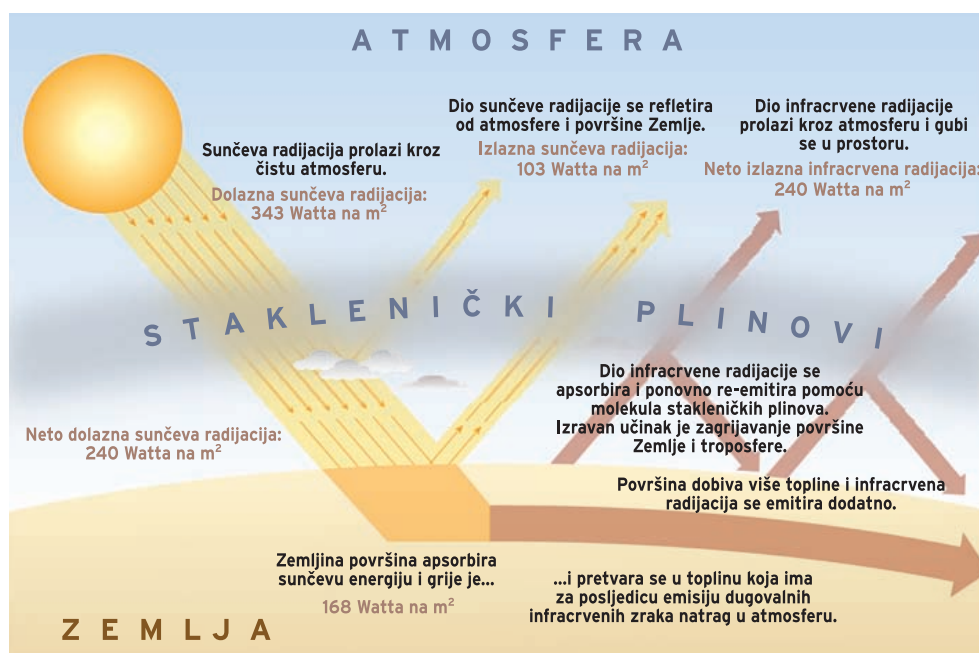
### 1.3. Klimatske promjene i učinak staklenika

Poznata je činjenica da u je povijesti ljudske civilizacije registrirano više razdoblja globalnih klimatskih promjena. Znanost je dokazala da je nakon ledenoga doba postojalo oko 30 urbanih civilizacija na planeti, dok je uslijed klimatskih promjena ostala samo današnja civilizacija. Tako se u knjizi *The Long Summer*, autora Brian Fagan (Fagan 2004), navodi da je naglo zagrijavanje pred 12.000 godina na sjevernoameričkom kontinentu prouzročilo ulijevanje svježe vode u Atlantik, što je pak dovelo do poremećaja Golfske struje i povratka glacialnih uvjeta na sjevernu polutku Zemlje (Vukonić 2010: 146). Normalni uvjeti za život obnovili su se tek povratkom topline.

Klimatski sustav određuju brojni odnosi Sunca, atmosfere<sup>1</sup>, oceana, kopna i živih organizama, a narušavanjem odnosa, narušava se i ravnoteža klimatskog su-

<sup>1</sup> Atmosfera se najvećim dijelom sastoji od dušika (78 %), i kisika (20,9 %), te ostalih plinova poput argona, ugljičnog dioksida, neona, helijumu, metana, kriptona, vodika, dušik-suboksida, ksenona, koji imaju jako mali udio. Većina atmosferskih sastojaka ima približno stalan međusobni volumni omjer (parcijalni tlak). Međutim, atmosfere drugih planeta nisu kao Zemljina. Kod nekih od njih, kao što su Venera i Mars, prevladava sadržaj ugljičnog dioksida, a kod drugih kao što su Jupiter i Saturn, prevladava vodik. Različiti sastavi atmosfera uvjetuju različite toplinske uvjete na pojedinim planetima. Uobičajena podjela atmosfere je prema promjeni temperature s visinom, pa se tako ona na najnižem sloju gdje je prosječna visina 11 km naziva troposfera, da bi nakon nje došla stratosfera, mezosfera, termosfera i egzosfera.

stava. Tanki plinoviti omotač (atmosfera) što okružuje Zemlju zadržava malu količinu Sunčeve topline blizu površine Zemlje dok se veći dio odbija natrag u svemir. Da bi se uspostavila ravnoteža između sile Zemljine teže i uzgona, tlak zraka opada s visinom, a također i njegova gustoća. Taj proces naziva se prirodni učinak staklenika, i on osigurava, u prosjeku 15 °C. Kada ga ne bi bilo u suvremeno doba bi bilježili prosječnu temperaturu od -18 °C, odnosno za 33 °C nižu temperaturu od današnjeg prosjeka (Glavač 2001: 73). Pozitivan učinak staklenika je prirodni mehanizam, koji omogućava ugodnu temperaturu na zemlji i oceanima, a negativni učinak je to što uz dodatne ljudske aktivnosti dolazi do zagrijavanja atmosfere.

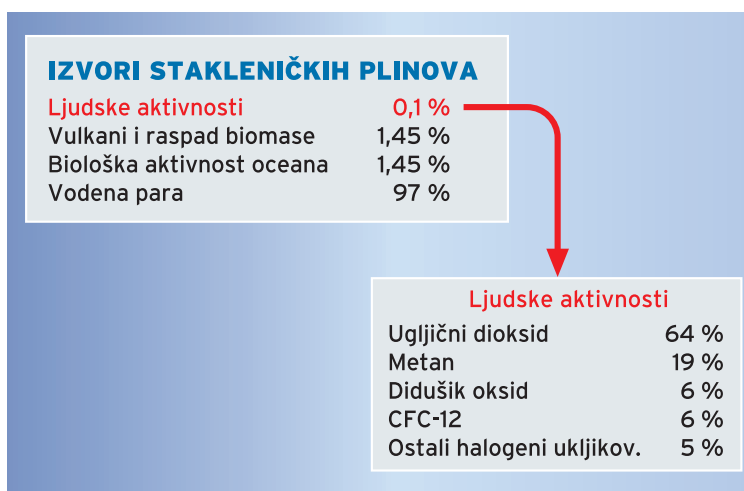


SLIKA 3. Staklenički učinak

Izvor: Introduction to Climate Change, Vital Climate Graphics, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2005., <http://www.grida.no/climate/vital/03.htm>.

Onečišćenjem zraka, atmosfera sprječava odbijanje topline u svemir što doводи do povećanja temperature na Zemlji uzrokujući time i ostale nepovoljne posljedice. Pojedini plinovi i čestice apsorbiraju toplinu koju Zemlja zračenjem oslobađa u atmosferu, doprinoseći dodatnom zagrijavanju atmosfere, i stvaranju “efekta staklenika”, a plinovi koji tome pridonose zovu se “staklenički plinovi”.

Od kraja osamnaestoga stoljeća, tj. razvojem industrijske revolucije, koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi povećavala se je, dijelom, i zbog industrijskih aktivnosti. Emisije štetnih plinova nastaju pri energetskim transformacijama kemijske energije iz fosilnih goriva u neki vid korisne energije poput električne energije, topline ili hladnoće. Isto tako i prilikom njihovih kemijskih transformacija dolazi do namjernog ili slučajnog ispuštanja štetnih tvari. Međutim, prirodni izvori čine glavni dio emisije stakleničkih plinova, u čemu najvažniju ulogu ima vodena para, zatim vulkani i raspad biomase te biološki procesi u oceanima.



SLIKA 4. Izvori stakleničkih plinova

Izvor: Lay, V., Kufrin, K., Puđak, J.; Kap preko ruba čaše- klimatske promjene- svijet i Hrvatska, Hrvatski centar "Znanje i okoliš", Zagreb, 2008., str. 12.

Ljudske aktivnosti pridonose emisiji stakleničkih plinova sa svega 0,1 % no ta emisija neprestano raste otkad postoje mjerenja i upravo je to ono što najviše zabrinjava (Lay, Kufrin, Puđak 2008: 12). Najznačajniji staklenički plin iz ljudskih aktivnosti je ugljični dioksid ( $\text{CO}_2$ ), a nastaje izgaranjem fosilnih goriva, ali i kao posljedica nekih industrijskih procesa. Ostali staklenički plinovi prouzročeni ljudskim aktivnostima su: metan ( $\text{CH}_4$ ), dušikov dioksid ( $\text{N}_2\text{O}$ ), klorofluorouglikovodik (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid ( $\text{SF}_6$ ), čije emisije potječu iz poljoprivrede, otpada i industrije. Od početka industrijalizacije do danas koncentracija ugljičnog dioksida u atmosferi porasla je za 32 %, metana za 110 %, dušikov dioksida za 15 % (Prijedlog nacionalne strategije za provedbu okvirne konvencije Ujedinjenih Naroda o promjeni klime (UNFCC) i Kyotskog Protokola u Republici Hrvatskoj s planom djelovanja 2007: 21). Staklenički

plinovi koji se nalaze u atmosferi, a prouzročeni su ljudskim aktivnostima imaju različitu koncentraciju u atmosferi, ali i različiti životni vijek.

TABLICA 6. Staklenički plinovi

Staklenički plin	Kemijska formula	Koncentracija prije industrijske revolucije	Koncentracija nakon industrijske revolucije	Životni vijek u atmosferi u godinama
Ugljični dioksid	CO <sub>2</sub>	280 ppmv*	358 ppmv	50-200
Metan	CH <sub>4</sub>	0,7 ppmv	1,721 ppmv	12-17
Dušikov dioksid	N <sub>2</sub> O	0,275 ppmv	0,311 ppmv	120-150
Klorofluoro-ugljikovodici	CFC12	0	0,000503 ppmv	102
Halogenirani ugljikovodici	HCFC22	0	0,000105 ppmv	12
Perfluoro-ugljikovodici	CF <sub>4</sub>	0	0,000070 ppmv	50000
Sumporni heksafluorid	SF <sub>6</sub>	0	0,000032 ppmv	3200

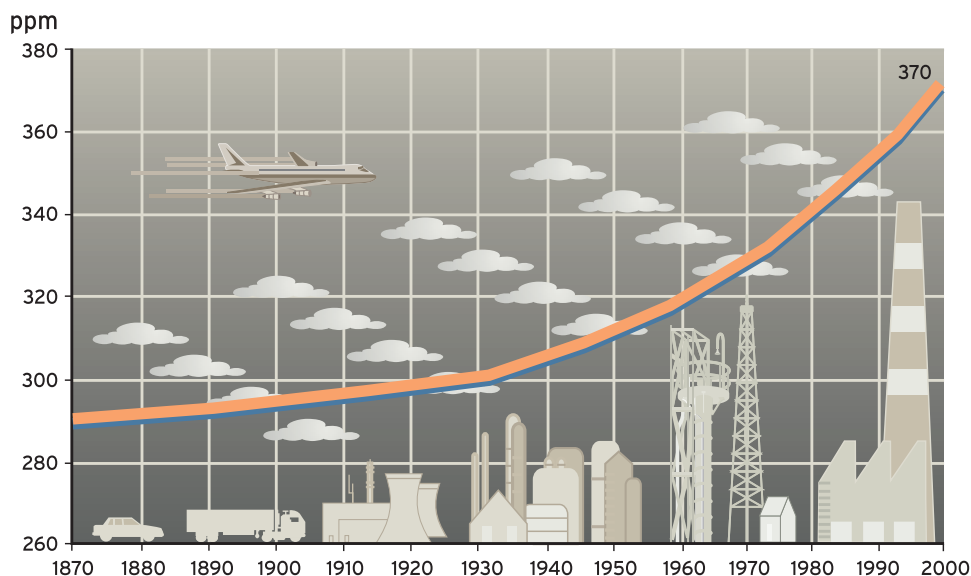
\* Jedan milijunti dio po jedinici volumena.

Izvor: Lay, V., Kufrin, K., Puđak, J., Kap preko ruba čaše - klimatske promjene - svijet i Hrvatska, Hrvatski centar "Znanje i okoliš", Zagreb, 2008., str. 13.

U okviru međunarodnoga znanstvenog foruma "Intergovernmental Panel on Climate Change" (IPCC)<sup>2</sup>, više od 5000 znanstvenika širom svijeta u 2001. godini bilo je uključeno u istraživanja čovjekovoga utjecaja na globalno zatopljenje (Is the recent warming unusual?, Climate Change 2001: The Scientific Basis). Opažanja potvrđuju da se klima mijenja izvan okvira koji se mogu pripisati prirodnim varijabilnostima, jer su se zatopljenja događala i u prošlosti, ali ne takvom jačinom i brzinom. U zadnjih tridesetak godina temperatura je porasla za oko tri puta više nego u prijašnjim razdobljima sličnog trajanja. Intenzitet pojave i struktura zabilježenih promjena upućuju na čovjekove aktivnosti kao najznačajnijeg uzročnika. Iako razmjerno mali udio emisija (svega 0,1 %) stakleničkih plinova nastaje uslijed čovjekovih aktivnosti, taj je postotak dovoljan da se poremeti prirodna ravnoteža procesa u atmosferi (Klimatske promjene- efekt staklenika). Dakle, povećana koncentracija stakleničkih plinova uzrokuje povećanu apsorpciju topline u atmosferi, što dovodi do promjena temperature zraka, količina oborina i ostalih klimatoloških elemenata (Učinak staklenika).

<sup>2</sup> The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) znanstveno tijelo koje ima zadatak publiciranja znanstvenih, tehničkih i socioekonomskih informacija koje pripomažu razumijevanju klimatskih promjena.

U kojoj mjeri je koncentracija ugljičnog dioksida, kao najznačajnijeg stakleničkog plina od ljudskih djelatnosti, povezana s globalnim industrijskim razvojem i drugim aktivnostima ljudskih civilizacija pokazuje slijedeća slika.



SLIKA 5. Promjena koncentracije CO<sub>2</sub> u razdoblju 1860. - 2000.

Napomena: ppm – parts per million – čestica na milijun.

Izvor: Introduction to Climate Change, Vital Climate Change Graphics, World Meteorological Organization, 2005., str.13., [www.wmto.int](http://www.wmto.int)

Azija i Sjeverna Amerika su predvodnice naglog porasta količine CO<sub>2</sub>. Sjedinjene Američke Države sudjeluju s 24 % svjetskih emisija CO<sub>2</sub> nastalih sagorijevanjem fosilnih goriva. Glavni izvori emisija u SAD-u nalaze se u: tehnološkom sustavu, velikim energetske postrojenjima, sustavu prometa u kojem je prisutna masovna i stalno rastuća potrošnja relativno jeftinih fosilnih goriva, intenzivnom korištenju umjetnih gnojiva u poljoprivredi i sl. Kina je drugi najveći proizvođač CO<sub>2</sub> na svijetu. Osim njih, značajni onečišćivači atmosfere s emisijama CO<sub>2</sub> su Kanada, Meksiko, Rusija, Indija i Saudijska Arabija te veći dio Zapadne Europe koja bilježi spori rast ili stagnira. Svi ostali dijelovi svijeta, među kojima su i oni manje razvijeni kao Afrika i Latinska Amerika, bilježe blagi porast. U budućnosti će rast emisije CO<sub>2</sub> ovisiti o stopi gospodarskog rasta, o ponudi i potražnji za energijom iz fosilnih goriva (Lay, Kufrin, Puđak 2008: 16-19) te, naravno, o uspješnosti mjera za smanjenje CO<sub>2</sub> kroz tehnološke, znanstvene, gospodarske, zakonodavne i druge činitelje glo-



balnog razvoja. Izvorne emisije stakleničkih plinova ne ostaju u zemljama gdje su nastale, već se u atmosferi zbog njezine rotacije te planetarnih vjetrova globalno šire i na ona područja koja nisu proizvela ta onečišćenja. Prema tome, s gledišta sprječavanja i zaštite od onečišćenja, CO<sub>2</sub> se javlja bez obzira koliko se pojedine regije ili mikroprostori ekološki odgovorno ponašaju, stoga jedino zajedničko djelovanje može ublažiti emisije stakleničkih plinova i njihove posljedice. Za ljudske djelatnosti globalnog karaktera kao što je turizam takvo stanje je od posebnog značaja.

Bitno obilježje porasta emisija stakleničkih plinova je rast srednje globalne temperature Zemljine površine, odnosno pojava globalnog zatopljenja. Taj trend je posebno izražen u razdoblju uporabe fosilnih goriva. Meteorološki podaci potvrđuju da globalna temperatura Zemlje raste s početkom 20. stoljeća i višom stopom od 1976. godine. Mjerenja temperature zraka<sup>3</sup>, koja sežu unatrag pedesetak, a na nekim postajama i više od stotinu godina, pokazuju porast srednje globalne temperature zraka od 0.3 °C do 0.6 °C za posljednjih 80–100 godina. U desetogodišnjem razdoblju od 2001. do 2010., globalna temperatura imala je prosjek 0.46 °C iznad prosjeka za razdoblje 1961. – 1990., i to je najveći desetogodišnji prosjek od početka instrumentalnih praćenja klime (Praćenje i ocjena klime u 2010. godini 2011: 1). Prema analizi Europskog centra za srednjoročnu prognozu vremena, 2010. godina je uz 1998. ocijenjena kao četvrta najtoplija godina od 1958. godine (Izvješće SMO o stanju globalne klime u 2013. godini 2014: 4). Osim toga, u mnogim dijelovima svijeta su izraženi klimatski ekstremi, među njima razarajuće poplave, jake suše, snježne oluje, toplinski i hladni valovi (Praćenje i ocjena klime u 2009. godini, 2010: 1). U cijelosti proizlazi da su posljedice globalnog zatopljenja već prisutne, a neke od njih su (Müller 2004: 143):

- **Podizanje razine mora:** uslijed zatopljenja povećava se i temperatura mora što dovodi do povećanja njezine mase što nadalje dovodi do izdizanja razine mora. Zbog topljenja leda na polovima i ledenjaka na kopnu, isto tako, raste razina mora. U posljednjih sto godina razina mora raste za 1 do 2 milimetra godišnje.

<sup>3</sup> Od 1850. godine do podataka se dolazi uglavnom neposrednim instrumentalnim mjerenjima: mjeri se, na primjer, temperatura zraka i mora ili pak visina morske razine. Da bi se osigurali podaci za ranija razdoblja pribjegava se istraživanju tragova koje su klimatske promjene ostavile u sedimentima, ledu, koraljima i stablima. Većina sakupljenih podataka nedvojbeno ukazuje na recentni trend globalnog zatopljenja nižih slojeva atmosfere i oceana, smanjivanja ledenog pokrova i uzdizanja morske razine. Prema: Grisogono, B., Marčelja, S., Orlić, M.; **Klimatske promjene – priopćenje za javnost povodom Festivala znanosti u Splitu**, str. 1, [http://klima.hr/razno/priopcenja/priopcenje\\_klimatske\\_promjene.pdf](http://klima.hr/razno/priopcenja/priopcenje_klimatske_promjene.pdf)

- **Prilagođavanje eko sustava:** temperatura se naglo povećava, a učinci na eko sustav su regionalno vrlo različiti.
- **Promjene u vodnom sustavu na Zemlji:** s klimom će se promijeniti i raspodjela otjecanja voda. Intenzivnije oborine i vjerojatno veća godišnja količina padalina izazivati će poplave.
- **Utjecaji na zdravlje:** toplija ljeta i češći valovi vrućine u umjerenim klimatskim zonama dovode do većeg broja smrtnih slučajeva, a pojačana onečišćenja zraka utječu na zdravlje. To dovodi do mijenjanja rasprostranjenosti i učestalosti infektivnih oboljenja.
- **Pojačani ekstremni događaji:** poput suša, hladnoća, oluja, poplava, itd. promjenom klime mogli bi se povećati i češće javljati. To bi dovelo do velikih šteta na infrastrukturi i gubitku ljudskih života.

Navedene, ali i brojne druge posljedice jasno upućuju na međuovisnost klimatskih promjena i sveukupnoga ljudskog djelovanja.

Nasuprot opće prihvaćenoj teoriji, koja se bazira na zatopljenju uslijed emisija stakleničkih plinova u atmosferu, pojedini znanstvenici osporavaju navedenu teoriju i nude alternativna objašnjenja. Tako se teorije o promjeni klime mogu podijeliti na dvije skupine: astronomske i zemaljske. **Teoretičari astronomske teorije** smatraju da promjene Sunčeve aktivnosti, odnosno izmjenjivanje hladnih i toplih razdoblja dovode do pojave ledenog doba, što se povezuje s promjenama tri astronomska elementa Zemljina položaja u svemiru: precesije tzv. točke ekvinocija, nagiba Zemljine osi i ekscentričnosti Zemljine putanje pri gibanju oko Sunca. **Zemaljske teorije** se dijele na geološko-geografske i atmosferske. Prva skupina hipoteza povezuje promjene klime u geološkoj prošlosti s promjenama u obliku, visini i razmještaju kopnenih i vodenih površina, s promjenama morskih struja, ledenog pokrova i slično. Atmosferske teorije povezuju promjene klime s promjenama sastava atmosfere i njezine cirkulacije, a najveće značenje imaju one koje promjenu klime dovode u vezu s promjenama količine aerosola ili CO<sub>2</sub> u atmosferi.

Međutim, prevladavajući stavovi znanstvenika oslanjanju se na emisiju stakleničkih plinova kao temeljni uzrok klimatskih promjena. Dokaz da postoji veza između promjene koncentracije CO<sub>2</sub> i temperature tla i mora predstavlja istraživanje koje je mjerilo kon-

centraciju CO<sub>2</sub> u zaostalim mjehurićima zraka ledene kore Vostok jezera<sup>4</sup>. Temperatura je rekonstruirana na temelju podataka o glacijacijama te ciklusima flore i faune na zemlji u proteklih 400.000 godina (Müller 2004: 5). Usporedba krivulja temperature i koncentracije CO<sub>2</sub> vrlo uvjerljivo ukazuje na postojanje relacije ugljičnog dioksida i temperature.

Turizam je, razumljivo, posebno osjetljiv na navedene i druge posljedice globalnog zatopljenja.

## 1.4. Globalni klimatski modeli i scenariji klimatskih promjena

Klimatskim modelima može se simulirati ponašanje klimatskoga sustava uključivanjem fizikalnih, kemijskih i bioloških procesa i njihovih brojnih interakcija. Istražuje se odnos kvantitativnih pokazatelja među klimatskim varijablama, a njihova pouzdanost se testira na podacima dugih nizova mjerenja. Neke aspekte budućih klimatskih promjena većina modela simulira vrlo uspješno pa tako, na primjer, svi klimatski modeli simuliraju pojavu zatopljenja i oborinskoga ciklusa. Za pouzdanije praćenje klimatskih promjena potreban je ne samo kontinuirani razvoj i usavršavanje modela nego i izrada prikladnih scenarija mogućih promjena. Metodologija procjene klimatskih promjena treba obuhvatiti ne samo fizikalno-kemijski opis klimatskog sustava i odgovarajućih međuinterakcija unutar toga sustava nego i scenarije ponašanja ljudi u tom sustavu s obzirom na dinamiku iskorištavanja fosilnih goriva, emisiju stakleničkih plinova, planirani gospodarski rast i razvoj, porast populacije i drugih parametara (Utjecaj i prilagodba klimatskim promjenama: 10).

Modeli za predviđanje klimatskih promjena imaju svoje prednosti i nedostatke, pa mogu poslužiti samo kao orijentiri. Za predviđanje promjena klime postoje dva temeljna modela i to:

- **Globalni klimatski modeli** (Global Climate Models – GCM) i
- **Regionalni klimatski modeli prilagođenih skala** (Regional Downscaled Climate Models – RCM) koji mogu obuhvatiti više geografskih detalja.

<sup>4</sup> Jezero Vostok najveće je do sada identificirano jezero od 150 jezera koji se nalaze ispod ledene kape Antartika. Nalazi se na dubini 3700 – 4100 m ispod površine leda, ispod ruske polarne istraživačke stanice Vostok.

Klima se predviđa ovim i brojnim drugim modelima a metodom dinamičke prilagodbe<sup>5</sup> izlazni se rezultati globalnoga klimatskog modela prilagođavaju manjem području uz pomoć regionalnoga klimatskog modela (Peto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime 2009: 20). U postupku dinamičke prilagodbe mogu se korigirati eventualni loši rezultati globalnih modela budući da su oni definirani za manja područja i da sukladno tome imaju i finiju rezoluciju. Međutim, nerealno je očekivati da će rezultat regionalnoga klimatskog modela vjerno opisivati podatke mjerenja i motrenja na regionalnoj razini. Što više, realno je očekivati da će svaki model imati greške, ali poanta je da greške budu svedene na najmanju moguću razinu. Dakle, zbog niza neizvjesnosti i nesigurnosti, kvantitativne procjene promjene klime valja prihvatiti obazrivo, ali one su ipak nužne kako bi se mogle poduzimati konkretne mjere u prilagodbi i ublažavaju učinka promjene klime. Uspoređivanjem rezultata različitih modela mogu se uočiti vjerojatnosti trendova klimatskih promjena.

Klimatski scenariji predočavaju sustavan i konzistentan opis mogućih klimatskih promjena i njih treba shvaćati kao vjerojatne alternative klime u budućnosti, pri čemu svaki scenarij znači jedan primjer onoga što se može očekivati uz zadane pretpostavke. Zbog toga scenariji nisu predviđanja ili prognoze budućih događaja, već su početno polazište i sredstvo za istraživanje razvoja mogućih varijanti budućnosti te analize osjetljivosti i adaptabilnosti svih djelatnosti i sustava ovisnih o klimi i klimatskim varijablama (Utjecaj i prilagodba klimatskim promjenama 5).

Klimatski scenariji i pouzdanost klimatskih procjena zasnivaju se na kvaliteti globalnih klimatskih modela s obzirom na njihovu sposobnost simuliranja klimatskih pojava na regionalnoj skali s dovoljnom pouzdanošću. Povezivanje globalnih procjena s realizacijom klime na regionalnoj skali još uvijek je razmjerno veliki problem. Globalni modeli imaju prostornu rezoluciju od nekoliko stotina kilometara (300–400 km<sup>2</sup>) (Utjecaj i prilagodba klimatskim promjenama 5). Ovo osobito dolazi do izražaja u obalnim područjima s vrlo dinamičnim atmosferskim procesima i klimatskim razlikama na malim prostornim udaljenostima. Osim toga, pouzdanost klimatskih procjena zasniva se i na sposobnosti da

<sup>5</sup> Metodom dinamičke prilagodbe bolje se predstavljaju prostorne varijacije klimatskih parametara na manjim skalama, osobito ekstremni događaji čiji je intenzitet u globalnim modelima donekle zanemaren.

se predvidi najvjerojatniji scenarij globalnoga socio-ekonomskog, tehnološkog, energetskog razvoja.

Trenutna koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi je velika, a ista ako ne i veća se predviđa u budućnosti. Slijedom povezanosti rasta CO<sub>2</sub> (stakleničkog plina) i kretanja temperature, svi scenariji predviđaju povećanje temperature u 21. stoljeću, iako se baziraju na različitim pretpostavkama.

**Scenarij A1** predviđa budući svijet u kojem će se ostvariti značajan ekonomski rast i rast populacije koji će doseći vrhunac sredinom stoljeća, a zatim će zabilježiti pad. On predviđa uvođenje učinkovitijih tehnologija, a jaz koji se odnosi na dohodak po stanovniku bit će značajno smanjen. Ovaj scenarij se dalje razvija u tri grupacije koje opisuju alternative u razvoju opskrbe energentima: intenzivno fosilni izvori (A1FI), ne-fosilni izvori (A1T) ili ravnoteža (A1B) svih izvora (Introduction to climate change, Vital Climate Change Graphics).

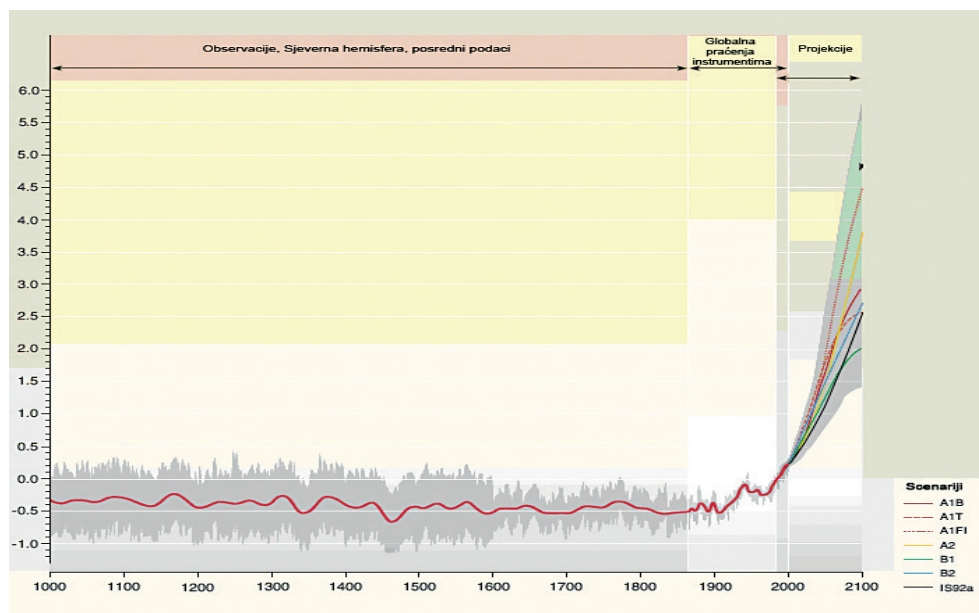
**Scenarij A2** predviđa regionalno orijentiran ekonomski razvoj. Bruto domaći proizvod i tehnološke promjene se razvijaju na sporiji način. Pažnja se pridodaje očuvanju lokalnog identiteta.

**Scenarij B1** opisuje svijet u kojem će se do sredine stoljeća bilježiti rast populacije, a zatim će se, kao u scenariju A1, dogoditi pad. Predviđaju se zakreti u ekonomskoj strukturi prema uslugama i informacijama te uvođenju čiste i efikasne tehnologije (Introduction to climate change, Vital Climate Change Graphics).

**Scenarij B2** opisuje svijet u kojem će prevladavati lokalni pristup ekonomiji i održivosti okoliša za razliku od pristupa u B1. U svijetu će doći do porasta populacije, ali sa stopom koja je manja nego u ostalim scenarijima. Neće se dogoditi drastične tehnološke promjene ali će one biti raznolike dok će društvo biti orijentirano na zaštitu okoliša fokusirajući se na lokalnu i regionalnu razinu (Introduction to climate change, Vital Climate Change Graphics).

**IS92a scenarij** je preuzet iz Drugog izvješća IPCC-a i predviđa rast populacije na 11,3 milijarde stanovnika do 2100. dok je za ekonomski rast predviđena stopa od 2,3 %–2,9 % godišnje. Ovaj scenarij ne predviđa korake u smanjenju emisije CO<sub>2</sub> u atmosferi (Introduction to climate change, Vital Climate Change Graphics).

Dakle, svi scenariji predviđaju povećanje temperature u budućnosti samo u različitim intenzitetima sukladno stupnju promjene ulaznih čimbenika.



SLIKA 6. Promjene i projekcija temperature Zemljine površine od 1000 - 2100. godine prema raznim modelima

Izvor: Prilagođeno prema: Climate Change 2001: Synthesis Report, Third Assessment Report of the IPCC, Cambridge, July, 2001., str. 35.

## 1.5. Razumijevanje utjecaja klime na turizam

Sveukupan sadržaj udžbenika, neovisno o pretpostavci da korisnici (studenti i ostali) poznaju i razumiju turizam kao globalnu i trajno rastuću pojavu, iziskuje kratak pregled polaznih odrednica njegovog razmišljanja.

Prema Hunziker-u, Krapf-u i AIEST-i turizam je skup odnosa i pojava koje proizlaze iz putovanja i boravka posjetitelja nekog mjesta, ako se tim boravkom ne zasniva stalno boravište i ako s takvim boravkom nije povezana njihova gospodarska djelatnost (Pirjavec 2008: 13). Postoji mnoštvo definicija turizma, ali zajedničko svim definicijama je da turizam karakterizira putovanje iz zadovoljstva izvan uobičajene sredine (Pirjavec 2008:31).

Osnovni pokretači turizma su (Pirjavec 1998: 23-27):

- **Turistička potreba** – najčešće se definira kao različitost čovjekova ponašanja. Čovjek kroz cijeli život nastoji zadovoljiti različite kratkoročne i dugoročne ciljeve, a turist za kraće vrijeme napušta svoje mjesto i putuje u određenu destinaciju te nastoji svoje slobodno vrijeme iskoristi suprotno od načina korištenja kod kuće. Osnovne turističke potrebe su: fiziološke, sigurnost, pripadnost, poštovanje, samoostvarenje, znanje i razumijevanje i estetika.
- **Turistički motivi** – su unutarnji poticaj čovjeka da se uključi u turističke tokove, a turistička motivacija je najčešće potaknuta unutarnjim pobudama za uključivanje u turističku aktivnost, odnosno zadovoljenje turističke potrebe. Jedan od ključnih turističkih motiva je odmor koji omogućuje uključivanje milijuna ljudi u turistička putovanja, a ostali mogu biti: ljubav, ostvarenje, znanje i slično.
- **Rekreacija** – je temeljna čovjekova potreba kojom se obnavljaju psihičke i fizičke sposobnosti čovjeka. Da bi ostvario potrebu za rekreacijom čovjek to može učiniti u vlastitom mjestu (statička rekreacija) kroz promatranje npr. utakmica (pasivna rekreacija) ili pak da sam igra utakmicu (aktivna rekreacija). Kad čovjek krene na put on postaje aktivni sudionik putovanja. Nakon kraćeg ili duljeg vremena zadržavanja turist se vraća kući oporavljen i spreman za ponovno uključivanje u svoje životne tokove, pa je aktivna dinamična rekreacija sinonim za turizam. Sportska rekreacija je samo jedan od oblika korištenja slobodnog vremena prilikom boravka u turističkom odredištu.

Prema Državnom zavodu za statistiku, turist je svaka osoba koja u mjestu izvan svog boravišta provede najmanje jednu noć u ugostiteljskom ili drugom objektu za smještaj gostiju radi odmora ili rekreacije, zdravlja, studija, sporta, religije, obitelji, poslova, javnih misija ili skupova (Turizam u 2009 2010: 10). Turist svoja sredstva koristi neposredno u ugostiteljstvu, prometu, trgovini, putničkim agencijama, te u ostalim aktivnostima. Turist se registrira u svakom mjestu ili objektu u kojem boravi i zbog toga u slučaju promjene mjesta ili objekta dolazi do njegovog ponovnog iskazivanja, a time i do dvostrukog evidentiranja. Zbog toga, statistika u Republici Hrvatskoj evidentira broj dolazaka turista, a ne broj samih turista.

Vrste turizma prema osnovnim obilježjima su (Pirjavec 2008: 18-22):

### 1. Trajanju boravka turista:

- *boravišni* – u kojem turist pojedinac (ili grupa) u jednom smještajnom objektu (ili destinaciji) ostvari najmanje tri uzastopna noćenja
- *izletnički* je aktivnost turista u trajanju unutar 24 sata
- *vikend-turizam* najčešće obuhvaća aranžmane u trajanju od dva noćenja.

### 2. Stupnju mobilnosti turista

- *stacionarni-boravišni* uključuje turiste koji u određenoj destinaciji borave većinu vremena
- *mobilni (walk-in guest)* podrazumijeva neprekidno kretanje turista i kratko zadržavanje u pojedinim destinacijama, a obuhvaća turiste na krstarenjima, turističke ture i turiste na proputovanjima.

### 3. Nacionalnoj pripadnosti turista

- *domaći* podrazumijeva odlazak turista unutar granica zemlje domicila
- *inozemni odnosno međunarodni* označava odlazak turista izvan zemlje domicila.

### 4. Prostornom obuhvatu

- *lokalni* je kretanje turista na lokalnoj razini, npr. odlazak ljudi s prostora jedne lokalne zajednice u neko svetište, termalne izvore, razne skupove i sl.
- *regionalni* je kretanje turista prema atraktivnim resursima na prostoru jedne regije
- *nacionalni* je kretanje turista unutar jedne zemlje
- *međunarodni* je kretanje turista izvan domicilnih prostora prema inozemnim turističkim destinacijama.

### 5. Dobnoj strukturi turista

- *dječji* obuhvaća organizirana grupna putovanja djece do 14 godina
- *omladinski* obuhvaća organizirana grupna putovanja omladine (sportske, kulturno-zabavne sadržaje i drugo)
- *obiteljski* obuhvaća obitelji
- *umirovljenički* ili turizam treće dobi.

### 6. Prostoru na kojem se odvija turističko putovanje

- *primorski* odvija se na turističkim destinacijama na samom priobalju s korištenjem mora kao osnovnog prirodnog resursa
- *planinski* odvija se na turističkim destinacijama uz ili na velikim planinskim masivima



- *termalno-kupališni* odvija se uz termalne izvore i pogodan je uz korištenje vode (SPA-Sanus per Aquam)
- *jezerski* koristi se uz jezera i najčešće nije vezan uz godišnja doba
- *seoski* koristi kulturno povijesnu baštinu, tradiciju ruralnih krajeva, prirodni okoliš, zdravu hranu, čistu vodu i zrak
- *gradski* uključuje boravak u gradskim središtima specifičnim po urbanističkim i arhitektonskim rješenjima, kulturno-povijesnim, sportskim, kulturnim, izložbenim i drugim sadržajima.

## 7. Načinu organizacije putovanja

- *individualni* turisti putuju u vlastitom aranžmanu i vlastitim spoznajama
- organizirani turisti putuju u organiziranim grupama i svoj odmor prepuštali su posredniku
- *mješoviti* je oblik turizma u kojem pojedinac ili grupa koristi djelom i usluge posrednika, a ostalo obavlja samostalno.

## 8. Specifični oblici turizma

- *zdravstveni turizam* ima središnji motiv turističkog putovanja zdravlje, a često se koristi na termalno-ljekovitim izvorima, priobalnim mjestima s posebnim klimatskim prilikama, talasoterapijama te specijalnim oblicima zdravstvenih usluga
- *kulturni* obuhvaća odlazak turista radi upoznavanja s povijesnim vrijednostima ali i s kulturnim ponudama nekog područja
- *ovni* obuhvaća turiste koji slobodno love u organiziranom lovu i ribolovu
- *naturizam* obuhvaća turiste koji koriste slobodan odnos čovjeka i prirode, pa tako na nekom prostoru ne koriste vlastite odjevne predmete
- *ekoturizam* odvija se u strogo kontroliranim prostorima zaštite prirode, npr. nacionalni parkovi, bio-rezervati, parkovi prirode i drugo
- *kamping turizam* obuhvaća boravak turista na otvorenom, posebno na uređenom prostoru (kampu-kamp parceli), a za smještaj koriste šatore, kamp prikolice, auto-domove, pokretne kućice itd.
- *kongresni turizam* najčešće obuhvaća tematske skupove znanstvenog i stručnog karaktera organizirane u određenom mjestu
- *nautički turizam* obuhvaća boravak turista na plovilima najčešće u vlastitom aranžmanu
- *vjerski turizam* je oblik turističkog kretanja radi zadovoljenja potreba religijskog ili duhovnog karaktera. Taj se oblik turizma često naziva i *hodočasničkim*

- *manifestacijski turizam* obuhvaća kretanje većih skupina turista na manifestacije sportskog, kulturnog, zabavnog i drugih oblika
- *robinzonski turizam* predstavlja turista koji privremeno napušta visoko urbanizirana područja i boravi u područjima koji predstavljaju suprotnost svakodnevnici, te
- *turizam s temom gastronomije, vinskih cesta* itd.

U teoriji i praksi najčešća je podjela na masovni i alternativni turizam. Od druge polovice 20-og stoljeća turizam karakterizira njegova masovnost koja je u početku imala pozitivan predznak no nekontrolirani tempo razvoja donio je i negativne pojave koje su bile vidljive u prostoru. Stoga je pojam masovni turizam 70-ih godina prošlog stoljeća počeo imati negativne konotacije, te se kao protuteža pojavljuje alternativni turizam. Taj pojam se ubrzo mijenja u održivi turizam koji predstavlja odnose između različitih aktivnosti u turizmu i svih komponenti održivosti: u ekološko, sociokulturnom i ekonomskom području.

S ekonomskog gledišta turizam je splet odnosa društveno ekonomskog karaktera, jer mnogi unutarnji i vanjski čimbenici utječu na formiranje, ponašanje i potrošnju sudionika na turističkom tržištu. Istodobno turizam svojom prisutnošću na određenom području i u određenom vremenu izaziva mnogobrojne međuzavisne odnose gospodarskog, socijalnog, demografskog i drugog značaja. Turizam obuhvaća putovanje i ujedno privremeni boravak u nekoj destinaciji, te isključuje mogućnost bavljenja gospodarskom aktivnošću. Postoje dvije osnovne determinante turizma i to: prostor izvan domicilne države i potrošnja sredstava stečenih izvan mjesta turističkog boravka (Čavlek, Bartoluci, Prebežac, Kesar i ostali 2011: 29). S tim u svezi potrebno je naglasiti da domaći turist dio svoje osobne potrošnje troši u turističkim područjima vlastite zemlje, dakle obavlja samo preraspodjelu unutar vlastite zemlje. Sa stanovišta države ništa se ne mijenja, osim što se dio sredstava osobne potrošnje preraspodjeljuje u korist turizma. Inozemni turistički potrošač unosi u odabranu turističku receptivnu zemlju dio sredstava svoje osobne potrošnje, koje je ostvario u domicilnoj zemlji, što dovodi do odlijevanja novčane mase i smanjenja nacionalnog bogatstva domicilne zemlje u korist receptivne turističke zemlje. Tako emitivna zemlja nastoji smanjiti odlazak svojih građana u inozemstvo, dok s druge strane receptivna turistička zemlja nastoji povećati dolazak inozemnih posjetilaca u svoju zemlju. Pri utvrđivanju ranga važnosti turističkih usluga koristi se fizički obujam prometa,

vrijednost prometa i njegovi efekti, utjecaj na zapošljavanje, veličina uloženi sredstava za potrebe turizma, multiplikativno djelovanje turizma na ostale komponente sustava, induktivno djelovanje turizma na manje razvijena područja, te utjecaj na neekonomsku sferu (kulturni standard, standard stanovanja, racionalno korištenje prostora i drugo).

## 1.6. Značaj turizma za gospodarski razvoj Hrvatske

Turizam je jedan od važnijih doprinositelja rasta globalne ekonomije, a posebice ekonomije zemalja u razvoju (Sajjad, Noreen, Zanan 2014: 12404). Među glavnim koristima koje turizam donosi gospodarstvu je rast dohotka, kapitalnih ulaganja, zapošljavanja, poticanje regionalnog rasta ali i porast javnih prihoda (Čavlek, Bartoluci, Prebežac, Kesar i ostali 2011: 237). On se smatra važnim faktorom kojim se pospješuje ekonomski razvoj te doprinosi dobrobiti lokalnog stanovništva (Webster, Ivanov 2013:138). Osim pozitivnih činitelja, turizam turističkoj destinaciji donosi i one negativne poput onečišćenja, opterećenja prostora, degradacije prostora i sl. Stoga su lokalna vlast i stanovništvo posebice zainteresirani za maksimiziranje pozitivnih činitelja, a minimiziranje negativnih.

U ranijim istraživanjima o povezanosti turizma i gospodarstva koristile su se međusektorske analize, iz kojih je bilo moguće iščitati multiplikativni utjecaj pojedinih djelatnosti na gospodarstvo zemlje. U pomanjkanju sveobuhvatnih istraživanja doprinosa hrvatskoga turizma gospodarstvom i ukupnom razvoju zemlje često se koriste parcijalni pokazatelji koji samo dijelom mogu odraziti te odnose. U prošlosti se za iskazivanje i praćenje međunarodnog turističkoga prometa koristila metodologija koja se temeljila na otkupu i prodaji deviza (tzv. MET 1). Kasnije se koristila „prijelazna„ metodologija koja se bazirala na otkupu i prodaji deviza te anketama koju su provodili Institut za turizam i Hrvatska narodna banka (tzv. MET 2). Konačno, nakon 1999. koristi se anketno istraživanje o potrošnji inozemnih putnika u Hrvatskoj i domaćih putnika u inozemstvu (tzv. MET 3) (Galinec 2000: 1-12). Donedavno se turistička ponuda mjerila brojem postelja, soba, kamping mjesta i sl., a turistička potražnja brojem dolazaka, noćenja, duljinom boravaka, zemljom porijekla turista i sl. No svjesni da te informacije nisu dovoljne za istraživanje važnosti turizma razrađeni su sljedeći mjerni sustavi (Vanhove 2005: 22):

- **Opći turistički informacijski sustav** – na trajan i sistematičan način prikuplja podatke o turističkoj ponudi i potražnji na razini određene destinacije. Ovi podatci nužni su za adekvatno odlučivanje o turističkoj politici.
- **Turistička satelitska bilanca** – na ovaj se način nastoje mjeriti izravni i neizravni učinci turističke potrošnje, koji predstavljaju temelj putem kojeg će se mjeriti i procjenjivati ekonomski učinci turizma. Bilanca predstavlja istraživanje o ekonomskom doprinosu turizma i putovanja na svjetskoj, regionalnoj i nacionalnoj ekonomiji, a 2001. godine prihvaćena je kao međunarodni standard UN-a (Blažević, Perić 2010: 12). Dakle, uz pomoć ovog pristupa mjeri se izravan doprinos turizma gospodarstvu ali i on je dobra osnova za definiranje i primjenu modela koji osim toga omogućava izračun i neizravnog doprinosa od turizma.

U Republici Hrvatskoj turistička satelitska bilanca ne omogućuje egzaktnu evidenciju praćenja novca iz jedne djelatnosti u drugu ili pak sektor potrošnje zbog računovodstvenog prikazivanja transakcija. Dakle, turistička satelitska bilanca predstavlja procjene i pretpostavke o ulozi turizma u ukupnom gospodarstvu.

TABLICA 7. Turistička satelitska bilanca Republike Hrvatske

	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.*	2020.**
1. Ukupan doprinos izravno							
Zaposleni (000)	156,4	155,8	154,3	160,7	152,1	148,8	179,2
Zaposleni u %	14	13,7	13,4	13,7	13,2	13,0	13,6
BDP (HRK u mln)	27.029,3	29.098,7	31.562,0	35.613,8	33.676,2	34.523,2	79.031,5
Udio turizma u BDP u %	12	11,9	11,8	12,2	11,9	11,8	13,6
2. Ukupan doprinos (izravno i neizravno)							
Zaposleni (000)	325,1	327,0	324,9	339,1	316,7	311,4	387,5
Zaposleni u %	29,1	28,8	28,2	29	27,5	27,3	29,3
BDP (HRK u mln)	56.172,6	61.067,6	66.447,5	74.139,5	70.106,9	72.275,2	170.895,0
BDP u %	25	25	24,8	25,8	24,7	24,8	29,4

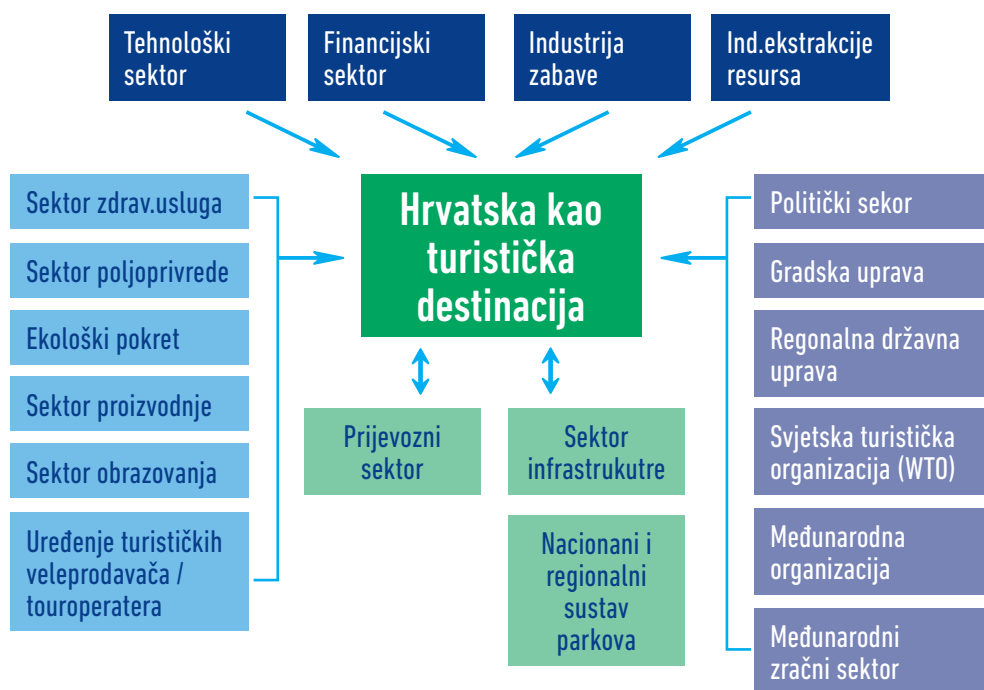
Izvor: Blažević, B., Perić, J., Zakon o turističkom i ostalom građevinskom zemljištu, Naknada za koncesiju – razumijevanje, ciljevi i model primjene, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, HURH, Opatija, 2010. str. 13.

Izravan doprinos turizma gospodarstvu događa se onda kada turist – potrošač kupi određeni turistički proizvod ili uslugu u određenom području, što nadalje znači da se izravan doprinos odnosi isključivo na trenutačan učinak potrošnje koju realiziraju turisti. Dakle, izravni učinci turističke potrošnje odnose se na one koji prodaju proizvode i usluge izravno turistima. Inicijalna turistička potrošnja ima neposredan utjecaj na ekonomsku aktivnost u obliku prihoda od prodaje, poreza i plaća. Do procjene izravnih doprinosa dolazi se agregiranjem vrijednosti novca koji su privremeni posjetitelji potrošili u promatranoj turističkoj destinaciji (Čavlek, Bartoluci, Prebežac, Kesar i ostali 2011: 263). Neizravan doprinos javlja se kada gospodarski subjekti prodaju posjetiteljima proizvode ili usluge koje su nabavili od drugih gospodarskih subjekata a oni od trećih. Primjerice hoteli i restorani nabavljaju raznovrsne proizvode poput hrane, električne energije, namještaja i sl. od dobavljača kojima su isto potrebni određeni inputi u proizvodnji od trećih dobavljača (npr. sirovina, uredski materijal i sl.). Ti dobavljači nisu direktno izloženi interakciji s gostima, no da nema njih ti subjekti ne bi u tolikoj mjeri poslovali. Dakle, neizravni učinci generiraju se cirkulacijom turističke potrošnje u destinaciji s domaćim transakcijama i nastaju kada oni, koji izravno prodaju turistima proizvode i usluge, kupuju proizvode i usluge kod drugih dobavljača u destinaciji. Procjenu neizravnih učinaka moguće je napraviti uz pomoć tablice međusektorskih odnosa gospodarstva određene zemlje. U okviru toga moguće je napraviti detaljnu analizu razmjene među pojedinim sektorima nacionalnog gospodarstva i na temelju izdvajanja samo one razmjene koja se dogodila u turizmu (Čavlek, Bartoluci, Prebežac, Kesar i ostali 2011: 29). Potrebno je za naglasiti da je gotovo svatko u gospodarskom sustavu izložen neizravnom utjecaju inicijalne turističke potrošnje. Neizravne učinke u turizmu mogli bi tretirati i kao multiplikativni efekt utjecaja turizma na ostale gospodarske i društvene djelatnosti.

- **Turistička istraživanja** – veoma su bitna jer se uz njihovu pomoć istražuju utjecaji turizma na gospodarstvo neke zemlje. Većina zemlja prikuplja podatke u svezi s brojem dolazaka i ostvarenih noćenja, ali ne i o turističkoj potrošnji jer je do tih podataka dosta teško doći. No Međunarodni monetarni fond i Svjetska turistička organizacija preporučuju prikupljanje ovih podataka. Svi dionici u donošenju odluka trebaju informacije o tome koliko je doprinos turizma gospodarstvu u smislu prihoda, zapošljavanja, investicija i bilance plaćanja. Podatke o turizmu nije potrebno skupljati samo na nacionalnoj razini, već i na globalnoj razini, kako bi se oni mogli uspoređivati u vremenu i prostoru;

- **Turistički barometar** – Prati ponudu i cijene za lokalne turističke kapacitete na globalnom turističkom tržištu.

Kvantificirati udio pojedine djelatnosti u ukupnoj turističkoj potrošnji je dosta kompliciran metodološki postupak jer počiva na mnogim nedovoljno argumentiranim pretpostavkama ili pak na istraživanjima turističke potrošnje, dakle opet na samo približnim odnosima. Jedan od razloga je što postojeća statistika turizma ne može sagledati njegovu punu ekonomsku važnost i utjecaje na ostale sektore gospodarstva, s kojima ostvaruje određene veze (Šutalo, Ivandić, Marušić 2011: 268).



SLIKA 7. Veze turizma s ostalim sektorima gospodarstva i društva

Izvor: Blažević, B., Turizam u gospodarskom sustavu, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2007., str. 55.

Slika iskazuje međusobne odnose turizma s brojnim gospodarskim, društvenim, pa čak i političkim čimbenicima. Turizam je važna tržišna niša i nezaobilazni segment finalne potrošnje širokih razmjera djelovanja. Upravo zbog toga ne postoji turistička proizvodnja turističkoga sektora, već su svi sektori u funkciji te turističke

potrošnje sa svojim proizvodnjama (Blažević, Perić 2010: 10). Dakle, turizam je potrebno promatrati kao skup različitih djelatnosti gdje potražnja nije vezana samo uz turističku potražnju i iz tog razloga je potrebno iz prihoda poj-edinih djelatnosti odvojiti tekuću potrošnju domaćeg stanovništva od ukupne turističke potrošnje. Mogući kriteriji za utvrđivanje udjela, odnosno važnosti pojedinih komponenti u turizmu kao složenom sistemu su (Blažević 2006: 59):

- **Fizički obujam prometa** (proizvodnje) koji ova komponenta direktno ili indirektno kroz turizam ostvaruje, odnosno plasira.
- **Vrijednosni izraz tog prometa i njegovi efekti** (dohodak akumulacija, standard radnika i drugo).
- **Utjecaj na zapošljavanje.**
- **Veličina uložених sredstava**, odnosno fiksnih fondova koji se aktiviraju za potrebe turizma.
- **Multiplikativno djelovanje na ostale komponente sustava.**
- **Utjecaj na neekonomsku sferu života** (podizanje kulturne razine, standarda stanovanja, racionalno korištenje prostora, stvaranje tradicije i sl.).

Utvrđivanje stvarnog doprinosa turizma gospodarskom, pa i društvenom razvoju nekog područja ili zemlje je izuzetno složen proces, koji zahtjeva mnoga mjerenja pa čak i procjene iz razloga što se doprinos ne može iščitati samo u djelatnosti I (djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane). Turizam ne čini samo ta djelatnost već i H (prijevoz i skladištenje), L (poslovanje nekretninama) te S (ostale uslužne djelatnosti). Međutim, osim direktnih turističkih aktivnosti turizam potiče razvoj i drugih djelatnosti poput: poljoprivrede, trgovine, građevinarstva, prerađivačke industrije, i sl.

Važna kategorija za analizu je i veličina potrošnje, koja je samo dio osobne potrošnje, a čini najvažniju komponentu agregatne potražnje, te je iz tog razloga jedan od pokazatelja za iskazivanje pozicije i značaja turizma u platnoj bilanci Republike Hrvatske. **Turistička potrošnja** definira se kao novčani izdatak turista za raznovrsne proizvode i usluge vezane uz sve oblike turističkih putovanja (Galičić 2014: 972). Radi statističkih razloga, turistička se potrošnja definira kao vrijednost dobara i usluga što ih koriste posjetitelji ili se one koriste za njih. Najčešće obuhvaća izdatke za paket-putovanja, smještaj, hranu i piće, prijevoz, rekreaciju, sportske i kulturne aktivnosti, kupnju trgovačke robe i sl. Turistička potrošnja je specifičan način potrošnje iz razloga što se dešava u posebnom okruženju, te se turist ponaša drugačije od rezidenta neke destinacije. Naime, prema istraživanjima, turist u destinaciji u kojoj boravi troši više nego u svojoj domicilnoj destinaciji

iz razloga što kada je na godišnjem odmoru ima tendenciju konzumiranja kvalitetnijih proizvoda i usluga (Antunac 2001: 152).

Ukupna turistička potrošnja dijeli se na onu koju realiziraju domaći te strani turisti. Poznato je da domaći turisti svoj raspoloživ dohodak troše u svojoj zemlji (samo ga dijelom raspoređuju i na turističke aktivnosti) te će to imati malog utjecaja na kretanja BDP-a u receptivnoj zemlji. S druge strane strani turisti troše sredstva koja su generirali u svojoj zemlji i na taj način izravno djeluju na povećanje BDP-a. Svjetska turistička organizacija turističku potrošnju je podijelila u pet sljedećih kategorija i to (Tourism Satellite Account 2008: 15):

- **Domaća turistička potrošnja** – ona koju realiziraju domaći turisti u vlastitoj zemlji.
- **Ulazna turistička potrošnja** – ona koju realiziraju strani turisti tijekom boravka u receptivnoj i.
- **Izlazna turistička potrošnja** – ona koju domaći turisti ostvare u inozemstvu.
- **Unutrašnja turistička potrošnja** – obuhvaća domaću i ulaznu turističku potrošnju, što nadalje znači da predstavlja ukupnost potrošnje domaćih i stranih turista.
- **Nacionalna turistička potrošnja** – obuhvaća domaću i izlaznu potrošnju, odnosno onu potrošnju koju ostvaruju domaći turisti bilo u svojoj zemlji bilo u stranoj zemlji.

Pozicija turizma u platnoj bilanci Hrvatske obuhvaća sve oblike potrošnje inozemnih turista, a ne samo one koji se ostvaruju u djelatnosti smještaja i prehrane te turističkih agencija. Pouzdanost anketne metodologije ovisi o preciznom registriranju ukupnog inozemnog i domaćeg prometa putnika na hrvatskim graničnim prijelazima, o preciznosti registracije inozemnih turista u komercijalnim smještajnim kapacitetima te samoj organizaciji i provedbi ankete. Dakle, da bi turist stigao u turističku destinaciju koristi prijevozno sredstvo, u mjestu troši vlastita sredstva na ugostiteljske usluge smještaja, prehrane i pića, razne proizvode trgovine i usluge ostalih djelatnosti. Intenzivnim razvojem organiziranih putovanja značajnu stavku u trošenju turista imaju posrednici u putničkim i drugim agencijama, koji organiziraju putovanja, formiraju aranžmane, te pružaju različite dodatne usluge (organiziranje prijevoza, izleta i drugo).



TABLICA 8. Prosječni dnevni izdaci turista u eurima prema županijama u 2014. godini

	Ukupno	Istarska	Primorsko - goranska	Ličko - senjska	Zadarska	Šibensko - kninska	Splitsko - dalmatinska	Dubrovačko - neretvanska
Prosječni dnevni izdaci ukupno	66,36	63,79	57,55	56,18	78,04	53,77	69,64	92,63
Smještaj	36,22	39,45	33,14	28,48	33,47	28,52	35,48	46,45
Hrana u restoranima i barovima	12,18	10,21	10,14	11,23	13,97	8,90	14,78	20,17
Usluge trgovine	9,49	8,10	7,69	8,00	15,56	8,11	10,18	12,38
Kultura	0,93	0,75	0,17	0,76	1,84	0,39	0,97	2,99
Sport i rekreacija	1,83	1,85	2,25	0,91	2,19	2,03	1,47	1,18
Zabava	3,06	1,80	2,30	4,39	6,15	2,90	4,00	3,71
Izleti	1,57	0,98	0,85	1,35	3,35	2,46	1,71	2,47
Ostalo	1,09	0,65	1,00	1,05	1,51	0,47	1,04	3,28

Izvor: Tomas 2014., Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj, Institut za turizam, Zagreb, 2015. str. 115.

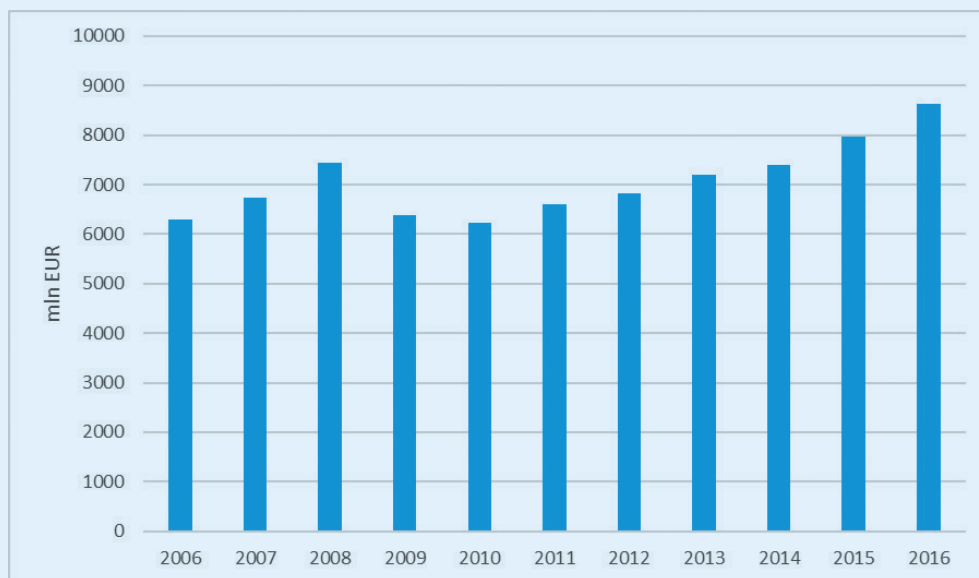
TABLICA 9. Prosječni dnevni izdaci turista u eurima prema vrsti smještaja u 2014. godini

	Ukupno	Hoteli	Kampovi	Privatni smještaj
Prosječni dnevni izdaci ukupno	66,36	105,66	48,00	56,78
Smještaj	36,22	67,47	25,15	26,12
Hrana u restoranima i barovima	12,18	17,37	8,11	12,07
Usluge trgovine	9,49	9,79	8,74	9,84
Kultura	0,93	1,75	0,54	0,73
Sport i rekreacija	1,83	2,19	1,96	1,52
Zabava	3,06	3,25	1,75	3,88
Izleti	1,57	2,32	1,04	1,51
Ostalo	1,09	1,52	0,70	1,11

Izvor: Tomas 2014., Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj, Institut za turizam, Zagreb, 2015., str. 135.

Prosječna dnevna potrošnja u mjestu turističkoga boravka u Hrvatskoj u ljetnim mjesecima 2010. iznosila je 58 eura dok je u 2014. godini ta potrošnja iznosila 66 eura, odnosno u tom razdoblju je rasla uz godišnju prosječnu stopu rasta od 3,3 %. Najveću potrošnju gosti su ostvarili za smještaj, zatim za hranu i piće u restoranima i barovima te uslugama trgovine. Prema očekivanju najveća potrošnja ostvaruje se u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, s prosječnih 92 eura, zatim Zadarskoj županiji sa 78 eura, te Splitsko-dalmatinskoj županiji s 69 eura. Kao što prikazuje tablica 9 najveću potrošnju ostvaruju turisti koji borave u hotelima, zatim u privatnom smještaju te tek oni u kampovima.

Sve zemlje u svijetu, pa čak i one najrazvijenije, shvatile su značaj deviznog priljeva, a time i priljeva od turizma za razvoj gospodarstva, i sukladno tome poduzimaju odgovarajuće mjere i poticaje za što povoljniji razvoj inozemnog turizma. Turizam je znatan izvor deviznih sredstava i samim tim izvozna aktivnost, koja svoje prihode ostvaruje “nevidljivim izvozom” ili “izvozom na licu mjesta”, ali je i jedna od rijetkih aktivnosti koja omogućuje da se robe i usluge cijelog hrvatskoga gospodarstva bez izlaska iz zemlje prodaju na tržištu inozemnim kupcima. Prihode od turizma u Hrvatskoj registrirane u bilanci plaćanja prikazuje sljedeća slika.



SLIKA 8. Prihodi od turizma u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2006. – 2016. godine

Izvor: Turizam u brojkama 2006. – 2016., Ministarstvo turizma RH.

U cilju dobivanja kompletne slike o važnosti prihoda od turizma, potrebno je izvršiti usporedbu s prihodima koje ostvaruju druge mediteranske zemlje, što prikazuje sljedeća tablica.

TABLICA 10. Pokazatelji značaja turizma u mediteranskim zemljama u 2014. godini

	Grčka	Španjolska	Francuska	Italija	Cipar	Malta	Portugal	Hrvatska
Prihodi od turizma (milijarde EUR)	17.793	65.187	55.402	45545	2.819	1.517	13.808	7.402
BDP (milijarde EUR)	179.080	1.058.469	2.132.449	1.616.253	17.506	7.912	173.044	43.084
Udio prihoda od turizma u BDP-u (u %)	9,9	6,1	2,6	2,8	16,1	19	7,9	17,1

Izvor: [www.ec.europa.eu/eurostat](http://www.ec.europa.eu/eurostat)

Ako se Hrvatska usporedi s ostalim zemljama, vidi se da njen turizam ima veliki značaj za ukupno gospodarstvo (slično kao i Malta i Cipar), što proizlazi iz činjenice da su ostale djelatnosti slabije razvijene. Razvijenije mediteranske zemlje imaju diverzificiraniju gospodarsku strukturu pa im je uslijed toga i udio turizma u bruto domaćem proizvodu znatno manji.

Osim prikazanih pristupa izračuna mogu se koristiti i razne kvantitativne metode poput stohastičkih (ekonometrijske metode zasnovane na analizi vremenskih serija, prosječnih i panel podataka) ili determinističkih (modeli gravitacije, *input-output* analiza, matrice nacionalnih računa, model opće ravnoteže). Jedan od načina je i korištenje *input-output* tablica koji izračunavaju i izravni i neizravni doprinos turizma nacionalnom gospodarstvu, a temelji se na korištenju fiksnih cijena i fiksnih koeficijenata te slijedom toga može rezultirati precijenjenim ekonomskim učincima od turizma. Ovom metodom sagledavaju se samo pozitivni efekti, dok se negativni efekti turizma ne uzimaju u obzir. Zbog toga ova metoda ima određenih nedostataka koji su se pokušali zamijeniti korištenjem modela izračunjive opće ravnoteže kao skupa jednadžbi koje opisuju proizvodnju, potrošnju, trgovinu i aktivnost države. Ovaj model pokazuje da zbog utjecaja na cijene činitelja i realne aprecijacije tečaja, utjecaji turizma na sektore vezane uz njega su manji nego što predviđaju *input-output* modeli, te slijedom toga sagledavaju i negativne efekte (Šutalo, Ivandić, Marušić, 2011: 270).

## 1.7. Turistička destinacija

Riječ destinacija (lat. *destinatio*) je u svom izvornom značenju sinonim za odredište, pa i cilj. Taj uži pojam se u sedamdesetim godinama dvadesetog stoljeća postupno širi i na područje turizma, poglavito njegovih tokova između emitivnih i receptivnih područja. Turistička destinacija je odredište turističkoga putovanja, koje svojom opremljenošću omogućava prihvata i boravak turista, a obuhvaća šire područje turističkoga mjesta čije se granice funkcionalno šire do crte na kojoj prestaje utjecaj jedinstvenoga turističkog proizvoda čiju jezgru čini turističko mjesto (Galičić 2014: 969). Na temelju modernoga teorijskoga shvaćanja podrazumijeva se širi, integralni prostor koji svoj turistički identitet gradi na koncepciji kumulativnih atrakcija koje su zbog doživljaja što ga omogućuju i s dodatnom turističkom infrastrukturom prostor intenzivnog okupljanja turista (Rječnik turizma 2001: 389). Osnovni ciljevi turističke destinacije su: osigurati kvalitetu gostima i dugoročnu egzistenciju domicilnog stanovništva (Magaš 2003: 14). Pri tome treba imati na umu da destinacije nisu statične već se one mijenjaju u skladu s preferencijama gostiju. Isto tako važno je za napomenuti da na turističke destinacije djeluju i klimatske promjene te je to potrebno uzeti u razmatranje prilikom planiranja budućeg razvoja.

Turističku destinaciju je moguće raščlaniti s obzirom na vrstu i karakter njenih sastavnih elemenata, te se slijedom toga ona sastoji od fiksnih i varijabilnih čimbenika (Glavni plan razvoja turizma Primorsko-goranske županije 2005: 21). Fiksni su ulazni čimbenici koji se uopće ne mogu mijenjati ili se dugoročno mijenjaju, a primjeri za to su slike krajolika, znamenitosti, turistička suprastruktura i sl., hoteli, objekti za zabavu, kulturni objekti, turistički uredi. Ovi čimbenici daju korisnicima odmora određene mogućnosti turističkoga djelovanja koji se razlikuju kao lokalno interne mogućnosti (poput hotela, motela, pansiona, trgovina, servisa, znamenitosti, klime i krajolika) i lokalno eksterne mogućnosti (poput izleta, šopinga, manifestacija u drugom lokalitetu...) turističkoga djelovanja (Destinacijske menadžment kompanije 2008: 5). Varijabilni ulazni čimbenici predstavljaju robe i ulaganje rada potrebnoga za odgovarajuće povezivanje te robe i njezino plasiranje na tržište. Dakle, turistička destinacija predstavlja optimalnu kombinaciju fiksnih i varijabilnih čimbenika, a ukoliko nedostaje jedan od čimbenika ne može se govoriti o ponudi turističke destinacije (Perić, Šverko Grdić, Dragičević, 2010: 339).

Turistička destinacija postaje okvir za osmišljavanje koncepta turističkoga razvoja, te (Destinacijske menadžment kompanije 2008: 6):

- čini prostornu cjelinu turističke ponude
- mora raspolagati dostatnim elementima ponude
- mora biti orijentirana tržištu, odnosno turistima
- neovisna je o administrativnim granicama, te
- njome se mora upravljati.

Osnovni cilj menadžmenta turističke destinacije je postizanje konkurentnosti što se pak postiže ostvarivanjem sljedećih podciljeva: integriranjem turističkoga proizvoda destinacije uz što ravnomjernije sezonske i geografske distribucije turističkoga prometa tijekom godina; podizanjem stupnja sveukupne kvalitete destinacije konstantnim planiranjem razvoja kvalitete i efikasnim korištenjem raspoloživih financijskih resursa; razvojem i učvršćivanjem imidža destinacije na tržištu putem informiranja potencijalnih posjetitelja, prezentacije destinacijskih atrakcija i provođenja ostalih marketinških aktivnosti; učinkovitijim sustavom strateškog menadžmenta destinacije usmjerenog prvenstveno na stvaranje visokog stupnja suradnje među subjektima, usklađenost njihovih aktivnosti, te informatizaciju i obrazovanje turističkih kadrova u destinaciji.

## PITANJA ZA RASPRAVU I PONAVLJANJE

- Definirajte pojam klime.
- Nabrojite i objasnite elemente klime.
- Objasnite biološki i geografski pojam klime te navedite osnovnu razliku.
- Kakva klima prevladava na području Republike Hrvatske?
- Što su klimatske promjene?
- Koji elementi utječu na formiranje klime u Republici Hrvatskoj?
- Navedite dva velika područja Republike Hrvatske koja se razlikuju po vremenu trajanja insolacije.
- Objasnite pojam prirodnog učinka staklenika i proces njegova funkcioniranja. Zbog čega je prirodni učinak staklenika važan za funkcioniranje života na zemlji? Objasnite pozitivan i negativni učinak staklenika.
- Što su staklenički plinovi?
- Objasnite astronomske i zemaljske teorije o klimi.
- Pokušajte objasniti značaj klime kao turistički resurs.
- S kojim udjelom ljudske aktivnosti sudjeluju u ukupnim izvorima stakleničkih plinova? Navedite zbog čega je veličina tog udjela opasna.
- O čemu će u budućnosti ovisiti rast emisija CO<sub>2</sub>? Na koje načine se taj rast može smanjiti?
- Navedite i objasnite dokaz da postoji veza između koncentracije CO<sub>2</sub> i temperature tla i mora.
- Nabrojite osnovne pokretače turizma i objasnite da li klima utječe na turističku ponudu.
- Kako se definira pojam turist prema Državnom zavodu za statistiku, te navedite definiciju turizma.
- Što je turistička destinacija, te objasnite njene fiksne i varijabilne elemente?
- Nabrojite i objasnite dva temeljna modela uz pomoću kojih se predviđa klima.
- Koje vrste prognoza budućih vremenskih prilika je potrebno napraviti za zakonodavce, menadžere, ulagače, poljoprivrednike i sl.? Objasnite svaku pojedinačno.
- Nabrojite i objasnite mjerne sustave kojima se analizira važnost turizma za gospodarstvo.



- Na koji način je Svjetska turistička organizacija podijelila turističku potrošnju i objasnite svaku zasebno?
- Mogu li klimatske promjene djelovati na iskorištenost kapaciteta, na turističku potrošnju I razvoj turizma.

## POPIS LITERATURE

1. Antunac, I., **Turizam: teorijsko-znanstvene rasprave**, Institut za turizam, Zagreb, 2001.
2. Blažević, B.; Perić, J., **Zakon o turističkom i ostalom građevinskom zemljištu**, Nanknada za koncesiju – razumijevanje, ciljevi i model primjene, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, HURH, Opatija, 2010.
3. Blažević, B., **Turizam u gospodarskom sustavu**, Fakultet za turistički i hotelski menadžment u Opatiji, Opatija, 2006.
4. **Climate Change 2001: Synthesis Report**, Third Assessment Report of the IPCC, Cambridge, July, 2001.
5. Čavlek, N.; Bartoluci, M.; Prebežac, D.; Kesar, O. i suradnici, **Turizam ekonomske osnove i organizacijski sustav**, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
6. **Destinacijske menadžment kompanije**, Priručnik za razumijevanje poslovanja i uspješni marketing, Udruga hrvatskih putničkih agencija, Zagreb, 2008.
7. **Dobra klima za promjene**, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008.
8. Fagan, B., **The Long Summer – How Climate Changed Civilization**, International Editing, 2004.
9. Filipčić, A.; Orešić, D.; Maradin, D., **Promjene količine padalina u Hrvatskoj od sredine 20. stoljeća do danas**, Geoadria, 18/1, Zagreb, 2013.
10. **From Davos to Copenhagen and Beyond: Advancing Tourism's Response to Climate Change UNWTO Background Paper**, World Tourism Organization, 2009.
11. Galičić V., **Leksikon ugostiteljstva i turizma**, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2014.
12. Galinec D., **Statističko evidentiranje pozicije putovanja – turizam u platnoj bilanci Republike Hrvatske**, Hrvatska Narodna banka, Zagreb, 2000.
13. Glavač, V., **Uvod u globalnu ekologiju**, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2001.
14. **Glavni plan razvoja turizma Primorsko-goranske županije**, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2005.
15. Holcinger, N., **Climate change Consequences in Croatia**, prezentacija, EFDRR, 2011.
16. Ilić, D., Oreškić, D., **Gea 1, Udžbenik geografije**, Školska knjiga, Zagreb, 2015.
17. Izvješće SMO o stanju globalne klime u 2013. godini, WMO, Geneva, 2014.
18. Katušin, Z., **Sustavna mreža meteoroloških postaja na području Hrvatske od prvih početaka 1851. do 2011.**, Prikaz br. 22, Državni hidrometeorološki Zavod, Zagreb, siječanj, 2011.
19. **Klimatski atlas Hrvatske 1961-1990, 1971-2000.**, Urednica: Ksenija Zaninović, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.



20. Latif, M., **Izazov klimatskih promjena – što nam je činiti – sada!**, Poduzetništvo Jakić d.o.o., Cres, 2008.
21. Lay, V.; Kufirin, K.; Puđak, J., **Kap preko ruba čaše - klimatske promjene - svijet i Hrvatska**, Hrvatski centar “Znanje i okoliš”, Zagreb, 2008.
22. Magaš, D., **Management turističke organizacije i destinacije**, Fakultet za turistički i hotelski menadžment Opatija, Adamić, Opatija, 2003.
23. Müller, H., **Turizam i ekologija**, Masmedia, Zagreb, 2004.
24. Perić, J.; Šverko Grdić, Z.; Dragičević, D., **Menadžment destinacije u uvjetima klimatskih promjena**, International Conference on Tourism and Environment, International University Philip Noel Baker, Sarajevo, 2010.
25. **Peto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime**, Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske, Zagreb, 2009.
26. Pirjevec, B., **Ekonomska obilježja turizma**, Golden marketing, Zagreb, 1998.
27. Pirjevec, B., **Turizam –jučer, danas, .....**, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac 2008.
28. **Praćenje i ocjena klime u 2009. godini**, Prikazi br. 20., Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2010.
29. **Praćenje i ocjena klime u 2010. godini**, Prikazi br. 21., Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2011.
30. **Praćenje i ocjena klime u 2013 godini**, Prikazi br. 25., Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2014.
31. **Prijedlog nacionalne strategije za provedbu okvirne konvencije Ujedinjenih Naroda o promjeni klime (UNFCCC) i Kyotskog Protokola u Republici Hrvatskoj s planom djelovanja “Kroz izazove ostvarimo korist za buduće generacije”**, Ministarstvo zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva, Ekonerg d.o.o., svibanj, 2007.
32. **Rječnik turizma**, Masmedia, Zagreb, 2001.
33. Sajjad, F.; Noreen, U.; Zanan, K., **Climate change and air pollution jointly creating nightmare for tourism industry**, Environment Sci Pollution Research, Vol. 21, 2014.
34. **Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime**, NN 18/14.
35. Šutalo, I., Ivandić, N., Marušić, Z., **Ukupan doprinos turizma gospodarstvu Hrvatske: input-output model i satelistki račun turizma**, Ekonomski pregljed, 62, br5-6, Hrvatsko društvo ekonomista, Zagreb, 2011.
36. Teichmann, D. Eggert, B. and all, **How Does a Regional Climate Model Modify the Projected Climate Change Signal of the Driving CGM: A Study over Different CORDEX Regions Using REMO**, Atmosphere, Vol. 4, No.2, 2013.
37. **Tomas 2014, Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj**, Institut za turizam, Zagreb, 2015.

38. **Tourism Satelite Account, Recommanded Matodological Framework**, UNWTO, WTO, 2008.
39. **Turizam u 2009.** Statističko izvješće 1408., Državni zavod za statistiku, Zagreb 2010.
40. **Turizam u brojkama 2006. – 2016.**, Ministarstvo turizma Republike Hrvatske, razna godišta.
41. **UNWTO Tourism Highlights, 2016 Edition**, UNWTO, Madrid, 2017.
42. Vanhove, N., **The Economics of Tourism Destination**, Elsevier Butterworth Heine-  
mann, Oxford, 2005.
43. Vukonić, B., **Turizam, budućnost mnogih iluzija**, Visoka poslovna škola Utilus, Pleja-  
da, Zagreb, 2010.
44. Webster, C., Ivanov, S., **Transforming competitiveness into economic benefits: Does  
tourism stimulate economic growth in more competitive destinations?**, Tourism Ma-  
nagement, Vol. 40, 2014.

## INTERNETSKI IZVORI

1. Grisogono, B.; Marčelja, S.; Orlić, M., **Klimatske promjene – priopćenje za javnost  
povodom Festivala znanosti u Splitu**, [http://klima.hr/razno/priopcenja/priopcenje\\_kli-  
matske\\_promjene.pdf](http://klima.hr/razno/priopcenja/priopcenje_kli-<br/>matske_promjene.pdf)
2. **Introduction to climate change, Vital Climate Change Graphics**, [http://www.vital-  
graphics.net/\\_documents/clmate\\_change\\_update.v15.pdf](http://www.vital-<br/>graphics.net/_documents/clmate_change_update.v15.pdf)
3. **Is the recent warming unusual?**, Climate Change 2001: The Scientific Basis, IPCC,  
[http://www.grida.no/climate/ipcc\\_ tar/wg1/067.htm#231](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/067.htm#231)
4. **Klimatske promjene- efekt staklenika**, MZOPUG, str. 10, [http://www.mzopu.hr/doc/  
ozstr10.pdf](http://www.mzopu.hr/doc/<br/>ozstr10.pdf)
5. **Učinak staklenika**, MZOPUG, [http://kenny2.globalnet.hr/klima.mzopu.hr/default.  
aspx?id=43](http://kenny2.globalnet.hr/klima.mzopu.hr/default.<br/>aspx?id=43)
6. **Utjecaj i prilagodba klimatskim promjenama**, MZOPUG, [http://www.mzopu.hr/doc/  
klima/Pog-7-1-2-Klima1.doc](http://www.mzopu.hr/doc/<br/>klima/Pog-7-1-2-Klima1.doc)

# 2

## Međuviznost klimatskih promjena i turizma

U novije vrijeme čovječanstvo postaje više nego ikad do sada svjesnije klime koja ga okružuje, kao i činjenice da se ona mijenja. Utjecaj klimatskih promjena nije i neće biti jednako raspoređen po cijelom svijetu već će biti posebno ugrožene populacije zemalja u razvoju, s posebnim naglaskom na male otočne države, sušna područja, područja visokih planina kao i gusto naseljena priobalna područja. To su uglavnom područja koja u svojem djelovanju nisu u velikoj mjeri pridonijela klimatskim promjenama, ali će imati najveće posljedice.

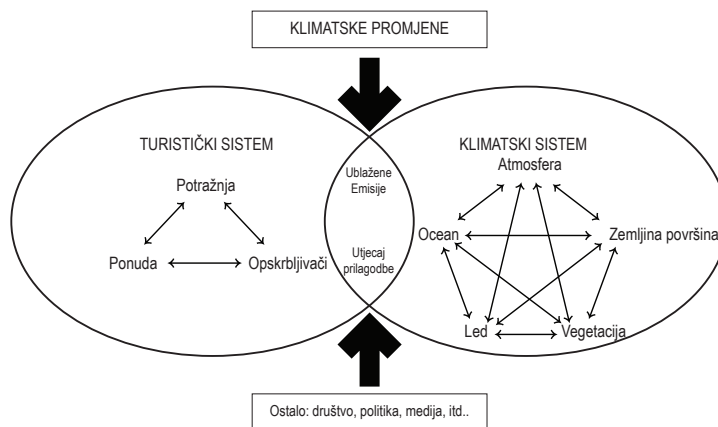
Klima je jedan od važnih činitelja razvoja turizma, te slijedom toga djeluje i na učinke koje turizam ostvaruje (Michailidou, Vlachokostoas, Moussiopoulos, 2016:10). Brojna istraživanja iskazuju da turisti daju visoke ocjene destinacijama s povoljnim klimatskim uvjetima te da su oni jedan od bitnijih činitelja na ljestvici važnosti za donošenje odluka o odabiru turističke destinacije. Zbog klime i klimatskih promjena neke od najljepših turističkih destinacija mogle bi izgubiti svoju atraktivnost, a neke druge destinacije mogle bi se uspješno pozicionirati na svjetskom turističkom tržištu. To je polazni razlog potrebe da se posveti iznimna pažnja izučavanju međuodnosa klime i turizma.

## 2.1. Utjecaj turizma na klimatske promjene

U posljednjim godinama svijest sudionika u turističkoj industriji o utjecaju turizma na klimatske promjene, ali i o utjecaju klimatskih promjena na turizam je sve veća. Pod uvjetima ubrzanoga ljudskog utjecaja na globalne promjene klime, turistički pravci kao i ostale ljudske aktivnosti mijenjaju svoje tijekove. To će pridonijeti interesu za neke nove destinacije i aktivnosti, a u isto vrijeme postojeće destinacije će se suočiti s velikim promjenama.

Utjecaj turizma na okoliš veoma je značajan i ima pozitivne, ali i negativne aspekte. Negativni aspekti očituju se u činjenici da je u svijetu turizam odgovoran za oko 5 % emisije CO<sub>2</sub> (Dwyer, Forsyth, Dwyer 2010: 721). Ukoliko se turizam promatra kao zemlja koja najviše emitira CO<sub>2</sub> moglo bi se zaključiti da se ona nalazi na petom mjestu odnosno iza Kine, Sjedinjenih Američkih Država, Indije i Rusije (Higham, Cohen, Cavaliere 2014: 465). Međutim, neki znanstvenici tvrde da je ukupni doprinos turizma u globalnom zagrijavanju – imajući o obzir stakleničke plinove između 5,2–12,5% (Tourism in the green economy, Background Report 2012:3). Taj podatak se može činiti relativno nizak, međutim, postaje veoma značajan kada se uspoređuje s ostalim sektorima. Tako je udio turizma u emisiji CO<sub>2</sub> približno jednak udjelu kemijske industrije. Međutim, ova je količina nejednako distribuirana među turističkim sustavima i oblicima turizma. Osim onečišćenja s CO<sub>2</sub>, turizam uzrokuje i druge plinove koji degradiraju okoliš, no oni nisu u tolikoj mjeri zastupljeni i ne utječu toliko na klimatske promjene. Pozitivni efekti očituju se u uvođenju regulacije uz pomoć koje će se upravljati utjecajem globalnih klimatskih promjena na nacionalnoj i na regionalnoj razini, a mnoga od tih pravila će utjecati i na turizam na razini destinacije. Neke destinacije će morati iznaći mjere prilagodbe za većinu turističke i kapitalne infrastrukture zbog toga što će ona biti pod negativnim utjecajem klimatskih promjena. Već sada klimatske promjene imaju utjecaj na osiguranje i strategiju investiranja za turistički razvoj.

Jedan od glavnih zaključaka koji se nameće u odnosu klima – turizam jest da je to uzajaman proces koji će rezultirati nekim od neočekivanih pojava i procesa unutar turističkih i klimatskih sustava s ozbiljnim utjecajem na brojne turističke destinacije u svijetu. O koliko složenom procesu se radi upućuje pojednostavljeno sljedeća slika.



SLIKA 9. Međusobni odnos klime i turizma

Izvor: Moreno, A.; Climate Change and Tourism, Impacts and Vulnerability in Costal Europe, Universitaire Pers Maastricht, 2010., str. 16.

Dakle, turistički i klimatski sistem međusobno su povezani, a mjerama ublažavanja emisija i prilagodbe može se utjecati na razvijanje pozitivnog odnosa unutar ta dva sistema.

Glavni emiteri onečišćenja u turizmu su emisije uzrokovane transportom, koje predstavljaju najznačajnije emisije po količini ispusta, emisije uzrokovane smještajem te emisije uzrokovane ostalim turističkim aktivnostima. Emisije uzrokovane turizmom utječu, kao i drugi sektori, na intenzitet klimatskih promjena, te ih je iz tog razloga potrebno proučavati i pronalaziti načine za njihovo smanjenje.

Udio ukupnih emisija povezanih s turističkom djelatnošću iznose oko 5 % od ukupnih antropogenih CO<sub>2</sub> emisija prouzrokovanih od izgaranja fosilnih goriva i industrijskih procesa. U budućnosti takve emisije biti još i veće zbog mnoštva razloga poput povećanja broja turista, putovanja u daleke krajeve i sl. (Gössling, Scott, Hall, 2013:527).

### 2.1.1. Emisije uvjetovane transportom

Emisije uzrokovane transportom odnose se na ispuste iz automobila, autobusa, aviona, i drugih prijevoznih sredstava kojim turisti iz emitivnih prostora u kojim žive dolaze u željenu turističku destinaciju. Ove vrste ispusta proporcionalne su s

vrstom i količinama goriva koji se upotrebljava. Ukupni negativni efekti na klimu uobičajeno se izražavaju ekvivalentnom ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>) gdje se efekti svih emisija stakleničkih plinova dijele samo s CO<sub>2</sub> efektom. Za prijevoz poput cestovnog, željezničkog i morskog ovaj činitelj je oko 1,05, dok je za zračni prijevoz ovaj činitelj oko 2,7 (Amelung, Blazejczyk, Matzarakis 2007: 22). Emisije od turizma uzrokovane transportom računaju se na način da se množi udaljenost destinacija sa prosječnim faktorima emisije.

Procjenu utjecaja transporta na emisije CO<sub>2</sub> potrebno je razmatrati kao prioritet zbog njezinoga velikog udjela u ukupnim turističkim emisijama CO<sub>2</sub>, posebice emisija uzrokovanih zračnim prijevozom. Tako je broj međunarodnih turističkih dolazaka od 1950. godine sa 25 milijuna narastao u 2016. godini na 1.235 milijuna (UNWTO Tourism Highlights, 2017:2). U 2009. godini 40 % ljudi na željenu destinaciju došlo zrakoplovima (Tourism, air transport and climate change, 2009: 3), dok je u 2016. taj postotak iznosio 55 %. U nekim zemljama taj odnos je značajno viši i negdje doseže i do 90 %. Međutim, domaći turizam najčešće koristi cestu ili željeznicu, pa je tako u područjima poput Europe automobil najčešće sredstvo koje se koristi za odlazak u neku turističku destinaciju. U Sjedinjenim Američkim Državama se procjenjuje da je 76,5 % CO<sub>2</sub> turističkih emisija uzrokovano transportom (dok je 15 % uzrokovano odmorom, 2,7 % emisija dolazi iz restorana, 1 % od prodaje i 4,8 % od ostalih aktivnosti) (Dubois, Ceron 2006: 407).

Zrakoplovna industrija jedna je od najbrže rastućih industrija u svijetu, te se iz tog razloga emisijama koje one prouzroče mora posvetiti posebna pažnja (Hodgkinson, Coram, Garner 2007: 15). Tako povratno putovanje zrakoplovom od Frankfurta do Sydneya emitira istu količinu stakleničkih plinova kao i vožnja automobila srednje veličine šest godina, ukoliko godišnje prijeđe udaljenost od 12.000 km (Conrady, Buck 2010: 454). U odnosu na baznu 1995. (gdje je taj udio iznosio 18 %) projekcije za 2020. godinu predviđaju povećanje udjela preoceanskih putovanja na 24 %. Slijedom toga, predviđa se i povećanje zračnog transporta između 22 i 28 % u 2020. godini, zbog čega je potrebno razvijati zrakoplove sa povećanom energetsom efikasnosti a u cilju smanjivanja ukupnih negativnih utjecaja. Jedno od rješenja je korištenje električnih motora, bio goriva – kerozina, ali i hidrogena. Osim toga, postoji nekoliko opcija za reduciranje utjecaja zračnog prijevoza na klimatske promjene uz pomoć:

- **optimizacije rute putovanja**
- **reduciranja kašnjenja polijetanja i slijetanja**
- **optimizacije brzine letova.**

Prve dvije opcije mogu povećati energetske učinkovitost za 10 %, ali one zahtijevaju ne samo tehničko već i organizacijsko i političko djelovanje. Istraživanje optimizacije brzine letova govori da je zrakoplovna potrošnja optimalna na nadmorskoj visini od 11.500 m. Ovim mjerama može doći do značajnoga smanjenja potrošnje goriva koje pokreće zrakoplove, a time i do smanjenja emisija CO<sub>2</sub> u atmosferu.

U turizmu se moraju desiti promjene ukoliko se žele smanjiti CO<sub>2</sub> emisije. U tom smjeru je zrakoplovna industrija učinila značajna poboljšanja u energetske učinkovitosti u zadnja četiri desetljeća (Tourism and Climate Change – An Australian Perspective 2007: 5). Tako je potrošnja u modernim zrakoplovima oko 3,5 litara za prijeđenih 100 kilometara po putniku, a zbog već sada učinjenih investicija u modernizaciju tehnologije očekuje se da će do 2020. godine ta potrošnja još pasti. Planovi su da do 2050. proizvodnja aviona sa alternativnim gorivima koji sagorijevanjem ispuštaju malu količinu CO<sub>2</sub>. Isto tako, zrakoplovna industrija može ostvarivati koristi novom organizacijom ruta putovanja i uvođenjem novih tehnologija, a sve u cilju smanjivanja potrošnje goriva.

Osim zrakoplovnog prijevoza veliki onečišćivač je i cestovni prijevoz u kojem su najvažniji oblici prijevoza u turističke svrhe automobili i autobusi. U ovim oblicima prijevoza u posljednje vrijeme napravljeni su značajni naponi u cilju smanjivanja ispusta CO<sub>2</sub> i to: izradom ekonomičnijih motora koji imaju manje ispusta, osmišljavanjem hibridnih i električnih motora i sl.

Željeznički prijevoz u turističkom smislu smatra se oblikom prijevoza koji je veoma poželjan. Ukoliko se uspoređuju ispusti po km po putniku može se zaključiti da je on najpodesniji za korištenje zbog najmanjih negativnih emisija.

Dakle, turistički sektor se mora preorijentirati na za sada minoran udio turističkoga prijevoza, a to su putovanja autobusom i željeznicom. Turizam je poput drugih industrija sposoban smanjiti emisiju CO<sub>2</sub> uz primjenu novih tehnologija i bolju organizaciju prijevoza.

## 2.1.2. Smještaj kao onečišćivač

Turističke djelatnosti imaju izravan utjecaj na okoliš, a proces počinje izgradnjom novih objekata i nastavlja se tijekom svakodnevnog upravljanja i poslovanja. Turistički objekti vezani su za prirodna dobra: oni su veliki potrošači vode i energije, te proizvode znatne količine krutog otpada, negativnih emisija i otpadnih voda (Kako hotelska i turistička industrija mogu zaštititi ozonski omotač 2001: 14).

Nakon emisija uzrokovanih transportom, smještajni kapaciteti su drugi onečišćivač okoliša po značaju iz razloga što su energetske zahtjevan sektor. Energija se koristi u grijanju ili hlađenju, rasvjeti, kuhanju, čišćenju i drugim aktivnostima. Općenito je pravilo što je luksuzniji smještaj to je i veća potrošnja energije, odnosno veće onečišćenje. Smještajni objekti, uglavnom, upotrebljavaju električnu energiju kao svoj izvor energije (grijanje/hlađenje, osvjetljenje, hladnjaci, dizala...), dok veoma mali udio energije dolazi iz tekućih goriva ili plina (Kulišić, Ziadr, Jelavić, Domac, Šegon 2009: 1266). Zbog odvijanja ostalih turističkih aktivnosti, poput velikih priredbi, industrije sportskih potreština, industrije događaja u turizmu, opskrbe u turizmu i slično, u okoliš se izlučuje sve više i više otpada i emisija. Prema procjenama u hotelijerstvu po danu i gostu nastaje oko 1 kg otpada, što rezultira tonama otpada (Bohdanowicz 2010: 128). Rješenje ove situacije nalazi se u recikliranju čime bi se postigli standardi da se otpad smanji na 0,5 kg po danu/gostu. Poseban problem smeća nastaje zbog smještaja i prehrane gostiju u krajevima gdje ne postoji organizirano zbrinjavanje otpada te se na tim lokacijama godinama skuplja smeće kojeg odbacuje lokalno stanovništvo ali i turisti. Osim toga, velike posljedice po okoliš mogu nastati i tamo gdje se otpad ne zbrinjava na odgovarajući način, pa se tako npr. u nekim destinacijama otpad baca u more, te na taj način dovodi do nesagledivih posljedica na morsku floru i faunu.

Osim hotelskog smještaja postoje i drugi, alternativni, oblici smještaja. Sljedeća tablica prikazuje kako je hotelski smještaj glavni onečišćivač od svih oblika turističkih smještaja.



TABLICA 11. Potrošnja energije i emisije prema tipu smještaja

Vrsta smještaja	Korištenje energije po gostu/noć (MJ – megadžul)	Emisije po gostu/noć (kg CO <sub>2</sub> )
Hoteli	130	20,6
Kampovi	50	7,9
Pansioni	25	4,0
Izvan pansioni smještaj	120	19,0
Turističko naselje	90	14,3
Kuće za odmor	100	15,9
Procijenjeni prosjek	98	15,6

Napomena: 1 MJ = 0.28 kWh

Izvor: Tourism in the green economy, Background Report, UNEP, UNWTO 2012., str. 6.

Turistička industrija veoma je zainteresirana za zaštitu globalnoga okoliša iz osnovnoga razloga što ona ovisi o čistom i kvalitetnom okolišu. Ako svi turistički operatori, veliki i mali ne poduzmu mjere za održavanje i unapređenje kakvoće okoliša budućnost ove aktivnosti je neizvjesna. Porazni je pokazatelj da je trenutno tek 1 % europskih hotelskih smještajnih kapaciteta ekološki osviješteno i da je uvelo eko-oznake (Bohdanowicz 2010: 135).

## Primjeri iz prakse

Tvrtka Scandic upravlja s oko 223 hotela i jedan je od najvećih europskih hotelskih lanaca. Kompanija je u 2016. godini imala 15.326 zaposlenih (<http://www.scandichotels.com/settings/Side-foot/About-us-Container/About-Scandic/Facts-figures/>). Scandic hoteli su već 1994. godine kreirali politiku zaštite okoliša i održivog razvoja, što oni i smatraju kao jedan od preduvjeta uspješnog poslovanja. Temeljeno na tome Scandic planira smanjiti emisiju stakleničkih plinova za 25 % do 2020. godine (u odnosu na razine iz 1990.), iako se očekuje da će se volumen poslovanja učeterostručiti u tom istom vremenskom razdoblju. Uštede energije su započele dizajnom i izgradnjom zgrada kao i kupovinom namještaja i uređaja. U tu svrhu, Scandic je razvio svoj vlastiti "standard ekološkog obnavljanja, opreme i izgradnje". Mjere za unapređenje učinkovitosti na operativnoj razini uključuju automatsku kontrolu energije u sobama za goste, korištenje niskoenergetskih žarulja, korištenje službenih vozila čija je potrošnja goriva niža. Ekološki certifikati su vrlo

važni za Scandic hotele: 180 od 223 Scandic hotela je certificirano s skandinavskim eko oznakom "Nordic Swan" ("Nordijski labud") ili s "EU Flower" ("EU cvijet"). Obe certifikacijske sheme zahtijevaju visoke ekološke standarde i uključuju vjerodostojne verifikacijske procedure. Kompanija prati svoje CO<sub>2</sub> indikatore u svim operacijama te ih objavljuje na svojoj web stranici. Prema Scandic-evim "ekološkim izvještajima u živo", čak 86 % električne energije dolazi iz obnovljivih izvora a 69 % otpada se reciklira, što je i povećanje od 2 % u odnosu na 2015. godinu (Scandic Annual Report, 2016, 2017:10).

### 2.1.3. Ostale turističke aktivnosti

Turisti posjećuju razne atrakcije te sudjeluju u širokom rasponu aktivnosti u destinaciji. Emisije uzrokovane tim aktivnostima mogu varirati između raznih kategorija i atrakcija, kao što su muzeji ili tematski parkovi, aktivnosti u vanjskom prostoru i događaji (sportski događaji ili koncerti) ili shopping. Podatci o iskorištenoj energiji za te aktivnosti nisu dostupni, osim za velike atrakcije poput nekih tematskih parkova ili zona za skijanje. Iako ne postoje sistematizirani međunarodni podatci o potrošnji energije, neke procjene govore da prosječna potrošnja u „ostalim turističkim aktivnostima“ tijekom prosječnog internacionalnog putovanja iznosi 250 MJ<sup>6</sup>, odnosno u atmosferu se emitira 40 kg CO<sub>2</sub> (procjena uključuje i lokalni transport). Procjena potrošnje energije od 250 MJ prikladna je za međunarodne turiste koji su došli u određenu destinaciju u cilju odmora, dok bi za kraća putovanja ili pak ona poslovno orijentirana ta potrošnja bila manja (pretpostavlja se da bi ona iznosila oko 50 MJ po putovanju) (Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges 2008:131). Za vrstu putovanja „posjeti prijateljima i rodbini“ količina potrošene energije za „ostale turističke aktivnosti“ bila bi 100 MJ po putovanju iz razloga što predstavlja manje energetski intenzivnu potrošnju, odnosno, aktivnosti koje su vezane uz obitelj, a ne zabavu.

Izloženi podaci (procjene) iz 2008. godine upućuju da se u razdoblju do danas odvijao dvojak proces: s jedne strane proces tehničko-tehnoloških mjera smanjivanja potrošnje, s druge strane proces snažnog širenja spektra turističke ponude koji iziskuje dodatnu potrošnju energije.

<sup>6</sup> Megadžul (MJ) 1 MJ = 1000000J – J – džul- jedinica za energiju;

## 2.1.4. Ukupne emisije CO<sub>2</sub> od globalnoga turizma

Globalni turizam je u 2016. godini pridonosio 10 % u ukupnom svjetskom BDP-u i 7 % u ukupnom svjetskom izvozu (UNWTO Tourism Highlights 2017:3), s očekivanom stopom rasta od 4,3 % godišnje u sljedećem desetljeću (Tourism and Climate Change – An Australian Perspective 2007: 2). Iz ovih podataka je vidljivo da turizam ima važnu ulogu u razvoju ekonomija i zajednica širom svijeta.

Doprinos turizma ljudski induciranim klimatskim promjenama nikad nije bio sveobuhvatno ocijenjen. CO<sub>2</sub> je najznačajniji staklenički plin prouzrokovan ljudskim aktivnostima, ali i ostali staklenički plinovi čine značajni doprinos globalnom zagrijavanju. U djelu „Climate Change and Tourism“ po prvi puta se pokušalo izračunati emisije CO<sub>2</sub> prouzročenih glavnim turističkim uslugama poput: transporta, smještaja i turističkih aktivnosti za 2005. godinu (Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges 2008: 32).

TABLICA 12. Izračun emisija CO<sub>2</sub> od globalnog turizma u Mt

Vrsta aktivnosti	CO <sub>2</sub> (Mt)
Transport zrakoplovom	515
Transport automobilom	420
Ostali transport	45
Smještaj	274
Ostale aktivnosti	48
UKUPNO	1.302
Ukupno Svijet	26.400
Udio turizma	5 %

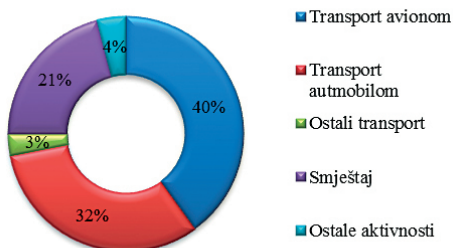
Procjena uključuje međunarodna i domaća turistička putovanja, kao i jednodnevna putovanja.

Ukupno svijet – količina godišnje emisije ugljičnog dioksida (uključujući i onog od proizvodnje cementa), sukladno metodologiji IPCC (2007).

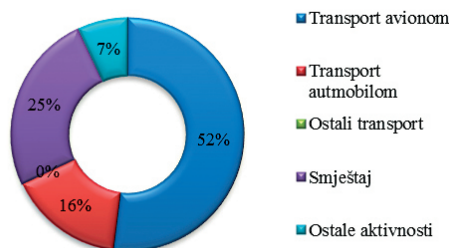
Izvor: Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges, World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, Madrid, 2008., str. 33.

Ova tablica prikazuje konačne emisije ostvarene od globalnog turizma te se može primijetiti da udio pojedinih segmenata turizma u ukupnom onečišćenju od turizma ima sljedeće odnose: transport zrakoplovom 40 %, transport automobilom 32 %, ostali transport 3 %, smještaj 21 %, ostale aktivnosti 4 %.

### Trenutna situacija



### Predviđanja za 2035. godinu



SLIKA 10. Trenutni doprinos različitih turističkih aktivnosti CO<sub>2</sub> emisijama (%) i predviđanja za 2035. godinu

Izvor: Climate Change and Tourism – Responding to Global Challenges, World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, Madrid, 2008., str. 34.

Iz slike je vidljivo da emisije mogu varirati ovisno o vrsti turističkoga putovanja, i to između nekoliko kilograma CO<sub>2</sub> pa sve do 9 t CO<sub>2</sub> za putovanje u udaljenu destinaciju. Procjenjuje se da prosječno putovanje generira 0,25 t CO<sub>2</sub> emisija. U Njemačkoj, primjerice, na domaći turizam otpada samo 1,6 % nacionalnih emisija (s udjelom transporta od 62 %), dok kod međunarodnih putovanja na koja kreću Nijemci, samo na letove otpada više od 90 % ukupnih emisija (Conrady, Buck 2010: 454). Nasuprot tome, međunarodna putovanja koja su organizirana vlakom ili autobusom predstavljaju udio od oko 16 % ukupnih međunarodnih putovanja, a uzrokuju samo 1 % CO<sub>2</sub> ukupnih turističkih emisija.

Moglo bi se zaključiti da emisije CO<sub>2</sub> od turizma rastu bržim tempom kroz zadnjih pet desetljeća, a njihov budući rast ovisit će o sljedeća tri čimbenika (Tourism Towards 2030 2011:10):

- **Porast turističke potražnje** – procjenjuje se da će broj turističkih putovanja rasti eksponencijalno kroz sljedeća tri desetljeća. Sukladno istraživanju UNWTO „Tourism 2030 Vision“ predviđa se da će 2030. godine biti 1,8 milijuna dolazaka. U tom istraživanju se ne navodi do koje razine će narasti domaći turizam, ali može se očekivati rapidni rast na mnogim tržištima poput Indije i Kine.
- **Povećanje broja putovanja u dalje krajeve** – od 18 % u 1995. godini na 24 % u 2020. godini.

- **Učestaliji odmor** – postoji trend frekventnijih odmora kroz kraće razdoblje. Tako broj noćenja raste sporijim tempom nego broj putovanja, prijeđenih kilometra putovanja i odgovarajućih emisija CO<sub>2</sub>.

Postoji nekoliko scenarija o mogućim veličinama emisija CO<sub>2</sub> od turizma, a oni ovise o različitim varijantama procesa ublažavanja klimatskih promjena.

### 2.1.5. Ekološki otisak od turizma

Osim izračuna emisija CO<sub>2</sub> i drugih plinova u atmosferu utjecaj na okoliš moguće je izraziti i ekološkim otiskom od turizma. Računa se na način da se zbroje oni otisci koji su direktno povezani sa turizmom odnosno otisci od prometa, komunalnog otpada, vodoopskrbe i energetske potrošnje (Grofelnik 2011: 186). Ova metoda mjeri trenutačnu opterećenost određenog prostora te određuje potrebu populacije i njezinih aktivnosti na nekom području prema biosferi kao globalnoj cjelini (Grofelnik 2011: 182). Metodu ekološkog otiska prvi su razradili Wackernagel i Rees 90-ih godina što je rezultiralo prvom knjigom na tu temu pod nazivom „Our Ecological Footprint – Reducing Human Impact on the Earth“ objavljenu 1996. godine (Šimleša 2010: 26). Prednosti i snage primjene ekološkoga otiska kao ekološkoga indikatora su (Grofelnik 2011: 187):

- Izražen je u **međunarodno usporedivim jedinicama**, odnosno u globalnim hektarima (gha), koji je kao mjerna jedinica koncipiran tako da ne prikazuje lokalni utjecaj na prostor, već ljudskom lokalnom djelovanju daje uvid u globalni odraz.
- Može se računati i za **manje prostorne sustave i pojave**, te se može koristiti kao analitički alat na nižim razinama od globalnih i nacionalnih te na taj način konkretno daje smjernice za budući održivi razvoj.
- Jedna vrsta ekološkog otiska, ugljikov otisak ili Carbon Footprint, vrlo je **aktualan** s obzirom na ulogu CO<sub>2</sub> u efektu staklenika i teorijama antropogenog utjecaja na ovaj prirodni proces.



SLIKA 11. Različite vrste podloge koje se koriste za izračun ekološkog otiska

Izvor: <http://www.steppingforward.org.uk/tech/footprint.htm>

Izračun ekološkoga otiska temelji se na izračunu potrebne površine u hektarima na kojima se mogu zadovoljiti potrebe u proizvodnji hrane i energije, mjesta za stanovanje i rad, transport, odlaganju otpada te drugim važnim kategorijama. Ideja koja se nalazi u pozadini izračuna ekološkog otiska kaže da se ne mogu prijeći granice nosivog kapaciteta ekosustava koji predstavlja maksimalnu količinu populacije koja može obitavati na nekom području (Šimleša 2010:26). Ovakav način gledanja na ekosustav je važan jer naglašava utjecaj ekoloških procesa i činjenice kako se nosivi kapacitet za bilo koju vrstu, uključujući i ljudsku, mora odrediti unutar konteksta i produktivnosti drugih vrsta. U Izvještaju pod nazivom National Footprint Accounts iz 2017., kojeg izdaje najuglednija organizacija koja se bavi ovom tematikom (Global Footprint Network), ističe se kako je u 2013. godini ukupni biokapacitet iznosio 1,7 gha po stanovniku, a ukupni ekološki otisak je iznosi 2,9 gha po pojedincu (National Footprint Accounts 2017). To znači da je na globalnoj razini svaki pojedinac bio u minusu od 1,2 gha, što znači da cijelo čovječanstvo živi iznad održivosti planete, odnosno iznad njegovog kapaciteta da podrži silnu potrošnju i ogromne količine otpada.

TABLICA 13. Ekološki biokapacitet i ekološki otisak Republike Hrvatske u razdoblju od 2001. - 2013.

Godina	Biokapacitet	Otisak	Ekološki +/-
2001.	2,8	2,9	-0,1
2003.	2,6	2,9	-0,3
2005.	2,0	3,2	-1,2
2006.	1,8	3,3	-1,5
2011.	2,7	3,2	-0,5
2013.	2,8	3,8	-1,0

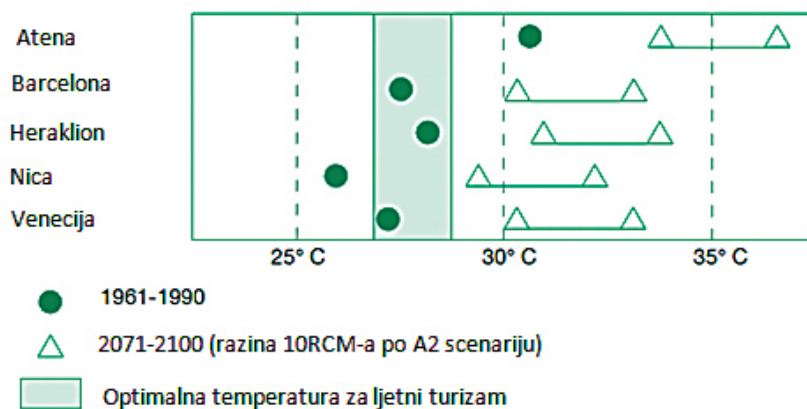
Izvor: Šimleša, D., Ekološki otisak – Kako je razvoj zgazio održivost, TIM press d.o.o., Institut Ivo Pilar, Zagreb, 2010., str. 178.; za 2011. i 2013. godinu [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)

Prema službenim podacima organizacije Global Footprint Network ekološki otisak Republike Hrvatske za 2013. godinu je 3,8 gha po stanovniku, što prelazi dopuštenu granicu od 2,8 gha. Poseban je problem što se kontinuirano smanjuje biokapacitet, a povećava ekološki otisak, a slijedom toga i ekološki minus.

## 2.2. Optimalni i ekstremni vremenski uvjeti

Sve je veći broj autora koji nastoje objasniti načine na koje klima utječe na turističku ponudu i potražnju te na turističke tokove. Turistička industrija je uvelike ovisna o aktivnostima koji se odvijaju na otvorenom i ovise o klimatskim uvjetima. Stoga, promjena klime može znatno brže utjecati na turizam nego na druge gospodarske aktivnosti. Klima postaje osnovni činitelj kada se definira destinacija za odmor, a povezana je sa dokolicom, utjecajem na zdravlje, turističkim doživljajem i zadovoljstvom. Turisti tijekom svojeg posjeta nekoj destinaciji preferiraju boraviti na otvorenom, putovati te uživati u suncu ili krajoliku (Hamilton, Tol 2009: 3). Zbog tih razloga klima je stavljena na mjesto koje značajno definira atraktivnost destinacije. Tako je za odabir Mediterana kao turističke destinacije, turistima iz Engleske glavni čimbenik koliko je prethodnih dana bilo kišno, a koliko sunčano u njihovoj zemlji. U budućnosti u toplijim zemljama (Južnoj Europi – Mediteranu) može se pojaviti manji broj turista, ali i povećanje inozemnih putovanja od domaćih ljudi. Tako istraživanja pokazuju da će ljeta na Mediteranu biti prevruća za turiste poslije 2020. godine. Međutim, ne postoje saznanja što je za turiste „prevruće“ odnosno postoje limitirane informacije što turisti

definiraju kao „optimalnu temperaturu“. Postoje indicacije da su destinacije na Mediteranu sada blizu optimalne razine u srpnju i kolovozu.



SLIKA 12. Maksimalne temperature u srpnju i kolovozu i optimalne temperature za ljetni turizam

Izvor: Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges, World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, Madrid, 2008., str. 106.

Međutim, percepcija o „optimalnoj temperaturi“ ovisi i iz koje zemlje turist dolazi (Lise, Tol 2002: 446). Pod scenarijem manjeg povećanja temperature za razdoblje 2071. – 2100. (+3 °C), maksimalna dnevna temperatura u četiri destinacije u gornjoj shemi će značajno premašiti „optimalnu temperaturu“ za ljetni turizam. Međutim, povećanje temperature može biti i veće te će, sukladno tome, imati i veći negativni utjecaj za turizam na području Mediterana. Kada se ovo istraživanje poveže sa važnim turističkim destinacijama u Republici Hrvatskoj može se vidjeti da je u razdoblju 1961. – 1990. zabilježena srednja maksimalna dnevna temperatura: Dubrovnik u srpnju 27,9 °C a u kolovozu 27,9 °C, Rovinj u srpnju i kolovozu 28 °C te u Zadru u srpnju 27,8 °C dok je u kolovozu iznosila 27,5 °C (Zaninović, Gajić-Čapka, Perčec Tadić 2008:55). U Republici Hrvatskoj još nije učinjeno istraživanje o „optimalnoj temperaturi“ tako da se može povlačiti paralela samo s ovim istraživanjem. No optimalni klimatski uvjeti razlikuju se i s obzirom na vrste turističkih aktivnosti (Nadal 2014:335).



## 2.3. Utjecaj klimatskih promjena na turističku destinaciju

Kao rezultat predviđanja buduće klime mogu se očekivati promjene u turističkom ponašanju i vrednovanju destinacije. Pored ovih promjena mogu se očekivati i (Amelung, Moreno 2009: 43):

- Intenziviranje trenda prosječno kraćih turističkih dolazaka.
- Veća sezonalnost potražnje budući da će određena godišnja doba (sezone) u godini nuditi bolji klimatski komfor.
- Povećanje značaja boravišnog turizma (model kuća i bazen) te smanjenje značaja tradicionalnog turizma (model sunca i mora).
- Povećanje šteta na priobalju uzrokovanih izdizanjem razine mora ili smanjenje atraktivnosti u najvažnijim turističkim područjima.
- Povećanje opasnosti za ljudsko zdravlje.

Implikacije za turizam i turističku destinaciju zbog djelovanja klimatskih promjena mogu se ilustrirati i pregledom u narednoj tablici.

TABLICA 14. Utjecaji klimatskih promjena na turističku destinaciju

Utjecaj	Implikacije za turizam
Povećanje temperature	Promijenjena sezonalnost, toplinski udari, povećani troškovi hlađenja, promjene u flori i fauni, povećanje pojavnosti infektivnih bolesti.
Porast razine temperature mora	Povećanje i intenziviranje procesa izbjeljivanja koralja, degradacija u područjima za ronjenje.
Porast razine mora	Uništavanje obalne infrastrukture, gubljenje plažnih područja, veći troškovi za zaštitu od mora.
Smanjenje padalina	Smanjivanje raspoloživosti pitke vode, veći broj požara.
Smanjenje snježnog pokrivača	Nedostatak snježnog pokrivača za zimske sportske destinacije, povećanje troškova za izradu umjetnog snijega, kraće zimske sezone.
Povećanje frekvencije i intenzitet ekstremnih oluja	Rizik za turističke događaje, povećani troškovi za osiguranje, razni poslovni izdaci.
Povećanje frekvencije jakih padalina u nekim regijama	Poplave u povijesnim, arhitektonskim i kulturnim znamenitostima, štete na turističkoj infrastrukturi, neprecizni prijelazi iz jedne u drugu sezonu.

Veći intenzitet i jačina požara	Gubljenje prirodnih atrakcija, povećanje rizika poplava, štete u turističkoj infrastrukturi.
Promjene u kopnenoj i obalnoj biorazličitosti	Gubljenje prirodnih atrakcija i raznih biljnih i životinjskih vrsta u destinaciji.
Promjena vlažnosti (razne erozije)	Gubitak arheološke baštine i prirodnih energenata što negativno utječe na atrakciju destinacije.

Izvor: Becken, S., The Importance of Climate and Weather for Tourism, Literature Review, February 2010., str. 8.

Prema predviđanju klimatske promjene neće utjecati na količinu potrošenoga novca, ali hoće na destinacije u kojima će se on trošiti. Problem je što su prihodi od turizma u nekim zemljama glavni izvor prihodovne strane proračuna. Istodobno, turizam nije jednakomjerno raširen i visoko je lokaliziran na određenim područjima, pogotovo u gradovima na obali i planinama. Obično su to područja s manjom naseljenošću koja uvelike ovise o turizmu, a mnoge lokacije na obali i planinama specijaliziraju se u obavljanju uslužnih djelatnosti za turiste (Wall 2006: 175). Slijedom toga ta područja mogu biti posebno osjetljiva na klimatske promjene zbog njihove relativno jednostrane ekonomske strukture i izrazite sezonalnosti u pružanju usluga, ali i zbog toga što ona često osjećaju mnoge fizičke posljedice klimatskih promjena.

Povećanje temperature i suša dovest će do većeg rizika od šumskih požara, širenja pustinje i erozijskog procesa. Sve to može utjecati na proces odabira turističke destinacije u budućnosti, a posebno na destinacije koje su okrenute suncu i moru. Korištenjem turističkoga klimatskog indeksa dolazi se do zaključka da će Mediteran postati previše vruć u ljeti, a sjeverna Europa će imati pogodnu kupališnu klimu u istom razdoblju. Mediteran će, pak, postati proljetna i jesenska destinacija. Međutim, teško je predvidjeti kada će se takva situacija desiti jer s jedne strane trenutni model godišnjih odmora kod nekih zemalja pod nadzorom je zakonodavstva i teško ga je mijenjati. S druge strane, demografske promjene dovest će do novog sustava turističkih potrošača gdje će i nadalje obiteljski turisti biti dominantna grupa, ali će se povećavati broj umirovljenika koji će imati veći stupanj fleksibilnosti u izboru putovanja. U nastavku se iskazuje što će ova predviđanja značiti za godišnja doba u Europi u 2080. godini (Amelung, Moreno 2009: 18):

- **Proljeće** – do kraja ovog stoljeća biti će bioklimatski ugodno na Mediteranu. Izrazito povoljno stanje bit će u Francuskoj i u zemljama

Balkana. U sjevernom području kontinentalne Europe bioklimatski uvjeti se poboljšavaju i na kraju stoljeća će biti povoljni.

- **Ljeto** – zone turistu „ugodne klime“ pomiču se na sjever. Uvjeti će postati veoma povoljni u kontinentalnoj Europi i zemljama poput Finske, sjeverne Skandinavije i južne Velike Britanije. U isto vrijeme, u zemljama poput Italije, Španjolske, Grčke i Turske postati će pretoplo.
- **Jesen** – povoljna klima kroz cijelu Europu posebno u južnoj Europi i u zemljama na Balkanu.
- **Zima** – veće promjene očekuju se u područjima južne Europe, te će npr. u južnoj Španjolskoj doći do pojavljivanja toplijih zima.

Budućnost će donijeti značajne promjene klime, a time i nužnost promjene turističkog ponašanja. Bitno će se mijenjati i sadržaj i sezonalnost ponude ciljem prilagodbe promjenama klime i potražnji turističkog tržišta.

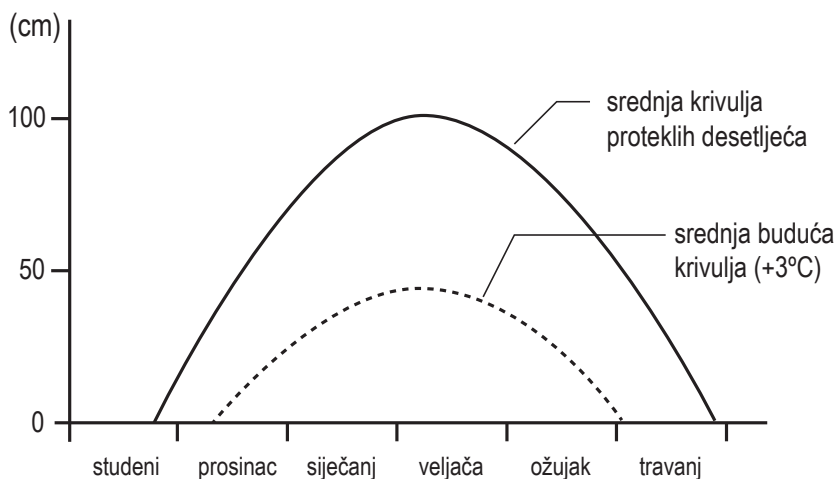
### 2.3.1. Planinske i zimske sportske turističke destinacije

Planinske destinacije su važne za globalni turizam. Snježni pokrivač i planinski krajobrazi su turističke atrakcije, ali su ujedno i veoma osjetljive na klimatske promjene (Climate change and Tourism – Responding to Global Challenges 2008: 68). Istraživanje osjetljivosti zimskog skijanja, snowboardanja i drugih zimskih aktivnosti na klimatske promjene znači razumijevanje ekonomske važnosti te vrste turizma.

Pomicanje granice snijega prema većim visinama u alpskom je prostoru posljedica promjene klime i to (Müller 2004:145):

- Pomak zimske granice snijega prema većim nadmorskim visinama mogao bi do 2020. godine iznositi oko 300 metara. Time bi se visinska granica sigurnog snijega od današnjih 1200 m nad morem podigla do budućih 1500 m nad morem, pri čemu bi postojale mnoge regionalne razlike. Na 1500 m nadmorske visine snijeg bi počeo padati kasnije, a topio bi se ranije. Sezona bi na taj način bila skraćena za jedan mjesec.
- Umjesto 85 % današnjih skijaških područja u budućnosti ih se samo 63 % može označiti kao područja sa sigurnim snijegom.

Kao područje sa “sigurnim snijegom” u istraživanju se označava područje koje u 7 od 10 zima u vremenu od 1. prosinca do 15. travnja ima barem tijekom 100 dana snježni pokrivač visine najmanje 30 cm, pogodan za skijanje. Sljedeća shema prikazuje mogući tijek promjena visine snijega na 1500 m nadmorske visine.



SLIKA 13. Prikaz promjene visine snijega zimi na visini od 1500 m nadmorske visine tijekom proteklih desetljeća i u budućnosti

Izvor: Müller H., Turizam i ekologija, Masmedia, Zagreb, 2004., str. 146.

Zimski sportski turizam koncentrirao bi se na većim visinama, a skijališta na nižim visinama morala bi svoju ponudu preorijentirati. I u skijalištima na većim visinama spustovi ne bi više bili mogući, a trajanje sezone bi se skratilo. Gospodarske posljedice izgledale bi slično kao u zimama s malo snijega, kada turističke tvrtke na manjim visinama bilježe gubitke i do 80 %. Posljedice će biti sve veće jer će se teško kompenzirati loše sezone s onim dobrima.

Utjecaj klimatskih promjena na sportski turizam, baziran na snijegu, veoma je značajan te je on povezan s dostupnošću snijega. Zimska turistička industrija identificirana je kao rizična iz razloga što postoji jasna povezanost između klimatskih uvjeta i prirodnoga snijega kao i uvjeta za stvaranje umjetnoga snijega. Iako je danas tehnologija izrade umjetnoga snijega na visokom stupnju razvijenosti i može riješiti probleme nedostatka snijega, ona je izrazito skupa. Ranjivost postoji u zemljama poput Australije, Austrije, Španjolske, Kanade, Francuske, Njemačke, Italije, Švicarske i Sjedinjenih Američkih Država (Climate change and Tourism – Responding

to Global Challenges 2008:65). No, Europske Alpe smatraju se jedno od najranjivijih područja s obzirom na klimatske promjene (Bonzanigo, Giupponi, Balbi 2016:645). Iz tog razloga destinacije će morati razmišljati o osmišljavanju drugih aktivnosti i o novom ulaganju kako bi se omogućilo turistima nove doživljaje poput bijega od vrućine, aktivnih oblika turizma, eko turizma i slično, a u cilju cjelogodišnjeg poslovanja hotelskih tvrtki. Mogućnosti razvoja zimskog turizma na nekim područjima svijeta mogao bi biti kako prikazuju sljedeći primjeri.

## Europske Alpe

Postoje mnoge studije koje se bave utjecajem klimatskih promjena na skijališna područja u europskim Alpama. Najiscrpnija je ona učinjena od strane „Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)“ u kojoj je determinirano da bi broj skijališta (koja imaju prirodan snijeg) opao sa 609 na 404 ukoliko se temperatura poveća za 2 °C, dok ukoliko se temperatura poveća za 4 °C broj takvih skijališta bi pao na 202. U Francuskoj planinska područja obuhvaćaju 22,8 % ukupnog područja te udio od 28 % ukupnog područja Europe pogodnog za skijanje. U Švicarskoj i Austriji, planinska područja obuhvaćaju 65 % i 70 % od ukupnog nacionalnog područja, što ukazuje da turizam ima veliko značenje u ovom području. U Austriji su ova područja na isti način razvila i ljetni turizam, pa tako oni u ljetu ostvaruju veći broj noćenja nego u zimskom periodu. Ova područja su se za sada prilagodila klimatskim promjenama na način da rade umjetan snijeg te je udio tog snijega u Austriji 50 %, Italiji 40 %, Švicarskoj 18 %, Francuskim Alpama 15 % i Njemačkoj (Bavarskoj) 11 % (Climate change and Tourism – Responding to Global Challenges 2008: 69).

## Sjeveroistočna Amerika

Umjetni snijeg je najčešća pojava na skijaškim terenima u istočnoj Kanadi i Americi. Sukladno projekcijama skijaška sezona će se na ovim područjima skratiti za oko 8–46 % u Ontariu i 4–34 % u Quebec-u (Kanada) ovisno o scenariju klimatskih promjena. U Novoj Engleskoj koja je povećala svoje skijaške kapacitete za samo jednu od četrnaest lokacija predviđa se gubljenje više od 25 % skijaških kapaciteta po scenariju s manjim povećanjem emisija, dok po scenariju sa većim povećanjem emisija stakleničkih plinova, na osam lokacija se projicira gubljenje više od 25 % skijaških kapaciteta do polovice i više od 45 % do kraja 21 stoljeća.

## Sjeverozapadna Amerika

Iako su planine Rocky i Sierra Nevada poznate kao sjevernoamerička najpoznatija skijaška destinacija, utjecaj budućih klimatskih promjena na ta područja još uvijek nije dovoljno istražen. Razmatrajući samo promjene u prirodnom snijegu, može se zaključiti da će se skijaška sezona smanjiti za 3–6 tjedana do sredine 21. stoljeća i 7–15 tjedana do kraja 21. stoljeća. Na područjima blizu Aspenu (Colorado), projicira se smanjenje skijaškog kapaciteta za 10 dana u sljedeće dvije dekade i 28–70 dana do 2100. godine.

## Australija

Pod scenarijem povećanja temperature od 3 °C i smanjivanjem količine padalina od 20 % niti jedno od skijališta Australije neće imati dovoljno prirodnog snijega za organiziranje skijaške sezone. Međutim, s određenim ulaganjem u infrastrukturu za izradu snijega i dostupnost vode, procjenjuje se da će sva skijaška područja biti u mogućnosti izaći na kraj s negativnim utjecajem klimatskih promjena.

Slijedom izloženog, razvoj zimskog turizma u velikoj mjeri diktiran je klimatskim uvjetima, pa tako klima može biti izvor poticanja, ali i ograničavajući činitelj razvoja određene destinacije (Knežević 2010:52). Istraživanja pokazuju da klima već sada utječe na atraktivnost planinskog okoliša u raznim zimskim turističkim destinacijama. Projekcije za budućnost ukazuju da će ona imati još veći utjecaj na skijališni turizam, ali i na turizam baziran na prirodnim ljepotama prvenstveno zbog smanjenja njihove atraktivnosti.

### 2.3.2. Otoci i priobalne turističke destinacije

Koncept „sunce i more“ kontinuirano je najjači turistički proizvod sa stalnom tendencijom rasta, ali se u posljednjim godinama sve više preusmjerava iz tradicionalnih, velikih emitivnih tržišta bližih europskim mediteranskim destinacijama prema udaljenim odredištima. Dok je u prošlosti turistima bilo dovoljno ponuditi sunce i more, sada se traže tzv. „kombinirana putovanja“ odnosno putovanja motivirana suncem i morem koja su dopunjena nekim drugim sadržajima.

Otoci i priobalne zone pripadaju najosjetljivijim turističkim destinacijama u pogledu klimatskih promjena. Jedno od glavnih planiranih posljedica na otočne i priobalne destinacije,

koje će prouzročiti gubljenje atraktivnosti tih prostora, su povećanje intenziteta i frekvencije ekstremnih događaja poput podizanja razine mora, promjene u strujama oceana i promjenama u prirodnim ekosustavima, zatim pojava ekstremnih zračnih struja, pogoršanje UV indeksa, povećanja temperature, nestanak određene turističke infrastrukture, nedostatak pitke vode i slično.

## Podizanje razine mora

Kako temperatura oceana bude rasla, tako će se širiti i njegova površina (zbog zagrijavanja širi se i vodena masa), a u kombinaciji s topljenjem leda<sup>7</sup> doći će do značajnog povećanja njegove razine. Razina mora predstavlja mjeru za ukupnu količinu vode u svjetskim oceanima (Snow, Snow 2009: 423), a podizanje razine mora definira se kao globalni rast prosječne razine mora (Yoskowitz, Gibeaut, McKenzie 2009:3). Globalna prosječna razina mora od 1961. godine narasla je za 1,8 mm/po godini, a od 1993. ta razina se je povećala na 3,1mm/po godini (Becken 2010:13). Projekcije o porastu razine mora su nesigurne jer ovise o odabiru scenarija emisija i predviđenim projekcijama porasta temperature. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) je 2014. godine u svom izvješću “Climate Change – Synthesis Report” naveo je nekoliko hipotetičkih scenarija promjene temperature i podizanja razine mora na osnovu različitih pretpostavki ekonomskog, tehnološkog i populacijskog razvitka te odgovarajuće restriktivne politike s obzirom na emisiju stakleničkih plinova (Climate change 2014 Synthesis Report 2014:368).

TABLICA 15. Predviđeno globalno podizanje razine mora u odnosu na razdoblje 1986. - 2005.

Scenarij emisije	Koncentracija CO <sub>2</sub> u 2100. godini	Srednja razina rasta mora (m)		Scenarij emisija	Srednja razina rasta mora (m)		
		2046.-2065	2100		2200	2300	2500
Niski	421	0,24	0,44	Niski	0,35-0,72	0,41-0,85	0,50-1,02
Srednje niski	538	0,26	0,53	Srednji	0,26-1,09	0,27-1,51	0,18-2,32
Srednje visoki	670	0,25	0,55	Visoki	0,58-2,03	0,92-3,59	1,51-6,63
Visoki	936	0,29	0,74				

Napomena: Projekcija je bazirana na termalnoj ekspanziji oceana izračunatoj uz pomoć klimatskih modela  
Izvor: Climate change 2014., Synthesis Report, IPCC, Cambridge University Press, New York, 2014., str. 369.

<sup>7</sup> Pojavni oblici leda na zemlji su: ledenjaci (dolinski, planinski, cirkni, viseći), ledeni pokrovi (Antartika i Grendland), ledeni šelfovi (oko Antartika stvara se od ledenjaka), ledene kape (polarne, subpolarne), ledene sante (pokrivaju Arktički ocean – smrznuta morska voda – ledene ploče 0,5-2(3)m), ledeni bregovi (veliki blokovi leda – nakon otkidanja rotiraju se za 180°C i nastavljaju putovanje morem). Prema: Glacijalni procesi i oblici, www.ss-vnazor-cabar.skole.hr

Podizanje razine mora dešava se prvenstveno zbog povećanja temperature oceana i kontinuiranog topljenja površina pokrivenih ledom (Climate change 2014 Synthesis Report 2014:14). Čak i malo podizanje razine mora uzrokovalo bi značajno uništavanje okoliša, onečišćenje vodocrpilišta, gubljenje koraljnih grebena, uništavanje pješčanih plaža ali i dovođenje do sve češćih oluja u priobalnim područjima, što bi nadalje, veoma negativno utjecalo na turistička kretanja određene destinacije, ali i na život domicilnog stanovništva. Tako npr. jedna četvrtina ukupne populacije Indije živi na priobalnom dijelu zemlje i sukladno tome uvelike ovisi o uvjetima života na tom području. Siromašna država Bangladeš mogla bi biti najranjivija budući da 80–90 % države leži ispod ili na oko jedan metar od razine mora, a zemlja nema nužna sredstva za obranu od tako velikog dizanja razine mora. Dakle, podizanje razine mora ima veliki značaj za rizična područja, posebice područje oko uvale Bengal koja je također pod utjecajem sezonskih monsunu i raznih ciklona. Osim podizanja razine mora, morski valovi koje uzrokuje vjetar također predstavljaju opasnost za otočne i priobalne destinacije. Na njihovu pojavu i razvitak bitno utječu brzina, smjer i trajanje prevladavajućeg vjetera, a ti su uzroci sve naglašeniji u uvjetima kakvi se stvaraju u najnovijem razdoblju (Knežević 2005:51).

## Cirkuliranje oceana

Ocean je najveći svjetski ekosustav. Sva mora su međusobno povezana zbog cirkuliranja u obliku površinskih i dubinskih struja. Na oceane veliki utjecaj imaju lokalni klimatski uvjeti. Morske struje utječu na Zemljinu klimu prenoseći topao ili hladan zrak i oborine prema obalnim područjima gdje ih dalje u unutrašnjost mogu prenositi vjetrovi. Antarktička struja utječe na klimu područja te povezuje struje iz nekoliko oceana. Tako su promjene u padalinama i ciklonama u Južnom Pacifiku veoma ovisne o pojavi El Niña. Kako se El Niño razvija tako i njegov utjecaj na globalnu klimu raste rezultirajući određenim anomalijama i promjenama u globalnoj klimi, što uključuje povećanje tropskih oluja na području Atlantskog oceana, suša na području Kariba i centralne Amerike, povećanje tropskih oluja u istočnom Pacifiku, i obilnih kiša u južnoj Americi i istočnoj Africi. Suše, poplave, požari nanijeli su ogromne štete jugoistočnoj Aziji tijekom El Niña, što je nadalje imalo značajan negativan utjecaj na turističku industriju.



## Ultraljubičasto zračenje

Ultraljubičasto zračenje obuhvaća elektromagnetsko zračenje, a mjeri se UV indeksom koji pokazuje stupanj opasnosti od UV zračenja. Što je on veći, veća je opasnost od štetnog djelovanja. On se mijenja tijekom dana i tijekom godine. Procjena UV indeksa za ljetne mjesece u sredini dana, odnosno za razdoblje od 10–16 h je visoka, dok je ujutro u 9 i 10 sati te poslijepodne u 16 i 17 sati opasnost umjerenana ([www.prognoza.hr](http://www.prognoza.hr)). Najpogodnije vrijeme za boravak na otvorenom prostoru je rano ujutro i kasno poslijepodne kada ne postoji gotovo nikakva opasnost od UV zračenja. Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske za prognozu UV indeksa koristi model DM4 Njemačke službe za prognozu vremena koji pokriva područje Europe, a koristi satelitske podatke o količini ozona i temperaturi, te uz pomoć regresijskih jednadžbi izračunava vrijednosti UV indeksa. UV indeks je također postao značajan pokazatelj kojeg turisti prate zbog njegovog utjecaja na ljudsko zdravlje, odnosno zbog negativnog djelovanja UVA i UVB zraka.

### 2.3.3. Prirodno zaštićene turističke destinacije

Turiste privlače nacionalni parkovi iz razloga što oni predstavljaju okolinu koja sadrži različitu i interesantnu biorazličnost, te je iz tog razloga prirodno zaštićen okoliš veoma važan za turizam. Turizam baziran na zaštićenim destinacijama visoko je izdašan turistički segment. UNWTO za 2020. godinu procjenjuje da će turisti koji posjećuju ovakva područja biti voljni potrošiti 10 % više za usluge putovanja nego ostali turisti (Tourism and Climate Change – An Australian Perspective 2007:3). Dakle, utjecaj klimatskih promjena na biorazličnost i prirodni okoliš može negativno djelovati na njegovu vrijednost za turiste, dok se u nekim slučajevima mogu ostvariti koristi jer se turisti dugoročno mogu prilagoditi promjeni okoliša. U nekim slučajevima oni mogu prouzročiti i koristi i troškove. Tako npr. na Arktiku, duža sezona ljeta doprinosi koristima u obliku povećanog broja kružera i aktivnostima kao npr. razgledavanje kitova, dok kraće zime mogu smanjiti ljepotu specifičnosti flore i faune koje privlači određene turiste. Dakle, utjecaji na biorazličnost koji se javljaju kao rezultat klimatskih promjena mogu utjecati na turizam kroz sljedeće pojave (Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges 2008:77):

- Preživljavanje rijetkih i izoliranih vrsta može biti pod izravnim utjecajem klimatskih promjena, a gubitak starih vrsta ima važan utjecaj na ekoturizam. Tako se je npr. razgledavanje jedinstvenoga polarnog medvjeda u Kanadi razvilo kao turistička ponuda ove destinacije. Projekcije za sljedećih 30 godina govore da bi medvjedi mogli izumrijeti.
- Endemske vrste su jako osjetljive na promjene, stoga su i ranjive; tako su npr. u posljednjih dvadesetak godina 110 vrsta endemskih žaba (oko 67 %) u popularnoj turističkoj destinaciji Costa Rican izumrle. Izumiranja se mogu desiti i bez klimatskih promjena i to povećanom urbanom ili agrikulturnom ekspanzijom.
- Životinjska populacija može biti pod utjecajem okolišnog stresa ili promjenama u vegetaciji. U određenim slučajevima migracija se može pojaviti no u nekim područjima, npr. određenim planinskim lancima, ona nije moguća te se može očekivati izumiranje.
- Priobalna područja su posebno osjetljiva na narušavanje prirodne ravnoteže, a kao posljedica može se pojaviti gubitak staništa, fragmentacija staništa te biološka invazija. Tako su npr. u sjeverozapadnom otočju Hawaija jedinstvena staništa i divljač ugrožena podizanjem razine mora. Povećanje temperature utjecat će na inkubaciju i životni ciklus kornjača na otočju Komodo.
- Pojedini ekosistemi su već sada pod pritiskom. Primjer su koraljni koji nisu adekvatno zaštićeni, biti će pod utjecajem klimatskih promjena. Koralji su se pokazali kao izrazito osjetljivi na povećanje temperature, a daljnje povećanje temperature mora će utjecati na distribuciju i preživljavanje ovih morskih resursa.
- Privremeni pomaci u sezoni mogu povećati opseg insekata i bolesti.
- Broj invazivnih vrsta i njihovo širenje će se povećati. Tako su npr. na područjima Cape Lora u Južnoj Africi, popularnoj destinaciji za turiste, zasađena stabla iz Australije, Kalifornije i zemalja Mediterana u 19. stoljeću. Zbog toga što su sve brojnija, postala su prijatnija endemskim vrstama u regiji.
- Suša se može pojaviti u tropskim i suptropskim zonama, ali isto tako i ekstremne poplave na raznim područjima.
- Povećane frekvencije i magnitude ekstremnih događaja kao npr. cikloni i oluje koje će rezultirati gubitkom područja i gubitkom ili seljenjem određenih vrsta.

Sve ove promjene u ekosistemu indirektno će djelovati na turizam, posebno na one destinacije gdje je priroda glavna atrakcija za turiste. Tako će destinacije sa bogatom prirodnom baštinom u budućnosti biti jako osjetljive što će negativno utjecati na turizam.

## 2.4. Utjecaj klimatskih promjena na suvremene turističke tokove

Postoje različite studije koje procjenjuju kako će klimatske promjene, prvenstveno povećanje temperature zraka, djelovati na potražnju za turističkim destinacijama. Veza između klimatskih promjena i strukture turističke potražnje je kompleksna i ponekad izravno ne prikazuje razinu ekonomskih mogućnosti i šteta (McEvory, Cavan, Handley, McMorrow, Lindley 2008:117). Upravo zbog toga se koriste razne ekonometrijske analize kako bi se istražilo koliko su turisti osjetljivi na promjenu vremena. Adekvatna klima koju će turist tražiti mora osigurati (Ceron, Dubois 2004:5):

- **Sigurnost** – veoma je važno da turisti budu zaštićeni od klimatskih nepogoda i prirodnih katastrofa.
- **Ugodnost** – što u sebi uključuje nekoliko aspekta: što duže i pravilnije sunčano razdoblje, što manje prisustvo kiša, te nepostojanje straha za ljudsko zdravlje.
- **Minimalizacija glavnih zdravstvenih rizika povezanih s klimom** – turisti bi se trebali osjećati sigurno u određenoj turističkoj destinaciji. Ne bi se trebali brinuti za bolesti poput: raka kože, srčanog udara, raznih zaraznih bolesti.

Prepoznavanje kompleksnosti međusobnog odnosa klime i turizma je veoma važno kako za turističke djelatnike, tako i za same turiste. Klimatski elementi poput temperature, sunčanih sati i kišnih dana velikim dijelom određuju međunarodne turističke tokove u Europi (Joop, Mair, Delcy, Fluker 2015:305).

Većina međunarodnih putovanja odnosi se na regionalna putovanja, a većina od njih unutar iste regije. Na svjetskoj razini međunarodni dolasci u 2016. godini dosegli su broj od 1.235 milijuna što predstavlja povećanje od 3,9 % u odnosu

na 2015. godinu (UNWTO Tourism Highlights 2017:3). U nastavku se navode glavni turistički pravci koji dominiraju međunarodnim putovanjem (Hall, Hig-ham 2005: 69):

- **Sjeverni Europljani putuju na Mediteran** – Za ovaj pravac klima je glavni i dominantni činitelj zbog kojeg turisti iz sjeverne Europe putuju na Mediteran. Masovna promjena mjesta boravka, odnosno putovanje ljudi ne događa se samo zbog jednostavnog ispunjavanja slobodnog vremena već zbog posjeta plaža i drugih zanimljivosti vezanih uz sunce i more u tim destinacijama. Kada klimatske promjene izazovu izmjene atraktivnosti svih područja moglo bi doći do toga da su sjevernija područja atraktivnija za odmor tijekom ljetnih mjeseci, dok Mediteran gubi tu ulogu zbog toga što temperature postaju prevruće. Mediteran će također biti izložen i povećanju razine mora. Masovna kretanja turista iz sjevernih krajeva na Mediteran se mogu smanjiti iz razloga što će ljudi iz tih područja putovati u svoje blisko susjedstvo (dakle isto u sjeverne krajeve). Isto tako, žitelji južne Europe putovat će u sjeverne krajeve kako bi pobjegli od nepovoljnih uvjeta kod svoje kuće. Međutim, unatoč poboljšanju, sjevernu Europu će i nadalje pratiti određeni problemi, kao što su dosta oblačnosti i nedovoljna insolacija, neslanost mora u odnosu na Mediteran, sparna ljeta s niskim osjećajem ugone.
- **Turisti iz Sjeverne Amerike putuju u Europu/Europljani putuju u Sjevernu Ameriku** – klimatske prilike u ovim pravcima nisu toliko značajne iz razloga što su putovanja dijelom motivirana poslovnim razlozima. Onim putnicima koji putuju iz tih krajeva radi odmora, klima također nije najznačajniji kriterij putovanja iz razloga što oni posjećuju kulturne atrakcije.  
*Sjeverna Amerika – Europa* – Turisti iz Sjeverne Amerike putuju u Europu prvenstveno radi odmora i to oko 70 %, dok ih radi poslovnih razloga putuje oko 30 %. Na putovanja radi poslovnih razloga klimatske promjene neće utjecati, ali i na putovanja zbog odmora klima neće imati velikog utjecaja. Naime, prvenstveni razlog posjeta turista iz Sjeverne Amerike u Europu je razgledavanje kulturnih znamenitosti. Međutim, potražnja za gradovima poput Rima i Firence će se u ljetnim mjesecima svakako smanjiti, dok bi u tom

razdoblju mogli biti atraktivniji gradovi poput Londona i Pariza. *Europa – Sjeverna Amerika* – Najznačajnija putovanja u ovom toku su putovanja prema Floridi, Kaliforniji i New Yorku, ali i u Kanadi. Kako klimatske promjene budu imale utjecaja malo je vjerojatno da će se turisti u špici sezone (srpanj i kolovoz) odlučiti za svoj odmor na Floridi kada će glavni razlozi njihova odlaska – plaže biti jednim dijelom uništene, a osim toga pojaviti će se i prisutnost određenog broja bolesti. Putovanja u New York, Los Angeles, San Francisco vjerojatno će se preseliti iz ljetne sezone u proljetnu ili jesensku sezonu kada će se temperature povećati i postati ugodnije nego što su sada.

- **Turisti iz sjeverne i istočne Azije putuju u jugoistočnu Aziju** – ovaj pravac turista ima veliku ovisnost o suncu i klimi, ali i velike elemente poslovnog putovanja kao i putovanja u cilju posjete prijateljima i rođacima.

*Sjeveroistočna Azija – jugoistočna Azija* – Klimatske promjene u ovim destinacijama koje se predviđaju bit će malene u usporedbi s drugim. Zbog toga turistički tokovi neće biti njima zahvaćeni. Razina i toplina mora će narasti što će utjecati na otoke i obalu u ovoj regiji te će privući određeni broj turista iz zemalja poput Japana i Taiwana.

*Sjeveroistočna Azija – Sjeverna Amerika* – Turisti iz Sjeveroistočne Azije (iz zemalja poput Japana, Južne Koreje i Taiwana), svoja putovanja u Sjevernu Ameriku iz poslovnih razloga neće odgađati, dok će putovanja radi razonode i odmora vjerojatno smanjiti.

- **Sjeverna Amerika – Karibi** – Turizam Kariba je poznat po tome što uglavnom nudi sunce, more i plaže. Sadašnje njegovo glavno tržište Sjeverna Amerika, bježi iz svojih hladnih krajeva na toplija i sunčanija mjesta u Karibe. Međutim, zatopljivanjem klime i u Sjevernoj Americi smanjuje se potreba za „bježanjem“ u toplije krajeve, a i podizanje razine mora čine Karibe manje atraktivnom destinacijom.

Trend promjena u odabiru odredišta međunarodnih putovanja već je dugoročno prisutan, potican društveno ekonomskim (standardom primjerice) i tehnološkim promjenama (primjerice prijevoz). Klimatske promjene dijelom su doprini-

jele promjenama u međunarodnim putovanjima, a njihov ozbiljan učinak, kako na mikro razini (konkurentne destinacije) tako i na višim razinama odredišta (regije, zemlje, veća područja po kontinentima).

Europa je, standardno, bila vodeća turistička receptivna regija i uspoređujući s 2015. u 2016. godini ostvarila je rast od 2,1 %. Regija Azija i Pacifik rasla je stopom od 8,6 %, Amerika s 3,5 %, Afrika s 8,1 %, dok je Srednji istok padao s stopom od -3,7 %, (UNWTO Tourism Highlights 2017:4).

TABLICA 16. Međunarodni turistički dolasci u razdoblju od 1990. - 2016. godine

	Međunarodni turistički dolasci (u milijunima)							Tržišni udio 2016.	Promjena (%)	
	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2016.		15/14	16/15
<b>Svijet</b>	434	528	677	807	948	1.189	1.235	100	4,5	3,9
Napredne ekonomije	296	334	421	459	506	654	685	55,5	5,0	4,8
Tržišta u nastajanju	139	193	256	348	442	536	550	44,5	4,0	2,7
<b>UNWTO regije</b>										
<b>Europa</b>	261,1	304,0	388,2	448,9	484,8	603,7	616,2	49,9	4,8	2,1
Sjeverna Europa	28,2	35,8	46,6	60,4	62,7	75,4	80,2	6,5	6,5	6,4
Zapadna Europa	108,6	112,2	139,7	141,7	154,4	181,4	181,5	14,7	3,5	0,0
Centralna/istočna E.	33,9	58,1	69,3	90,4	94,5	121,4	126,0	10,2	5,4	3,8
Južna E./Mediteran	90,3	98,0	132,6	156,4	173,3	225,5	228,5	18,5	4,9	1,3
<b>Azija i Pacifik</b>	55,8	82,0	110,1	153,5	204,9	284,0	308,4	25,0	5,4	8,6
Sje.istočna Azija	26,4	41,3	58,3	85,9	111,5	142,1	154,3	12,5	4,3	8,6
Jugoistočna Azija	21,2	28,4	36,1	48,5	70,0	104,2	113,2	9,2	7,4	8,6
Oceanija	5,2	8,1	9,6	10,9	11,4	14,3	15,6	1,3	7,6	9,4
Južna Azija	3,1	4,2	6,1	8,1	12,0	23,4	25,3	2,0	2,3	7,8
<b>Amerika</b>	92,8	109,1	128,2	133,3	150,6	192,7	199,3	6,1	5,9	3,5
Sjeverna Amerika	71,8	80,7	91,5	89,9	99,5	127,5	130,5	10,6	5,5	2,4
Karibi	11,4	14,0	17,1	18,8	19,5	24,1	25,2	2,0	8,1	4,7
Centralna Amerika	1,9	2,6	4,3	6,3	7,9	10,2	10,7	0,9	6,8	4,9
Južna Amerika	7,7	11,7	15,3	18,3	23,6	30,8	32,8	2,7	5,9	6,6
<b>Afrika</b>	14,7	18,7	26,2	34,8	49,9	53,4	57,8	4,7	-2,9	8,1
Sjeverna Afrika	8,4	7,3	10,2	13,9	18,8	18,0	18,6	1,5	-12,0	3,5
Supsaharska Afrika	6,3	11,5	16,0	20,9	31,2	35,4	39,2	3,2	2,4	10,5
<b>Srednji istok</b>	9,6	13,7	24,1	36,3	58,2	55,6	53,6	4,3	0,6	-3,7

Izvor: UNWTO Tourism Highlights 2016, World Tourism Organization, 2017., str. 5.

Najveći udio u međunarodnim turističkim dolascima ima Europa s 49,9 %, dok Azija i Pacifik imaju udio od 25 % u 2016. godini. Najveći pojedinačni udio imaju zemlje Južne Europe - Mediterana s 18,5 %, zatim zemlje Zapadne Europe s 14,7 %. Međutim, potrebno je naglasiti prosječnu godišnju stopu rasta Afrike 8,1 % te Azije i Pacifika 8,6 % što je znatno više od drugih regija. U razdoblju od 2005. – 2016. u Svijetu je ostvaren prosječni godišnji porast turističkih dolazaka od 3,9 %, dok je pojedinačno u: Aziji i Pacifiku 6,5 %, Africi 4,7 %, Americi 3,7 %, Europi od 2,8 %. Kada se turizam rangira po broju turista i ostvarenom prihodu može se primijetiti da se sedam od deset destinacija pojavljuje u obje liste, iako one izražavaju određene razlike u turističkim karakteristikama.

TABLICA 17. Međunarodni turistički dolasci rangirani po zemljama

	Rang zemlje	Dolasci u milijunima		Promjena	
		2015.	2016.	15/14.	16/15.
1	Francuska	84,5	82,6	0,9	-2,2
2	SAD	77,5	75,6	3,3	-2,4
3	Španjolska	68,5	75,6	5,5	10,3
4	Kina	56,9	59,3	2,3	4,2
5	Italija	50,7	52,4	4,4	3,2
6	Velika Britanija	34,4	35,8	5,6	4,0
7	Njemačka	35,0	35,6	6,0	1,7
8	Meksiko	32,1	35,0	9,4	8,9
9	Tajland	29,9	32,6	20,6	8,9
10	Turska	39,5	-	-0,8	-

Izvor: UNWTO Tourism Highlights 2016, World Tourism Organization, 2017., str. 6.

U međunarodnim dolascima u 2016. godini jedina promjena je što je među deset poželjnih zemalja koji imaju najviši broj međunarodnih dolazak zabilježen i Meksiko, pomaknuvši se za 4 mjesta. Međutim, kada se analiziraju međunarodni dolasci po zemljama, potrebno je analizirati i ostvareni prihodi od turizma u tim zemljama. Tako je ukupni prihod od turizma na ljestvici top 10 zemalja najveći u Sjedinjenim Američkim Državama, dok je u Australnija najmanji u 2016. godini.

TABLICA 18. Ukupni prihodi od turizma rangirani po zemljama

- u mlrd

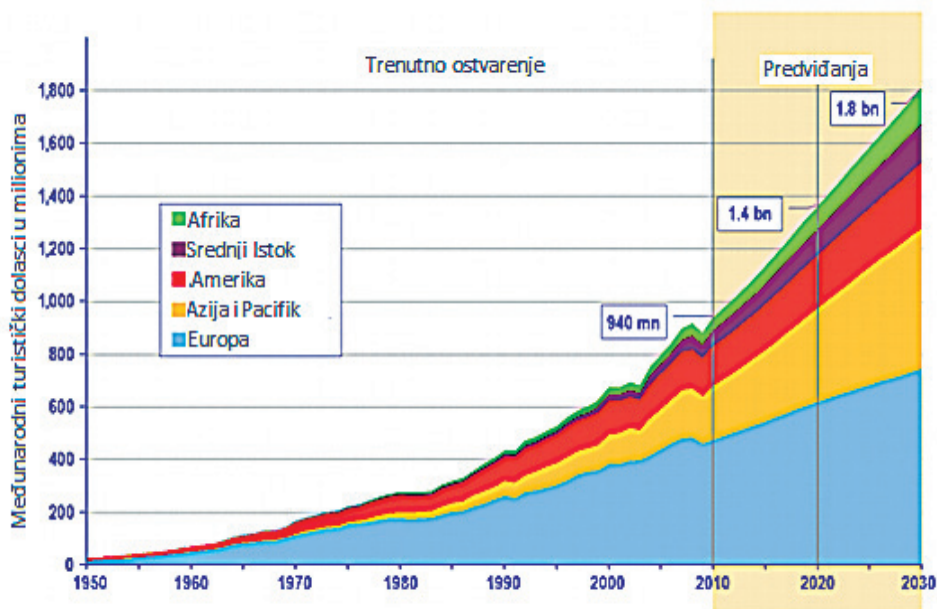
	Rang zemlje	Prihodi US \$		Promjena	
		2015.	2016.	15/14	16/15
1	Sjedinjene Američke države	205,4	205,9	7,0	0,3
2	Španjolska	56,5	60,3	-13,3	6,9
3	Tailand	44,9	49,9	16,9	11,0
4	Kina	45,0	44,4	2,1	-1,2
5	Francuska	44,9	42,5	-22,9	-5,3
6	Italija	39,4	40,2	-13,3	2,0
7	Velika Britanija	45,5	39,6	-2,3	-12,9
8	Njemačka	36,9	37,4	-14,8	1,4
9	Hong Kong (Kina)	36,2	32,9	-5,8	-9,1
10	Australija	28,9	32,4	-8,2	12,3

Izvor: UNWTO Tourism Highlights 2016, World Tourism Organization, 2017., str. 6.

Najznačajniju godišnju promjenu u ukupno ostvarenim prihodima od turizma ostvaruje Australija s povećanjem od 12,3 % u 2016. godini, a u odnosu na 2015. godinu. Najveće smanjenje ostvaruje Velika Britanija sa minusom od 12,9 %. Francuska ostvaruje najbolje rezultate u turističkim dolascima, a u ukupnom prihodu ostvarenom od turizma bilježi peto mjesto. Posebno značajna turistička destinacija su Sjedinjene Američke Države koje ostvaruju oko 205,9 milijardi US \$ prihoda od turizma i druga su na ljestvici ukupnog broja dolaska međunarodnih turista. Španjolska ostvaruje treće mjesto u ukupnim turističkim dolascima, te drugo mjesto u ostvarenju ukupnih prihoda od turizma, a se takve tendencije ostvaruju kroz nekoliko zadnjih godina.

Prema predviđanjima Svjetske turističke organizacije za 2030. godinu najveći rast ostvarit će Azija i Pacifik, gdje se predviđa povećanje od 4,9 % međunarodnih odlazaka turista godišnje (UNWTO Tourism Highlights 2017:15). Tim porastom, tržišni udio će u 2030. godini iznositi 30 %. Europa će i dalje ostvarivati veliki udio u ukupnom broju svjetskih dolazaka, no u 2030. godini tržišni udio će se smanjiti na 41 % što prikazuje i sljedeća slika.





SLIKA 14. Međunarodni turistički dolasci po regijama – trenutno stanje i predviđanja

Izvor: UNWTO Tourism Highlights 2016, World Tourism Organization, 2016., str. 14.

Kako je naprijed navedeno klima i klimatske promjene sve više doprinose novoj globalnoj strukturi turističkih dolazaka po regijama.

Utjecaje klimatskih promjena na ponašanje potrošača u najvažnijim turističkim destinacijama prikazuje sljedeća tablica.

TABLICA 19. Klimatski trendovi i njihov mogući utjecaj na glavne turističke pravce

Glavni turistički tokovi	Ishodišna destinacija i klimatske promjene	Turistička regija i klimatske promjene	Implikacije za turističku regiju	Moguće tržišne reakcije
<b>Sjeverna Europa - Mediteran</b>	Puno toplije, vlažnije zime. Toplija sušnija ljeta. Više klimatski pogodnih ljeta.	Toplije, vlažnije zime. Puno toplija i sušnija ljeta. Promjene u istočnom Mediteranu. Povećanje temperaturnog indeksa. Više dana iznad 40°C. Puno uništenog krajolika sušom. Povećanje razine mora.	Učestalost suša i rizik od požara. Puno toplije, duže nestašice vode. Učestaliji toplinski udari. Degradacija plaža i gubljenje određene infrastrukture uslijed povećanja razine mora. Veća osjetljivost na tropske bolesti (malaria). Slaba kvaliteta zraka u gradskim naseljima.	Sjeverni Europljani će više provoditi slobodno vrijeme u svojim krajevima. Smanjenje potražnje za Mediteranskim destinacijama. Povećanje potražnje za posezonom i predsezonom. Povećanje inicijative gdje ljudi iz južne Europe idu u sjevernu Europu.

## MEĐUOVISNOST KLIMATSKIH PROMJENA I TURIZMA

<b>Sjeverna Amerika – Europa</b>	Toplije zime. Toplija ljeta. Povećanja kišnih razdoblja. Na Floridi opasnost od erozija plaža, velikih oluja.	<u>Sjeverna Europa</u> Puno toplije, vlažnije zime. Toplija, suša ljeta. Puno više „sigurnijih“ ljeta.	<u>Sjeverna Europa</u> (80 % turističkoga tjeka u ovu sub-regiju). Veća atraktivnost klime za ljetni odmor. Moguće veće zagušenje ključnih gradova.	Oklo 70 % odmor, 30 % poslovni turizam. Prevrueće da bi se u ljetnim mjesecima posjećivale kulturne znamenitosti u Južnoj Europi u ljeti.
<b>Južna Europa</b>	Obala Pacifika izložena olujama i većom količinom padalina.	<u>Južna Europa</u> . Toplije, vlažnije zime. Puno toplija, suša ljeta. Povećanje temperaturnog indeksa. Više dana iznad 40°C. Izdizanje razine mora.	20% tjeka u ovu subregiju Povećani rizik suša. Povećanje nestašica voda. Povećan rizik od požara. Degradacija plaža uslijed povećanja razine mora.	Očekuju se promjene za putovanja u sjevernu Europu.
<b>Europa – Sjeverna Amerika</b>	<u>Sjeverna Europa</u> Puno toplije i vlažnije zime. Toplija, suša ljeta. Puno više „sigurnih“ ljeta. <u>Južna Europa</u> Toplije vlažnije zime. Puno toplija, suša ljeta. Povećanje temperaturnog indeksa. Više dana iznad 40°C.	Toplije zime. Toplija ljeta. Povećanje količine padalina. Na Floridi povećani rizik od erozije plaža, povećani rizik od oluja. Obala Pacifika izložena većem riziku oluja i većim količinama padalina.	Povećanje razine mora nanosi velike štete obali Floride. Rizik od štete na obalama Pacifika. Geomorfološke štete za južno-istočnoj obali. Povećani temperaturni indeks. Rizik od obalnih erozija i štete od oluja na istočnoj obali. Povećanja troškova zdravstvenog liječenja zbog pojavljivanja novih bolesti.	Velike destinacije su Florida, Kalifornija i New York. Florida može postati manje atraktivna za ljetno razdoblje. Moguća veća atraktivnost obale Karoline. Istočna obala Amerike i Kanade je prevruća u ljetnim razdobljima. Jače tržište skijaškog turizma zbog reduciranih kapaciteta u Europi.
<b>Sjeveroistočna Azija – Jugoistočna Azija</b>	Toplije kroz cijelu godinu. Povećanje padalina kroz cijelu godinu.	Relativno male promjene u temperaturi. Obalna područja su osjetljiva na povećanje razine mora.	Otoci i turistička obala su osjetljivi. Izbjeljivanje koralja.	Moguće opadanje u potražnji za ronjenjem i interes za plažama.
<b>Sjeveroistočna Azija – Sjeverna Amerika</b>	Toplije kroz cijelu godinu.	Toplije zime. Toplija ljeta. Povećanje količine padalina. Pacifičko otočje ima povećani rizik od oluja i veći količina padalina.	Povećana oštećenja obale Pacifika. Geomorfološka oštećenja južno-istočne obale. Povećani temperaturni indeks. Obalna erozija i štete od oluja na istočnoj obali.	Istočna obala Amerike i Kanade biti će prevruća po ljeti. Razgledavanje gradova ili zanimljivosti neće biti pod velikim utjecajem klimatskih promjena.
<b>Sjeverna Amerika – Karibi</b>	Toplije zime. Toplija ljeta. Povećanje količine padalina. Rizik od erozija plaža, povećani rizik od oluja na Floridi. Na Pacifičkoj obali povećani rizik od oluja i većih padalina.	Toplije zime. Toplija ljeta. Povećanje u količini padalina. Povećanje razine mora.	Osjetljivost na povećanje razine mora. Povećana erozija plaža. Izbjeljivanje koralja. Veći troškovi energije za hlađenje/grijanje. Veća potreba za obranom od poplava. Više tropskih bolesti (malaria). Povećan pritisak na prirodne izvore i ekosisteme.	Plaža kao proizvod postaje manje atraktivna zbog toplinskog indeksa. Smanjenje plaža i pogoršanje kvalitete mora i koralja. Gubitak pouzdanja u sigurnost željene turističke destinacije zbog raznih zdravstvenih rizika.

Izvor: Hall, M., Higham, J. (editors); Tourism, Recreation and Climate Change, Channel View Publications, Clevedon, 2005. str. 75.

U budućim turističkim pravcima, bilo kakve klimatski uvjetovane promjene imat će značajne implikacije na receptivne destinacije. Tako se za turiste iz sjeverne Eu-

rope, koji su sada glavni međunarodni turisti, očekuje da će trošiti više slobodnog vremena u svojoj zemlji ili u susjedstvu, i na taj način prilagođavati svoje putničke modele na destinacije bliže svojim kućama.

Promjena ponašanja uzrokuje (Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges 2008: 104):

- proporcionalno višu potražnju za područja sjeverne Europe
- proporcionalno manju potražnju za područja južne Europe
- neto smanjenje ukupnoga broja međunarodnih turista.

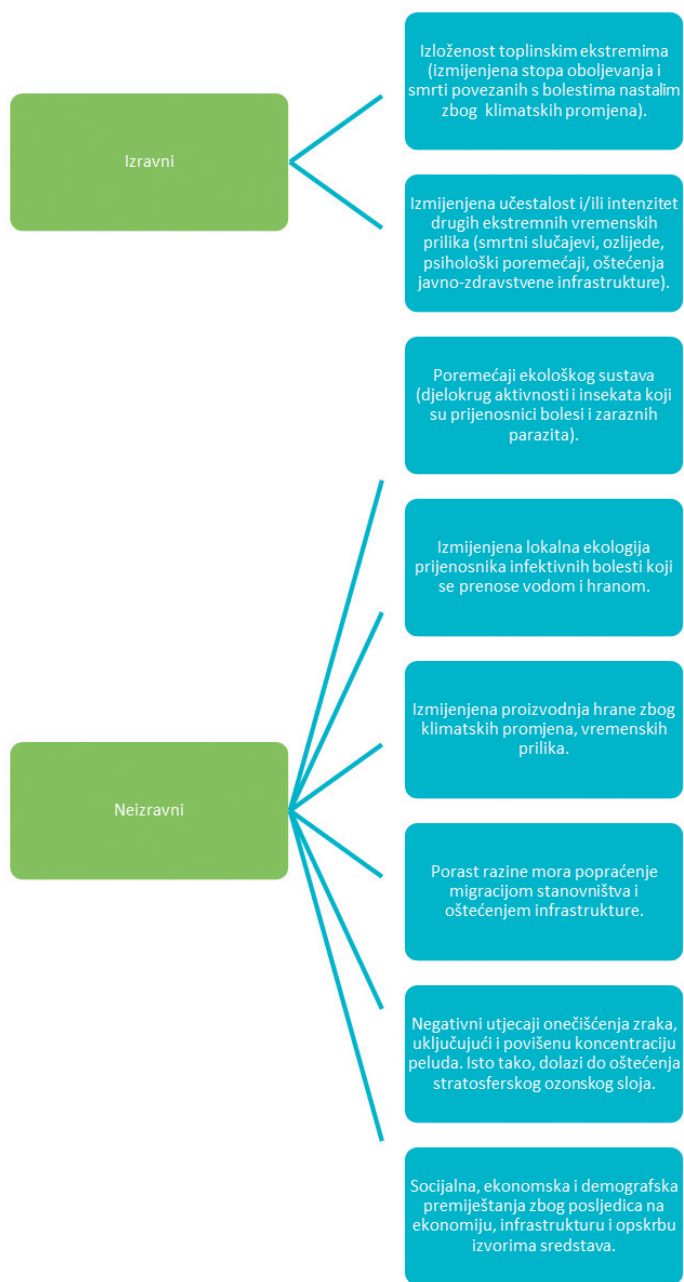
Proizlazi da će posljedice klimatskih promjena poput povećanja temperature zraka, razine mora i olujnih nevremena, ili pojave raznih bolesti, svakako utjecati na turističku destinaciju. Iz tog razloga je veoma važno da turistička industrija prepozna potencijalne utjecaje i razvija rješenja kako bi djelovala na turističke pravce. U svakom slučaju i turistička politika mora povesti više računa o klimatskim elementima, što znači da su joj nužne informacije o tim elementima. To se može postići jedino uključivanjem u njeno koncipiranje onih kojima su klimatologija i meteorologija matične struke.

## 2.5. Utjecaj klimatskih promjena na ostale aspekte života

Osim što će klimatske promjene djelovati na turizam, one će većim dijelom utjecati i na sve druge aspekte ljudskog života.

### 2.5.1. Utjecaj klimatskih promjena na zdravlje ljudi

Na ljudski život utječe mnoštvo činitelja, a među značajnijim su: društveni, ekonomski politički, tehnološki, prirodno okruženje, klimatski uvjeti, urbanizacija, bogatstvo, znanstveni razvoj i drugo. Djelovanje klimatskih promjena na život i zdravlje ljudi je neosporno, a učestalost pojava određenih bolesti i drugih prijetnji ljudskom zdravlju značajno ovise o stanju i promjenama lokalne klime. Glavni tipovi utjecaja promjene klime i onečišćenja ozonskog omotača na ljude mogu biti izravni i neizravni.



SLIKA 15. Utjecaj promjene klime i onečišćenja ozonskog omotača na ljude

Izvor: Skupnjak, B., Klimatske promjene i njihov potencijalni utjecaj na čovjekovo zdravlje, u Zborniku radova Klimatske promjene i njihov utjecaj na zdravlje, Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, Hrvatski liječnički zbor, Hrvatsko društvo za zdravstvenu ekologiju, Zagreb, 2002., str. 14.

Utjecaj vremena na učestalost pojave raznih bolesti proučava se s obilježjima svakodnevnoga vremena. Pojava bolesti ne ovisi samo o jednom, dakle o pojedinačnom meteorološkom elementu kao što su tlak, temperatura ili neki drugi činitelji već o kompleksnom stanju atmosfere kojemu se ljudi moraju prilagođavati (Banić, Pleško, Pleško 2002: 55). Iz tog razloga se učestalost pojave raznih bolesti proučava pri različitim tipovima vremena, uključujući različiti raspon od onih koji pripadaju niskom tlaku zraka i donose promjenu i pogoršanje vremena, do onih koji pripadaju visokom tlaku uz koje prevladava stabilno i lijepo vrijeme. Posebna pažnja posvećuje se istraživanju učestalosti bolesti prilikom prolaska fronti, zbog intenzivnih promjena koje nastaju na granici sukoba stare i nove zračne mase, a koje mnoge osobe narušena zdravlja teško podnose. Rezultati takvih istraživanja podloga su za davanje upozorenja o očekivanom utjecaju nadolazećeg vremena na učestalost pojave određenih bolesti.

**Visoke temperature** uzrokuju toplotne udare, iscrpljenost, umor i grčeve. Često upravo toplotni udari povećavaju smrtnost zbog kardiovaskularnih i dišnih bolesti, a pogađaju najviše staro i nemoćno stanovništvo. Svjetska zdravstvena organizacija procjenjuje da globalno zatopljenje svake godine uzrokuje do 150.000 smrtnih slučajeva, a do 2030. godine taj broj bi se mogao udvostručiti. Veće poteškoće sa zdravljem očekuju se i u velikim gradovima zbog toga što se u njima javlja tzv. **efekt urbanoga otoka**<sup>8</sup>. Zbog posljedica promjene klime svake godine u svijetu oboli pet milijuna ljudi, a u budućnosti će najviše pogoditi siromašne zemlje koje su najmanje odgovorne za globalno zatopljenje (Thermal stress, Climate Change 2001: The Scientific Basis). Broj smrti povezanih s ekstremnim vrućinama će se povećati, ali će se zato smanjiti broj smrti uzrokovanih ekstremno hladnim zimama.

**Ultraljubičasto zračenje** je daljnji nepovoljni činitelj koji utječe na život ljudi. Ultraljubičasto zračenje je dio spektra sunčevog zračenja čija je valna duljina iznad one vidljive ljudskom oku. Glavni izvor ovog zračenja je sunce, ali postoje i drugi izvori kao npr. aparati za zavarivanje ili fluorescentna rasvjeta. Kada se promatra njegovo djelovanje na ljudsko zdravlje i okolinu, ultraljubičasto zračenje se obično dijeli na UVA ili dugovalno, UVB ili srednjevalno i UVC ili kratkovalno. U spektru Sunčeva zračenja na ultraljubičasto zračenje otpada samo 10 % energije. UVC zrake ne prodiru do površine

<sup>8</sup> Asfalt, krovovi od crijeva i površine od ostalih umjetnih materijala upijaju sunčevu toplinu zbog čega nastaje efekt urbanog otoka. On uzrokuje da temperature u gradovima rastu i do 3°C više nego u ruralnim područjima.

Zemlje, pa tako niti do ljudske kože, jer se apsorbiraju u ozonskom omotaču, dok UVA i UVB zrake prodiru kroz vanjski sloj kože i izazivaju oštećenja: opekline, rak kože, alergije, prebrzo starenje kože, slabljenje imunološkog sustava, i sl.

Klimatske promjene koje uključuju promjene temperature, vlažnosti, pljuskove, podizanje razine mora utječu na **prenošenje zaraznih bolesti** (Thermal stress, Climate Change 2001: The Scientific Basis). Topliji i vlažniji uvjeti mogu pogodovati širenju bolesti koje se prenose hranom poput dijareje i dizenterije. Isto tako, mogle bi se povećati opasnosti prema nekim bolestima koje prenose kukci, odnosno krpelji, a promjene u distribuciji krpelja i bolesti koje oni uzrokuju mogu biti pokazatelji klimatskih promjena (Impacts of Europe's changing climate 2004:51). Krpelji mogu prenositi razne bolesti koje često nisu smrtonosne, ali imaju značajan utjecaj na zdravlje. Jedna od bolesti je i encefalitis (TBE) ali i Lyme Borreliosis. Slučajevi encefalitisa porasli su u srednjoj Europi i baltičkim zemljama. Porast broja krpelja i moguću širu zarazu uvjetuje porast temperature u atmosferi (Lay, Kufrin, Puđak 2008: 41). Malarija koju prenose kukci prisutna je u 101 zemlji gdje živi 40 % ljudske populacije. Svake se godine zarazi oko 400-500 milijuna ljudi, a uzrokuje smrt oko milijun zaraženih ljudi godišnje. Prijenosu malarije pogoduju promjene temperature, pljuskovi i vlažnost pa tako i malo povećanje u temperaturi može uvelike pridonijeti njezinoj transmisiji (Malaria, Climate Change 2001). Klimatske promjene, koje uključuju i povećani intenzitet snažnih kišnih pljuskova, uzrok su i učestalijih poplava, a posljedice za ljudsko zdravlje su kompleksne i dugoročne (Extreme Events and Weather disasters). Broj smrtnih slučajeva direktno povezanih sa poplavama blisko je povezan sa karakteristikama poplava, pa se tako smrtnost povećava tijekom iznenadnih poplava poslije jakih (konvekcijskih) kiša, dok je relativno niža kod poplava rijeka ili olujnih valova koji se mogu predvidjeti vremenskim prognozama. Rizici od fizičkih povreda i bolesti uzrokovanih poplavama mogu se pojaviti i kao trovanje uzrokovano puknućima podvodnih naftovoda, dislokacijom pohranjenih tankova ili ispuštanjem kemikalija pohranjenih pod zemljom. Osim pretrpljenoga straha uzrokovanoga samom poplavom, mnogi psihološki problemi javljaju se zbog štete počinjene kućama ili gubitkom stvari. Poplavama će biti najugroženiji ljudi koji žive na područjima uz mora ili pored obala rijeka.

Svjetska zdravstvena organizacija ukazala je na 10 osnovnih činjenica koji povezuju klimatske promjene i zdravlje ljudi ([www.roda.hr/tekstovi.php?TekstilID=201](http://www.roda.hr/tekstovi.php?TekstilID=201)):

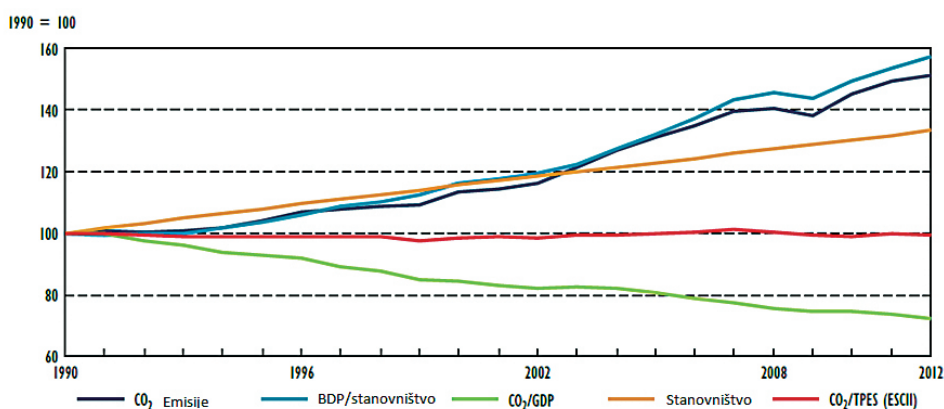
- Atmosferska koncentracija ugljičnog dioksida povećana je za 30 % u odnosu na predindustrijsko razdoblje. Promjene u globalnoj klimi donose niz rizika za

- zdravlje ljudi od smrtnih slučajeva do različitih infektivnih bolesti.
- Krećući se od ekvatora prema polovima, klima ima veliki direktan i indirektan utjecaj na ljudski život. Klimatski ekstremi poput kiša, poplava i uragana uništavaju ljudske živote, imanja i kuće. Oko 600 tisuća ljudi umire od prirodnih katastrofa uvjetovanih vremenskim neprilikama.
  - Intenzivne i nagle promjene temperature mogu prouzročiti toplinski stres ili ekstremnu hladnoću, a mogu povećati i smrtnost (od kardiovaskularnih do respiratornih bolesti). Rekordni temperaturni ekstremi u zapadnoj Europi mogu se povezati s oko 70 tisuća smrtnih slučajeva u ljeto 2003. godine.
  - Povećanje globalne temperature utječe na razinu i sezonske izmjene polena koji uzrokuju astmu. Oko 300 milijuna ljudi pati od te bolesti, a od nje je umrlo oko 255 tisuća osoba u 2005.
  - Povećanje razine mora i oceana uzrokuje poplave obalnih područja i raseljavanje ljudi.
  - Obilne kiše mogu prouzročiti smanjenje količine pitke vode tj. onečišćenje postojećih izvora. Onečišćena voda i njeno konzumiranje povećava broj oboljelih od dijareje, koja svake godine usmrti oko 1,8 milijuna ljudi.
  - Nedostatak pitke vode dovodi do toga da se ona transportira na sve veće udaljenosti, a ti postupci mogu dovesti do njenog onečišćenja.
  - Klimatski uvjeti utječu na prijenos bolesti putem vode, komaraca ili drugih prijenosnika.
  - Nepravilna prehrana i pothranjenost uzrokuje milijune smrtnih slučajeva u svijetu. Povećanje temperature i promjenljivost kišnih razdoblja uvjetuje pad prinosa poljoprivrednih kultura i nedostatak hrane.
  - Koraci koji se poduzimaju radi smanjenja emisija stakleničkih plinova trebali bi umanjiti utjecaj klimatskih promjena i izazvati pozitivne učinke na zdravlje ljudi.

Da bi se ublažile klimatske promjene i smanjio nepovoljni utjecaj na život i zdravlje ljudi potrebno je ([www.roda.hr/tekstovi.php?TekstilD=201](http://www.roda.hr/tekstovi.php?TekstilD=201)): utvrditi opasnost za ljudsko zdravlje, posebice za djecu i starije; procijeniti količinu onečišćenja i smanjiti to onečišćenje na prihvatljivu razinu; upotrijebiti specifične politike i standarde koji se odnose na zrak, vodu, otpad i tlo. Većina rizika klimatskih promjena na ljudsko zdravlje i život može se izbjeći adekvatnim korištenjem postojećih programa i intervencija. Usklađenim mjerama za jačanje temeljnih činitelja zdravstvenog sustava i poticanje zdravih načina razvoja može ojačati javno zdravstvo i time smanjiti podložnost i negativan utjecaj klimatskih promjena.

## 2.5.2. Utjecaj klimatskih promjena na gospodarski razvoj

Za razumijevanje djelovanja klimatskih promjena na turizam važno je razumjeti i njihov utjecaj osobito na gospodarske sektore koji su u sinergiji s turizmom. Utjecaj klimatskih promjena i porast temperature utječe na mnoge ljudske aktivnosti, a posebno na gospodarske. Učinci tih utjecaja nisu dovoljno poznati, a u novije vrijeme obavljaju se sustavnija prikupljanja i obrada podataka diljem svijeta. Unatoč tome, već sada je vidljiv utjecaj promjena na proizvodnju hrane, a povezan je s kvalitetom i stanjem tla, voda, sunca, vjetrova i klime. Povećane temperature bi mogle dovesti do rasta kultiviranih površina prema sjeveru Europe i ujedno smanjenja tih površina na njenom jugu zbog manjka voda (nedovoljno kiša i mogućnost navodnjavanja). Siromašnije žetve i berbe mogu postati uobičajene zbog ekstremnih vremenskih uvjeta (učestalosti suša, poplava, tuča). Potencijalni učinci na gospodarstvo mogu biti i veći od zbog multiplikativnih učinaka pojedinih sektora. Tako npr. povećanje troškova za proizvodnju energije i hrane, mogu neizravno djelovati na gospodarstvo i društvo u cjelini, a većina ovih učinaka snažno će djelovati na ranjivije skupine stanovništva. Analiza kretanja svjetskog bruto domaćeg proizvoda (BDP-a), stanovništva i emisija stakleničkih plinova ilustrira osjetljivost i posljedice promjene klime po pojedinim regijama ili zemljama. Važno je pripomenuti da veliki dio rasta bruto domaćeg proizvoda (BDP-a) prisvajaju bogate zemlje i pojedine zemlje ubrzane industrijalizacije i rasta, a veliki broj zemalja stagnira. Vrlo često, riječ je o zemljama koje su nerazvijene i koje najizraženije trpe posljedice klimatskih promjena.



SLIKA 16. Kretanje BDP-a, CO<sub>2</sub> emisija, broja stanovnika i ostalih pokazatelja u razdoblju od 1990. - 2012. (bazna 1990.godine)

Legenda: ESCI – ugljični intenzitet energetskega sektora

Izvor: Energy, Climate change & Environment, Executive summary, 2014. Insights, OECD/IEA, 2014., str. 7.



Globalne emisije CO<sub>2</sub> rastu iz godine u godinu, no kada se te emisije uspoređuju po regijama, može se vidjeti da se u zemljama OECD-a (Europe i Amerike) pojavljuje trend smanjenja u 2011. i 2014. godini. U zemljama koje ne pripadaju OECD skupini bilježi se trend povećanja emisija u čemu primat preuzimaju Kina i Indija (Energy, Climate change & Environment, Executive summary, 2014. Insights 2014:6). Potrebno je za naglasiti da se ekonomski razvoj pomalo razdvaja od emisije stakleničkih plinova, što se može vidjeti u zelenoj liniji u gore navedenoj slici. Unatoč tome, povećana potražnja za energijom, povećani broj stanovništva i rastuće životne potrebe vode ka povećanju globalnih emisija CO<sub>2</sub>.

Ekstremni vremenski uvjeti su štetni za infrastrukturu, industriju, domaćinstva i ostale sektore. U Europi je 79 % ekonomskih gubitaka uzrokovano prirodnim katastrofama različitih vrsta. Ekonomski gubici po tim osnovama narasli su od 5 milijardi USD na 11 milijardi posljednjih godina. U svijetu su se registrirani gubici povećali za 10 puta, posebno u nekim manje razvijenim regijama. Dio tih gubitaka pokriven je osiguranjem, dok drugi nije. Očekuje se da će zemlje sve veći dio svojih proračunskih izdataka trošiti na saniranje negativnih utjecaja globalnoga zatopljenja kao posljedica sve jačih oluja, pa sve do promjene vremenskih obrazaca suša i poplava. Sve navedeno ima izravan (osobni standard npr.) ili pak neizravan (preraspodjela bruto društvenog proizvoda-a) utjecaj na mogućnost ljudi da dio slobodnoga dohotka raspodijeli na zadovoljenje životnih potreba.

## 2.6. Makroekonomski model troškova klimatskih promjena

Naročit interes za razumijevanje učinka klimatskih promjena proizlazi iz mogućih troškova klimatskih promjena na razinu BDP-a i kućanstava. Postoji veći broj modela koji pokušavaju determinirati količine energetske i neenergetske emisije, troškova i cijena koje ovise o promjeni ponašanja ukupnoga gospodarstva, ali i kućanstva. Procjena troškova koji se dobije modelima ovisi o pretpostavkama koje su unesene u model, kao što su npr. ublažavanje ili smanjivanje emisija stakleničkih plinova kao i predviđanje investicija i uloge tehnologije u formiranju troškova. Većina modela se ipak bazira samo na procjeni troškova korištenja alternativnih vrsta energije, a ta činjenica reducira kompleksnost modela.

Makroekonomski modeli koriste se za kratkoročno ili srednjoročno razdoblje budući da se oni temelje na povijesnim trendovima. Teškoće s makroekonomskim modelima jesu da oni sadržavaju osnovne pretpostavke o ljudskom ponašanju i obično nisu jako detaljni, odnosno rezultate prikazuju u agregiranom stanju.

Stručnjaci su započeli s korištenjem modela prve generacije koji su analizirali najvažnija pitanja kako neka akcija može smanjiti emisiju ugljičnog dioksida. U sebi su uključivali *cost-benefit* analizu kroz duže razdoblje te su uspoređivali troškove emisije stakleničkih plinova sa smanjenjem benefita od izbjegavanja šteta od globalnog zagrijavanja.

Nakon ovih modela počeli su se razvijati MARKAL-MACRO i SGM (Second Generation Model) modeli koji su se fokusirali na globalnoj ili regionalnoj razini, ali isto tako mogli su se i dizajnirati za određenu zemlju i ispitivati makroekonomski utjecaj emisije ugljičnog dioksida. Ovi modeli osiguravaju podatke o troškovima i utjecaju dobiti odabranih politika ublažavanja emisija stakleničkih plinova.

Treća skupina modela se fokusira na procjeni smanjenja različitih emisija stakleničkih plinova i njihovom makroekonomskom utjecaju.

Modeli prve, druge i treće skupine su dinamični i proizvode rezultate za buduće vremensko razdoblje čija dužina može varirati. Tako modeli učinjeni od autora Cline i Nordhaus mogu projicirati rezultate za čak 3000 godina, dok MARKAL-MACRO i SGM model mogu projicirati rezultate za idućih 100 godina.

Četvrta skupina modela je statička (često se nazivaju CGE modeli) i koristi se za procjenu statičkih rezultata nacionalnih politika ublažavanja emisija stakleničkih plinova. Ovi modeli su praktični za korištenje budući da velik dio troškova ublažavanja emisija stakleničkih plinova nastaje u kratkom roku, kao i efekti uvođenja politika kao što su porezi na emisije. Međutim, ovi modeli neće biti u mogućnosti identificirati najbolji trenutak za ulazak investicija u određeno područje. Multisektorski CGE modeli<sup>9</sup> mogu se razvijati i samo s jednogodišnjim podacima spojenim sa određenim pretpostavkama o ponašanju određene tvrtke

<sup>9</sup> Autor modela je Leon Walras dok ga je kasnije razvijao Kenneth Arrow i Gerard Debreu, Prema: Nobuhiro, H., Gasawa, K., Haskimoto, H., **Textbook of Computable General Equilibrium Modelling**, Palgrave Macmillan, London, 2010., str. 4.

(npr. o rastu profita...). Zbog toga se CGE modeli često koriste u makroekonomskim analizama.

Osim ovih modela koristi se i tzv. *meta analiza* koju je razvio autor Terry Barker i koja pokazuje da procjene visokih troškova proizlaze od modela koji imaju ograničenu mogućnost zamjene (npr. tehnologije) kao i ograničenu fleksibilnost u smislu smanjenja emisija. Meta analiza je vodeći model simulacije i ona prikazuje da visoki troškovi dolaze iz onih modela koji su limitirani mogućnostima zamjene, smanjenim mogućnostima tehnologije i smanjenom fleksibilnošću o tome kako i koliko smanjiti emisije. Meta analiza radi na način da output svakog modela tretira kao podatak koji onda kvantificira s određenim parametrima i pretpostavkama. Ona se može koristiti za predviđanje troškova kao udjela u svjetskom BDP-u na godišnjoj razini.

TABLICA 20. Procjena doprinosa smanjenju troškova temeljena na meta analizi

	Postotak u BDP-u
<b>Negativne prognoze</b>	-3.4
Povrat od recikliranja	1.9
CGE model	1.5
Inducirana tehnologija	1.3
Ne klimatske koristi	1.0
Internacionalni mehanizam	0.7
Zastarjela tehnologija	0.6
Klimatske koristi	0.2
<b>Ukupne dodatne prognoze</b>	7.3
<b>Pozitivne prognoze</b>	3.9

Izvor: Stern N., *The Economics of Climate Change, The Stern Review*, Cambridge University Press, Cambridge, 2006., str. 271.

„Negativne prognoze“ pretpostavljaju da će svi identificirani činitelji smanjenja troškova biti isključeni – u ovom slučaju ukupni troškovi će biti 3,4 % BDP-a. U suprotnom slučaju polazi se od pretpostavke da će svi identificirani činitelji smanjenja troškova biti aktivni – i u tom slučaju dolazi se do benefita na razini svjetske ekonomije u iznosu od 3,9 % BDP-a (7,3 do -3,4 %) (Stern 2006:271). Međutim, očito je da niti jedan model u sebi ne uključuje sve pretpostavke, iz razloga što se u praksi ne koriste odjednom svi načini smanjenja troškova.

## 2.7. Povezanost klime i turizma u Hrvatskoj

Organizirani oblici turizma razvijaju se u Hrvatskoj više od jednog stoljeća. Od druge polovice XIX. stoljeća turizam u Hrvatskoj se najprije organizira u kontinentalnom području u mjestima s toplim mineralnim izvorima koja se pretvaraju u lječilišta, a zatim u kupališta. U istom razdoblju izgradnjom željezničke mreže, medicinskim istraživanjima i popularizacijom ljekovitosti morskog zraka i kupanja u morskoj vodi, turizam se počeo razvijati u Hrvatskom primorju i Istri. Razvoj turizma na području Hrvatske bio je vezan uz povoljne klimatske pogodnosti, a i sada klima ima ključnu ulogu u pozicioniranju Hrvatske na svjetskom turističkom tržištu. Dakle, u Hrvatskoj je klima od iznimne važnosti za turizam zbog strukture turističke ponude, odnosno radi toga što se većina turističkih tijekova odvija u ljetnim mjesecima kada se očekuju i najveće promjene (Šverko Grdić, Krstinić Nižić 2016:30).

Razumljivo je, stoga, da sve učestalije pojave klimatskih promjena kao i njihov tijek u cjelini mogu ozbiljno djelovati i na turizam Republike Hrvatske.

### 2.7.1. Temeljni turistički resursi

Resursi u turizmu definirani su kao sva ona sredstva koja se mogu privesti korisnoj svrsi u turizmu nekog područja (Knežević 2008:5). Turistički resursi definiraju se kao sredstva koja se mogu privesti korisnoj svrsi u turizmu nekog područja, a glavna podjela je na prirodne, te društvene turističke resurse (Čavlek, Bartoluci, Prebežac, Kesar 2011:132).



SLIKA 17. Podjela turističkih resursa

Izrada: obrada autora prema: Čavlek N., Bartoluci, M., Prebežac, D., Kesar, O., i suradnici, Turizam – ekonomske osnove i organizacijski sustav, Školska knjiga, Zagreb, 2011., str. 132 i Knežević, R.; Contents and assesment of basic tourism resources, Tourism and Hospitality Management, Opatija, Venna, Thessaloniki, Vol. 14., No, 1, Opatija, Venna, Thessaloniki, 2008., str. 24.

Pod prirodnim turističkim resursima podrazumijevaju se svi prirodni elementi ili činitelji visokog stupnja privlačnosti koji se mogu turistički valorizirati, a predstavljaju glavnu komparativnu prednost hrvatskoga turizma. Nalaze se u raznim oblicima i to (Knežević 2008: 24):

- **Geomorfološkim** – čine ih sve pojave i procesi vezani za genezu, raširenost i suvremenu dinamiku reljefa. Hrvatska se nalazi na pretežito nizinskom prostoru budući da visine do 500 m zauzimaju 81,5 % njezine površine. Isto tako veoma je bogata obalnim prostorom što predstavlja jedan od glavnih razloga dolaska turista, kao i podmorje koje je povezano s podvodnim aktivnostima turista (ronjenjem). U Hrvatskoj postoji 45 planina čiji su vrhovi veći od 500 m, međutim još uvijek nisu dovoljno iskorištene kao turistički resursi.

- **Klimatskim** – može biti izvor poticanja kao i ograničavajući činitelj razvoja turizma na pojedinim područjima. Na boravak turista u određenom području utječe bioklima, dok na razvoj selektivnih oblika turizma utječu karakteristični elementi pojedinih tipova klime (Knežević 2008: 7). Pojavljuju se u obliku temperature, insolacije, padalinskog režima i vjetra u tri, sukladno Köppenovoj klimatskoj regionalizaciji, klimatskih tipova Republike Hrvatske i to: sredoze-mnoj, planinsko-kotlinskoj i umjereno kontinentalnoj regiji. Od svih prirodnih turističkih resursa klima se najviše mijenja. Na turizam, pak najviše utječe glo-balno zatopljenje ali i UV zračenje, a manifestira se kroz: podizanje razine mora, uzgoju kultura koje nisu uzgajane ranije na tom području, zatopljenju mora, promjenama živog i neživog okoliša, promjenama u funkcioniranju društveno-gos-podarskih sustava i drugo.
- **Hidrografskim** – za razvitak turizma primarno značenje ima vodoopskrbljenost turističkih destinacija, osjetilno-kupališna svojstva morske vode i vizualni kon-takt između turista i različitih pojava oblika vode. Turizam je veliki potrošač i slatke vode. Morska voda je resurs koji ima veliku turističku privlačnost, a njezi-na svojstva poput temperature, slanosti i prozirnosti određuju njenu vrijednost.
- **Biogeografskim** – nalazi se u obliku prirodnih ciklusa proizvodnje hrane i to obnovom proizvodnje (vinogradarstvo, maslinarstvo, stočarstvo) i zaštite biološki osjetljivih zona i zajednica. Dakle, osnova za razvoj biogeografskog okoliša u turističkom prostoru je odnos čovjeka prema prirodi. Ta je mnogoznačajnost ponekad dobila takva obilježja da su biljke ili životinje postale dio identiteta pojedinih krajeva.
- **Zaštićena prirodna baština** – u Hrvatskoj se dijeli na nacionalne parkove, par-kove prirode, stroge rezervate, posebne rezervate, park-šume, zaštićene krajolike, spomenike prirode i spomenike parkovne arhitekture. *Nacionalni park* je područje iznimnih i višestrukih prirodnih vrijednosti, a obuhvaća jedan ili više sačuvanih ili neznatno izmijenjenih ekoloških sustava. Hrvatska ima osam nacionalnih parkova i to: Plitvička jezera, Paklenica, Risnjak, Mljet, Kornati, Brijuni, Krka, Sjeverni Velebit. *Park prirode* je prostrano prirodno ili samo dijelom kultivirano područje kopna s ekološkim obilježjima međunarodne i nacionalne važnosti s naglašenim krajobraznim, kulturno-povijesnim i turističko-rekreacijskim vrijednostima. Po-stoje 11 parkova prirode i to: Kopački rit, Medvednica, Velebit, Biokovo, Tela-šćica, Lonjsko polje, Žumberak-samoborsko gorje, Papuk, Učka, Vransko jezero, Lastovsko otočje i obuhvaćaju ukupnu površinu od 4030 km<sup>2</sup>, što znači da im je prostorni obuhvat preko četiri puta veći od nacionalnih parkova. *Strogi rezervat*

je područje s neizmijenjenom ili neznatno izmijenjenom sveukupnom prirodom, a namijenjen je isključivo znanstvenom istraživanju kojim se ne mijenja biološka raznolikost i izvornost prirode te se ne ugrožava slobodno odvijanje prirodnih procesa. U Hrvatskoj postoje dva stroga rezervata i to Hajdučki i Rožanski kukovi na Sjevernom Velebitu i Bijele i Samarske stijene na Velikoj Kapeli. *Posebni rezervat* je područje na kojem je posebno izražen jedan ili više neizmijenjenih sastojaka prirode, a osobite je znanstvene važnosti i namjene te se dijele na: botanički, zoološki, geološki, hidrološki i rezervat u moru. Hrvatska ima 79 posebnih rezervata, a neki od važnijih su: Motovunska šuma u Istri, Vražji prolaz i Zeleni vir u Gorskom kotaru, Vrelo Prud nedaleko od Metkovića, otok Lokrum kod Dubrovnika, Čorkava uvala na Plitvicama, Crna Mlaka između Zagreba i Karlovca. *Park šuma* je prirodna ili sađena šuma veće pejzažne vrijednosti, a namijenjena je odmoru i rekreaciji, a u Hrvatskoj ih ima 38 s turističkog stajališta. Najvažnije su: Zlatni rat u Rovinju, Čikat u Malom Lošinjju, Košljun ispred Punta na Krku, Marjan u Splitu, Trakošćan u Hrvatskom zagorju. *Zaštićeni krajolik* je prirodni ili kultivirani predio veće estetske vrijednosti ili krajolik karakterističan za pojedino područje. U Hrvatskoj postoji 69 zaštićenih krajolika, a neki od najvažnijih su: Kanjonske strane Linskog kanala u zapadnoj Istri, Zavratnica kod Jablanca, otok Susak blizu Malog Lošinja, Zlatni rat u Bolu na Braču, Kamačnik nedaleko od Vrbovskog u Gorskom kotaru. *Spomenik prirode* je pojedinačni neizmijenjeni dio ili skupina dijelova žive ili nežive prirode koji ima znanstveno, estetsko ili kulturno-povijesno značenje, a može biti geološki, geomorfološki, hidrološki, botanički, prostorno mali botanički i zoološki lokaliteti. Hrvatska ima 103 spomenika prirode a najpoznatiji su: jama Baredine nedaleko od Poreča, Vela Draga na Učki, otoci Jabuka i Brusnik u akvatoriju Visa, Modro i Crveno jezero kod Imotskoga, Spilja Lokvarka u Gorskom kotaru, Cerovačke pećine u Lici, Hušnjakovo kod Krapine. *Spomenik parkovne arhitekture* je umjetnički oblikovan prostor poput: perivoja, botaničkog vrta, arboretuma, gradskog parka, drvoreda, skupine stabala, pojedinačnih stabala i drugi oblici parkovnog i vrtnog oblikovanja. Hrvatska ima 135 spomenika parkovne arhitekture a najpoznatiji su: park Angolina i Sv. Jakov u Opatiji, park u Severinu na Kupi, park Vituri u Kaštel Lukšiću, Trsteno kod Dubrovnika, Maksimir u Zagrebu, Opeka kod Varaždina i Gradsko groblje u Varaždinu.

Pod društvenim turističkim resursima (antropogenim) podrazumijevaju se oni resursi koji su stvoreni od ljudi. Takve resurse najčešće posjećuju ljudi višeg obrazovanja i kulturne razine, ali i izgrađenih navika. Dije se na:

- **Kulturna dobra** su kao pojam prvo uvedena u pravnu literaturu, a zatim i u turističku, a dijele se na nepokretna, pokretna i nematerijalna. U Hrvatskoj tako postoji 3951 registrirano nepokretno kulturno dobro, od kojih je 461 evaluirano kao turistička atrakcija, a pet je upisano u UNESCO-vu listu svjetske kulturne baštine (Blažević, Knežević 2006:49). Nepokretna kulturna dobra mogu se podijeliti na:
  - Spomeničke cjeline – predstavljaju očuvana povijesna naselja ili jedan njihov dio (amfiteatar u Puli, dubrovačke zidine, zagrebačka katedrala), a mogu biti urbane, ruralne te građene u različitim stilovima i od različitih materijala.
  - Arheološka nalazišta – obično se prema poziciji nalazišta dijele na podvodnu, podzemnu i nadzemnu, a prema razdoblju iz kojih potječu na prapovijesnu, antičku i srednjovjekovnu.
  - Memorijalna područja i objekti – Hrvatska je jedna od zemalja sa najbogatijom grobnom arhitekturom u svijetu i to bi mogao biti turistički potencijal.
  - Pojedinačni sakralni objekti – su rasprostranjeni na cjelokupnom području Republike Hrvatske. Neki sakralni objekti su jako uništeni, a njihova obnova je zbog komplicirane gradnje i umjetničkog uređenja jako spora.
  - Pojedinačni profani objekti – obuhvaćaju stambene objekte poput dvorca, palača, vila, ljetnikovca, zatim fortifikacijske objekte poput bunkera, kula, kaznionica, zatim javne zgrade poput kazališnih zgrada, gradskih vijećnica, biblioteka, i prometne objekte poput mostova, trasa, antičkih cesta, zatim vodoprivredne objekte i poljodjelske objekte.
  - Objekti vrtne arhitekture – u Primorju su oblikovani u renesansnom a u kontinentalnoj Hrvatskoj u baroknom stilu, gdje ih odlikuje dekorativnost a neki od njih ističu i nacionalne osobitosti.

Pokretna kulturna dobra mogu biti sastavni dio nepokretnoga kulturnog dobra ili se čuvaju u kulturnim ustanovama poput muzeja, galerija, knjižnica, zbirka ili kod građana. Osim ovoga, u pokretna kulturna dobra mogu se razvrstati i crkveni predmeti i inventar te djela likovnih i primijenjenih umjetnosti i dizajna. Nematerijalna kulturna dobra su razni oblici duhovnog stvaralaštva što se prenose predajom, a osobito jezik, folklorno stvaralaštvo, obredi, običaji, tradicijska umijeća i obrti.

- **Etnosocijalne resurse** – predstavljaju folklor, narodne nošnje, rukotvorine, gastronomske vještine, sklonost turizmu i druge osobine. Ponekad su ovi resursi konkretan turistički proizvod, ali općenito gledajući potrebno ih je više promovirati i na neki način turistički valorizirati.



- **Umjetničke resurse** – uobičajeno su vezani uz estetiku i kreativnost, a turisti ih najčešće viđaju u muzejima, galerijama, knjižnicama, kazalištima i koncertnim dvoranama. S turističkoga aspekta najznačajniji su zavičajni muzeji, jer oni upoznaju turiste sa značajkama turističke destinacije, a najzanimljiviji su etnografski muzeji u kojima su postavljene etnografske izložbe (Knežević 2008:8).
- **Ambijentalne resurse** – podrazumijevaju graditeljske sadržaje koji ciljano dopunjuju druge turističke atrakcije u turističkoj destinaciji. Dobrim destinacijsko-turističkim projektima, u prostornom planiranju smatraju se oni projekti koji vode podjednako računa o svim elementima prostora.
- **Prometni resursi** se dijele na cestovne, željezničke, cjevovodne, promet prijenosnim trakama, pomorski promet, riječno-jezersko-kanalski promet, zračni promet, poštanski promet, telekomunikacijski promet, promet letjelicama, promet žičarama i uspinjačama i svemirski promet (Blažević, Knežević 2006:52). Turisti najčešće odabiru one prometne pravce koji su dijelovi europskih prometnih koridora, pa tako i u Hrvatsku turisti najčešće dolaze osobnim automobilima.
- **Izravni turistički resursi** obuhvaćaju turističko-ugostiteljske objekte i prateće turističke sadržaje. Posljednjih godina osjećaju se pozitivni pomaci prvenstveno u podizanju kvalitete ugostiteljsko-turističkih i prometnih usluga, za što su utrošena velika sredstva.

Turistički resursi dio su cjeline određenog geografskog područja, a njihovo postojanje i različitost komparativna je prednost zemlja u turističkom razvoju. Turistički resursi svojim svojstvima privlače veliki broj posjetitelja, te se iz tog razloga turistička ponuda treba temeljiti na izvornim svojstvima u cilju postizanja što boljih rezultata.

## 2.7.2. atskoga turizma u suglasju s klimatskim pogodnostima

Razvoj hrvatskoga turizma u povijesti se veže za klimatske karakteristike zemlje. Turizam se je razvijao na kontinentalnom dijelu na području Krapinskih i Varaždinskih toplica, Lipika i Topuskog gdje se je broj turista povećao za preko tri puta u razdoblju 1887. – 1910. (u 1910. bilo je oko 14.000 turista). Godine 1884. otvara se hotel „Kvarner“ u Opatiji, hotel „Therapia“ u Crikvenici 1894., godine 1896. „Imperial“ u Dubrovniku, zatim hoteli na Rabu, Lošinj, Hvaru, itd (Pirjavec 1998:34). Područja koja su se u to vrijeme posjećivala vezuju se uz toplice i blagu mediteransku klimu koja je imala, a i danas ima, iznimno povoljne učinke na zdravlje ljudi.

Hrvatska je 1938. godine imala 40.727 postelja od kojih je u hotelima bilo 31 %, u pansionima 16,8 %, u domovima 13,8 % i u privatnim sobama 38,4 %. U toj godini ostvareno je 399.608 dolazaka posjetitelja, od kojih na inozemne otpada 51,1 %, te ukupno 2.719.939 noćenja od kojih na inozemne otpada 52,2 %. U strukturi inozemnog prometa dominiraju tadašnja Čehoslovačka, Mađarska, Austrija, Njemačka, Engleska i Italija s preko 80 % inozemnog prometa (Pirjavec 1998:38).

Turizam se između dva svjetska rata kontinuirano razvija i mnoge zemlje pa tako i Hrvatska nastoje kroz razne mjere unaprijediti, naročito, inozemni turizam. Pozitivan utjecaj turizma omogućio je izgradnju različitih vrsta turističkih objekata i u manjim mjestima i njihovo uključivanje u turizam. Za vrijeme Drugog svjetskog rata uslijed ratnih djelovanja devastirana je materijalna baza turizma, a prema nekim procjenama tek oko 20 % kapaciteta moglo se upotrijebiti. Bivša država je stimulirala i davala povlastice radnim ljudima za odlazak na odmore pa se time iza Drugog svjetskog rata razvijao domaći turizam. Od 1952. počinje se ponovno razvijati inozemni turizam, a tek 1955. je on bio veći od ostvarenja u 1936. U razdoblju 1961. – 1965. ostvaren je vrlo visok razvoj turizma u Hrvatskoj što se iskazuje u sljedećoj tablici.

TABLICA 21. Ostvarene stope rasta noćenja i kapaciteta u razdoblju od 1961. - 1965. u Republici Hrvatskoj

Opis	Stopa rasta – 1965. = 100	u 000
Ukupna noćenja	10,4	18.130
Inozemna noćenja	24,9	9.939
Domaća noćenja	2,9	8.191
Smještajni kapaciteti	14,2	236

Izvor: Pirjavec, B., Ekonomska obilježja turizma, Golden marketing, Zagreb, 1998., str. 39; Ugostiteljstvo i turizam, Savezni zavod za statistiku, Statistički bilten br. 413, Beograd, 1966., str.12, 54.

Ovaj nagli rast inozemnih noćenja nastaje kao posljedica otvaranja tadašnje Države inozemnom turističkom tržištu, uz prisutnost trajnih atributa privlačnosti kao što su: izrazito pogodne klimatske karakteristike, blizina srednje i istočne Europe, ljepota krajolika, more, i slično. Uz to, početkom 60-ih godina prošlog stoljeća poticaji razvoju masovnog domaćeg turizma svedeni su na minimalnu mjeru, što je omogućilo snažan rast inozemnih noćenja. U provedbi gospodarske reforme iz 1965. turizam prima značajno mjesto u planskim dokumentima i postaje jedan od strateških pravaca razvitka.

Značajno razvojno razdoblje turizma Republike Hrvatske bilo je razdoblje 1965. – 1975. godine. U tom razdoblju izgrađeno je oko 95 tisuća novih postelja u osnovnim smještajnim kapacitetima i oko 285 tisuća komplementarnih kapaciteta svih vrsta naročito na Jadranu. To je izrazito povoljno razvojno razdoblje turizma Hrvatske, jer je u razdoblju 1980. – 1990. izgrađeno oko 171 tisuća svih oblika smještajnih kapaciteta (od čega na komplementarne otpada preko 73 %). Do 1975. izgrađeno je 69 % svih osnovnih i preko 72 % svih komplementarnih kapaciteta, koje je Hrvatska nudila turističkom tržištu u 1990. godini. Od 1985. godine dolazi do stagnantnog razdoblja u investicijskoj politici u turizmu. To je razdoblje nepovoljnih uvjeta poslovanja, jačanja inflacije, nepovoljne investicijske i kreditne politike, pa i uz visok broj dolazaka i noćenja turista, ova aktivnost ostvarivala je velike gubitke i gubila interes za investicijska ulaganja. Takvo stanje traje do početka Domovinskog rata u Hrvatskoj. Osnovni problemi koji prate razvoj turizma od kraja Drugog svjetskog rata do 1990. su (Pirjavec 2008:52): neadekvatnost provedbe monetarne i kreditne politike sa pozicija turizma; nedovoljna izgrađenost infrastrukturnih i prometnih kapaciteta; razvijanje kampova i privatnog smještaja i s tim u vezi jeftinijeg segmenta ponude; turizam zbog sve težih ekonomskih poteškoća gubi pozicije a odlaskom kvalificiranih ljudi u inozemstvo opada kvaliteta i efikasnost turizma; turističke usluge su sve skuplje pa je ukupna Hrvatska turistička destinacija postala skupa.

Nakon Domovinskog rata otvara se Hrvatskoj veliko emitivno tržište srednje i istočne Europe koje pogoduje povratku masovnog turizma. Struktura smještajnih kapaciteta vraća se na predratne odnose iz čega proizlazi da nedostaje strateški plan razvoja turističkih kapaciteta, ali i više diferenciranih poreznih stopa za posebne grupe proizvoda i usluge. Posljednjih godina se odnos prema zajedničkoj promociji hrvatskoga turizma popravlja. Turizam je aktivnost koja se relativno brzo konsolidirala, prvenstveno iz razloga što je Hrvatskoj gravitiralo emitivno tržište srednje i istočne Europe. Hrvatska je pružala veću kvalitetu usluga u odnosu na druge mediteranske zemlje. Mijenjanjem vlasničke strukture, zatim ulaskom inozemnih investicijskih ulaganja mijenja se i filozofija poslovanja turističkoga sektora.

### 2.7.3. Turistički promet

Republika Hrvatska je tradicionalno turistički orijentirana zemlja, a rast turističkoga prometa posljednjih godina pokazuje da je turizam jedan od važnijih sadašnjih i budućih generatora gospodarskog razvoja. Postoji širok spektar činitelja koji mogu utjecati na turistički promet i potražnju i oni uobičajeno ne djeluju odvojeno. No, klimatski elementi su jedni od važnijih pokretača turističkih tijekova. Uobičajeno je razlikovati domaći od inozemnog turističkoga prometa koji se realizira u zemlji, te razlikovati poslovna putovanja od putovanja radi odmora i rekreacije (Lickorish, Jenkic 2006:77). Razlikovanje međunarodnog od domaćeg prometa važno je iz brojnih razloga, a prvenstveno zbog prometa strane valute koju strani turisti donose u receptivnu zemlju. Tako za većinu zemalja privlačenje inozemnih turista predstavlja izvor iz kojeg se pribavlja inozemna valuta. Zbog toga je potrebno iskazati povijesni razvoj turizma Republike Hrvatske, njezin turistički promet, ponudu smještajnih kapaciteta, a sve to u cilju naglašavanja ukupne važnosti turizma.

Ukupan broj dolazaka turista od 1972. do 1988. godine se postepeno iz godine u godinu povećavao da bi 1989. godine došlo do stagnacije, a 1991. do drastičnog pada zbog ratnih djelovanja na području Hrvatske i nakon toga ponovnog postepenog povećanja.

TABLICA 22. Prosječni godišnji dolasci i noćenja turista u razdoblju 1972. - 2016. - u 000

Razdoblje	Dolasci turista			Noćenja turista		
	Ukupno	Domaći turisti	Inozemni turisti	Ukupno	Domaći turisti	Inozemni turisti
1972.-1980.*	7.626	1.498	6.128	49.105	7.613	41.492
1981.-1990.*	10.341	1.849	8.492	67.869	9.022	58.847
1991.-2000.*	4.566	1.257	3.309	24.334	4.988	19.346
2001.-2010.*	10.979	1.746	9.233	56.976	6.238	50.738
2011.	11.456	1.529	9.927	60.354	5.603	54.751
2012.	11.835	1.466	10.369	62.743	5.221	57.522
2013.	12.434	1.485	10.948	64.818	5.138	59.680
2014.	13.128	1.505	11.623	66.484	5.160	61.324
2015.	14.343	1.660	12.683	71.605	5.743	65.863
2016.	15.594	1.786	13.809	78.050	5.857	72.193

Napomena: od 1991. uključene su i luke nautičkog turizma.: \* - prosječno godišnje

Izvor: Turizam u 2016., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2017., str. 15.

U razdoblju od 1972. – 1985. godine broj dolazaka turista u Hrvatsku rastao je s prosječnom godišnjom stopom od 4,9 %, od čega domaćih 4,1 % i inozemnih od 5,1 %. To je razdoblje potpomognuto razvojem jeftinijih turističkih usluga i jačanjem masovnog turizma. Broj dolazaka turista u razdoblju 2006. – 2010. dostigla je razinu iz razdoblja 1985. – 1988. godine, a broj noćenja iz razdoblja 1980 – 1984. No, ukoliko se promatra pojedinačno godine kontinuirano do 2016. godine može se primijetiti rast broja dolazaka i domaćih i stranih gostiju, te ostvarenih noćenja. Povećanju broja dolazaka i noćenja su između ostalog doprinijele klimatske pogodnosti, ekološka očuvanost i atraktivnost prostora, rast standarda u emitivnim zemljama i rast kvalitete ponude.

TABLICA 23. Dolasci i noćenja svih turista prema turističkim mjestima 2013. - 2016. (zbirno)

Turistička mjesta	Ukupni dolasci u 000	Udio dolazaka	Ukupna noćenja u 000	Udio noćenja	Prosječan broj noćenja
Grad Zagreb	3.718	6,7	6.392	2,3	1,7
Toplička mjesta	567	1,0	1.714	0,6	3
Primorska mjesta	46.761	84,2	264.105	94	5,6
Planinska mjesta	1.259	2,3	1.919	0,7	1,5
Ostala turistička mjesta	3.194	5,8	6.827	2,4	2,1
<b>Ukupno</b>	<b>55.499</b>	<b>100</b>	<b>280.957</b>	<b>100</b>	<b>5</b>

Izvor: Turizam u 2016., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2017., str. 14., obrada autora.

Glavnina dolazaka i noćenja otpada na primorska turistička mjesta, pa je tako turizam Hrvatske usmjeren prema moru i obali. Prosječno je svaki turist u razdoblju 2013. – 2016. godine noćio 5 dana, najduži boravak imala su primorska a najkraći planinska mjesta.

TABLICA 24. Dolasci i noćenja turista po županijama u 2016. godini

Područje županije	Dolasci	Od toga inozemni	Noćenja	Od toga inozemni
Zagrebačka	75.527	51.605	128.255	82.943
Krapinsko-zagorska	124.585	57.606	283.351	119.726
Sisačko-moslavačka	29.579	12.646	84.290	25.960
Karlovačka	278.965	257.304	466.432	423.646

## MEĐUOVISNOST KLIMATSKIH PROMJENA I TURIZMA

Varaždinska	52.008	24.234	128.595	47.030
Koprivničko-križevačka	18.864	7.898	39.747	16.647
Bjelovarsko-bilogorska	20.490	6.144	67.666	15.423
Primorsko-goranska	2.685.436	2.365.944	13.989.567	12.798.241
Ličko-senjska	621.129	585.197	2.322.753	2.206.950
Virovitičko-podravska	12.789	3.673	30.840	8.728
Požeško-slavonska	11.654	2.928	25.917	6.335
Brodsko-posavska	26.569	15.301	46.031	24.895
Zadarska	1.362.206	1.196.242	8.209.852	7.375.463
Osječko-baranjska	89.060	31.363	172.945	65.080
Šibensko-kninska	817.755	696.668	4.988.303	4.445.108
Vukovarsko-srijemska	69.818	16.500	102.201	26.882
Splitsko-dalmatinska	2.737.304	2.504.733	14.880.891	13.991.509
Istarska	3.763.174	3.540.753	23.128.233	22.387.214
Dubrovačko-neretvanska	1.598.767	1.489.536	6.827.837	6.446.910
Međimurska	45.880	21.954	110.039	57.763
Grad Zagreb	1.152.598	920.303	2.016.107	1.620.899
Republika Hrvatska	15.594.157	13.808.532	78.049.852	72.193.352

Izvor: Turizam u 2016., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2017., str. 50-59, obrada autora.

Visoki udjeli primorskih županija poklapaju se sa sezonom godišnjih odmora, ali klima i klimatska uгода je jedan od jako važnih činitelja odabira destinacija Republike Hrvatske. Izloženo potvrđuje i pregled dolazaka i noćenja po županijama iskazan u prethodnoj tablici. Najveći turistički promet i 2016. godini imala je Istarska županija i to: 24 % svih dolazaka turista; 26 % inozemnih dolazaka; 29 % svih noćenja; 31 % noćenja svih inozemnih turista. Dolasci inozemnih turista čine udio od 88 %, a u noćenjima udio je preko 92 %. Dakle, Istra je najznačajnija turistička destinacija po ostvarenom turističkom prometu, ali i ponudi ukupnih i kvalitetnijih smještajnih kapaciteta. Primorsko-goranska županija 17 % svih dolazaka turista, s istim udjelom dolazaka inozemnih turista, broja noćenja, te noćenja inozemnih turista. Dakle, dvije županije (Istarska i Primorsko-goranska) koje su

se smjestile na prostoru gornjeg Jadrana imaju ukupno: 41 % svih dolazaka; 43 % dolazaka inozemnih turista; 46 % svih noćenja; i 48 % noćenja inozemnih turista. Ove destinacije zajedno ostvaruju nešto manje od jedne polovine dolazaka i preko polovice turističkih noćenja u Republici Hrvatskoj. Na ove rezultate osim klimatskih povoljnosti djeluje i neposredna blizina zapadnoeuropskog tržišta, izgrađenost kapaciteta te dugogodišnja tradicija u turizmu. Druga županija po turističkom prometu je Splitsko-dalmatinska koja je ostvarila 17 % svih dolazaka, s udjelom inozemnih dolazaka od 18 %, 19 % ukupno ostvarenih noćenja i istim udjelom inozemnih noćenja. Dolasci inozemnih turista čine udio od 88 %, a u noćenjima udio od preko 92 %. Grad Zagreb ostvario je dolazak turista s udjelom od 7,4 %, ali svega oko 2,5 % svih noćenja. On nije stacionarna destinacija, ali za to ima znatno povoljniji pokazatelj dolazaka turista, koji kroz dnevne posjete ostave i značajna sredstva, s obzirom na to da on pruža vrlo raznoliku i bogatu turističku ponudu. Isto tako, iz godine u godinu ova destinacija ostvaruje bolje rezultate. No, ukoliko se uspoređuje prosječna dnevna potrošnja u istoj godini vidi se da je ona najveća u Dubrovačko-neretvanskoj županiji sa 92 eura, zatim slijedi Zadarska županija sa 78 eura, Splitsko-dalmatinska sa 69 eura. Dakle, Istarska i Primorsko-goranska županija ostvaruju određenu masovnost turizma, dok županije u južnoj Dalmaciji imaju veću potrošnju po turistu.

U razdoblju 2010. – 2015. tj. u šestogodišnjoj razdoblju dominantna zemlja emitivnog turizma Hrvatske je Njemačka, s visokim udjelima dolazaka od 15 %, udjelom noćenja od 21 %, te prosječnim noćenjem po turistu od 7,5 dan. Druga po značaju dolazaka i noćenja je Slovenija s udjelom dolazaka od 13,5 %, i udjelom broja noćenja od 10 %. Treća emitivna zemlja je Italija s udjelom dolazaka 9 % i noćenja od 7,4 %. Četvrta zemlja je Austrija i peta Češka s udjelom dolazaka 8-5,3 %, i noćenja od 8-7,1 %. Dakle, tih pet zemalja ima ukupan udio u broju dolazaka od 46 % i udio u broju noćenja od 54 %. Austrija, Češka, Njemačka su kontinentalne zemlje i njihov dolazak uglavnom je vezan uz klimatske povoljnosti i boravak na moru i suncu, a zajedno s Italijom i Slovenijom u odnosu na prošlo petogodišnje razdoblje odnosno od 2005. – 2009., godine smanjuju razinu dolazaka i noćenja kroz svih pet godina. U 2016. godini bilo je 23,7 % turista iz Njemačke, 9,9 % iz Slovenije, 9 % iz Austrije, 6,9 % iz Italije, 6,9 % iz Poljske i 6,6 % iz Češke. Osim ovih zemalja, značajnije emitivne zemlje su: Francuska, Mađarska, Nizozemska, Slovačka, Ujedinjeno Kraljevstvo, te značajan rast pokazuju turisti iz Koreje.

Prosječan broj dana boravka inozemnih turista u razdoblju 2013. – 2016. je 5, dok je u razdoblju od 2005. – 2009. godine on iznosio 5,4 dana. Najveće prosječno noćenje ostvarili su turisti iz Njemačke (7,5), Češke (6,9), Nizozemske (6,8), Rusije (6,8) Slovačke (6,7 dana). Oko 61 % turista u turistička mjesta Hrvatske dolazi individualno, tj. u vlastitom aranžmanu, tek oko 39 % u raznim oblicima organiziranog dolaska. Približno u istom odnosu ostvareno je noćenje turista. Takav odnos dolazaka nameće poseban pristup organizaciji turističke ponude pojedinih turističkih destinacija.

## 2.7.4. Ponuda smještajnih kapaciteta

U razvoju turizma u određenoj destinaciji smještaj je neophodna komponenta koja osigurava usluživanje posjetitelja koji nisu jednodnevni izletnici. Kvaliteta i raspon raspoloživih smještajnih kapaciteta odražava i utječe na raspon posjetitelja određene lokacije. Stoga postizanje prikladne ravnoteže smještaja u odnosu na strateške ciljeve razvoja destinacije može biti izazov (Cooper, Fletcher, Fyall, Gilbert, Wanhill 2008:293). Smještaj igra važnu ulogu u cjelokupnom ekonomskom doprinosu turizma na lokalnoj i nacionalnoj razini, a ono je na bilo kojoj lokaciji proizvod lokalnih i globalnih uvjeta koji predstavljaju povijesne, političke, ekonomske, socio-kulturne i tehnološke činitelje utjecaja.

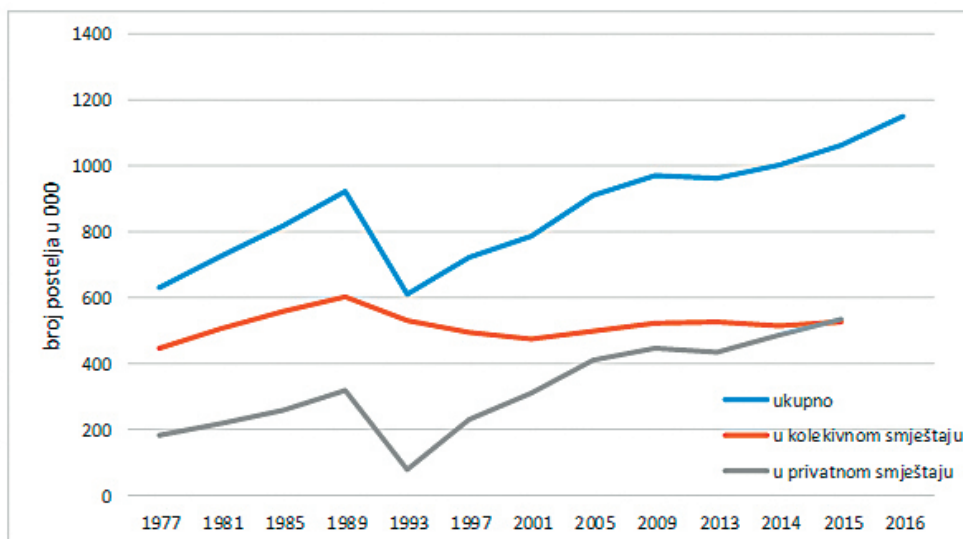
U općem kontekstu turističke ponude smještaj se rijetko promatra kao samostalni dio. Turisti rijetko odabiru ostanak u hotelu ili nekom drugom obliku smještaja zbog njega samoga, već zbog cjelokupne turističke ponude koja predstavlja određenu količinu roba i usluga koja se nudi turistima na određenom turističkom tržištu, u određeno vrijeme i po određenoj cijeni. Turistička ponuda mora se temeljiti na (Kušen 2002:14):

- **Dostupnosti** – veoma važna karakteristika turističkoga proizvoda, te ukoliko je on dostupan na brz i jednostavan način, on je time i pristupačniji potencijalnim klijentima.
- **Atraktivijama** – Atraktivnost prostora čini turističku destinaciju privlačnom i zanimljivom i utječe da se turistički potrošač opredijeli za posjet određenoj destinaciji.
- **Kapacitetima** – temeljna su pretpostavka formiranja turističke ponude.
- **Cijeni i imidžu.**



Nužan preduvjet za povećanje iskorištenosti smještajnih kapaciteta (produljenja sezone) i povećanja potrošnje turista (u smještajnim objektima i izvan njih) je podizanje kvalitete svih smještajnih kapaciteta (Strategija razvoja hrvatskog turizma do 2010. godine 2003:31). Osim toga, u razvijenim turističkim destinacijama, nastoji se turističku ponudu obogatiti s različitim vrstama i oblicima usluga i proizvoda, kako bi se umanjio sezonski karakter turističke ponude, i tako povećala rentabilnost poslovanja tvrtki i turističke destinacije. Tako je prosječna popunjenost hotelskih kapaciteta u Hrvatskoj uglavnom na nižem stupnju rentabilnosti za većinu hotelskih objekata. Povećanje kvalitete smještajnih kapaciteta i proširenje ponude unutar smještajnih objekata jedini je način za postizanje veće iskorištenosti kapaciteta i veće potrošnje gostiju, a time i atraktivnosti za investitore (Strategija razvoja hrvatskog turizma do 2010. godine 2003:32). Da bi se iskoristile povoljne klimatske prilike, a nepovoljne klimatske prilike učinile manje utjecajnim, osnovni cilj je povećati kvalitativnu strukturu hotelskih smještajnih kapaciteta, a istovremeno adekvatnu kvalitativnu promjenu ostvariti i u svim ostalim vrstama smještajnih kapaciteta. Ovisno o trendovima potražnje i ponude na međunarodnom turističkom tržištu treba prilagođavati standarde kvalitete smještajnih kapaciteta.

U Republici Hrvatskoj poticaji ulaganjima u turističke kapacitete do kraja 60-ih godina prošlog stoljeća podržavani su prvenstveno beneficiranim kamatama, koje su kasnije pretvorene u anticipativne kamate. Kreditori koji su odobravali kredite za turističke objekte dobivali su beneficirane kamate već kod odobrenja kredita. U 1972. pogoršavaju se uvjeti kreditiranja u turizmu, ukida se beneficirana kamata, pa je nakon toga otplate kredita kompenzirala inflacija. Cijelo razdoblje iza Drugoga svjetskog rata karakterizira znatno brži porast kapaciteta u privatnom smještaju odnosno u kućanstvima i kampovima te zaostajanje u razvoju hotelskih i drugih kapaciteta viših vrijednosti. Takav razvoj kapaciteta je bio prvenstveno podređen povoljnim klimatskim prilikama u ljetnom razdoblju, a istodobno nisu građeni kapaciteti koji bi mogli nadomjestiti pomanjkanje klimatskih povoljnosti izvan glavne turističke sezone. To nameće osnovna pitanja o dosadašnjim strategijama razvoja turizma i njegove prilagodljivosti turističkoj ponudi, kao i prilagodljivosti načelu održivoga razvitka sa stanovišta prostora, zatim energetske, prometne i komunalne infrastrukture, a napose ljudskih resursa.



SLIKA 18. Kretanje smještajnih kapaciteta izraženo brojem postelja u razdoblju 1977. - 2016.

Napomena: stalne i pomoćne postelje.

Izvor: Turizam u 2016., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2017., str.12., obrada autora.

U budućnosti, posebice zbog novih zahtjeva na turističkom tržištu, ali i zbog klimatskih promjena očekuju se sljedeći trendovi u kretanju broja ležajeva, gostiju, iskorištenosti kapaciteta te duljini sezone.

TABLICA 25. Pokazatelji turizma budućnosti u odnosu na sadašnji turizam

Opis	Za 10 godina	Za 20 godina
Broj ležajeva	↑	→
Broj gostiju	↑	↑
Iskorištenje kapaciteta	↑	↑
Duljina sezone	↑	↑

Izvor: Obrada autora.

Skoro svi pokazatelji u budućnosti će rasti, ali u prvom razdoblju (za 10 godina) bit će brži rast, dok će se u drugom razdoblju (za 20 godina) bilježiti rast s manjom prosječnom godišnjom stopom.

## PITANJA ZA RASPRAVU I PONAVLJANJE

- Nabrojite izravne i neizravne utjecaje na ljude prouzrokovane promjenama klime i onečišćenjem ozonskog sloja.
- Objasnite efekt urbanog otoka.
- Objasnite pojam emisije stakleničkih plinova.
- U kojim sektorima je već sada vidljiv utjecaj klimatskih promjena?
- Može li se izbjeći utjecaj klimatskih rizika na ljudsko zdravlje i život i ukoliko može objasnite na koji način?
- Što nam kazuje analiza kretanja svjetskog bruto domaćeg proizvoda, stanovnika i emisija stakleničkih plinova?
- Nabrojite i objasnite najvažnije makroekonomske modele procjene troškova klimatskih promjena.
- Koliki je udio emisija CO<sub>2</sub> koje potiču od turizma?
- Zbog čega je potrebno promatrati procjenu utjecaja transporta na emisije CO<sub>2</sub> kao prioritet?
- Objasnite na koji način smještaj djeluje kao onečišćivač okoliša?
- Kako se računa ekološki otisak od turizma?
- Navedite i objasnite prednosti korištenja metode ekološkog otiska.
- Opišite promjene klime koje će se u bliskoj budućnosti dešavati na Mediteranu.
- Opišite očekivane promjene u godišnjim dobima u 2080. godini u Europi.
- Kako će klimatske promjene djelovati na planinske i zimske destinacije?
- Koji su negativni i pozitivni aspekti utjecaja turizma na okoliš?
- Zbog čega dolazi do podizanja razine mora i objasnite posljedice ove pojave?
- Zbog čega je svakodnevno praćenje UV indeksa važno?
- Nabrojite sve utjecaje klimatskih promjena na biorazličnost.
- Što adekvatna klima turistu mora omogućiti?
- Objasnite glavne moguće djelovanje klimatskih promjena na turističke pravce koje dominiraju međunarodnim putovanjima.



## POPIS LITERATURE

1. Amelung B.; Moreno A., **Impacts of climate change in tourism in Europe**, PESETA – Tourism study, European Communities, Spain, 2009.
2. Amelung, B.; Blazejczyk, K.; Matzarakis, A., **Climate Change and Tourism - Assessment and Coping Strategies**, članak: Peeters, P.M., Dings, J.; **Climate Change, Tourism and Air Transport – Global Sustainable Tourism Requires Sustainable air Transport**, Maastricht, 2007.
3. Banić, M.; Pleško, N.; Pleško, S., **Klimatske promjene i njihov utjecaj na zdravlje ljudi**, u Zborniku radova Klimatske promjene i njihov utjecaj na zdravlje, Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, Hrvatski liječnički zbor, Hrvatsko društvo za zdravstvenu ekologiju, Zagreb, 2002.
4. Becken, S., **The Importance of Climate and Weather for Tourism**, Literature Review, February, 2010.
5. Blažević, I.; Knežević, R., **Turistička geografija Hrvatske**, Fakultet za turistički i hotelski menadžment u Opatiji, Opatija, 2006.
6. Bohdanowicz, P., **European Hoteliers' Environmental Attitudes**, u knjizi: Enz, C.A.; Handbook of Applied Hospitality Strategy, SAGE, Los Angeles, 2010.
7. Bonzanigo, L.; Giupponi, C.; Balbi, S., **Sustainable tourism planning and climate change adaptation in the Alps: A case study of winter tourism in mountain communities in the Dolomites**, Journal of Sustainable Tourism, 2016.
8. Ceron, J.P.; Dubois, G., **The Potential Impacts of Climate Change on French Tourism**, Current Issues in Tourism, Vol. 0., No. 0., 2004.
9. **Climate change 2014.**, Synthesis Report, IPCC, Cambridge University Press, New York, 2014.
10. **Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges**, World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, Madrid, 2008.
11. Conrady, R.; Buck, M.; (editors), **Trends and Issues in Global Tourism 2010**, Springer, ITB Libraty, London, 2010.
12. Cooper, C.; Fletcher, J.; Fyall, A.; Gilbert, D.; Wanhill, S., **Ekonomija turizma, načela i praksa**, Ekokon, Split, 2008.
13. Čavlek N.; Bartoluci, M.; Prebežac, D.; Kesar, O.; i suradnici, **Turizam – ekonomske osnove i organizacijski sustav**, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
14. Dubois, G.; Ceron J.P., **Tourism and Climate Change: Proposals for a Research Agenda**, Journal of Sustainable Tourism, Vol. 14., No. 4, 2006.
15. Dwyer, L.; Forsyth, P.; Dwyer W., **Tourism Economics and Policy**, Chanel View Publications, Bristol, 2010.

16. Gössling, S.; Scott, D.; Hall, M., **Challenges of Tourism in a Low Carbon Economy**, WIREs Clim Change, Vol. 4, 2013.
17. **Energy, Climate change & Environment, Executive summary, 2014. Insights**, OECD/IEA, 2014.
18. Grofelnik, H., **Ekološki aspekt održivoga razvoja turizma na otocima Cresu i Lošinj**, doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet Geografski odsjek, Zagreb, 2011.
19. Hall, M.; Higham, J.(editors), **Tourism, Recreation and Climate Change**, Channel View Publications, Clevedon, 2005.
20. Hamilton, J.M.; Richard S.J.Tol, **The Impact of Climate Change on Tourism and Recreation**, Working papaer FNU-52, Research Unit Sustainability and Global Change, Hamburg, Germany, 2009.
21. Higham, J.E.S.; Cohen, S.A.; Cavaliere, C.T., **Climate Change, Discretionary, Air Travel and „Flyers’ Dilemma“**, Journal of Travel Research, Vol. 53, 2014.
22. Hodgkinson, D.; Coram, A.; Garner R., **Strategies for Airlines on Aircraft Emissions and Climate Change: Sustainable, Long-term Solutions**, The Hodgkinson Group Aviation Advisors, Working Paper, No 2, 2007.
23. **Impacts of Europe’s changing climate**, European Environment Agency, EEA Report, No 2/2004.
24. Jopp, R.; Mair, J.; Delacy, T.; Fluker, M., **Climate Change Adaptation: Destination Management and the Green Tourist**, Tourism Planning & Development, Vol.12, No.3, 2015.
25. **Kako hotelska i turistička industrija mogu zaštititi ozonski omotač**, Ministarstvo zaštite okoliša I prostornog uređenja, Zagreb, 2001.
26. Knežević, R., **Contents and assessment of basic tourism resources**, Tourism and Hospitality Management, Vol. 14., No 1, Opatija, Vienna, Thessaloniki, 2008.
27. Knežević, R., **Održivi razvoj turizma u destinacijama koje ugrožavaju prirodne nepogode**, u djelu: Grupa autora; **Održivi razvoj turizma**, Fakultet za turistički i hotelski menadžment Opatija, 2005.
28. Knežević, R., **Resursna osnova zimskog turizma na Gorsko-planinskom prostoru Hrvatske**, Tourism and Hospitality management, Fakultet za turistički i hotelski menadžment Opatija, god. 9, br. 2., 2003.
29. Knežević, R., The analysis of winter sports tourism development in Gorski kotar area, 2<sup>nd</sup> International Scietific Expert Conference „Quality and Innovation in Tourism and Catering“, Bled Slovenia, February 11-12, 2010.
30. Kulišić, B.; Ziad, M.; Jelavić, B.; Domac, J.; Šegon, V., **Tourism as a Pathway for Re-**

- sultilisation**, Renewable Energy Sources in the Development of the Hotel and Tourism Industry, 2009.
31. Kušen, E., **Turistička atrakcijska osnova**, Znanstvena edicija Instituta za turizam, Zagreb, 2002.
  32. Lay, V.; Kufirin, K.; Puđak, J., **Kap preko ruba čaše - klimatske promjene - svijet i Hrvatska**, Hrvatski centar "Znanje i okoliš", Zagreb, 2008.
  33. Lickorish, L.J.; Jenkic, C.L., **Uvod u turizam**, Ekokon, Split, 2006.
  34. Lise W.; Tol, J.R., **Impact of climate on tourist demand**, Climate Change 55: 429-449, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 2002.
  35. McEvory, D.; Cavan, G.; Handley J.; McMorrow, J.; Lindley, S., **North West Changes to Climate and Visitor Behaviour: Implications for Vulnerable Landscapes in the Region of England**, Journal of sustainable tourism, Vol. 16, No 1., 2008.
  36. Michailidou, A.V.; Vlachokostoas, C.; Moussiopoulos, N., **Interactions between climate change and the tourism sector: Multiple-criteria decision analyses to assess mitigation and adaptation options in tourism areas**, Tourism management, Vol 55, 2016.
  37. Moreno, A., **Climate Change and Tourism, Impacts and Vulnerability in Costal Europe**, Universitaire Pers Maastricht, 2010.
  38. Müller, H., **Turizam i ekologija**, Masmmedia, Zagreb, 2004.
  39. Nadal, J.R., **How to evaluate the effects of climate change on tourism**, Tourism management, Vol. 42, 2014.
  40. Nobuhiro, H.; Gasawa, K.; Haskimoto, H., **Textbook of Computable General Equilibrium Modelling**, Palgrave Macmillan, London, 2010.
  41. Pirjavec, B., **Turizam – jučer, danas...**, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2008.
  42. Pirjavec, B., **Ekonomska obilježja turizma**, Golden marketing, Zagreb, 1998.
  43. Scandic Annual Report 2016., Scandic 2017.
  44. Skupnjak, B., **Klimatske promjene i njihov potencijalni utjecaj na čovjekovo zdravlje**, u Zborniku radova Klimatske promjene i njihov utjecaj na zdravlje, Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, Hrvatski liječnički zbor, Hrvatsko društvo za zdravstvenu ekologiju, Zagreb, 2002.
  45. Snow, M.M.; Snow, R.K., **Modeling, monitoring and mitigating sea level rise**, Management of Environmental Quality: An International Journal, Vol. 20., No. 4., 2009.
  46. Stern, N., **The Economics of Climate Change**, The Stern Review, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
  47. **Strategija razvoja hrvatskog turizma do 2010.**, Minsitarstvo turizma Republike Hrvatske, Zagreb, 2003.
  48. Šimleša, D., **Ekološki otisak – Kako je razvoj zgazio održivost**, TIM press d.o.o., Institut Ivo Pilar, Zagreb, 2010.

49. Šverko Grdić, Z.; Krstinić Nižić, M., **Development of Tourist Demand in Correlation with Climate Change in the Republic of Croatia**, Ekonomski pregled, 67(1), 2016.
50. **Tourism and Climate Change – An Australian Perspective**, Australian Government Department of Industry, Tourism and Resources, UNWTO<sup>2nd</sup> Conference on Tourism, and Climate Change, Davos, Switzerland, 1-3 October, 2007.
51. **Tourism in the green economy**, Background Report, UNEP, UNWTO 2012.
52. **Tourism, air transport and climate change**, Working paper, International Civil Aviation Organization, Presented by the World Tourism Organization, 2009.
53. **Turizam u 2016.**, Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2017.
54. **Ugostiteljstvo i turizam**, Savezni zavod za statistiku, Statistički bilten br. 413, Beograd, 1966.
55. **UNWTO Tourism Highlights 2016 Edition**, UNWTO, Madrid, 2017.
56. **UNWTO, Tourism Towards 2030**, Global Overview, UNWTO, 2011.
57. Wall, G., **Turistička industrija: Njena ranjivost i prilagodljivost promjeni klime**, Acta Turistica, Ekonomski fakultet Zagreb, Vol. 18/2006., Zagreb, December, 2006.
58. Yoskowitz, D., Gibeaut, J., McKenzie A., **The Socio-Economic Impact of Sea level Rise in the Galveston Bay Region**, A Report for Environmental Defense Fund, Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies Texas A&M University Corpus Christy, 2009.
59. Zaninović, K.; Gajić-Čapka, M.; Perčec Tadić, M. et al., **Klimatski atlas Hrvatske**, Državni hidrometeorološki zavod, 2008.

## INTERNETSKI IZVORI

1. **Extreme Events and Weather disasters**, The Scientific Basis, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg2/354.html](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/354.html)
2. <http://www.roda.hr/tekstovi.php?TekstilD=201>
3. <http://www.steppingforward.org.uk/tech/footprint.htm>
4. **Malaria, Climate Change 2001: The Scientific Basis**, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg2/359.htm](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/359.htm)
5. **National Footprint Accounts**, Global Footprint Network, 2017. <http://www.footprintnetwork.org>
6. Thermal stress, **Climate Change 2001: The Scientific Basis, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**, [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg2/353.htm](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/353.htm)





# Politike ublažavanja klimatskih promjena

Ublažavanje klimatskih promjena i sprječavanje negativnih utjecaja na okoliš jedan su od najvažnijih zadataka čovječanstva, a ono se odnosi na pokušaje da se smanji stvaranje efekta staklenika i da se na taj način reducira količina i brzina klimatskih promjena (Wall 2006:178). Klimatske promjene nepovratan su proces, te već u momentu poduzimanja akcija, postoje kumulativni efekti. Turizam je potencijalna žrtva ali i značajan doprinositelj klimatskim promjenama, te je iz tog razloga potrebno poduzeti brojne mjere ublažavanja (Han, Lee, Hwang, 2016:10).

## 3.1. Politika ublažavanja

Politika ublažavanja povezana je s tehnološkim, ekonomskim i socijalnim promjenama koje vode do smanjenja emisija. Ublažavanje postaje izazov onda kada se smanjenje emisija ne može postići samo tehnološkim inovacijama, već promjenom ponašanja i raznim strukturnim promjenama. Unatoč tome što se uzroci problema klimatskih promjena mogu naći u industrijaliziranim zemljama, njihov učinak je prisutan u cijelom svijetu. Zemlje u razvoju, posebice one u Africi, već sada su najviše pogođena gospodarstva koja su vrlo osjetljiva na klimu i koja imaju mali kapacitet za prilagodbu (Šimac, Viale, 2012:13). Stra-

tegije ublažavanja klimatskih promjena ciljaju na smanjivanje emisija stakleničkih plinova koje su nastale ljudskim djelovanjem, time smanjujući ili u potpunosti uklanjajući komponentu klimatskih promjena izazvanih ljudskim djelovanjem, i usporavajući globalno zagrijavanje. Postoji veliki broj politika, mjera i instrumenata kojima bi se ograničila emisija stakleničkih plinova ili povećala mogućnost upijanja stakleničkih plinova u ponorima<sup>10</sup>.

Strategija ublažavanja ima za cilj smanjenje štetnih emisija u atmosferu, te na taj način ublažavanja efekta staklenika. Primjenom ove strategije smanjuje se potrošnja dobara koji svojim izgaranjem uzrokuju intenzivno ispuštanje CO<sub>2</sub> u atmosferu, i to prvenstveno ulaganjem u manje intenzivne tehnologije gdje je to moguće. Nju je moguće ostvariti različitim ekološkim i ekonomskim instrumentima (kao što su razne norme i standardi, ali i tržišnim ekološkim instrumentima, primjerice, ekološkim porezima, utrživim dozvolama i sl, ili dobrovoljnim sporazumima između različitih subjekata).

Instrumenti su efikasniji kada su ciljani i kada se odnose na različite strane, uključujući turiste, organizatore putovanja, zrakoplovnu industriju, proizvođače automobila. Četiri najvažnije strategije politike ublažavanja su (Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges 2008:45):

- **Smanjenje korištenja energije** – može se postići mijenjanjem ponašanja u transportu (veće korištenje javnog prijevoza, željeznica i autobusa, smanjenje korištenja automobila i zrakoplova, odabir manje udaljene destinacije), ali i mijenjanja načina upravljanja (npr. organiziranje videokonferencije za poslovni turizam).
- **Poboljšanje energetske efikasnosti** – korištenje nove inovativne tehnologije u cilju smanjenja energetske potražnje.
- **Povećanje korištenja obnovljivih ili ugljično neutralnih energija** – zamjena fosilnog goriva za energetske izvore koji imaju manje emisije kao što su npr. biomasa, hidro energija i solarna energija.
- **Smanjivanje emisija CO<sub>2</sub> kroz ugljične ispuste** – CO<sub>2</sub> se može pohraniti u biomasi i u oceanima. Ova mogućnost veoma je bitna za ekološki orijentiran turizam koji igra glavnu ulogu u očuvanju prirodnih područja.

<sup>10</sup> Ugljik se apsorbira u okolišu na brojne načine, što se naziva „ponorima ugljika“. Glavni „ponor ugljika“ u Hrvaskoj nastaje uslijed promjene u korištenju zemljiša. Ova mjera obuhvaća povećanje šumskog pokrova, niskog raslinja, odnosno gustoće drveća u šumama. Prema: Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice za društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatske, UNDP, Zagreb, 2008., str.132.

U kontekstu klimatskih promjena i turizma važno je istaći da sve navedene politike ublažavanja mogu imati veliki potencijal djelovanja na turizam. U još širem kontekstu, posebno s gledišta tehnologije, također je razvidan značaj i za turizam.

Sljedeća tablica prikazuje mogućnosti postojećih i budućih tehnologija u ublažavanju klimatskih promjena.

**TABLICA 26. Postojeće tehnologije i tehnologije budućnosti ublažavanja klimatskih promjena po djelatnostima**

Sektor	Najvažnije tehnologije i prakse ublažavanja trenutno dostupne na tržištu	Najvažnije tehnologije i prakse ublažavanja koje se očekuju na tržištu
Opskrba energijom	Poboljšana učinkovitost opskrbe i distribucije; promjena izvora goriva s ugljena na plin; nuklearna energija; obnovljiva toplina i energija (energija vode, solarna energija, vjetar, geotermalna i bio energija); kombiniranje topline i energije; rane primjene CCS-a (npr. skladištenje CO <sub>2</sub> dobivenog iz prirodnog plina).	Skupljanje i skladištenje ugljena (Carbon Capture and Storage – CCS) plina, biomase, te otvaranje postrojenja za proizvodnju električne energije na ugljen koji ima u sebi malo SO <sub>2</sub> (posljedica su kisele kiše); unaprijeđena nuklearna energija; unaprijeđena obnovljiva energija, uključujući energiju valova, koncentriranje solarne energije i solarnih PV-a.
Transport	Više vozila s učinkovitim korištenjem, goriva; hibridna vozila; čišća dizel vozila; biogoriva; modalni pomaci s cestovnog prijevoznog sustava prema željezničkom i javnom prijevozu; nemotorizirani prijevoz (biciklizam, hodanje); planiranje korištenja prijevoza.	Druga generacija biogoriva; veća učinkovitost zrakoplova; napredna električna i hibridna vozila sa snažnijim i pouzdanim akumulatorima.
Građevine	Učinkovito osvjetljavanje i korištenje danjeg svjetla; učinkovitiji električni uređaji i uređaji za grijanje i hlađenje; poboljšana izolacija; pasivni i aktivni solarni dizajni za grijanje i hlađenje; alternativne tekućine za hlađenje, prikupljanje i recikliranje fluoriziranih plinova.	Integralni dizajn poslovnih zgrada uključujući tehnologije kao što su pametni mjerači koji daju povratne informacije i pružaju kontrolu; solarni PV i ugrađeni u zgradama.
Industrija	Učinkovitije krajnje korištenje električne opreme; obnova topline i energije; recikliranje i zamjena materijala; kontrola emisija plinova koji nisu CO <sub>2</sub> i široki spektar tehnologija specifičnih za različite procese.	Napredna energetska učinkovitost; CCS za proizvodnju cementa, amonijaka i željeza; inertne elektrode za proizvodnju aluminijske.
Poljoprivreda	Poboljšano upravljanje obradivom zemljom i ispašom kako bi se povećala količina ugljika u zemlji; obnavljanje određenih tresetišta i uništenih površina; poboljšane tehnike uzgoja riže i stoke te upravljanja gnojivom kako bi se smanjile emisije; poboljšane tehnike primjene dušičnih gnojiva kako bi se smanjile emisije N <sub>2</sub> O; namjenski energetske usjevi za zamjenu fosilnih goriva, poboljšana energetska učinkovitost.	Poboljšanje prinosa usjeva.

Šumarstvo/ šume	Pošumljavanje; obnavljanje šuma; upravljanje šumama; smanjeno krčenje šuma; upravljanje proizvodima od drva; korištenje šumarskih proizvoda za bioenergiju koji bi zamijenili korištenje fosilnih goriva.	Poboljšanje vrsta drveća kako bi se povećala proizvodnja biomase i sekvestracija ugljika. Poboljšane tehnologije mjerenja na daljinu za analizu vegetacije/potencijala sekvestracije ugljika iz zemlje i sastavljanje karata promjena u korištenju zemljišta.
Otpad	Prikupljanje zemnog metana; spaljivanje otpada uz dobivanje energije; kompostiranje organskog otpada; kontrolirana obrada otpadnih voda; recikliranje i minimiziranje otpada.	Biopokrovi i biofilteri za optimizaciju CH <sub>4</sub> oksidacije.

Izvor: Međuvladin panel o promjeni klime, Četvrto izvješće o procjeni Promjena klime 2007: Zbirno izvješće Sažetak za donositelje politike, [http://klima.mzopu.hr/UserDocImages/IPCC\\_3\\_29112007.pdf](http://klima.mzopu.hr/UserDocImages/IPCC_3_29112007.pdf), str.14.

U Republici Hrvatskoj je napravljen scenarij za ublažavanje klimatskih promjena s poduzimanjem određenih mjera. Te mjere i očekivani rezultati su (Dobra klima za promjene Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:197):

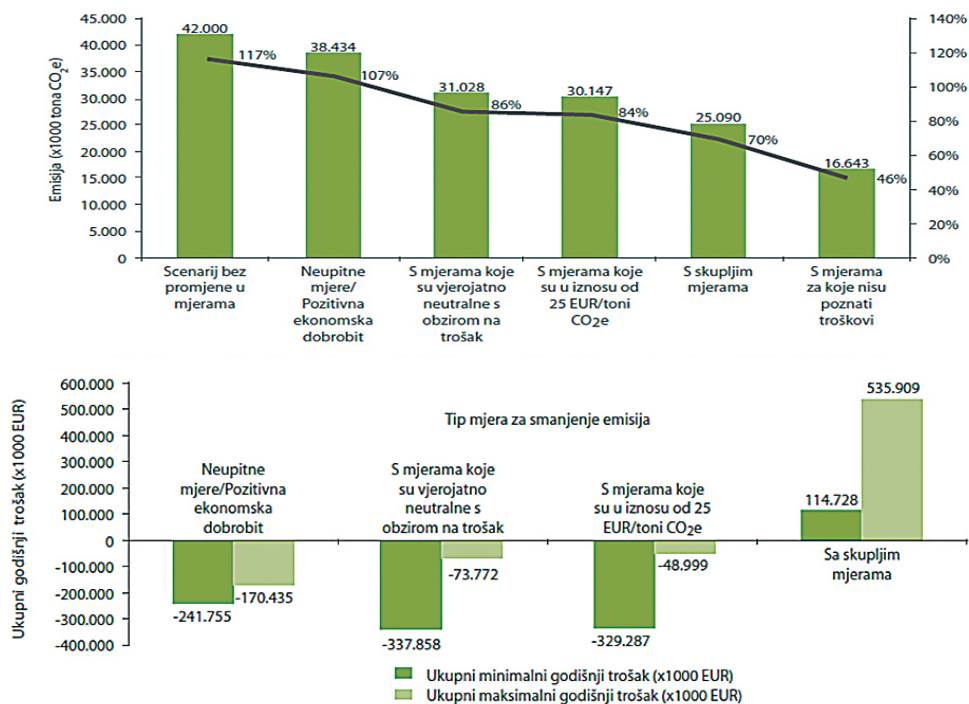
- **Mjere za ublažavanje klimatskih promjena koje će imati ekonomsku korist za Hrvatsku** – uključuju promjene: 25 % organskog uzgoja; korištenje biomase kao energenta u industriji i građevinarstvu; povećanje energetske učinkovitosti u industriji i građevinarstvu; korištenje vozila s manjim emisijama (140 gCO<sub>2</sub>/km); ušteda električne energije u domaćinstvima (zamjena sijalica, štedljivi kućanski aparati, smanjenje potrošnje električne energije za grijanje); smanjenje toplinskih gubitaka (krovovi, prozori, fasade); energetska učinkovitost u uredima, te smanjenje toplinskih gubitaka u novim objektima. Provedbom ovih mjera moguće je smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2020. za 3,7 milijuna tona, a raspon smanjenja troškova procijenjen je na 170 – 242 mln eura.
- **Mjere s minimalnim troškovima** – uključuju: smanjenje emisija uz korištenje nuklearnog goriva; smanjenje emisija korištenjem geotermalnih izvora; smanjenje gubitaka u distributivnoj mreži i ujedno smanjenje emisija CO<sub>2</sub>; korištenje biološkog otpada kao energenta posebno u industriji; korištenje goriva s manje ugljika; korištenje obnovljivih izvora energije (u uredima, za zagrijavanje vode); smanjenje udjela klinkera u cementu; proizvodnja dušične kiseline kojom se uklanjaju staklenički plinovi i pretvaraju N<sub>2</sub>O u dušik; te smanjenje emisija spaljivanjem CH<sub>4</sub> na baklji. Provedbom ovih mjera moguće je smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2020. za 7,4 milijuna tona, a raspon troškova procijenjen je na minus 96,1 mln do plus 96,7 mln eura. Većina smanjenja (5,5, mln tona) odnosi se na

izgradnju novih nuklearnih elektrana, što je dosta upitno s obzirom na ekološku održivost, ali i političke mogućnosti izvedbe.

- **Mjere koje vjerojatno neće koštati više od 25 eura po toni smanjenog CO<sub>2</sub>** – uključuju: povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnji klinkera; kogeneracijski potencijal isporučen u javnu električnu mrežu; korištenje biomase za grijanje u malim sustavima i kućanstvima; povećanje broja općinskih i gradskih sustava za centralno grijanje; smanjenje emisija izgradnjom malih hidroelektrana; te veće korištenje snage vjetra. Provedbom ovih mjera moguće je smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2020. za 0,9 milijuna tona, a raspon povećanja troškova procijenjen je na plus 8,6 mln do 24,8 mln eura. U ovim procjenama uzet je prosječni trošak za smanjenje 1 tone CO<sub>2</sub> od 25 eura, pa svaki trošak ispod toga pojedinu mjeru će činiti učinkovitijom.
- **Skuplje mjere za smanjenje emisija** – uključuju: korištenje gorivih fotonaponskih ćelija; ponor ugljika u tlima (700 kg po ha godišnje); smanjenje emisija uz proizvodnju električne energije iz biomase; korištenje biodizela, korištenje bioetanola i vodikovih ćelija; korištenje najboljih raspoloživih tehnologija i smanjenje uporabe umjetnih gnojiva i bolje gospodarenje stajskim gnojem; te korištenje solarne energije - napredni sustavi. Provedbom ovih mjera moguće je smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2020. za 5,1 milijuna tona, a raspon troškova procijenjen je od 444 do 585 mln eura. Ove će mjere biti vjerojatno skuplje od tržišne cijene ugljika, ali bi bila potrebna njihova provedba iz sljedećih razloga, kako bi se:
  - ispunile obveze prema EU (uporaba biodizela i bioetanola)
  - uvele najbolje tehnologije u poljoprivredi
  - uvele mjere koje bi bile prihvatljive javnosti (solarna energija)
  - a sektori kojih ih provode imaju alternativne koristi (povećanje sadržaja ugljika u tlima ublažava pomanjkanje vlage u tlima).
- **Mjere koje su vjerojatno ekonomski ostvarive**, ali čiji troškovi nisu poznati uključuju: prelazak na goriva s manjim udjelom ugljika (prirodni plin itd.); mjere u gradskom putničkom prometu, izgradnja biciklističkih staza, poticanje javnog prijevoza, smanjenje zagušenja na cestama; mjere u sektoru transporta (veća učinkovitost motora/manje emisija, ugradnja spojlera za smanjenje otpora zraka na vozilima, poticanje štedljive vožnje); mjere u sektoru međugradskog putničkog prometa (poboljšanje cestovne infrastrukture, veće korištenje željezničkog, pomorskog i intermodalnog prometa, te smanjenje zagušenja na cestama); smanjenje emisija CH<sub>4</sub> (korištenjem otpada, kao izvora energije u industriji); smanjenje emisija toplinskom obradom CH<sub>4</sub>; utiskivanje CO<sub>2</sub> u podzemne

slojeve nakon proizvodnje; te povećanje šumskog pokrova i rast šuma. Provedbom ovih mjera moguće je smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2020. za 8,5 milijuna tona, a mogući troškovi primjene ovih mjera nisu poznati. Većina ovih smanjenja vezana je uz porast šumskog pokrova i rast šuma. Neke od ovih mjera zahtijevat će međusektorsku suradnju i javni angažman kao kod većeg korištenja usluga javnog prometa, smanjenje emisija iz prometa i sl. Neke mjere zahtijevat će bolje poznavanje tehnologije kao npr. utiskivanje ugljika pod zemlju ili pronalaženje bolje metodologije izračuna kompenzacija ugljikovodika i drugo.

Ukoliko bi se provele navedene mjere ukupno smanjenje emisija u Hrvatskoj iznosilo bi oko 16,9 mln tona CO<sub>2</sub>, uz troškove od 114,7 do 535,9 mln eura u 2020. Ako se pak provele i posljednja skupina mjera, uključujući promjene u korištenju zemljišta, ukupni potencijal smanjenja iznosio bi oko 25,4 mln tona, od čega 7 mln tona od promjena u korištenju šuma.



SLIKA 19. Smanjenje emisija u 2020. godini u Republici Hrvatskoj i razine emisija po troškovima mjera i projekcije ukupnih troškova različitih vrsta mjera

Izvor: Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008., str. 202 i 203.

Da bi se ove mjere provele nužno je uvažiti polazišta kao što su (Dobra klima za promjene Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:202-203):

- Javnost i poslovna zajednica moraju imati važnu ulogu u provođenju mjera energetske učinkovitosti.
- Sve javne i privatne institucije, posebice u sektoru energetike, industrije, i poljoprivrede morat će svoje procese učiniti učinkovitijim.
- Morat će se riješiti cijeli niz tehničkih pitanja.
- Morat će se riješiti i brojna pitanja iz područja društveno nepopularnih mjera.
- Korištenje biodizela iziskuje dodatnu raspravu.
- Spaljivanje otpada pitanje je koje se mora usuglasiti.
- zgradnja nuklearne elektrane nije najpopularnija investicija i upitna je njena društvena prihvatljivost.

U cjelini u Hrvatskoj postoji veliki teoretski potencijal za smanjenje emisija, ako se cijena stakleničkih plinova odredi na 25 eura po toni. Međutim, stvarni potencijal različitih subjekata za provedbu ovih mjera je manje siguran, jer postoje mnogi politički, institucionalni, tehnički i pravni aspekti koji će uvjetovati primjenu ovih mjera. Brojne mjere usmjerene su prvenstveno na:

- Pобољшanje energetske učinkovitosti u kućanstvu i uslugama.
- Povećanje učinkovitosti i smanjenje emisija u industrijskim procesima.
- Veće korištenje otpada kao goriva u industrijskim procesima.
- Spaljivanje metana iz odlagališta za dobivanje energije.
- Poticanje organskog uzgoja.
- Promjene u korištenju zemljišta koje promiču sekvestraciju ugljika u šumama.
- Povećanje učinkovitosti prometnih sustava.

Postoje i brojne druge mjere koje mogu postati učinkovite uz uvođenje cijena za stakleničke plinove, kao i one koje mogu imati pozitivan neto ekonomski trošak i mogu poslužiti za rješavanje drugih problema (povećanje sadržaja ugljika u tlima za zadržavanje vlage ili smanjenje uporabe umjetnih gnojiva kako bi se zaštitila voda i tlo).

Promoviranje mogućnosti ublažavanja ostaje na državnim tijelima i agencijama Republike Hrvatske uz korištenja poticaja kao što su: uvođenje poreznih olakšica,

sufinanciranje nove energetske učinkovite opreme, uvođenje zakonskih propisa te ekonomskih instrumenata. Na taj način bi se svijest i zainteresiranost svih sudionika društva za ublažavanje klimatskih promjena povećala.

Ublažavanje klimatskih promjena može se dostići različnim mehanizmima koji su prethodno objašnjeni. Vlade zemalja uglavnom razrađuju općenite mjere politika ublažavanja, a postoji tek nekoliko slučajeva gdje su se razradile specifične mjere prilagodbe za turizam (Dwyer, Forsyth, Dwyer 2010:727).

TABLICA 27. Pregled potencijalnih scenarija ublažavanja klimatskih promjena u turizmu

Subjekt	Zračni prijevoz	Transport automobilom	Željeznica / autobus	Destinacija	Smještaj	Aktivnosti
Turisti	Minimizirati zračni transport. Odabir avio kompanija koje su pro-ekološke. Prebijanje emisija.	Izbjegavanje transporta automobilom. Korištenje energetski efikasnih automobila.	Korištenje željeznica / autobusa.	Duži ostanak u destinaciji. Odabir bližih destinacija.	Odabir ekološki certificiranog smještaja.	Izbjegavanje energetske intenzivnih djelatnosti, kao npr. uključivanje transporta helikopterom, avionom...
Putničke agencije	Suradnja s pro-ekološki usmjerenim avio kompanijama; Nudjenje prebijanja emisija.	Promoviranje korištenja malih, okolišno prihvatljivih automobila.	Razvijanje paketa baziranih na željeznici / autobusu i ostalim proizvodima koji su ugljično neutralni.	Nudjenje destinacija u blizini; Omogućavanje prebijanja emisija.	Suradnja s eko-certificiranim hotelima.	Nudjenje aktivnosti koje u sebi ne uključuju transport posebice zračni prijevoz.
Destinacijski manageri i planeri	Preusmjeravanje marketinga (na npr. eko oznake). Razmatranje domaćeg turizma; Povećanje dužine boravka u destinaciji; Fokusranje na prihod a ne na rast.	Promoviranje javnog prijevoza eventualno malih automobila.	Suradnja sa nacionalnim željeznicama u cilju ponude atraktivnih transportnih mogućnosti.	Uključivanje svih sudionika u cilju da destinacija postane održiva.	Promoviranje korištenja okolišnog upravljačkog sistema i eko certifikata.	Razvijanje aktivnosti koje ispuštaju u atmosferu veoma male količine stakleničkih plinova.

Izvor: Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector, Frameworks, Tools and Practices, UNEP, University of Oxford, 2008., str. 101.



Dokument koji se dotiče ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj donesen je na sjednici Vlade u studenom 2013. godine pod nazivom „Odluka o donošenju plana Zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena za razdoblje od 2013. – 2017. godine“ (NN139/2013). Plan određuje ciljeve i prioritete u zaštiti zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u petogodišnjem razdoblju. Nositelj izrade Plana je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (sada: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) u suradnji sa središnjim tijelima državne uprave nadležnim za područja: zdravlja, industrije, energetike, poljoprivrede, šumarstva, znanosti, voda, mora, prometa, turizma, praćenja meteoroloških uvjeta i drugim relevantnim institucijama. U cilju ublažavanja klimatskih promjena Republika Hrvatska je donijela još nekoliko važnih dokumenata iz ove domene i to:

- **Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske** (NN 30/2009) – cilj je dugoročno usmjeravanje gospodarskog i socijalnog razvitka te zaštita okoliša prema održivom razvitku Republike Hrvatske.
- **Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime** (NN18/14) – izrađeno je prema Uputama za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije. Ovim izvješćem se iskazuje provedba obveza iz Konvencije, gdje se vidi da je u razdoblju 2008. – 2012. godine emisije svih stakleničkih plinova ograničila na 95 % od količine emisije u baznoj 1990. godini.
- **Strateške odrednice za razvoj zelenog gospodarstva** (rujan, 2011) – svrha ovog dokumenta je usmjeravanje dugoročnog razvoja države prema održivom razvoju, zaštiti okoliša, iskorištenju prirodnih resursa i učinkovitom gospodarenju u svim segmentima gospodarstva, javnih i osobnih potreba.
- **Četvrti nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje 2017.- 2019.** ([https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hr\\_neeap\\_2017\\_hr.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hr_neeap_2017_hr.pdf)) – predstavlja sveobuhvatni provedbeni dokument politike energetske učinkovitosti za određeno trogodišnje razdoblje. U dokumentu su iznesene trideset i sedam mjera kojima se planira postići smanjenje potrošnje putem mjera energetske učinkovitosti i nastavljati ostvarivati ciljeve za 2020.godinu.

Važan dokument koji je trenutno u fazi izrade je **Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2050. godine** koja ima za cilj smanjenje

emisija stakleničkih plinova za 80–95% do 2050. godine u odnosu na 1999. godinu. U Strategiji će biti izložene prioritetne mjere i aktivnosti koje je potrebno provesti u budućem razdoblju.

### 3.1.1. Smanjenje emisija u energetskej potrošnji

Energetska učinkovitost te korištenje obnovljivih izvora energije mogli bi biti ključan činitelj u smanjenju emisija stakleničkih plinova. Jedan od temeljnih ciljeva u Strategiji energetskog razvitka Republike Hrvatske iz 2009. godine (NN130/09) je poboljšanje cjelokupne energetske učinkovitosti proizvodnje energije, transformacije, konverzije, prijenosa prometa i potrošnje energije. Osnovni način smanjenja emisija je zamjena fosilnih goriva prirodnim plinom, biomasom, solarnom energijom, energijom vjetra.

Procijenjeno je da se zbog slabe energetske učinkovitosti gubi oko 1 % bruto domaćeg proizvoda, što predstavlja veliko opterećenje za nacionalno gospodarstvo i okoliš. U energetici postoje mnoge mogućnosti ušteda emisija. Tvrtka „Ekenerg“ d.o.o. Zagreb je procijenila potrebnu količinu smanjenja emisija u proizvodnji električne energije za oko 7,87 mln tona u 2020., uz godišnji granični trošak smanjenja emisija u proizvodnji električne energije po toni od 0,9-31,6 eura. u 2020<sup>11</sup>. Najveći trošak smanjenja emisija (76–145 eura) po toni bio bi uz proizvodnju električne energije iz biomase, a najmanji sa smanjenjem gubitaka iz distribucijske mreže (oko 10 eura) i neznatno više s proizvodnjom nuklearne energije (oko 14 eura). Većina ovih emisija (oko 5,5 mln tona) mogla bi se smanjiti izgradnjom nove nuklearne elektrane snage 1.000 MW, a zamjena s biomasom za proizvodnju električne energije je veoma skupa na današnjoj tehnološkoj razini. Također, promjenom načina potrošnje energije u industriji i povećanjem njene učinkovitosti (prema Eknerg-u) moguće je u Hrvatskoj u 2020. smanjiti emisije za 1,78 mln tona s (marginalnim prihodom) uštedom od 4,16 do 17,10 eura po toni. Koristi se mogu ostvariti jer se može koristiti i otpad kao gorivo, te provesti mjere za veću učinkovitost. U kućanstvima i sektoru usluga uz provedbu mjera moguće je smanjiti emisije za 1,98 mln tona s godišnjim marginalnim prihodom (uštedom) od oko 29,20 eura po toni u 2020. godini. Provedbe mjera

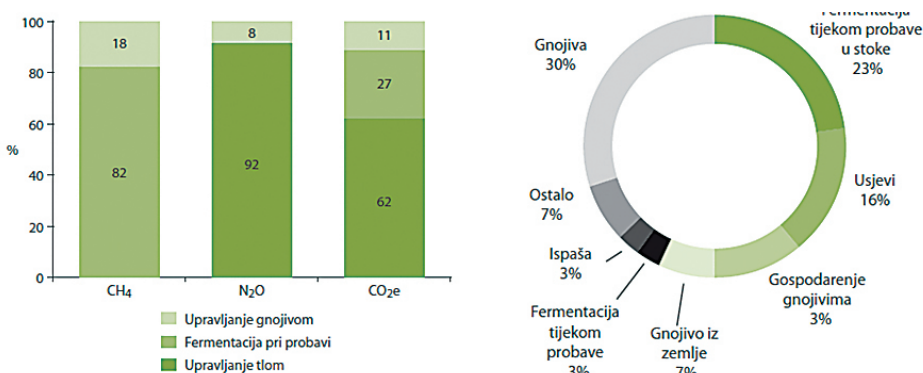
<sup>11</sup> Procjena smanjenja emisija izvršena je koristeći kapitalne troškove, operativne troškove i diskontnu stopu od 4 %.

smanjenja emisija u kućanstvima iziskuju i troškove ali su ukupni rezultati u cjelini pozitivni. U kućanstvima se mogu koristiti mjere učinkovitosti u izgradnji i obnovi fasada i krovova, u uredima i kućanstvima na rasvjeti, zatim u korištenju solarnih kolektora i biomase. U prometu je smanjenje emisija procijenjeno na 1,58 mln tona s godišnjim marginalnim troškovima od 28,28 do 40,20 eura po toni u 2020. Smanjenje emisija u prometu bit će moguće ostvariti zamjenom goriva (biogorivo, korištenje prirodnog plina ili tekućeg petrolejskog plina), većom učinkovitošću pogonskih motora, većim uključivanjem gradskog prometa i drugim mjerama. Učinkovita regulacija gradskoga i međugradskoga prometa, te poticanje alternativnog prijevoza potrebno je bez obzira na klimatske promjene.

### 3.1.2. Smanjenje emisija u poljoprivredi

Poljoprivredni sektor osobito je ranjiv na klimatske promjene, jer je ovisan o vremenskim prilikama. Od svih oranica (1.077.403 ha) samo na 0,86 % postoji sustav navodnjavanja (Šimac, Vitale, 2012:23). U Hrvatskoj stočarstvo proizvodi više od polovice stakleničkih plinova poljoprivrede, a drugi dio otpada na uzgoj usjeva. Najveći pojedinačni izvor stakleničkih plinova u poljoprivredi je proizvodnja umjetnih gnojiva, zatim slijedi unutarnja fermentacija stoke, usjevi (na sebe vežu dušik) i gospodarenje stajskim gnojem. Osim toga, na ove emisije utječe spaljivanje ostatka usjeva (u Republici Hrvatskoj je to zabranjeno) i gubitak ugljika iz poljoprivrednog zemljišta.

Ukupan globalni doprinos poljoprivrede u svijetu uključujući direktne i indirektne emisije koje su iznosile 17–31 %, u Europskoj uniji (bez Rumunjske i Bugarske) 9,2 %, a u Hrvatskoj 13,5 % u 2004., dok ukupna stočarska proizvodnja svijeta uzrokuje 18 % emisija stakleničkih plinova. Od toga je 13 % podrijetlom iz ekstenzivnih stočarskih sustava (napasanje goveda, ovaca i koza) te 5 % iz intenzivnih sustava (svinjogojstvo, peradarstvo i mliječno gospodarstvo) (Smanjenje emisija stakleničkih plinova u stočarskoj proizvodnji). Za usporedbu emisije stakleničkih plinova uzrokovane poljoprivredom u 2010. godini iznosile su 11 % od iznosa ukupnih emisija (Trend emisija stakleničkih plinova 2013:5). Poljoprivreda je značajan izvor emisija dušikovog oksida i metana koji također čine stakleničke plinove. Poljoprivredna zemljišta i stoka direktno ispuštaju stakleničke plinove, dok indirektne uvjetuje uporaba fosilnih goriva u poljoprivrednim aktivnostima, proizvodnja agrokemikalija i prenamjena šumskih zemljišta u poljoprivredne ili pak druge namjene.



SLIKA 20. Proizvodnja emisija stakleničkih plinova prema stakleničkom plinu i gospodarenju

Emisije stakleničkih plinova po izvorima

Izvor: Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008., str. 188.

Moguće mjere smanjenja stakleničkih emisija u poljoprivredi obuhvaćaju: smanjenje i učinkovitija uporaba umjetnih gnojiva, bolje gospodarenje stajskim gnojem, uporaba stočne hrane s manje dušika; smanjenje indirektnih emisija iz proizvodnje, prometa i primjene umjetnih gnojiva; obnavljanje prirodne vegetacije (povećanjem sadržaja ugljika u tlu i druge kombinirane mjere). Mogućnost smanjenja emisija može se ostvariti i u organskoj poljoprivredi iz razloga što ona pridonosi smanjenju emisija stakleničkih plinova zbog manje potrošnje fosilnih gnojiva. Ona emitira znatno manje stakleničkih plinova, no ukoliko su prinosi u takvoj proizvodnji znatno manji to može rezultirati višom razinom stakleničkih plinova po kilogramu proizvoda. Scenarij smanjenja stakleničkih plinova u poljoprivredi Hrvatske polazi od postavki: smanjenje preživača (zamjena sa svinjama, peradi) za 25 %, prijelaz na 25 % udio organske poljoprivredne proizvodnje, smanjenje potrošnje umjetnih gnojiva za 70 %, korištenje najboljih tehnologija i 50 % manje emisija iz stajskog gnojiva. Pod tim pretpostavkama u poljoprivredi bi bilo moguće smanjenje emisija stakleničkih plinova za 2,18 mln tona uz godišnji granični trošak od 33,41 do 53,41 eura po toni u 2020. godini (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:180). Osim mjera ublažavanja koje su navedene u tekstu iznad poljoprivreda će se morati i prilagoditi novim uvjetima. Jedan od načina prilagodbe je svakako navodnjavanje kao mjera koja može spriječiti ili umanjiti učinke klimatskih promjena, osobito smanjenje količina oborina. Dugoročno potrebno je uložiti sredstva u istraživanje kako bi se razvile detaljne, gospodarski ispravne mjere prilagodbe za ovo područje, uključujući i razvoj

poljoprivrednog edukativnog sektora. Mjere uključuju promicanje rotacije žitarica i poticanje poljoprivrednika na korištenje novih vrsta usjeva.

### 3.1.3. Smanjenje emisija iz industrije

Smanjenjem industrijske proizvodnje i gašenjem mnogih industrijskih objekata u ranim 90-im u Hrvatskoj smanjene su i emisije iz industrijskih procesa za preko 1/3. Izvori emisija stakleničkih plinova nalaze se u proizvodnji cementa, vapna, amonijaka (za umjetna gnojiva) i dušične kiseline, ali i industrija željeza i čelika te kemijska, papirna, prehrambena industrija i industrija pića i duhana. Oni otpuštaju ugljični dioksid, metan i dušični oksid. Industrija koja najviše onečišćuje atmosferu je proizvodnja cementa, gdje se kao nus proizvod javlja klinker koji ispušta CO<sub>2</sub>. Procijenjena mogućnost smanjenja emisija stakleničkih plinova u industriji je oko 1,2 mln uz godišnji granični prihod ili trošak od plus ili minus 10 eura po toni emisija u 2020. godini (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:181).

### 3.1.4. Smanjenje emisija iz prerade otpada

Zbrinjavanje otpada je jedan od bitnih problema vezanih uz brigu za okoliš. Godišnje po stanovniku u Republici Hrvatskoj nastane oko 390 kg otpada, te se ukupno odbaci oko 1,6 mln tona komunalnog otpada (podatci za 2014. godinu) (Okoliš na dlanu 1-2016 2016:20).

U području gospodarenja s otpadom dolazi do ispuštanja metana iz odlagališta nakon raspadanja otpadnih materijala, a smanjenje ovih emisija moguće je ostvariti kroz: smanjenje količine otpada – bilo smanjenjem stvarne količine otpada ili korištenjem dijela tog otpada kao izvora goriva u proizvodnji toplinske energije za industriju; toplinsku obradu otpada (spaljivanje otpada); spaljivanje ispuštenog metana koji bi se koristio kao mogući potencijalni izvor energije. Osim ovih mjera količina otpada se može značajno smanjiti recikliranjem onih materijala koji to dozvoljavaju. Na taj se način smanjuje potrošnja sirovina, uvoz sekundarnih sirovina, te potrošnja energije, no istodobno se zapošljavaju novi radnici. Postojećim se postupcima upravljanja otpadom može na učinkovit način provesti ublažavanje emisija i to putem: na

tržištu je dostupan velik broj razvijenih, ekološki učinkovitih tehnologija kojima se mogu ublažiti emisije i stvoriti dodatne koristi u pravcu poboljšanog zdravlja i sigurnosti ljudi, zaštite zemljišta i sprečavanja zagađenja; lokalne opskrbe energijom. Svođenjem otpada na najmanju mjeru i recikliranjem, stvara se važna dodatna korist od ublažavanja u vidu očuvanja energije i materijala. Jedno od važnijih ograničenja u gospodarenju otpadom u tranzicijskim zemljama predstavlja nedostatak kapitala na lokalnoj razini te nedovoljna stručna znanja o održivoj tehnologiji.

### 3.1.5. Smanjenje emisija s promjenama korištenja zemljišta i šuma

Šume predstavljaju „pluća zemlje“ i najvjerniji su saveznik u borbi protiv klimatskih promjena. Naime, biljke u procesu fotosinteze pohranjuju velike količine ugljičnog dioksida uz istovremeno oslobađanje kisika, koji ljudima omogućava disanje. Šumski kompleksi imaju značajnu ulogu u formiranju oborina i opskrbe rijeka vodom, utječu na očuvanje plodnosti tla i njegovu zaštitu od erozije, ublažavaju velika kolebanja temperature zraka te tako stvaraju povoljne uvjete za ljudsko zdravlje. Šumske zajednice se odlikuju velikom biološkom raznolikošću i predstavljaju dom više od polovice svih poznatih kopnenih vrsta biljaka i životinja. Njihovim uništavanjem brojne jedinstvene vrste našle su se na rubu opstanka ili su već izumrle, čime se svijet nepovratno mijenja i osiromašuje. Tako su krajem sedamdesetih i početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća u većini zapadnih zemalja uočena proširena oštećenja šumskog drveća. Istraživanja su pokazala da je glavni uzrok tog onečišćenja zagađenje zraka koje ne poznaje granice. Tako se za vrijeme ciklonskih aktivnosti vlažne zračne mase kreću od zapada prema istoku i u svojem kretanju „pokupe“ emitirane štetne čestice iz zapadnih zemalja. One se u atmosferi transformiraju u nitate i sulfate te u dodiru s oborinskom frontom (u obliku kiselih kiša) deponiraju u tlu. Kisele kiše ispiru iz tla hranjive tvari, što uz promijenjenu biologiju tla dovodi do propadanja šuma i onečišćenja podzemnih akumulacija pitkih voda ([www.ekokutak.pondi.hr/PropadanjeSuma.htm](http://www.ekokutak.pondi.hr/PropadanjeSuma.htm)). Osim ovoga, moguće je provesti i mjeru koja omogućuje povećanje sadržaja ugljika u tlu i smanjivanje njegova sadržaja u zraku kroz promjene u gospodarenju. To se može postići korištenjem djeteline kao usjeva, primjenu eko gnojiva, zelenih usjeva i prosijavanja žitarica. Tim mjerama tlo može apsorbirati ugljik, što stvara bolje uvjete za poljoprivrednu proizvodnju i ujedno za sprječavanje gubitka vode.

Promjena klime može utjecati na potencijal ublažavanja sektora šuma (tj. prirodne i zasađene šume). Očekuju se razlike u njegovoj veličini i smjeru u različitim regijama i podregijama. Opcije ublažavanja koje su povezane sa šumama mogu se osmisliti i provesti tako da budu u skladu s prilagodbama te mogu imati značajne dodatne koristi u smislu zapošljavanja, stvaranja prihoda, očuvanja bioraznolikosti i riječnih područja, opskrbe obnovljivom energijom i ublažavanja siromaštva.

## 3.2. Institucionalni okvir smanjenja emisija u Republici Hrvatskoj

Ublažavanje klimatskih promjena u cjelini je međuovisno s razvojem društva. Hrvatska s razvijanjem svog gospodarstva treba paralelno smanjivati emisije stakleničkih plinova, kako bi ispunila međunarodne obveze. Da bi se postojeći potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova mogao realizirati bez posljedica na ukupni razvoj potrebno je suglasje svih političkih i socijalnih institucija u zemlji. Provedba smanjenja emisija ima ograničenja koja prvenstveno ovise o cijenama i troškovima koje je potrebno uložiti u nove tehnologije. No, i kad se osiguraju potrebni izvori financiranja mogu nastati problemi u primjeni tehnologija i organizaciji koja omogućuju energetske učinkovitost svih ili većine oblika proizvodnje i potrošnje, proizvodnje energije iz obnovljivih izvora i drugih opcija ublažavanja klimatskih promjena.

Osnovne pretpostavke za realizaciju politike smanjenja emisija su: uspostava zakonodavnog okvira, dostupnost informacija javnosti o smanjenju emisija, te organizacija institucija, ali i dostatnih izvora financiranja kako bi se mogle uvesti nove tehnologije i praksa kojima se smanjuju emisije.

Temeljni čimbenik ublažavanja klimatskih promjena je uvođenje odgovarajućih zakona i provedbenih propisa koji reguliraju ovu materiju. Osim toga, problem smanjenja emisija zahvaća gotovo sve sektore, pa iziskuje koordinirani pristup različitih vladinih tijela i reguliranje te problematike u strateškim dokumentima i planovima.

Sabor Republike Hrvatske ratificirao je Protokol iz Kyota Okvirne konvencije UN o promjeni klime, pa je tako Hrvatska postala potpisnicom Protokola i Priloga. Osim toga, Sabor je donio Zakon o zaštiti zraka, Zakon o zaštiti okoliša,

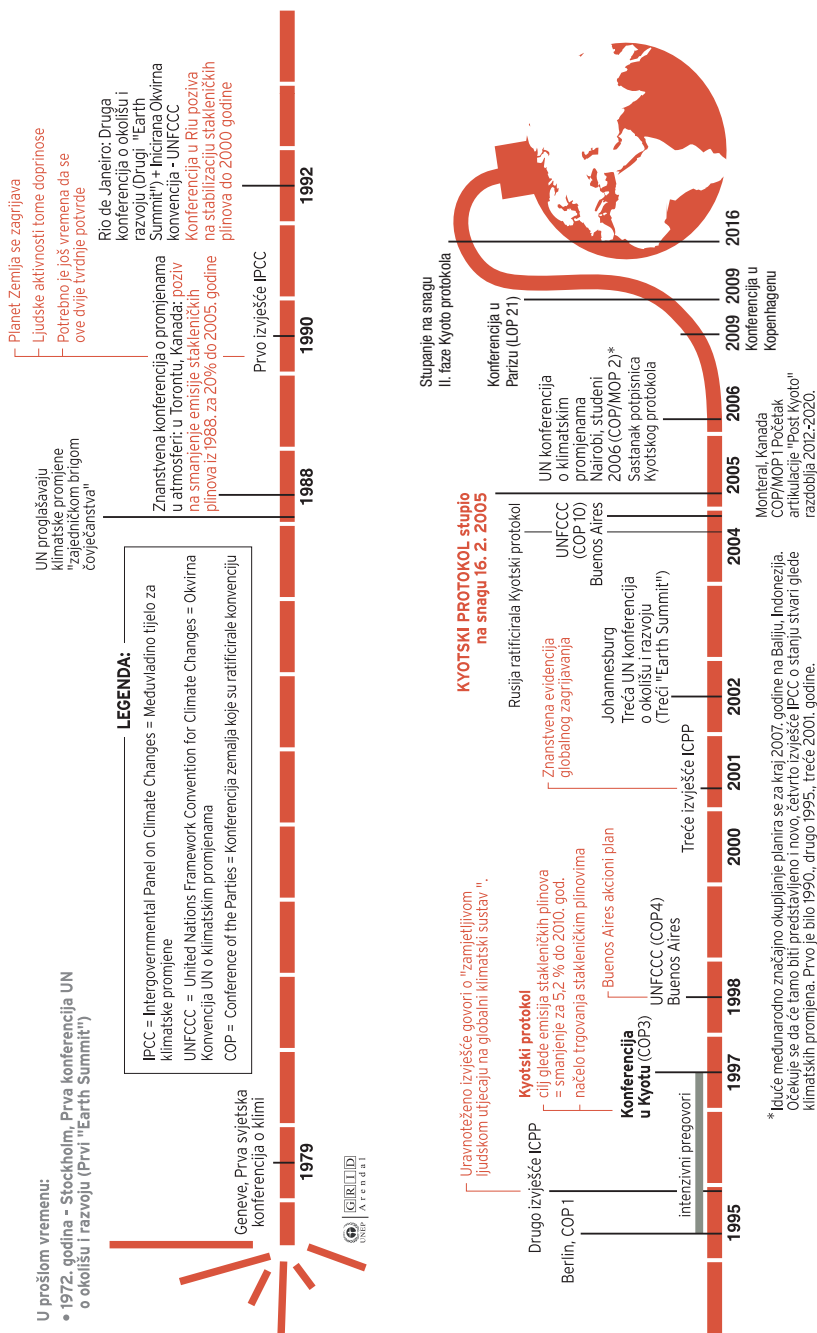
koji su izravno povezani s klimatskim promjenama i u kojima se izravno regulira sprječavanje emisija. Osim toga, donijet je i Master plan energetske učinkovitosti, a s procesom ažuriranja dugoročne energetske strategije Republika Hrvatska će ispoštovati međunarodne obveze, te potpomoći gospodarski održivi razvoj. Osim toga, izglasana su i pravila o energetske učinkovitosti novih građevina, zatim program označavanja automobila i Zakon kojim se regulira shema trgovanja emisijama (European Trading Scheme – ETS). U tijeku je izrada Niskouglične strategije Republike Hrvatske kao i Strategija prilagodbe klimatskim promjenama. U okviru Vlade zadužena su i pojedina ministarstva koja pokrivaju pojedine resore.

Središnje ministarstvo Vlade Republike Hrvatske koje se bavi klimatskim promjenama je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. Uz njega ovom problematikom bave se i: Agencija za zaštitu okoliša (odgovorna za prikupljanje podataka o klimatskim promjenama), Državni zavod za zaštitu prirode, Državni hidrometeorološki zavod, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (obavlja djelomično financiranje programa energetske učinkovitosti i objekata proizvodnje obnovljive energije), Hrvatske šume (odgovorne za gospodarenje šumama i provedbu pošumljavanja). Isto tako, djeluje razmjerno aktivna zajednica koja se bavi klimatskim promjenama. Tu su prvenstveno institucije koje se bave analizom učinaka klimatskih promjena, pa sve do onih koje se bave procjenom kako bi se Hrvatska mogla uklopiti u politiku ublažavanja klimatskih promjena. U Hrvatskoj su prisutni pozitivni trendovi o dostupnosti informacija o mjerama učinkovitosti, mjerama smanjenja onečišćenja i tehnologijama obnovljive energije.

### 3.3. Međunarodne konvencije i dogovori kao temelj smanjenja emisije stakleničkih plinova

Temeljno načelo prihvaćeno u međunarodnom odgovoru na klimatske promjene je preventivno djelovanje, a to znači da prisutne nesigurnosti u prognoziraju rizika ne bi smjele biti razlogom za čekanje. Iako se sa znanstvenim istraživanjima o klimatskim promjenama počelo već prošlog stoljeća tek se je 1979. godine Međunarodna zajednica fokusirala na ove probleme i organizirala prvu UN-ova konferenciju o klimi u Ženevi. Nakon toga uslijedili su mnogi važni sastanci i konferencije, a sljedeća slika prikazuje sve važnije političke i stručne događaje u razdoblju 1979. – 2017. godine.





SLIKA 21. Važniji politički i stručni dogovori oko smanjenja emisije stakleničkih plinova

Izvor: Lay, V., Kufirin, K., Pudak, J.; Kap preko ruba čaše - klimatske promjene - svijet i Hrvatska, Hrvatski centar "Znanje i okoliš", Zagreb, 2008., str. 46. Za razdoblje od 2008. – 2017. obrada autora.

Generalna skupština UN-a 1988. godine proglasila je klimatske promjene „zajedničkom brigom čovječanstva“, te se tada razvio i politički pokret za rješavanje problema globalnog zagrijavanja i klimatskih promjena (Lay, Kufrin, Puđak 2008:46). Iste godine osnovana je i organizacija pod nazivom Međuvladino tijelo za klimatske promjene (IPCC). Na Drugoj konferenciji UN o razvoju i okolišu u Rio de Janeiru 1992. godine donesena je „Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime“, koja je stupila na snagu tek 21. ožujka 1994. godine. Nakon toga uslijedio je „Kyoto protokol“ kao odgovor na izazov klimatskih promjena, a 2009. godine u prosincu je održana Konferencija u Kopenhagenu gdje se pokušao postići dogovor o ograničenju emisija stakleničkih plinova nakon razdoblja reguliranog Kyotskim protokolom. Konferencijom o održivom razvoju RIO+ 20 koja je održana 2012. godine u Rio de Janeiru željelo se potaknuti osnivanje političkog foruma o održivom razvoju na visokoj razini. Isto tako na Konferenciji se je isticala potreba za razvojem skupa ciljeva održivog razvoja u svrhu fokusiranja na prioritetna područja i mjerenja napretka na putu prema održivom razvoju, te je usvojen 10-godišnji okvir za programe održive potrošnje i proizvodnje. UN konferencija o klimatskim promjenama održana je 2014. godine (COP 20) u Limi, gdje je izražena želja da se naponi u smanjuju stakleničkih plinova do 2020. povećaju te da provođenje mjera u pojedinim zemljama postane učinkovitije. U Parizu je od 30. studenoga do 12. prosinca održano 21. zasjedanje Konferencije stranaka (COP 21) Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) i 11. zasjedanje sastanka stranaka Kyotskog protokola (CMP 11). Stranke su postigle novi globalni sporazum o klimatskim promjenama, a ishod sporazuma je uravnotežen i uključuje plan djelovanja da se globalno zatopljenje ograniči na razini „znatno manjoj od 2 °C“.

Republika Hrvatska podupire globalne napore vezane uz smanjenje emisija, a niskouglični razvoj se vidi kao priliku za unapređenje gospodarskog razvoja i zapošljavanja. Hrvatska je država s niskim emisijama stakleničkih plinova, a stajalište je kako sve države trebaju ostvariti smanjenje emisija sukladno svojim odgovornostima i mogućnostima.

### 3.3.1. Okvirna Konvencija UN o promjeni klime

Pitanje klimatskih promjena na globalnom planu rješava se Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC). Okvirna Konvencija UN o promjeni klime (United Nations Framework Convention on Climate Change UNFC-

CC) usvojena je u New Yorku u svibnju 1992. godine, a potpisana na Samitu u Rio de Janeiru u lipnju iste godine (www.unfccc.int). Do sada su 192 države ratificirale Okvirnu Konvenciju UN-a o promjeni klime. Temeljni cilj Konvencije je „...postignuti stabilizaciju koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi na razinu koja će spriječiti opasno antropogeno djelovanje na klimatski sistem. Ta razina treba se ostvariti u vremenskom okviru dovoljno dugom da omogući ekosustavu da se prilagodi na klimatske promjene, da se ne ugrozi proizvodnja hrane i da se omogući nastavak ekonomskog razvoja na održiv način (www.mzopu.hr)“.

Polazna načela Konvencije, osobito značajna su (Prijedlog Nacionalne strategije za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) i Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj s planom djelovanja 2007:15):

- Države trebaju **štititi klimatski sustav**.... na temelju jednakosti i u skladu sa zajedničkom i različitom odgovornosti te pripadnim mogućnostima.
- Države trebaju poduzeti **mjere predostrožnosti**.... Nedostatak potpune znanstvene potvrde ne treba biti razlogom za odgađanje mjera. Politika i mjere trebaju biti učinkovite i ekonomski prihvatljive kako bi se osigurale globalne koristi uz minimalne moguće troškove.
- Države imaju pravo na **održivi razvoj** i trebaju ga poticati... Politiku i mjere treba integrirati u nacionalnu razvojnu politiku i računati da je ekonomski razvoj neophodan za usvajanje mjera.

Konvencija, osim obveza, nosi određene pogodnosti u smislu usmjeravanja ka održivom razvoju, što se postiže primjenom čistih tehnologija, prijenosom znanja, iskustava i tehnologija te mogućnostima financiranja putem različitih mehanizama kao što su Globalni fond za okoliš (GEF) te drugi međunarodni i bilateralni fondovi. Međutim, iako se svaka država obvezala za provedbu ciljeva Konvencije, ona nije pravno obvezujuća. Umjesto toga, ona predviđa izvođenje daljnjih sporazuma ili protokola, kao npr. Protokol iz Kyota ili Protokol iz Kopenhagena koji obvezuju stranke na konkretne akcije (Eye On Kopenhagen- Implications For „Green Ip“).

Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) 1996. godine, donošenjem Zakona o njezinom potvrđivanju u Hrvatskom saboru (NN2/96). Istim Zakonom Republika Hrvatska je u skladu s točkom

22. Konvencije, kao zemlja koja prolazi proces prelaska na tržišno gospodarstvo, preuzela opseg svoje odgovornosti u okviru Anexa I. Konvencije.

### 3.3.2. Protokol iz Kyota

Budući da se uvidjelo da provođenje obveza iz Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) ne vodi do temeljnog cilja Konvencije, u Kyotu je 18. prosinca 1997. godine usvojen Kyoto protokol (<http://www.unfccc.int>). Cilj prve faze konvencije je bio smanjenje emisije stakleničkih plinova za 5 % u razdoblju od 2008. – 2012. godine u odnosu na baznu 1990., a ciljevi za pojedine zemlje su različiti od -8 % smanjenja od +10 % povećanja emisije (Prijedlog Nacionalne strategije za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) i Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj s planom djelovanja 2007:17). Njime je cjelokupna Europska unija prihvatila smanjenje za 8 % kao zajednički cilj, čime je omogućeno povećanje za neke države, dok će neke države Europske unije trebati ostvariti veća smanjenja (Kyoto protokol to the United Nations Framework Convention on Climate Change 1998:19). Druga faza Kyotskog Protokola odnosi se za razdoblje od 2013. – 2020. godine, a služi kao most prema globalnom klimatskom sporazumu nakon 2020. U tom su se razdoblju članice Europske unije i Island obvezale da će postići smanjenje emisija stakleničkih plinova za 20 % u odnosu na 1990. ili na baznu godinu po izboru (<https://ec.europa.eu>). Pariški sporazum potpisalo je 195 zemalja a Hrvatska je 147 država koja ga je ratificirala. Sporazum je stupio na snagu u studenom 2016., a u Republici Hrvatskoj u lipnju 2017. godine ([www.unfccc.int/paris\\_agreement/items/9485.php](http://www.unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php)). Glavni cilj Pariškog sporazuma je smanjenje emisija stakleničkih plinova i ograničenja rasta globalne temperature za manje od 2 °C u odnosu na predindustrijsku razinu.

Obveze smanjenja emisije mogu se postići primjenom vlastitih mjera ili u drugim državama putem tzv. mehanizma Kyotskog protokola. On polazi od činjenice da je s gledišta globalnog zatopljenja svejedno gdje je geografski došlo do emisije, odnosno gdje je smanjena emisija. Ovaj sporazum odnosi se na emisije šest stakleničkih plinova CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, klorofluorouglikovodici (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF<sub>6</sub>) dok se emisije država utvrđuju standardiziranim proračunom.

Postoje tri grupe zemlja prema obvezama unutar Kyotskoga protokola i to (Kosor, 2012: 92):

- **Zemlje grupe Anexa I** - čine industrijski razvijene države koje su članice OECD-a i zemlje u tranziciji koje uključuju Rusku Federaciju, baltičke države i nekoliko zemalja istočne i srednje Europe. Ovim zemljama pripada i Republika Hrvatska.

TABLICA 28. Postotci smanjenja emisija po Kyoto protokolu za zemlje iz Anex I- prva faza

Zemlje	Ciljevi (1990.-2008./2012.)
EU-15, Bugarska, Češka, Estonija, Latvija, Lihtenštajn, Litva, Monako, Rumunjska, Slovačka, Slovenija, Švicarska*	-8 %
Sjedinjene Američke Države**	-7 %
Kanada, Mađarska, Japan, Poljska***	-6 %
Hrvatska	-5 %
Novi Zeland, Rusija, Ukrajina	0
Norveška	+1 %
Australija	+8%
Island	+10%

Izvor: [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/3145.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/3145.php); \*bazirano na 15 EU zemalja kada je Kyoto protokol bio prihvaćen. Smanjenje od 8% raspodijeljen je među zemljama članicama. USA je na kraju pregovora odustala od potpisivanja istog. Na dan 15. prosinca 2011. godine, Depozitorij je dobio pismenu izjavu od Kanade da se povlači iz Kyoto protokola, što je stupilo na snagu 15. prosinca 2012. godine.

- **Zemlje grupe Anexa II** - to su zemlje Anexa I bez država u tranziciji. Od njih se očekuje da pribave financijska sredstva kako bi omogućili zemljama u razvoju da provode projekte smanjenja emisije stakleničkih plinova te da se prilagode posljedicama klimatskih promjena. Te države trebaju na sve dostupne načine promovirati „environmental-friendly“ tehnologiju u zemljama u tranziciji i zemljama u razvoju.
- **Zemlje u razvoju** – ove zemlje su izuzetno osjetljive na klimatske fluktuacije i njihove posljedice, pogotovo one koje se nalaze u niskim obalnim područjima te one koje su podložne sušama i dezertifikaciji. Ove zemlje nemaju nikakvih obveza prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime iz sljedećih razloga (Tot, Jurić 2005: 312):
  - Razina emisija izravno je povezana sa razvojem industrije. Za zemlje u razvoju postavljanje granica u cilju smanjenja emisije predstavljalo bi ograničenje za njihov razvoj.

- Ove zemlje ne mogu prodati dozvole za emisiju industrijski razvijenim zemljama kako bi se izbjeglo prekomjerno onečišćenje.
- Zemlje u razvoju primaju tehnološku i financijsku podršku od razvijenih zemalja i zemalja iz skupine Anexa II.

Sljedeća tablica prikazuje obveze zemalja prema stupnju razvijenosti.

TABLICA 29. Grupe zemalja i njihove obveze sukladno Okvirnoj konvenciji UN o promjeni klime

Članstvo	Industrijalizirane zemlje (svih 24 članica OECD u 1992., 14 zemalja s ekonomijama u tranziciji) i Europska unija.	Industrijalizirane zemlje (samo 23 od OECD zemalja u 1992) i Europska unija.	Zemlje u razvoju.
Ublažavanje	Prihvatanje politika i mjera s ciljem reduciranja stakleničkih plinova na razinu od 1990. godine. Ekonomije u tranziciji imaju „fleksibilnost“ u implementaciji obveza.	Osiguranje financijskih izvora u cilju ublažavanja klimatskih promjena u zemljama u razvoju. Promoviranje i omogućavanje transfera tehnologije u zemlje u tranziciji i zemlje bez Anexa.	Konferencija grupe identificira aktivnosti da bi naglasila potrebe i brige zemlja bez Anexa. Bez kvantificiranih obveza. Manje razvijene zemlje imaju specijalnu brigu.
Prilagodba	Planiranje, implementacija i izdavanje strategija integriranja prilagodbe klimatskim promjenama u razvoj.	Pomaganje zemljama u razvoju da se prilagode klimatskim promjenama.	Plan implementacije i izdavanje strategije integriranja prilagodbe klimatskim promjenama u razvoj.

Izvor: Tamiotti, L., Teh, R., Kulacouglu, V., Olhoff, A., Simmons, B., Abaza, H., Trade and Climate Change, A Report by the United Nations Environment Programme and World Trade Organization, Switzerland, 2009. str. 69.

Nakon znatnih napora u pregovaranju i izradi dokumenta koji omogućavaju provedbu Kyoto protokola, konferencijom u UNFCCC u Maroku, Marakeshu u 2001. godine, prihvaćeni su dokumenti za provođenje Protokola (Tamiotti, Teh, Kulacouglu, Olhoff, Simmons, Abaza 2009:71). Kyoto protokol (prva faza) stupio je na snagu 16. veljače 2005. godine te je postao obvezatan za 150 država u svijetu, poglavito onih iz skupine OECD i tranzicijskih zemalja čije su emisije stakleničkih plinova u okoliš dosegle više od 61 % (Baričević). Jedan od najvećih onečišćivača s oko 25 % ukupnih emisija štetnih plinova, Sjedinjene Američke Države su u početku prihvatile Protokol iz Kyota, međutim 2001. godine su izašle iz Sporazuma zbog neslaganja o ograničavajućim kvotama emisija štetnih plinova. Specifičan status SAD-a iskoristili su i oni suzdržani promovirajući premisu da je cilj smanjenja emisija moguće ostvariti bez postavljanja čvrstih broječnih obveza za pojedine države, razvojem i prijenosom novih tehnologija.

Emisija stakleničkih plinova s područja Hrvatske vrlo je mala, među najmanjima od svih zemalja Anexa I. Konvencije. Prilikom razmatranja bazne godine za Republiku Hrvatsku postojala su proturječna mišljenja. Hrvatski pregovarački tim iznio je potrebu za uvažavanjem posebnih okolnosti, iz razloga što je Republika Hrvatska do osamostaljenja 1991. godine bila sastavnica bivše Jugoslavije. Dakle, do tada je prostor bivše Jugoslavije predstavljao gospodarski i energetske homogeno tržište, s aktivnostima koje nije moguće precizno teritorijalno podijeliti. Tako je stav hrvatskog pregovaračkog tima bio da su termoelektrane koje je Hrvatska sagradila za svoje energetske potrebe, a bile su na teritoriju u Srbiji ili u Bosni i Hercegovini trebalo uključiti u nacionalnu bilancu emisija. U 1990. godini 49 % električne energije bilo je iz uvoza, od toga 22 % iz termoelektrana na ugljen lociranih u drugim republikama bivše Jugoslavije, 15 % iz NE Krško i 11 % iz država izvan bivše Jugoslavije. U ukupnim potrebama u 1990. godini samo 4,0 GWh električne energije ili 27 % proizvedeno je u domaćim termoelektranama na fosilna goriva (Prijedlog Nacionalne strategije za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) i Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj s planom djelovanja 2007:18). Taj stav hrvatski pregovarači branili su punih pet godina, dok nije i konačno prihvaćen na Konferenciji u Nairobiju, 2006. godine (Kosor, 2012:87). U razdoblju 2013. – 2020. godine dopuštena emisija stakleničkih plinova iznosi 33,2 Mt CO<sub>2</sub>-eq, što znači smanjenje od 5 % od količine emisija u baznoj 1990. godini s uključenom Odlukom Konferencije stranaka Konvencije 7/CP.12.

Međutim, u cilju ograničenja rasta globalne temperature za 2 °C do 2100. godine potrebno je hitno pojačati mjere smanjenja emisija u razdoblju do 2020. godine. Zbog toga su u 2005. godini osnovane radne skupine u okviru kojih su stranke UNFCCC-a i Kyotskog protokola dogovorile nacrt novog, postkyotskog sporazuma. Pregovori su se vodili u dva smjera: razmatranje obveza smanjenja emisija stakleničkih plinova u razdoblju nakon onog utvrđenog Kyotskim protokolom, od 2013. do 2020. godine te donošenje globalnog novog sporazuma nakon 2020. godine. U prosincu 2012. godine, na Konferenciji o promjeni klime održanoj u Dohi, Katar, 192 stranke Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime usvojile su Izmjenu iz Dohe Kyotskog protokola, kojom se uspostavlja drugo obvezujuće razdoblje Kyotskog protokola koje počinje 1. siječnja 2013. godine, a završava 31. prosinca 2020. godine s pravno obvezujućim obvezama smanjenja emisija.

Prema Izjavi iz Dohe, Europska unija, njezine države članice i Island obvezuju se ograničiti svoje prosječne godišnje emisije stakleničkih plinova u razdoblju 2013. – 2020. godine na 80 % svojih emisija bazne godine (uglavnom 1990. godina), odnosno za 20 % manje u odnosu na baznu godinu.

Kyoto protokol uključuje veliki broj odredba koje pomažu zemljama da odrade svoje obveze i osiguraju odrađivanje svojih zadataka, a slijedom toga postoje tri „fleksibilna mehanizma“ (Labott, White 2007:143):

- **mehanizam zajedničke provedbe** (Joint implementation, JI)
- **mehanizam čistog razvoja** (Clean Development Mechanism, CDM)
- **trgovanje emisijama** (Emission Trading, ET).

**Mehanizam zajedničke provedbe** – omogućava zemljama iz Anexa I Kyoto Protokola da investiraju u smanjenje emisija u drugoj zemlji iz grupe Anexa I i time zarade jeftinije jedinice „prava na emisiju“ (Emission Reduction Units, ERU) koje mogu pridodati svojim emisijskim ciljevima. Broj dozvola zemlje domaćina time se smanjuje, a broj dozvola zemlje ulagača povećava za količinu ostvarenih bonusa. Dakle, ovim mehanizmom ostvaruje se suradnja na projektima smanjenja emisija iz izvora ili uklanjanja na ponorima između stranaka Anexa I. Mehanizam dopušta zemljama smanjenje odnosno ograničavanje emisija preko zarađenih „jedinica smanjenja emisije“ iz projekta smanjenja. Generirane jedinice smanjenja emisija daju zemlji fleksibilno i ekonomski prihvatljivo rješenje ostvarivanja Kyoto ciljeva, dok zemlji domaćinu projekta donosi korist od stranih ulaganja i transfera tehnologije ([www.azo.hr](http://www.azo.hr)). Projekt mora imati odobrenje zemlje domaćina, a sudionici u projektu moraju biti autorizirani od strane koja provodi projekt. Tako npr. jedna njemačka organizacija može postići ciljano smanjenje emisija GHG (*greenhouse gas*, emisije stakleničkih plinova) po ekonomski povoljnijoj cijeni razvijanjem jednog projekta JI u nekoj drugoj zemlji iz grupe Anexa I. Sudjelovanje u projektima „Mehanizma zajedničke provedbe“ i koristi koje iz njih proizlaze dijele se između dviju zainteresiranih strana, omogućujući istodobno i poboljšanje okoliša (Klimatske promjene, zdužena implementacija):

- Zemlja domaćin dobiva strana ulaganja i ekološki kompatibilne i napredne tehnologije po cijeni nižoj od cijene za primjenu mjera za suzbijanje na lokalnoj razini.



- Moguće je postići stvarne i mjerljive koristi na dugi rok i po stvarnoj cijeni ublažavanja klimatskih promjena.
- Smanjenje emisija je veće od onoga koje se normalno ostvaruje u organizaciji primjenom tradicionalnih mjera.

U ovom mehanizmu razlikuju se dvije varijante realizacije projekta, tzv. staza 1 i staza 2 (Hublin, Ružić, Janeković, Vešligaj 2007:97). Staza 1 primjenjuje se kada zemlja u kojoj se provodi projekt zadovoljava sve uvjete sudjelovanja u mehanizmima Protokola. Tada stranke sudionici projekta obavljaju verifikaciju emisija i transfer jedinica smanjenja emisije bez posredovanja nezavisnog revizora i nadzornog vijeća mehanizma zajedničke provedbe, odnosno po pojednostavljenom postupku. Staza 2 primjenjuje se ako zemlja u kojoj se provodi projekt ne zadovoljava sve uvjete sudjelovanja u mehanizmima Protokola. Pritom mora zadovoljiti barem minimum propisanih uvjeta. U ovom slučaju potrebno je posredovanje nezavisnog revizora koji će izvršiti verifikaciju smanjenja, odnosno uklanjanje emisija, kao i posredovanje nadzornog vijeća mehanizma zajedničke provedbe. Na ovaj način mogu se izabrati i sudionici koji ispunjavaju uvjete za stazu 1.

**Mehanizam čistog razvoja** – slično kao i mehanizam zajedničke provedbe, ovaj instrument dopušta zemljama s obvezom smanjenja stakleničkih plinova, da to ostvare uz pomoć implementacije projekata smanjenja emisija u nekim drugim zemljama. Međutim, mehanizam čistog razvoja uključuje implementaciju projekata između razvijenih zemalja u zemlje u razvoju. Na taj se način zemljama u razvoju pomaže smanjiti svoje emisije stakleničkih plinova, dok industrijalizirana zemlja ispunjava vlastite obveze u svezi s emisijama. Ovakvi projekti čine prve globalne, ekološke i kreditne sheme koji pružaju standardizirani instrument smanjenja emisija. Taj mehanizam potiče održivi razvoj i smanjenje emisija dok razvijene industrijalizirane zemlje dobivaju fleksibilan način zadovoljavanja smanjenja ograničenja emisija. Tako npr. ukoliko Hrvatska razvije tehnologiju korištenja biomase te se pokaže ekonomski isplativijim tehnologiju primijeniti u nekoj nerazvijenoj zemlji, tada iskorištavanje biomase može i indirektno utjecati na smanjenje hrvatskih emisija, odnosno na zadovoljenje emisijske kvote (Pašičko, Robić, Turek 2009:426). Doprinos za postizanje održivog razvoja nagrađuje se certifikacijom vrijednosnica CER's (Certified Emission Reductions) koje mogu pomoći pri ispunjavanju vlastitih obveza glede emisija ili se njima može trgovati na tržištu. Iz ulaganja u projekte mehanizma čistog razvoja korist imaju i zemlje ulagači i zemlje primatelji ulaganja i to

kroz (Klimatske promjene, združena implementacija (Klimatske promjene, združena implementacija):

- Pomoć za postizanje održivog razvoja koje dobivaju zemlje domaćini.
- Pomoć za ispunjenje vlastitih obveza glede emisija stakleničkih plinova koje dobivaju ulagači.

Primjenom ovih načela moguće je ostvariti stvarne, mjerljive koristi na dugi rok i ublažavati klimatske promjene, te postići da smanjenje emisija bude veće od onoga koje bi se postiglo koristeći tradicionalne metode. Ovi projekti svrstavaju se ili u skupinu projekata velikih razmjera ili u skupinu projekata malih razmjera. Posebnu skupinu projektnih aktivnosti predstavljaju projekti LULUCF<sup>12</sup> – pošumljavanje i obnavljanje šuma koji imaju specifična obilježja, a mogu se izvoditi i kao projekti velikih i malih razmjera (Hublin, Ružić, Janeković, Vešligaj 2007:95).

**Trgovanje dozvolama za emisije** – dopušta zemljama koje imaju „prava na emisiju“ da prodaju svoja prava nekim drugim zemljama. Osnovni razlog uvođenja trgovanja je nastojanje zemalja Europske unije da udovolje zahtjevima Kyoto protokola. Trgovina emisijama u Europskoj uniji (EU ETS) najveći je sustav trgovanja dozvolama za emisiju stakleničkih plinova na Svijetu. EU ETS je razvijen kao tržišni mehanizam za smanjenje emisija i pokrenut je 2005. godine, a uključuje 28 zemalja članica Europske unije i države Europskoga gospodarskog prostora koje nisu članice Europske unije. Po shemi koja čini temelj europske politike očuvanja klime, zemlje donose nacionalne alokacijske planove koji sadrže raspodjelu emisijskih kvota po pogonima. Ako neki pogon ne ispusti CO<sub>2</sub> u okviru dozvola, može ostatak prodati, a ako ih premaši, obavezan je kupiti dodatne dozvole. Provedba Plana započeta je u siječnju 2005. godine i sve zemlja članice EU sudjeluju u njemu, s ciljem provedbe odredaba iz Kyoto protokola. EUETS određuje da svaka država donosi Nacionalni alokacijski plan, te dodjeljuje emisijske dozvole poduzećima kojima je moguće trgovati.

Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku unije, postrojenja koja ispunjavaju kriterije europske direktive o trgovanju emisijama (Direktiva 2003/87/EC) postali su obvezni sudionici u europskoj shemi trgovanja emisijama. **Budući da se početak**

<sup>12</sup> LULUCF – Land Use, Land Use Change and Forestry.

trećeg razdoblja EU ETS podudara s početkom kalendarske godine, Republika Hrvatska je bila uključena u EU ETS i prije formalnog pridruživanja Europske unije 1. srpnja 2013. godine. Kao priprema za EU ETS u Republici Hrvatskoj je 1. siječnja 2010. godine uveden sustav praćenja i izvješćivanja o emisijama stakleničkih plinova za obveznike ishoda dozvole za emisije stakleničkih plinova temeljem tada važećeg Zakon o zaštiti zraka i važeće Uredbe o emisijskim kvotama stakleničkih plinova i načinu trgovanja emisijskim jedinicama (NN 139/2013). Sustav praćenja i izvješćivanja uspostavljen je za razdoblje od 2010. – 2012. godine i usklađen je s EU ETS-om u smislu obuhvata jer uključuje iste energetske i industrijske sektore te iste stakleničke plinove kao i europski sustav. Time je u Republici Hrvatskoj već tada djelomično uveden EU ETS jer je praćenje i izvješćivanje o emisijama njegova sastavna, vrlo važna i zahtjevna komponenta. Emisijske jedinice dodjeljuju se operaterima postrojenja i operatorima zrakoplova u EU ETS-u na dva načina. Jedan dio emisijskih jedinica dodjeljuje se besplatno prema posebnim pravilima za koje su ključne razine povijesnih emisija i unaprijed definirane referentne vrijednosti za industrijske proizvode. Preostali dio emisijskih jedinica izračunava se na osnovi ukupne količine jedinica određene za dodjelu u pojedinoj godini razdoblja trgovanja umanjene za količinu besplatno dodijeljenih emisijskih jedinica u istoj godini. Jedinice koje nisu besplatne dodjeljuju se putem dražbe, a ukupna količina jedinica za dražbe raspodjeljuje se na države članice primarno prema udjelu emisija države u ukupnoj emisiji iz sektora obuhvaćenih sustavom trgovanja na razini Europske unije (Prijedlog Nacionalne strategije za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) I Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj s planom djelovanja 2007:69).

Na koji način funkcioniraju emisijske dozvole u Republici Hrvatskoj? Operater postrojenja koje obavlja djelatnost kojom se ispuštaju staklenički plinovi dužan je pribaviti dozvolu za emisije stakleničkih plinova. Obveznici su operateri postrojenja iz industrijskog i energetskog sektora, termoenergetski objekti veći od 20 MW, rafinerije, koksare, metalna, cementna, papirna, keramičarska, staklarska industrija. U okviru sustava trgovanja, od 2013. godine, postrojenja za proizvodnju električne energije dužna su kupiti sve emisijske jedinice. Industrijskim postrojenjima će se emisijske jedinice dodjeljivati besplatno temeljem referentne vrijednosti od 80 % u odnosu na 2013. godinu, a smanjivat će se postupno tako da će u 2020. godini iznositi 30 %. Postrojenja koja nisu u mogućnosti transferirati troškove kupovine jedinica u cijenu proizvoda će dobivati sve besplatne emisijske jedinice temeljem referentne

vrijednosti. Postrojenja iz Republike Hrvatske su uključena u EU ETS od 1. siječnja 2013., a od 2014. godine su u ETS uključene zrakoplovne djelatnosti. Sustav trgovanja djeluje na sljedeći način: Operaterima postrojenja i operatorima zrakoplova se na njihove korisničke račune u Registru Europske unije svake godine najkasnije do 28. veljače izdaje iznos emisijskih jedinica utvrđen rješenjem o besplatnoj dodjeli emisijskih jedinica. Postrojenja su dužna svake godine najkasnije do 30. travnja predati iznos emisijskih jedinica u Registru Unije koji odgovara njihovim ukupnim emisijama iz postrojenja ili zrakoplovnih djelatnosti iz prethodne godine. Ako su im emisije više od iznosa dodijeljenih besplatnih emisijskih jedinica, razliku trebaju kupiti od drugog gospodarskog subjekta uključenog u sustav trgovanja. Kupovati mogu putem dražbe, sekundarnog tržišta ili direktnim sklapanjem kupoprodajnog ugovora s prodavateljem emisijskih jedinica. Emisijske jedinice mogu se dobiti i provedbom projekata u okviru Kyotskog protokola. Proizvođači električne energije moraju cjelokupan iznos kupiti putem dražbe ili na jedan od navedenih načina. Za svaku tonu emisije stakleničkih plinova koju nije opravdao emisijskim jedinicama u Registru Unije, operater postrojenja i operator zrakoplova plaća naknadu u protuvrijednosti 100 eura. U 2014. godini u sektoru ETS-a emitirano je ukupno 8.538.105 tCO<sub>2</sub>eq<sup>13</sup>, od toga operateri postrojenja 8.387.497 tCO<sub>2</sub>eq, a zrakoplovi 150.608 tCO<sub>2</sub>eq.

Država članica ima pravo raspolagati financijskim sredstvima prikupljenima na dražbi. Republika Hrvatska će sredstvima prikupljenima na dražbi financirati: Smanjenje emisija stakleničkih plinova; Prilagodbu klimatskim promjenama; Mjere ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe u trećim zemljama; Korištenje obnovljivih izvora energije u cilju izvršenja obveze korištenja 20 % obnovljivih izvora energije do 2020. godine; Unapređenje šumskih resursa i izvješćivanje iz sektora šumarstva; Smanjenje emisija iz prometa; Istraživanje namijenjenih ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama, uključujući područje aeronautike i zračnog prijevoza; Ekološki sigurno hvatanje i geološko skladištenje ugljikovog dioksida, osobito iz elektrana na fosilna goriva i određenih industrijskih sektora i podsektora, uključujući i one u trećim zemljama; Poticanje prijelaza na promet s niskim emisijama i na javne oblike prometa; Istraživanje i razvoj u području izvješćivanja o emisijama stakleničkih plinova; Istraživanje i razvoj u području energetske učinkovitosti i čistih tehnologija; Mjere namijenjene za povećanje energetske

<sup>13</sup> tCO<sub>2</sub>eq predstavlja jedinicu mjere za atmosfersko zagađenje. Jedan tCO<sub>2</sub>eq predstavlja jednu tonu ugljičnog dioksida.

učinkovitosti i izolacije, odnosno osiguravanje financijske potpore za rješavanje socijalnih aspekata u kućanstvima s nižim i srednjim primanjima.

Sredstva se uplaćuju na poseban račun Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Plan korištenja sredstva donosi Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministarstva nadležnog za poslove zaštite okoliša. Izuzetak je 5 % sredstava od dražbi koja će se uplaćivati u državni proračun Republike Hrvatske za pokrivanje troškova administriranja sustava trgovanja emisijskim jedinicama, za upravne poslove, poslove funkcioniranja Registra Unije, Nacionalnog sustava za praćenje emisija stakleničkih plinova i drugih poslova vezanih za klimatske promjene.

### 3.3.3. Konferencije o promjeni klime

#### Konferencija u Kopenhagenu, 2009.

Na 15-toj Konferenciji stranaka UNFCCC prisustvovalo je 120 svjetskih vođa, što predstavlja najveći skup šefova država i vlada u povijesti Ujedinjenih naroda. Konferencija je završila 19. prosinca 2009. godine u Kopenhagenu (Danska) te je na njoj usvojen „Protokol iz Kopenhagena”. Dogovor iz Kopenhagena naslijedio je Protokol iz Kyota koji je istekao 2012. godine. Razlozi za općesvjetski stav dolaze i iz meteoroloških podataka koji pokazuju kako se prosječna temperatura globalnog zatopljenja mora zadržavati ispod 2°C iznad razine pred-industrijske ere kako bi se spriječili najgori utjecaji klimatskih promjena. Tu je granicu, kao nužnu, identificirala znanstvena zajednica kako bi se izbjegli najopasniji i neponištvivi efekti zagrijavanja. Cilj ovog sporazuma je da sve zemlje poduzmu mjere za smanjenje emisije plinova koji izazivaju efekt staklenika, u cilju zadržavanja temperature na razini od 2 °C iznad pred-industrijskih vrijednosti. Razvijene zemlje zbog toga trebaju pružati novčanu pomoć zemljama u razvoju, a u cilju suprotstavljanja klimatskim promjenama. Politički dogovor u Kopenhagenu uključivao je sljedeće prijedloge (Stern 2009:5):

- Obvezivanje svih zemalja u smanjivanju emisije stakleničkih plinova više od 50 % (uspoređujući s 1990. godinom) kroz četiri dekade; to je potrebno u cilju davanja mogućnosti da se izbjegne dizanje temperature za više od 2 °C od prosječne temperature u preindustrijskom razdoblju.

- Jasno i obvezujuće opredjeljenje od strane bogatih zemalja za reduciranje svojih emisija stakleničkih plinova od minimalnih 80 % do 2050. godine sa specificiranim ciljevima za 2020., 2030. i 2040. godinu.
- Obvezivanje bogatih zemalja za ulaganje od 50 milijardi USA \$ po godini do 2015. i to u zemlje u razvoju kako bi im pomogle u smanjenju emisija stakleničkih plinova. Do 2020. godine taj bi se iznos morao povećati do 200 milijardi USA \$ po godini.
- Nacionalni planovi zemalja u razvoju trebaju utvrditi akcije za smanjenje rasta svojih emisija i osigurati prilagodbe onim utjecajima koje se neće moći izbjeći.
- Ambiciozan dogovor o pojačanom istraživanju, razvoju, demonstraciji i razvoju energetske efikasnosti i nisko ugljičnih tehnologija, te omogućavanje dostupnosti novim tehnologijama i znanjima.
- Zastupanje međunarodne akcije u sprječavanju siječe šuma jedan je od efikasnih načina reduciranja emisija.
- Restrukturiranje tržišta ugljika, s poboljšanom regulacijom i razvojem novih programa i mehanizama u cilju redukcija emisija.
- Efikasan sistem mjerenja, izvještavanja i verificiranja emisija stakleničkih plinova u svim zemljama na regularnoj i učestaloj bazi.
- Formiranje globalnog fonda koji bi pomogao prilagodbi, fokusirajući se na zemlje u razvoju i one zajednice koje su najviše izložene klimatskim promjenama.
- Formiranje klimatskih financija koje bi bile izgrađene na temeljima postojeće strukture, uključujući bilateralne i multilateralne tokove, a pod upravljanjem UNFCC (United Nations Framework Convention on Climate Change).

Politički dogovor se sastoji od: **efikasnosti** (vodeći onečišćivači moraju smanjiti svoje emisije); **djelotvornosti** (implementirati nove tehnologije na način koji smanjuje troškove); **pravičnosti** (podrška od strane razvijenih zemalja). Međutim, do zadnjeg dana Konferencije nije postignut dogovor, već se potpisao Sporazum (Copenhagen Accord) u kojem se nigdje ne spominje nikakva obveza rezanja emisija za određeni postotak do 2050. godine, a posebice ne do 2020. godine. Isto tako nije predviđen pravni obavezujući mehanizam za ispunjavanje obećanja. Druga važna točka, koja je također ispuštena iz konačnog dokumenta, jest i obaveza da se u 2010. godini postigne konačan dogovor oko smanjenja emisija, što je ostavio otvoren manevarski prostor za daljnje izbjegavanje i otezanje s postizanjem dogovora ([www.zelenaenergija.org](http://www.zelenaenergija.org)). Sporazum naslovljen kao Copenhagen Accord

počinje točkom u kojem se kaže: „*mi šefovi država i svjetski lideri podvlačimo da su klimatske promjene jedan od najvećih izazova našeg doba*“ (Draft Decision. Proposal By The Preisdent 2009:1). Zatim se u dvanaest točaka (na pet strana) navode i druga zapažanja, želje i namjere od kojih je suštinska ona da se zemlje slažu oko toga da je neophodno zadržati globalno zagrijavanje na razini porasta od 2 °C i što će sve zemlje poduzeti da u tome i uspiju. Dokument je više postavljen kao uputstvo, a manje kao zakon ili rezolucija Ujedinjenih naroda. Nikog ne obvezuje na ništa konkretno, niti nalaže državama da se obvežu na smanjenje emisija CO<sub>2</sub>. Potpisan sporazum je bez čvrstih ciljeva, a sastavile su ga SAD, Kina, Indija, Brazil i Južnoafrička Republika te je prihvaćen od strane većine država uključujući i male pacifičke otočne države koje će biti najgore pogođene klimatskim promjenama ([www.nacional.hr/clanak/73980](http://www.nacional.hr/clanak/73980)). Inicijativa zemalja Europske unije koje su bile spremne na najveće rezove emisija, ostala je po strani te se jasno pokazalo da energentima slabija Europa nema autoriteta. Međutim u tim pregovorima nije određen niti datum za nastavak daljnjeg dogovora oko potpisivanja novog sporazuma o klimatskim promjenama.

## Konferencija u Cancun, Meksiko, 2010.

Nakon Summita u Kopenhagenu, na kojem su propali pregovori o novom sporazumu protiv globalnog zagrijavanja, a s ciljem da se učini konkretan napredak koji bi doprinio ponovnom uspostavljanju povjerenja, organizirana je i održana Konferencija Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama u meksičkom ljetovalištu Cancun, Meksiko, 2010. godine. Konferencija je uključila šesnaestu Konferenciju stranaka (COP16) UNFCC Konvencije i šestu sesiju Konferencije članica, šesti sastanak članica Kyoto protokola, kao i trideset i treću sjednicu oba Pomoćna tijela za provedbu i Pomoćno tijelo za znanstvene i tehnološke savjete (SBSTA), te petnaesto zasjedanje Radne grupe Aneks I članica Kyoto protokola. Okupilo se je oko 12.000 sudionika (Kosor 2012:100).



SLIKA 22. Logo konferencije u Cacunu

Izvor: <http://www.cop16.pe/en/>

Osnovni cilj ove Konferencije bio je osiguravanje nastavka pregovora pod Okvirnom konvencijom UN o promjeni klime i uspostava održivih osnova za usvajanje pravno obvezujućeg dokumenta na međunarodnoj razini nakon 2012. godine (Kosor 2012:100). Vlade zemalja svijeta, tijekom dvotjedne konferencije u Meksiku nastojale su prevladati dugotrajna neslaganja između bogatih i siromašnih država oko načina borbe protiv klimatskih promjena. Međutim, od samog početka Konferencije bilo je jasno kako neće biti postignut sveobuhvatni dogovor koji bi, u pravnom smislu, mogao zamijeniti Protokol iz Kyota koji je istekao 2012. godine, kojim se zaustavio rast globalnog zagrijavanja. Sjedinjene Američke Države inzistirale su na tome da će pristati na obvezujuće limite zagađenja samo ako i Kina pristane na zakonska ograničenja. S druge strane Kina koja je trenutno najveći onečišćivač istodobno je i zemlja koja najviše investira u obnovljive izvore energije. Kina smatra da je i dalje potrebno trošiti velike količine energije u cilju smanjenja velikog siromaštva, te je odbacila uvođenje međunarodnih limita.

### Konferencija u Durbanu, Južna Afrika, 2011.



## **COP17/CMP7** UNITED NATIONS

SLIKA 23. Logo konferencije u Durbanu  
Izvor: <http://www.cop17.pe/en/>

Na UN-ovoj konferenciji o klimatskim promjenama (COP17) održanoj u listopadu 2011. godine, prihvaćen je niz mjera, uključujući stvaranje Fonda zelene klime, produžetak Protokola iz Kyota, kao i obvezivanje na stvaranje novog sporazuma koji će ga naslijediti.

Pregovori u Durbanu nisu doveli do pristanka na smanjenje ispuštanja stakleničkih plinova na koje su zemlje pristale na prethodnim konferencijama (u Kopenhagenu i Cancunu). Plan je da se u Fondu zelene klime godišnje skupi iznos od oko 100 milijardi dolara sve do 2020. godine, a novac bi bio namijenjen siromašnim zemljama koje ne mogu učinkovito ulagati u zaštitu okoliša. Međutim, nije dogovoreno iz kojih će izvora ta sredstva dolaziti. Postavljen je prijedlog da se sredstva namiruju naplaćivanjem međunarodne naknade na temelju ispuštanja plinova, što je naišlo na snažan otpor.



## Konferencija u Dolhi, 2012.

Cilj Konferencije u Dolhi (COP18) je bio pokrenuti II. fazu Protokola iz Kyota, jedinog službenog dokumenta koji države potpisnice obvezuje na smanjenje ispuštanja stakleničkih plinova u atmosferu. Skup se održavao 2012. godine. Druga faza Kyota bila bi nastavak mukotrpnih napora Ujedinjenih naroda da se zaustavi globalno zagrijavanje koje izaziva klimatske promjene. Niti na ovoj Konferenciji nije postignut globalni sporazum o klimi radi smanjenja emisija stakleničkih plinova. Pregovarači se nisu mogli složiti niti o jednostavnim pitanjima, kao što je povećavanje sume novca za pomoć siromašnim zemljama u borbi protiv globalnog zagrijavanja ili finaliziranja produženja važnosti Protokola iz Kyota.

## Konferencija u Varšavi, 2013.

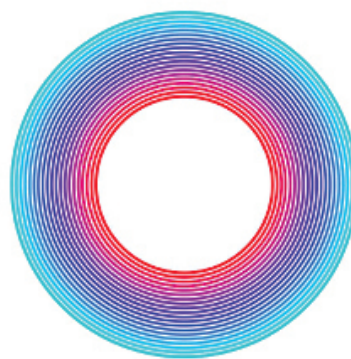
Predstavnici 195 zemlja okupili su se u 2013. godini u Varšavi, Poljska (COP19). Nakon dvotjedne rasprave, Varšavska konferencija urodila je pomacima, a to se odnosi na: daljnji razvoj Durban platforme te nastavak aktivnosti za funkcioniranje Zelenog klimatskog fonda i dugoročnog financiranja. Durban platforma predstavlja aktivnost vezanu uz pripremu univerzalnog klimatskog sporazuma koji će pravno obvezivati zemlje na poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova kako bi se prosječan globalni rast temperature zadržao ispod 2 °C. Stupanje na snagu ovog sporazuma očekuje se u 2020. godini. Zeleni klimatski fond počeo je s radom 2011. godine i treba postati glavni izvor dugoročnih financijskih sredstava zemljama u razvoju za zaštitu od klimatskih promjena i pomoć zemljama za ostvarenje održivog razvoja. Republika Koreja, Njemačka i Danska bile su prve zemlje koje su donirale sredstva za inicijalne troškove, a u 2020. Fond bi trebao imati na raspolaganju 100 milijardi dolara godišnje.

Na konferenciji u Varšavi prihvaćeno je drugo godišnje izvješće o radu Odbora Zelenog klimatskog fonda koji se sastoji od 24 člana Okvirne konvencije s jednako zastupljenim razvijenim zemljama i zemljama u razvoju te je pripremljen tekst sporazuma između Fonda i stranaka Okvirne konvencije. Donesen je i set odluka za pružanje pomoći zemljama u razvoju u nastojanjima da smanje emisije stakleničkih plinova koje nastaju zbog sječe šuma i negativnih promjena koje uzrokuju njihovo propadanje i ograničavaju njihov rast. Riječ je o jednoj petini svih emisija uzrokovanih čovjekovom aktivnošću, a u okviru novog mehanizma pod nazivom Varšavski okvir za REDD Plus Sjedinjene Države, Norveška i Velika Britanija obećale su donaciju 280 milijuna dolara.

## Konferencija u Limi, 2014.

U Limi se je u prosincu 2014. održavala Konferencija UN o promjeni klime (COP20).

Svjetske vlade na ovoj konferenciji su pokušale postaviti temelje novom, djelotvornom sporazumu o klimatskim promjenama koji bi trebao biti potpisan u Parizu 2015. godine. Također izrazili su težnju za hitnim ublažavanjem klimatskih promjena i prije tog sporazuma koji stupa na snagu 2020. godine. Na ovoj Konferenciji mogla se je primijetiti sve veća politička volja zemalja sudionica za financiranjem ublažavanja klimatskih promjena. Tijekom 2014. godine vlade su razmatrale kako žurno pojačati tu borbu u područjima s najvećim potencijalom za suzbijanje emisija, primjerice proizvodnjom obnovljive energije i razvoja zelenih gradova. Budući da se učinak klimatskih promjena pojačava i da prvenstveno zahvaća siromašne i one najranjivije, vlade žurno trebaju pojačati napore u prilagodbi klimatskim promjenama.



**LIMA COP20 | CMP10**  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE 2014

SLIKA 24. Logo Konferencije u Limi  
Izvor: <http://www.cop20.pe/en/>



**PARIS2015**  
CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES  
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES  
**COP21·CMP11**

SLIKA 25. Logo Konferencije u Parizu  
Izvor: <http://www.cop21.gouv.fr/en/>

## Konferencija u Parizu, 2015.

Konferencija o klimi u Parizu održala se u 2015. godini (COP 21). Stranke su 12. prosinca postigle novi globalni sporazum o klimatskim promjenama. Ishod sporazuma uravnotežen je i uključuje plan djelovanja u cilju ograničenja globalnog zatopljenja na razini „znatno manjoj” od 2 °C. Glavni elementi novog Sporazuma iz Pariza su:

- **Dugoročni cilj:** vlade su postigle dogovor da će porast prosječne svjetske temperature zadržati na razini znatno manjoj od 2 °C u usporedbi s predindustrijskim razinama te da će ulagati napore da se taj porast ograniči na 1,5 °C.

- **Doprinosi:** prije pariške konferencije i za vrijeme njezina trajanja zemlje su podnijele sveobuhvatne nacionalne planove klimatskog djelovanja za smanjivanje emisija.
- **Ambicija:** vlade su se složile da će svakih pet godina obavješćivati o svojim doprinosima za postavljanje ambicioznijih ciljeva.
- **Transparentnost:** također su prihvatile da će se izvještavati međusobno, kao i javnost, o tome kako napreduju u provedbi svojih ciljeva kako bi se osigurala transparentnost i nadzor.
- **Solidarnost:** EU i ostale razvijene zemlje i dalje će financirati borbu protiv klimatskih promjena kako bi zemljama u razvoju pomogle da smanje emisije i izgrade otpornost na učinke klimatskih promjena.

## Konferencija u Marrakech, 2016.

Konferencija se je održala u Marrakech-u Maroko u studenom 2016. godine (COP 22). Svjetske vođe i aktivisti na ovoj konferenciji raspravljali su o okolišnim pitanjima. Cilj konferencije bila je diskusija o implementaciji planova o smanjenju zagađenja i potvrđivanje značaja Pariškog sporazuma. Zaključak konferencije glasilo je da je implementacija Pariškog sporazuma nužna u cilju izbjegavanja većeg povećanja temperature i posljedica koje sa sobom to nosi. Na konferenciji je bio oko 20.000 sudionika ([www.cop22-marocco.com](http://www.cop22-marocco.com)).



**MARRAKECH 2016**  
**COP22 | CMP12 | CMA1**  
 UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

SLIKA 26. Logo Konferencije u Marrakechu  
 Izvor: [www.cop22-marocco.com](http://www.cop22-marocco.com)

### 3.3.4. Agenda 21 – Rio +

Put prema Agendi 21 započet je s Konferencijom o čovjekovom okolišu na kojoj je prisustvovalo 113 zemalja, a održana je u Stocholmu 1992. To je prvi globalni sastanak velikog broja država o okolišu. Raspravljalo se je o temama industrijskog onečišćenja okoliša, nekontrolirane urbanizacije i globalne nespremnosti za naglo povećanje populacije na Zemlji. Snažan poticaj globalnoj afirmaciji koncepta održivog razvoja dala je II. Konferencija UN o okolišu i razvoju, održana u lipnju 1992. godine u Rio de Janeiru, gdje su se okupili čelnici i visoki dužnosnici 179 vlada,

među kojima i Hrvatske. Usvojen je plan djelovanja na rješavanju problema razvoja i okoliša pod nazivom Agenda 21, gdje se predložio niz međusobno usklađenih akcija koje će razvoj učiniti gospodarsko, društveno i ekološki održivim.

Agenda 21 (Agenda za 21 stoljeće) predstavlja plan aktivnosti u svezi s održivim razvojem na zemlji, odnosno predstavlja predložak za djelovanje u 40 različitih područja (zaštita tla, šuma, voda, zraka, održiva poljoprivreda i ruralni razvitak, očuvanje biološke raznovrsnosti, zbrinjavanje otpada itd.) (Smolčić Jurdana 2005:20). Osim toga, navedeno je i 9 osnovnih grupa (žene, djeca, autohtono stanovništvo, nevladine organizacije, lokalne vlasti, radništvo i sindikati, poslovni svijet i industrija, znanstvenici i poljoprivrednici), čije je djelovanje od ključnog značaja za održivi razvitak. Ovaj dokument identificira relevantne teme okoliša i razvoja, iz kojih bi mogle proizaći gospodarske ili ekološke katastrofe i utvrđuje strategiju za prelazak prema održivom razvoju<sup>14</sup>. Temeljna značajka ovog dokumenta je da se ne ograničava na tradicionalnu agendu očuvanja okoliša, nego veliku pozornost daje političkim, ekonomskim i financijskim pitanjima održivog razvoja. U Rio deklaraciji definiran je pojam održivog razvoja, a utemeljena je Komisija za održivi razvoj, tijelo UN-a zaduženo za praćenje učinka započetih aktivnosti.



SLIKA 27. Logo Konferencije RIO+20

Izvor: <https://www.sustainabilityprofessionals.org/summary-reporting-about-rio20-2012-conference-issp>

U Johannesburgu 1997. donijet je program RIO +5, na kojem je učinjena revizija procesa implementacije Agende 21. Na toj konferenciji zaključeno je da napredak koji je učinjen u primjeni Agende 21 nije ravnomjeran. U Johannesburgu 2002. na svjetskoj konferenciji na vrhu objavljena je druga revizija implementacije Agende 21, pod nazivom RIO +10.

Na toj Konferenciji su donijeta dva ključna dokumenta i to: Politička deklaracija (ukazuje na dosad učinjeno od Ria do Johannesburga, upozorava na aktualne izazove,

<sup>14</sup> U Agendi 21 nisu zasebno promatrane emisije od turizma, međutim ovaj dogovor je veoma važan za smanjenje ukupnih emisija koje će svakako djelovati i na turizam.

izražava predanost održivom razvoju, naglašava važnost multilateralne te nužnost djelovanja) te Lokalni plan za 21. stoljeće (ili LA 21), koji u sebi izražava nastavak ciljeva i zadataka iz Ria, u kojem se lokalne vlasti pozivaju na uključivanje svih društvenih skupina u postizanje suglasnosti kao zajedničke vizije planiranja održivog razvoja svojih zajednica. LA 21 je proces u kojem Vlade država, u partnerskom odnosu sa svim sektorima lokalne zajednice, rade na izradi akcijskih planova za provedbu ideje održivog razvoja na lokalnoj razini (Herceg 2013:259). Nakon RIO +10 učinjena je revizija i donijeta Agendom RIO +15, a u 2012. godini i Agenda RIO +20 koja uključuje novu „zelenu“ poreznu politiku kroz kreiranje poreza na financijske transakcije, tzv. Robin Hood poreza koji mogu generirati prihod u cilju ostvarenja „zelene ekonomije“ (www.ituc-csi.org). Isto tako, zaključeno je da je prilagodba klimatskim promjenama globalni prioritet te da su podizanje razine mora i obalna erozija jedan od važnijih prijetnji obalnim područjima i otocima (Spalding, Ruffo, Lacambra, Melanie, Hale, Shepard, Beck 2013:6) Konkretni ciljevi Agende RIO +20 (www.unwater.org) su: osiguranje političkog prihvaćanja održivog razvoja; doseganje napretka u implementaciji već dogovorenih mjera; određivanje novih i važnih izazova. Konferencija se fokusirala na dvije teme i to: Zelena gospodarstva u kontekstu održivog razvoja te iskorjenjivanje siromaštva i formiranje institucionalnog okvira za održivi razvoj.

Dakle, na globalnoj razini, na Konferenciji Rio+20 2012. godine, potvrđeno je da svijet treba nove tipove politika održivog razvitka za život unutar granica planeta (Europsko izvješće o okolišu, stanje i izgledi 2015. 2015:167). Bolje razumijevanje sustavnih izazova i vremenske dimenzije istih, posljednjih su godina rezultirali definiranjem globalnih pitanja o okolišu.

### 3.4. Ublažavanje klimatskih promjena putem ekonomskih instrumenata

Do 80-ih godina prošlog stoljeća politika zaštite okoliša provodila se pretežito putem naredbodavno-nadzornih (regulacijskih) instrumenata, a nakon toga i u politici zaštite okoliša sve više se počinju primjenjivati ekonomski instrumenti koji osiguravaju: veći poticajni efekt, bolju kontrolu onečišćenja, povećanje prihoda i internalizaciju ekoloških troškova. Tada se je očekivalo da će ekonomski instrumenti djelovati na zagađivače u cilju smanjenja onečišćenja, ali i razvoja novih čistijih tehnologija.

### 3.4.1. Ekonomski instrumenti zaštite okoliša kao regulatori eksternalija

Ekonomski instrumenti se mogu pojaviti u raznim oblicima poput: naknada/porezi na emisije/ispuštanje onečišćujućih tvari u okoliš; korisničke naknade; naknada/porezi na proizvode; subvencije; utržive dozvole; prava ili kvota za onečišćenje; sustava povrata pologa i povrata sredstava i drugo. Ekonomski instrumenti u kratkom roku potiču troškovno efikasnija rješenja, a u dugom roku potiču tvrtke na pronalazak novih tehnologija za snižavanje troškova nadzora onečišćenja i smanjenja količine informacija potrebnih za donošenje odluka (Kordelj-De Villa, Papafava 2003:39). Ekonomski instrumenti upravljanja okolišem obično se primjenjuju u područjima: zaštite zraka, vode, odlaganja otpada, prometa, zaštite prirode i biološke raznolikosti, prirodnih resursa (tla, šuma, poljoprivrednog zemljišta, rudnih bogatstava), proizvodnje i uvoza tehnologije okoliša, općih poreza na okoliš.

Bitna prednost ekonomskih instrumenata u provedbi politike zaštite je u tome što oni ispravljaju krive signale na tržištu jer u cijenu proizvoda i usluga uključuju troškove onečišćenja i ostale troškove čuvanja okoliša. Time je omogućen proces ispravka cijena, na način da se troškovi očuvanja okoliša i ostali troškovi vezuju uz eksploataciju prirodnih resursa i uključuju u konačnu cijenu. Ekonomski instrumenti utječu na smanjenje onečišćenja, na sporije trošenje prirodnih resursa, na preraspodjelu fiskalnih obveza i drugo.

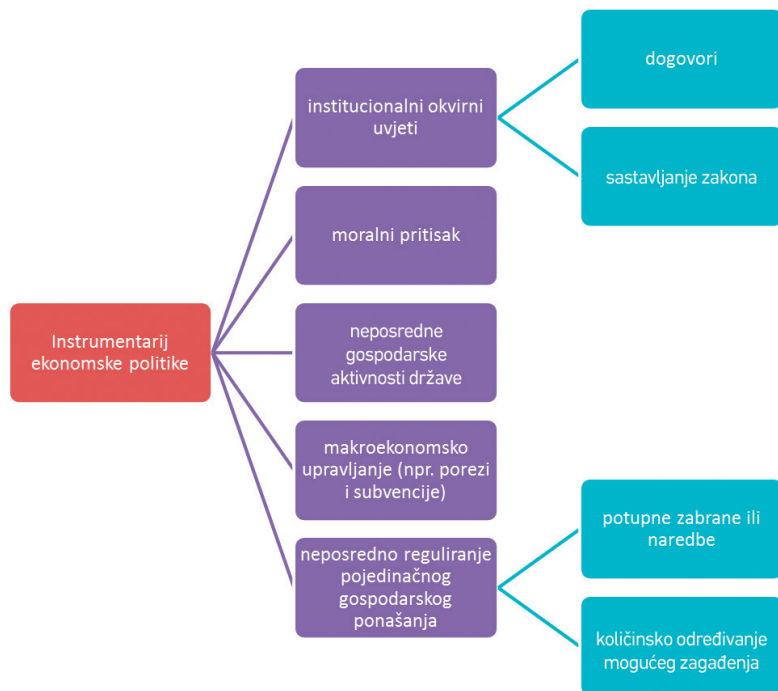
Tietenberg je analizirao desetak studija i utvrdio da su troškovi regulacijskih instrumenata oko četiri puta veći od najpovoljnijeg ekonomskog instrumenta (The Use of Economic Instruments in Environmental Policy 2004:22). Usprkos tome u praksi, ekonomski instrumenti nisu postigli uspjeh kao regulacijski. Osim gore navedene prednosti korištenja ekonomskih instrumenata mogu se nabrojati još (The Use of Economic Instruments in Environmental Policy 2004:22):

- **Smanjenje ukupnih troškova** – postižući smanjenje emisija i osiguravajući fleksibilnost ekonomski instrumenti osiguravaju da ukupna ekonomija dostigne određene ciljeve, ali isto tako dopuštaju da tržišta određuju razinu onečišćenja svakog poduzeća.

- **Ohrabrivanje korištenja inovativnih tehnologija** – Iz razloga što se plaćaju dodatne naknade na nedopuštene razine emisija, onečišćivači se suočavaju sa manjim financijskim rizikom uvođenja novih tehnologija.
- **Alokacija prirodnih resursa onim stranama koje ih najviše cijene** – ekonomski instrumenti ohrabruju održivo korištenje ili tijek resursa i koriste se više pažnje resurse koji su oskudni.
- **Povećana transparentnost** – troškovi i koristi povezani sa ekonomskim instrumentima su mnogo vidljiviji kroz razinu trgovanja, cijene, vlasništvo.

Uz brojne prednosti ekonomski instrumenti imaju i određene nedostatke. Neki od važnijih nedostataka su: ne djeluju na koncentrirana onečišćenja na nekom prostoru, ne osiguravaju dovoljnu mogućnost praćenja primjene, mala tržišta i ograničeni vijek trajanja onemogućuju učinkovitost utrživih dozvola.

Sljedeća slika prikazuje na koji se sve način može osigurati instrumentarij ekonomske politike.



SLIKA 28. Instrumentarij ekonomske politike

Izvor: Herceg, N.; Okoliš i održivi razvoj, Synopsis, Zagreb, 2013., str. 372.

Osnovno teorijsko pitanje u primjeni ekonomskih instrumenta je: kako odrediti visinu ekonomskih instrumenata, a da se pri tome ne stvore visoki troškovi za gospodarstvo, odnosno da se ne odredi preniska razina financijskih stimulansa koja neće moći osigurati saniranje nastale štete na okolišu, a koja će, s druge strane, biti poticajna za onečišćivača. Odgovor na ovo pitanje daje pravilno postavljena politika zaštite okoliša gdje su dodatni troškovi zaštite jednaki štetama na okolišu, odnosno gdje postoji optimalno onečišćenje.

Razvoj ekonomskih instrumenata u Hrvatskoj odvijao se prvenstveno u okviru gospodarstva prirodnim resursima (vodama, šumama), a nakon toga zaštite okoliša. U vodnom gospodarstvu, šumarstvu, poljoprivredi i rudarstvu te komunalnom gospodarstvu, na temelju zakona koji uređuju ova područja i propisa koji su temeljem njih doneseni, određene su korisničke naknade i naknade za emisiju (onečišćenje). Vodno gospodarstvo i šumarstvo tradicionalno prednjače u razvoju sustava naknada koje su najčešće korišteni ekonomski instrumenti. Uz naknade, primjenjuju se i pristojbe i doprinosi.

Osnovni ekonomski instrumenti koji se primjenjuju u Republici Hrvatskoj su:

### Naknade temeljem Zakona o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

- Naknade onečišćivača okoliša. Plaća se na ispuštanje: ugljikovog dioksida ( $\text{CO}_2$ ), oksida sumpora ( $\text{SO}_2$ ) i okside dušika ( $\text{NO}_2$ ), a određuju se prema količinama emisija u tonama, korektivnog poticajnog faktora, koji ovisi o količini i podrijetlu emisije, te utvrđene jedinice za 1 tonu emisija. Obveznici plaćanja naknada su pravne i fizičke osobe koje u okviru svoje djelatnosti imaju u vlasništvu ili koriste pojedinačni izvor emisije  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_2$ .
- Naknada korisnika okoliša. Naknada korisnika okoliša do danas nije uvedena s obzirom da provedbeni propisi kojima se pobliže trebaju urediti način i rokovi obračunavanja i plaćanja naknade te jedinična naknada još nisu doneseni.
- Naknada na opterećivanje okoliša otpadom. Ova naknada dijeli se na: naknadu za odlaganje komunalnog i/ili tehnološki neopasnog otpada te naknadu za opasni otpad. Naknada za odlaganje komunalnog i/ili tehnološki neopasnog otpada (cijena usluge), plaćaju oni koji odlažu taj otpad ovisno o količini otpada. Naknadu za komunalni i/ili neopasni tehnološki otpad pla-



čaju obveznici plaćanja naknade na temelju rješenja Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a jedinična naknada za jednu tonu odloženog komunalnog i/ili neopasnog tehnološkog otpada iznosi 12 kn.

- Posebne naknade koje propisuje jedinice lokalne samouprave radi financiranja infrastrukture u zaštiti okoliša; Naknada za opasni otpad (plaćaju oni koji proizvode taj otpad prema količini i karakteristikama otpada). Obveznici plaćanja naknade su pravne i fizičke osobe koje svojom djelatnošću proizvode opasni otpad. Naknada se plaća na temelju Rješenja Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost na temelju proizvedene količine opasnog otpada. Trenutno, cijena jedne tone neobrađenog ili neizvezenog opasnog otpada iznosi 100 kn.
- Poseban porez na automobile, plovila i zrakoplove. Plaća se prema snazi motora dužini plovila i sjedala u zrakoplovima: Plaća se godišnje uz registraciju vozila, odnosno pri ovjeri tehničke ispravnosti vozila na temelju rješenja Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Od 1. siječnja 2015. godine posebna naknada izračunava se prema izrazu:  $PN = N_0 \times k_k$ , u kojem je: PN- iznos posebne naknade u kunama,  $N_0$  – osnovna naknada za pojedinu vrstu vozila, te  $k_k$  – korektivni koeficijent ovisan o vrsti motora i pogonskoga goriva, radnom obujmu, vrsti vozila, emisiji CO<sub>2</sub> i starosti vozila.

## Naknade temeljem Zakona o održivom gospodarenju otpadom

- Ambalažni otpad. Pravilnikom o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/2015) propisano je da proizvođači/uvoznici/ unosnici prilikom stavljanja proizvoda pakiranih u ambalažu na tržište Republike Hrvatske, uplaćuju Fondu naknade i to: Naknadu gospodarenja otpadnom ambalažom u svrhu pokrivanja troškova skupljanja i obrade otpadne ambalaže u sustavu kojim upravlja Fond; Povratnu naknadu koju plaćaju kao stimulativnu mjeru kojom se potiče posjednik da otpadnu ambalažu od pića preda prodavatelju koji u svojoj ponudi ima pića ili osobi koja upravlja reciklažnim dvorištem i za to primi propisani iznos povratne naknade.
- Naknada definirana Pravilnikom o gospodarenju otpadnim gumama (NN 40/06, 31/09, 156/09, 111/11, 86/13, 113/16), između ostalog propisuje vrste i iznose naknade koju plaćaju obveznici plaćanja naknada, način i rokovi obračunavanja i plaćanja naknade, te druga pitanja u svezi gospodarenja s

otpadnim gumama. Sukladno ovom Pravilniku obveznik plaćanja naknade za gospodarenje otpadnim gumama je proizvođač odnosno pravna ili fizička osoba-obrtnik koja proizvodi i/ili uvozi i/ili unosi gume kao poseban proizvod, te proizvodi i/ili uvozi i/ili unosi vozila, letjelice i complete kotača čiji su sastavni dio gume, za vlastite potrebe i/ili ih stavlja na tržište u Republici Hrvatskoj neovisno o načinu prodaje. Naknada služi pokrivanju troškova gospodarenja otpadnim gumama.

- Naknada za zbrinjavanje otpadnih mazivih ulja – Pravilnikom o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13) između ostalog, propisuju se obveznici plaćanja naknada, vrste i iznosi naknada koje plaćaju obveznici plaćanja naknada za otpadna ulja, način i rokovi obračunavanja i plaćanja naknada, te druga pitanja u svezi gospodarenja otpadnim uljima. Sukladno citiranom Pravilniku, obveznik plaćanja naknade zbrinjavanja otpadnih mazivih ulja je proizvođač ulja odnosno pravna ili fizička osoba-obrtnik koja proizvodi i/ili uvozi i/ili unosi svježa maziva ulja iz Dodatka I. citanog Pravilnika u Republiku Hrvatsku za vlastite potrebe i/ili ih stavlja na tržište u Republici Hrvatskoj neovisno o načinu prodaje i za vlastite ili za potrebe drugog. Naknada služi pokrivanju troškova gospodarenja otpadnim mazivim uljima.
- Naknada za gospodarenje otpadnim baterijama i akumulatorima. Pravilnikom o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 133/06, 31/09, 156/09, 45/12, 86/13, 111/15.), propisuju se obveze i odgovornost proizvođača baterija i akumulatora, vrste i iznosi naknada koje plaćaju obveznici plaćanja naknada, način i rokovi obračunavanja i plaćanja naknada te druga pitanja u svezi gospodarenja otpadnim baterijama i akumulatorima. Obveznik plaćanja naknade za gospodarenje otpadnim baterijama i akumulatorima je proizvođač i/ili uvoznik i/ili unosnik baterija i akumulatora na područje Republike Hrvatske, a naknadu plaćaju na uvezene i/ili unesene pojedinačne baterije i akumulatore u Republiku Hrvatsku i/ili proizvedene baterije i akumulatore u Republici Hrvatskoj prilikom stavljanja na tržište baterija i akumulatora kao posebnog proizvoda. Naknada služi za pokrivanje troškova skupljanja, obrade i recikliranja otpadnih baterija i akumulatora te troškova informiranja javnosti o skupljanju, obradi i recikliranju svih otpadnih prijenosnih baterija i akumulatora.

- Naknada za gospodarenje otpadnim vozilima. Pravilnikom o gospodarenju otpadnim vozilima (NN 136/06, 31/09, 156/09, 53/12, 86/13 i 91/13, 125/15.) propisuje se način gospodarenja otpadnim vozilima, vrste naknada i iznos naknade koje plaćaju obveznici plaćanja naknada na otpadna vozila, način i rokovi obračunavanja i plaćanja naknada i zabrana stavljanja na tržište motornih vozila koja sadrže opasne tvari. Obveznik plaćanja naknade za gospodarenje otpadnim vozilima je proizvođač vozila odnosno pravna ili fizička osoba koja uvozi i/ili unosi i/ili proizvodi motorna vozila i stavlja ih na tržište u Republici Hrvatskoj (primjenjuje se na kategorije motornih vozila M1 (motorna vozila za prijevoz putnika koja osim sjedišta vozača imaju još najviše 8 sjedišta), N1 (motorna vozila za prijevoz tereta čija najveća dopušтана masa nije veća od 3,5t) i motorna vozila na tri kotača osim motornih tricikala L5 (motorni trocikli)). Naknada služi za pokrivanje troškova skupljanja, skladištenja i prijevoza otpadnih vozila i njihovih sastavnih dijelova i troškova uporabe ili zbrinjavanja njihovih sastavnih dijelova i materijala.
- Naknada za gospodarenje EE otpadom – Pravilnikom o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14 i 48/14.) propisuju se, između ostalog, obveze i način ispunjavanja obveza proizvođača EE opreme, popis i najmanje količine određenih vrsta proizvoda za koje se može dozvoliti samostalno ispunjavanje pojedinačnog vlastitog cilja te druga pitanja u svezi EE opreme i EE otpada, a u svrhu postizanja ciljeva propisanih ovim pravilnikom. Naknadu gospodarenja EE otpadom plaćaju proizvođači i/ili uvoznici EE opreme odnosno pravne i fizičke osobe – obrtnici koji EE opremu stavljaju na tržište (uvoz/unos/proizvodnja) u Republici Hrvatskoj.
- Naknada za odlaganje komunalnog otpada; Poticajna naknada za smanjenje količine miješanog komunalnog otpada; Naknada za odlaganje građevnog otpada; Naknada za rad sustava gospodarenja posebnim kategorijama otpada – još nisu uvedene s obzirom da provedbeni propis kojim se između ostalog propisuje način obračuna još nije donesen.

## Naknade temeljem Zakona o zaštiti zraka

- Naknada za uništavanje kontroliranih tvari i/ili fluoriranih stakleničkih plinova. Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim sta-

kleničkim plinovima (NN 90/14.) propisuje se postupanje s uređajima i opremom koji sadrže te tvari ili o njima ovise, postupanje s tim tvarima nakon prestanka uporabe uređaja i opreme koji ih sadrže, provjera propuštanja tih tvari, način prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja tih tvari, visina naknade za pokriće troškova prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja tih tvari, način označavanja uređaja i opreme koji sadrže te tvari ili o njima ovise te način izvješćivanja o tim tvarima. Poduzetnik koji uvozi/unosi kontrolirane i/ili fluorirane stakleničke plinove u svrhu stavljanja na tržište Republike Hrvatske ili za svoje potrebe, dužan je uplatiti naknadu za pokriće troškova prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja tih tvari. Obveza plaćanja naknade nastaje u trenutku uvoza/unosa kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u svrhu stavljanja na tržište ili za vlastite potrebe na temelju rješenja koje donosi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost temeljem podataka koje Fondu dostavlja Agencija za zaštitu okoliša.

## Naknade temeljem Zakona o zaštiti okoliša

- Naknada za znak zaštite okoliša Europske unije.
- Naknade za registraciju u sustav za ekološko upravljanje i neovisno ocjenjivanje (EMAS).

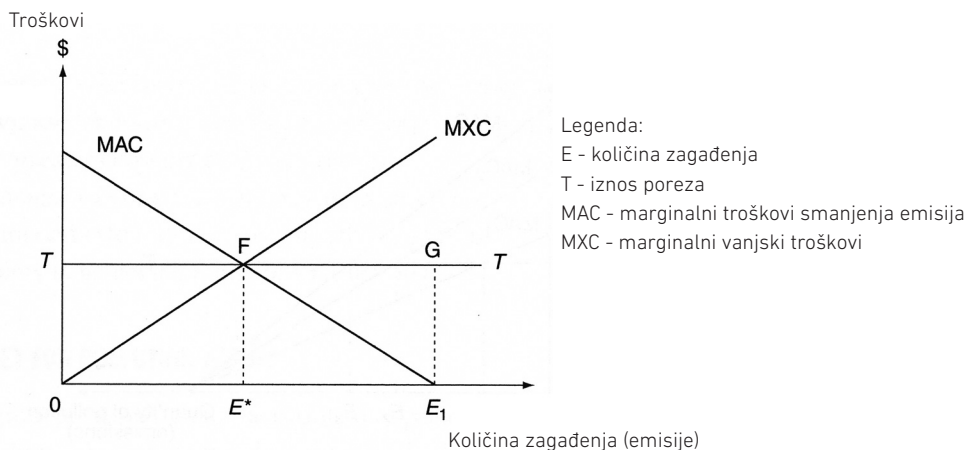
Ne ulazeći u širu analizu primjene pojedinačnih instrumenata, potrebno je istaknuti da je do sada primjena ekonomskih instrumenata, ne samo u Republici Hrvatskoj, već i u ostalim razvijenim ali i tranzicijskim zemljama, još uvijek više dopunski nego temeljni oblik upravljanja okolišem. Ekonomski instrumenti su troškovno efikasniji i izdašniji izvor financijskih sredstava, ali se ta efikasnost smanjuje kad standardi onečišćenja postaju stroži. Ipak se, prema brojnim autorima, značajne uštede postižu tehnološkim poboljšanjima u nadzoru onečišćenja i smanjenju otpada koji se postižu provedbom regulacijskih instrumenata.

### 3.4.1.1. Vrste ekonomskih instrumenata

Politika koja koristi instrumente poput utrživih dozvola i subvencija ima decentralizirani pristup zaštiti okoliša. “Zeleni” porezi određuju cijenu i zatim dopuštaju fluktuaciju određene količine onečišćujućih tvari, a s druge strane utržive dozvole kojima se trguje određuju najprije maksimalnu količinu onečišćujućih tvari u prostoru i vremenu, a zatim omogućuju tržišnu regulaciju cijene. Ekonomski instrumenti mogu funkcionirati na dvije razine s obzirom na ciljeve politike razvoja i donošenje odluka i to: na mikro i makro razini (Yasamis 2011:100). Makro razina se odnosi na razinu zemlje koja rješava okolišnu problematiku kao npr. smanjivanje emisija na nacionalnoj razini, a mikro razina ima za cilj ispravku i reguliranje okolišnih pitanja na razini tvrtke ili pojedinaca. Glavne vrste ekonomskih instrumenata politike zaštite okoliša su:

1. ekološki porez/naknade
2. ekološki polog (depozit, kaucija)
3. utržive dozvole (trgovanje emisijama)
4. subvencije (poticaj) za zaštitu okoliša
5. ekološko osiguranje.

**Ekološki porez/naknade** su državni namet koji se do određene mjere može smatrati troškom ili cijenom koju treba platiti zbog onečišćenja okoliša. Uvođenje tog poreza započelo je 1920. godine kada je engleski ekonomist Arthur Cecil Pigou u svojem djelu *The Economics of Welfare* upozorio državu kako u politiku zaštite okoliša treba uključiti i ekonomske instrumente (Herceg 2013:373). Razlikuje se od klasičnog poreza jer je riječ o prihodu koji se raspoređuje na sanaciju zagađenog okoliša. Ekološki porezi/naknade na emisije (nazivaju se još i: Green taxes, Pigouvial taxes, ekološke pristojbe) nameću se izravno na stvarnu emisiju čime ona postaje stvarnim proizvodnim troškom poduzeća. Poduzeće može nastaviti s onečišćavanjem i plaćati naknadu ili pak može ulagati u tehnologije za nadzor onečišćenja kako bi smanjilo svoje emisije i snizilo porezni teret. Ekološki porez/naknade uprihoduje država te se iz toga pokriva trošak zaštite okoliša. Ekološki porez se do stanovite mjere može smatrati troškom ili cijenom koju treba platiti zbog onečišćenja okoliša (Dwyer, Forsyth, Dwyer 2010:691). Funkcioniranje ekološkog poreza može se ilustrirati slijedećim grafikonom.



SLIKA 29. Način funkcioniranja ekološkog poreza

Izvor: Dwyer, L., Forsyth, P., Dwyer W.; *Tourism Economics and Policy*, Channel View Publications, Bristol, 2010., str. 691.

Ovaj grafikon prikazuje situaciju gdje npr. zrakoplovna industrija ispušta količinu onečišćenja  $E_1$  godišnje i plaća iznos poreza na liniji  $OT$  koji je definiran u odnosu na ispuštene emisije. Ukoliko su marginalni troškovi reduciranja onečišćenja manji nego porezne obveze onda će cilj zrakoplovne industrije biti smanjenje onečišćenja u cilju plaćanja manjeg poreza. Isto tako prikazuje se da ukoliko zrakoplovna industrija smanji onečišćenje sa točke  $E_1$  na točku  $E^*$  smanjit će se i teret poreza. Količina onečišćenja neće se smanjivati ispod točke  $E^*$  budući da su troškovi smanjivanja onečišćenja veći nego porezne uštede. Određivanje optimalne točke onečišćenja zahtijeva znanje o marginalnim socijalnim troškovima onečišćenja.

Postoji nekoliko razloga zbog kojih ekonomisti koriste uređivanje količine onečišćenja s visinom poreza i to (Dwyer, Forsyth, Dwyer 2010:692):

- Zbog njihova uvođenja dolazi do kreiranja i decentraliziranja procesa donošenja odluka te one tvrtke koje reduciranju svoja onečišćenja smanjuju troškove poreza.
- Ekološki porez je koristan kada postoji drugačija organizacija između raznih tvrtki, a regulator nema potrebno znanje o svim tim poduzećima. Regulator koristi ovaj instrument kada želi dobiti neke

informacije o individualnim onečišćivačima, ali i za postizanje redukcije emisija. Ekološki porezi javljaju se kao efikasni instrument u takvim situacijama.

- Suočeni s ekološkim porezima, tvrtke će tražiti načine na koji će tretirati, reciklirati, mijenjati procese u kojima mogu maksimizirati poreznu uštedu od reduciranih emisija.
- Ekološki porezi iniciraju tvrtke da osnivaju vlastite odjele istraživanja i razvoja kontrole tehnologije onečišćenja. Tako npr. zrakoplovna industrija može osnivati odjel koji istražuje moguće načine smanjenja ispuštanja štetnih plinova uvođenjem novih energetski efikasnijih tehnologija.
- Budući da je svaka kontrola onečišćenja ili pak plaćanje ekoloških poreza skupo, cijena proizvodnje (cijena trajektne karte, cijena goriva za automobil...) također će rasti da bi pokrila te troškove. Troškovi onečišćenja i njihove kontrole se prebacuju na one koji proizvode i konzumiraju, što je u skladu sa principom onečišćivač plaća. Efekt podizanja cijena je smanjivanje njegove potrošnje ali i povećanje konzumacije zamjenskih proizvoda.

Korištenje ekološkog poreza je raznoliko i ima različite utjecaje kao što prikazuje i sljedeća tablica.

**TABLICA 30. Višestruki utjecaj ekoloških poreza**

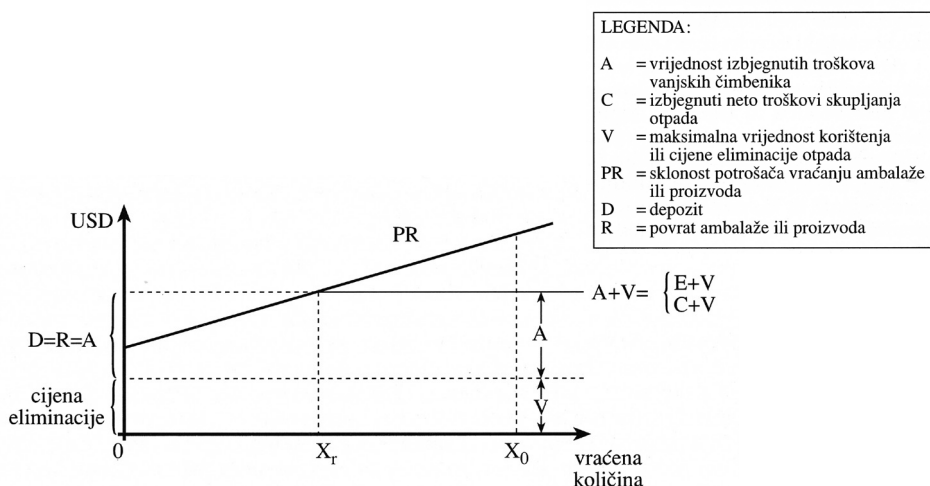
<b>Ekološka tema</b>	<b>Porez na ugljen, energiju i gorivo</b>	<b>Porez na CFC</b>	<b>Porez na NO<sub>2</sub></b>	<b>Porez na SO<sub>2</sub></b>	<b>Porez na otpad</b>	<b>Porez na umjetna gnojiva</b>	<b>Različiti porezi na olovni i bezolovni benzin</b>	<b>Naknada za onečišćenje voda</b>
Promjena klime	XX	X	X		X	X		
Oštećenje ozona	XX							
Kisele kiše	X		XX	XX		X		X
Onečišćenje zraka	X		X	X	X		XX	
Rješavanje otpada					XX			X

Buka	X							
Podzemne vode	X		X	X	X	XX		XX
Morske vode	X		X		X	X	X	XX

Izvor: Herceg N., Okoliš i održivi razvoj, Synopsis, Zagreb, 2013., str. 373.

Potrebno je razlikovati i slabosti korištenja ekoloških poreza, a prva i osnovna je nezvjednost. Tako je direktna kontrola efikasniji način postizanja zadanih ekoloških ciljeva.

**Ekološki polog** (depozit, kaucija, deposit, refund systems) predstavlja sustav pologa i povrata kojim se obeshrabruje nedopušteno odlaganje ili zagađenje od strane onečišćivača. Za moguću potencijalnu štetu utvrđuje se polog koji garantira da će se isplatiti ako do onečišćenja dođe odnosno da će se povratiti ako do štete ne dođe. Ekološki polog je kombinacija pristojbi i subvencioniranja odnosno potpore. On uglavnom pokriva razliku između privatnog i društvenog troška neodgovarajućeg odlaganja otpada, a najviše se primjenjuje kod različitih vrsta ambalaže. Osnovna je namjera zakonodavca da visinom pologa obuhvati granični vanjski trošak i da potakne onečišćivača da unaprijed internalizira iznos štete koju bi mogao izazvati (Kordej-De Villa, Papafava 2003:37). U principu ekološki polog se koristi u cilju poboljšanja kvalitete okoliša, poticanja ponovne uporabe materijala i produljenja vijeka trajanja proizvoda.



SLIKA 30. Utvrđivanje visine pologa

Izvor: Črnjar, M., Ekonomija i zaštita okoliša, Glosa, Rijeka, 1997., str. 233.



Ponuda materijala raste s povećanjem povrata  $R$ , koji je jednak depozitu  $D$ . Veličine  $A$  i  $V$  su konstante u zadanom vremenu koje se analizira,  $PR$  je granična cijena vraćenih proizvoda a  $A+V$  je granični dobitak. Optimalni iznos pologa može se prikazati kao  $D=A$ . To drugim riječima znači da je vrijednost izbjegnutih troškova vanjskih čimbenika jednaka vrijednosti depozita. Budući da će potrošač platiti  $R+V$  za vraćene proizvode, gdje je iznos povrata ( $R$ ), jednak depozitu ( $D$ ) koji je jednak  $A+V$  (troškovima vanjskog čimbenika ili izbjegnutim troškovima uništenja otpada maksimalne vrijednosti ponovne upotrebe odnosno troškova eliminacije otpada). Vrijednost ponovne upotrebe proizvoda ili uništenja otpada ( $V$ ) može biti veća, manja ili jednaka nuli, ovisno o tome ima li otpad pozitivnu ekonomsku vrijednost, vrijednost nule ili pak negativnu vrijednost. Ako je optimalna količina vraćenih proizvoda  $X_r$  manja od ukupne količine proizvoda ( $X_o$ ), razlika između ( $X_o-X_r$ ) optimalna je količina otpada ili onečišćenja prihvatljiva za upotrebu pologa.

Sa stajališta učinkovitosti polog se može ocijeniti zadovoljavajućom ocjenom, kada je uvjet njegove učinkovitosti pravilno vrednovanje otpada. Pozitivno se ocjenjuje i ekonomska učinkovitost pologa jer se zasniva na principu onečišćivač plaća. Za uvođenje pologa nije potrebno uspostaviti monitoring niti druge kontrolne mjere te je zbog toga primjena ovog instrumenta veoma djelotvorna. Funkcioniranje pologa ima nekoliko prednosti: obično se koristi za poboljšanje kvalitete okoliša; koristi se za postizanje ponovne upotrebe materijala, te se koristi za produženje vijeka trajanja proizvoda. Ovaj instrument ima veoma raširenu upotrebu, jeftiniji je nego pristojbe i subvencije, te se može primijeniti pri kontroli mnogih onečišćivača koji onečišćuju u manjem opsegu.

Polog se može koristiti i kada je cijena primarnih sirovina niža od tržišnih. Na taj način se obnavljaju neobnovljivi izvori, odnosno sirovine. Pologom se stvaraju preduvjeti za povrat i ponovnu upotrebu sirovina koje najviše nedostaju. Polog se temelji na „dobrovoljnom“ principu, te je zbog toga nužan dogovor svih zainteresiranih stranaka. Troškovi recikliranja materijala često padaju u cjelini na pojedinačne subjekte, pa će njihov otpor biti manji što je veća cijena materijala što se reciklira. Polog utječe na smanjivanje potražnje primarnih sirovina te pobuđuje interes za zamjenske materijale.

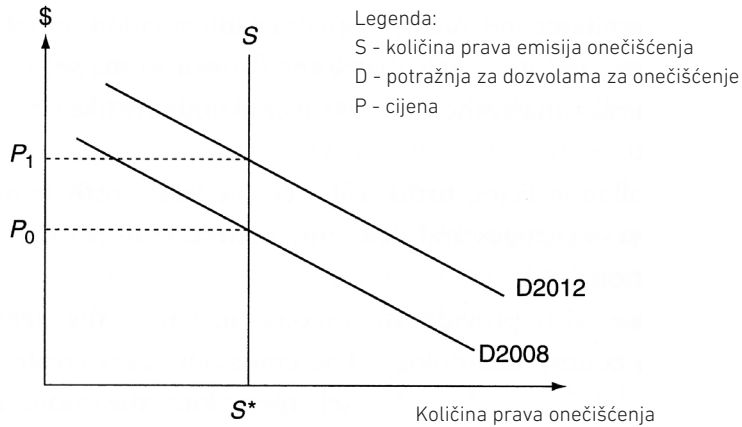
**Utržive dozvole** (Emission trading) su tržišni instrument politike zaštite okoliša, a služe za kontrolu onečišćenja okoliša i za očuvanje prirodnih resursa. Kao

instrument zaštite okoliša počele su se primjenjivati već 1968. godine u SAD-u u razdoblju Reganove deregulacije i danas su najvažniji instrument zaštite okoliša u toj zemlji. Utržive dozvole imaju sve veću popularnost kao ekonomski instrument. Država određuje ukupnu dozvoljenu količinu onečišćenja, a tržištu ostavlja da samo odredi cijenu. Razina onečišćenja se može izraziti dopuštenom koncentracijom neke tvari (npr. količinu olova u benzinu, potrošnji kemikalija, ili kao dopuštena razina emisije onečišćivača na nacionalnoj razini). Za određenu razinu emisije izdaju se dozvole sve do dopuštene razine. To su dozvole kojima se može trgovati a služe za kontrolu onečišćenja i za očuvanje prirodnih resursa. Tim se načinom utvrđuje dopustiva odnosno prihvatljiva razina onečišćenja na osnovu koje država donosi odluku o izdavanju određenog broja dozvola na nekom području, zatim stvara uvjete za trgovanje dozvolama i dodjeljuje prvu razinu dozvola. Nakon toga, onečišćivači mogu s njima slobodno trgovati. Time se ograničavaju emisije i stimuliraju tehnologije koje manje onečišćuju okoliš. Postoje dvije osnovne vrste utrživih dozvola i to:

- one koje se temelje na postojećim emisijama koje onečišćivač može dobiti samo ako su njegove emisije ispod utvrđene razine;
- dozvole koje se temelje na budućim emisijama s pravom proizvodnje onečišćenja do određene količine.

Zakonodavac donosi odluku o izdavanju određenog broja dozvola na nekom području čime stvara uvjete trgovanja dozvolama na tom području. Tržište utrživih dozvola je hibridni instrument, odnosno usklađena kombinacija cjenovnih instrumenata i instrumenata kvalitete. Kreiranje ovakvog tržišta zahtijeva zadovoljenje sljedećih činjenica: agregirana kvaliteta je točno određena, licence su alocirane između individualaca i tvrtki, mehanizam je uspostavljen u cilju slaganja sa cjelokupnom shemom (Dwyer, Forsyth, Dwyer 2010:694). Sljedeća slika prikazuje način trgovanja utrživim dozvolama.

Cijena za pravo onečišćenja



SLIKA 31. Shema trgovanja dozvolama (pojednostavljen prikaz)

Izvor: Dwyer, L., Forsyth, P., Dwyer W., Tourism Economics and Policy, Channel View Publications, Bristol, 2010., str. 694.

Grafikon prikazuje utvrđenu količinu prava na emisije u točki  $S^*$  koja je određena, uz pretpostavku da će u točki  $S^*$  količina prava na onečišćenje odgovarati procijenjenoj optimalnoj vrijednosti onečišćenja. Krivulja D2008 i D2012 prikazuje zahtjev za dozvole za onečišćenje u 2008. i 2012. godini. Sjecište potražnje i ponude u određenom vremenu determinirati će cijenu dozvola za onečišćenje. Sustav trgovanja emisijama EU (ETS EU Emissions Trading System) je pokrenut 2005. godine radi smanjenja emisija stakleničkih plinova na isplativ i učinkovit način. Ovom metodom se ograničava količina stakleničkih plinova koju mogu emitirati energetska industrija, proizvođači energije i zračni prijevoznici. Smanjenje emisije stakleničkih plinova u EU za najmanje 40 % do 2030. godine (u odnosu na 1990-u) jedan je od ciljeva koje je dogovorilo Europsko vijeće kao dio okvira klimatske i energetske politike do 2030. godine. Sustav trgovanja emisijama EU glavni je instrument postizanja tog cilja.

U Republici Hrvatskoj svi operateri postrojenja koji obavljaju djelatnost kojom se ispuštaju staklenički plinovi dužni su pribaviti dozvolu za emisije stakleničkih plinova. Obveznici su operateri postrojenja iz industrijskog i energetskog sektora, termoenergetski objekti veći od 20 MW, rafinerije, koksare, metalna, cementna, papirna, keramičarska, staklarska industrija.

Registrom Unije u kojem se nalaze svi operateri postrojenja obveznici sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova, administrira Agencija za zaštitu okoliša.

TABLICA 31. Lista operatera postrojenja u Republici Hrvatskoj

Redni broj	Postrojenje	Operater	Oznaka	DJELATNOST
1	GRADSKA TOPLANA d.o.o.	GRADSKA TOPLANA d.o.o.	HR-32	izgaranje
2	VIRO Tvornica šećera d.d.	VIRO Tvornica šećera d.d.	HR-275	izgaranje
3	DANICA mesna industrija d.o.o.	Podravka d.d. DANICA mesna industrija d.o.o.	HR-278	izgaranje
4	PODRAVKA d.d.	PODRAVKA d.d.	HR-279	izgaranje
5	I.T.V. d.o.o.	I.T.V. d.o.o.	HR-280	proizvodnja vapna
6	ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.	ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.	HR-283	proizvodnja izolacijskih materijala od mineralne vune
7	KERAMIKA MODUS d.o.o. Tvornica Orahovica	KERAMIKA MODUS d.o.o.	HR-288	proizvodnja keramičkih proizvoda
8	INA d.d. Objekti frakcionacije Ivanić Grad	INA d.d. Industrija nafte	HR-290	izgaranje
9	INTERCAL d.o.o. Pogon I	INTERCAL d.o.o.	HR-292	proizvodnja vapna
10	INTERCAL d.o.o. Pogon II	INTERCAL d.o.o.	HR-293	proizvodnja vapna
11	INA MAZIVA d.o.o.	INA MAZIVA d.o.o.	HR-294	izgaranje
12	VETROPACK STRAŽA d.d. Tvornica stakla	VETROPACK STRAŽA d.d. Tvornica stakla	HR-295	proizvodnja stakla
13	Sladorana d.d.	Sladorana d.d.	HR-297	izgaranje
14	HEINEKEN HRVATSKA d.o.o.	HEINEKEN HRVATSKA d.o.o.	HR-300	izgaranje
15	PETROKEMIJA d.d. Tvornica gnojiva PC proizvodnja gnojiva	PETROKEMIJA d.d. Tvornica gnojiva	HR-30	izgaranje, proizvodnja čade proizvodnja dušične kiseline proizvodnji amonijaka
16	Duopack Belišće d.o.o.	Duopack Belišće d.o.o.	HR-302	proizvodnja papira ili kartona
17	Holcim (Hrvatska) d.o.o.	Holcim (Hrvatska) d.o.o.	HR-303	proizvodnja cementnog klinkera
18	GIRK KALUN d.d.	GIRK KALUN d.d.	HR-310	proizvodnja vapna
19	Tvornica Šećera Osijek d.o.o.	Tvornica Šećera Osijek d.o.o.	HR-315	izgaranje
20	Wienerberger- Ilovac d.o.o. Pogon Karlovac	Wienerberger- Ilovac d.o.o.	HR-317	proizvodnja keramičkih proizvoda

21	SLAVONIJA IGM d.o.o. Našice u stečaju	SLAVONIJA IGM d.o.o. Našice u stečaju	HR-318	proizvodnja keramičkih proizvoda
22	ABS Sisak d.o.o.	Acciaierie Bertoli Safau Sisak d.o.o.	HR-321	proizvodnja sirovog željeza ili čelika
23	Dilj d.o.o. Pogon I.	Dilj d.o.o.	HR-322	proizvodnja keramičkih proizvoda
24	Dilj d.o.o. Pogon Slavonska	Dilj d.o.o.	HR-323	proizvodnja keramičkih proizvoda
25	CALUCEM d.o.o.	CALUCEM d.o.o.	HR-327	proizvodnja cementnog klinkera
26	HEP – Proizvodnja d.o.o. HEP - 1 ELTO ZAGREB	HEP d.d. HEP – Proizvodnja d.o.o.	HR-332	izgaranje
27	HEP – Proizvodnja d.o.o. TE Plomin d.o.o. Pogon TE Plomin 2	HEP d.d. HEP – Proizvodnja d.o.o.	HR-333	izgaranje
28	HEP – Proizvodnja d.o.o. TE Plomin d.o.o. Pogon TE Plomin 1	HEP d.d. HEP – Proizvodnja d.o.o.	HR-334	izgaranje
29	HEP – Proizvodnja d.o.o. HEP - 2 KTE Jertovec	HEP d.d. HEP – Proizvodnja d.o.o.	HR-335	izgaranje
30	HEP – Proizvodnja d.o.o. TE-TO Zagreb	HEP d.d. HEP – Proizvodnja d.o.o.	HR-336	izgaranje
31	HEP – Proizvodnja d.o.o. TE Rijeka	HEP d.d. HEP – Proizvodnja d.o.o.	HR-337	izgaranje
32	HEP – Proizvodnja d.o.o. TE TO Osijek	HEP d.d. HEP – Proizvodnja d.o.o.	HR-338	izgaranje
33	HEP – Proizvodnja d.o.o. TE Sisak	HEP d.d. HEP – Proizvodnja d.o.o.	HR-339	izgaranje
34	NAŠICECEMENT d.d.	NAŠICECEMENT d.d.	HR-340	proizvodnja cementnog klinkera
35	Objekti prerade plina Molve INA d.d. Industrija nafte	INA d.d. Industrija nafte	HR-351	izgaranje
36	HEP – Toplinarstvo d.o.o. Pogon Osijek	HEP d.d. HEP – Toplinarstvo d.o.o.	HR-367	izgaranje
37	LEIER LEITL d.o.o.	LEIER LEITL d.o.o.	HR-373	proizvodnja keramičkih proizvoda
38	INA Rafinerija nafte Rijeka	INA d.d. Industrija nafte	HR-350	rafiniranje mineralnog ulja
39	CEMEX Hrvatska d.d.	CEMEX Hrvatska d.d.	HR-311	proizvodnja cementnog klinkera
40	Sektor Rafinerija nafte Sisak	INA d.d. Industrija nafte	HR-352	rafiniranje mineralnog ulja
41	ĐURO ĐAKOVIĆ Energetika i infrastruktura d.o.o.	ĐURO ĐAKOVIĆ Energetika i infrastruktura d.o.o.	HR-355	izgaranje
42	OPEKA d.d. Proizvodni pogon Vladislavci	OPEKA d.d.	HR-306	proizvodnja keramičkih proizvoda
43	OPEKA d.d. Proizvodni pogon Sarvaš	OPEKA d.d.	HR-307	proizvodnja keramičkih proizvoda
44	RAZVITAK d.d. Pogon Ilok	RAZVITAK d.d. (OPEKA)	HR-308	proizvodnja keramičkih proizvoda
45	OPEKA d.d. Proizvodni pogon Osijek	OPEKA d.d.	HR-305	proizvodnja keramičkih proizvoda
46	KNAUF INSULATION d.o.o.	KNAUF INSULATION d.o.o.	HR-324	proizvodnja izolacijskih materijala od mineralne vune

47	ADRIA ČELIK d.o.o.	ADRIA ČELIK d.o.o.	HR-329	proizvodnja sirovog željeza ili čelika
48	EKO MEDIMURJE d.d.	EKO MEDIMURJE d.d.	HR-285	proizvodnja keramičkih proizvoda
49	GAVRILOVIĆ d.o.o.	GAVRILOVIĆ d.o.o.	HR-249	izgaranje
50	PLAMEN d.o.o.	PLAMEN d.o.o.	HR-4	proizvodnja sirovog željeza ili čelika
51	MIV d.o.o.	MIV d.o.o.	HR-274	proizvodnja sirovog željeza ili čelika
52	Ciglanja Cerje Tužno d.o.o.	Ciglanja Cerje Tužno d.o.o.	HR-331	proizvodnja keramičkih proizvoda
53	FERRO-PREIS d.o.o.	FERRO-PREIS d.o.o.	HR-314	proizvodnja sirovog željeza ili čelika

Izvor: podatci Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost.

Osim ovih onečišćivača dozvole treba nabaviti i zrakoplovna kompanija Croatia Airlines, kao jedina zrakoplovna industrija u Republici Hrvatskoj.

**Subvencije** (subsidies), su ekonomski instrumenti zaštite okoliša koji na različite načine poticajno djeluju na onečišćivače da promijene svoje ponašanje ili se daju onečišćivačima kao pripomoć u cilju lakšeg prihvaćanja nametnutih ekoloških standarda. One su alternativni tržišni pristup za smanjivanje šteta na okolišu. Postoje dvije vrste subvencija i to za subvencioniranje opreme za smanjenje onečišćenja i za subvencioniranje smanjenja onečišćenja. U primjeni se javljaju kao **dotacije** (nepovratni oblici financijskog potpomaganja onečišćivačima za uvođenje novih tehnologija, smanjenja troškova ekološke opreme i drugo), **zajmovi** uz niže kamatne stope i **porezne olakšice** (su oblik financijske pomoći kojim se smanjuju troškovi potrošnje ili proizvodnje roba i usluga). Subvencije mogu biti opravdane ako utječu na efikasniji rad tržišta, ako promiču društvene vrijednosti, ako su izravno i isključivo usmjerene na ciljane korisnike te ako su učinkovite. Pri određivanju koristi od subvencija valja uračunati sve troškove, uključujući troškove okoliša. Međutim, subvencije imaju i nekoliko ograničenja (Dwyer, Forsyth, Dwyer 2010:688):

- One su često neefikasne budući da ne osiguravaju inicijativu za postizanje smanjivanja onečišćenja po najnižim troškovima za društvo. Ukoliko je iznos subvencije determiniran s manjim djelom troškova poduzetnih akcija, tada tvrtke neće imati veliku inicijativu za reduciranje onečišćenja.
- Kada subvencije reduciraju prosječne troškove proizvodnje za određenu tvrtku, tada bi se mogla desiti situacija da firma poveća proizvodnju proizvoda kojeg nudi na tržištu po nižim cijenama. Na taj način subvencije mogu imati negativan utjecaj jer povećavaju proizvodnju a time i onečišćenje.

- Financiranje subvencija i specifičnih projekata baziranih na intervencijama također nameće troškove društvu kroz porezni sistem.

Ekonomisti uobičajeno ne preferiraju korištenje, odnosno odobravanje subvencija kao mehanizma kontrole onečišćenja jer smatraju da su ostali instrumenti efikasniji u postizanju tog cilja.

**Ekološko osiguranje** je kao ekonomski instrument zaštite okoliša novijeg datuma. Putem njega osigurava se pokriće mogućih šteta što ih poduzeća mogu nanijeti okolišu ili drugim tvrtkama. Ekološkim osiguranjem se rizik plaćanja ekoloških šteta prenosi na osiguravatelja, a visina iznosa premije ovisi o potencijalnom riziku. Zbog toga neke države propisuju obveze osiguranja kako bi nadoknadile ekološke štete, odnosno osigurale da se ekološka šteta i plati. Osiguranje se veže za objektivnu odgovornost i djeluje na isti način kao i druga osiguranja. Nesigurnost vezanu za određivanje štete stvara odbojnost u osiguravajućim društvima na tu vrstu osiguranja, stoga često podižu premije ili se povlače iz tog osiguranja.

Iako ekonomski stručnjaci koji se bave zaštitom okoliša zagovaraju ekološko osiguranje, poduzetnici mu se opiru. Razlog tome su strah od udovoljavanja mnogobrojnim zahtjevima osiguravajućih kuća. Ona prije samog osiguranja provode detaljniju analizu proizvodnog procesa da bi lakše predvidjela mogućnost nesreće. Ona ne procjenjuju samo karakteristike rizika, već i upravljanje rizikom u poduzeću, te vrstu i kvalitetu mjera koje se koriste za sprječavanje i minimaliziranje eventualnih šteta. To obvezuje poduzeća da koriste mjere koje jamče veću sigurnost ili da plaćaju veće premije, pa je ekološko osiguranje s pozicije očuvanja okoliša iznimno značajno.

Svi prikazani instrumenti imaju određenih prednosti ali i nedostataka, te je slijedom toga potrebno napraviti optimalnu kombinaciju instrumenata. Iz tog razloga učinjena usporedba nekih tržišnih instrumenata koji imaju za cilj smanjenje stakleničkih plinova u atmosferu, na primjeru zrakoplovne industrije.

TABLICA 32. Usporedba određenih tržišnih instrumenata u smanjivanju emisije stakleničkih plinova u zrakoplovnoj industriji

Vrsta nameta	Opis	Iznos prikupljenih sredstava (u EU)	Efekt na emisiju	Pravni aspekt
Naknade na karte	Jednostavna mjera koja se može uvesti u kratkom roku; zrakoplovne industrije bile bi odgovorne za skupljanje naknade	Pretpostavka da naknada na cijenu karte bude 5 % značilo bi da bi se godišnje prikupilo 10-16 milijardi eura	Najvjerojatnije mali efekt na potražnju; nema inicijative da aviokompanije smanje svoje emisije	Pravna fleksibilnost
Porezi na gorivo	Porezi mogu biti dodani kao fiksni iznos na 1l prodanog goriva ili kao postotak na trenutnu cijenu goriva; naftna industrija bila bi odgovorna za skupljanje naknade	Pretpostavka da se uvede porez od 0,32 eura na gorivo ukupni iznos koji bi se mogao prikupiti na godišnjoj razini iznosi 14 milijardi eura	Inicijativa za smanjenje emisija; razvijanje istraživanja u tehnološki efikasnosti goriva i operacija	Problematična, posebice što se tiče postojećih međunarodnih dogovora o isključivanju oporezivanja goriva
Porezi na emisije	Komplicirani instrument, sastoji se od mnogo faktora koji determiniraju ukupni doprinos emisijama.	Pretpostavka da se uvede porez na 1l goriva od 0,12 eura za isparavanje vode i 0,6 eura za ispuštanje u atmosferu NO <sub>x</sub> , ukupni iznos koji bi se prikupio je 14 milijardi eura	Porezi na emisije bi imali veći utjecaj na smanjivanje ispuštanja emisija u atmosferu i osiguravali inicijativu za tehnološka i operacijska poboljšanja u zrakoplovnoj industriji	Vjerojatno je moguće pravno izvedivo osim ukoliko je porez blisko povezan sa korištenjem goriva, iz razloga što bi se to moglo promatrati kao skriveni porez na gorivo
Trgovanje emisijama	Povezanost sa postojećim shemama trgovanja, npr. EU ETS.	Ovisi o tržišnoj cijeni za CO <sub>2</sub>	Direktna kontrola kroz ukupno dozvoljenu maksimalnu količinu	Vjerojatno je moguće pravno izvedivo

Izvor: Climate change and tourism, Responding to Global Challenges, World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, Madrid, 2008., str. 156.

Da bi se mogli definirati instrumenti zaštite okoliša, potrebno je utvrditi osnovne utjecaje pojedinog instrumenta i međusobnim usporedbama pronaći najprihvatljivije instrumente. Osnovni kriteriji na osnovi kojih zakonodavac uspoređuje pojedine instrumente politike zaštite iskazuju se u tablici 33.



TABLICA 33. Kriteriji za izbor instrumenata politike zaštite okoliša

<p><b>Statističke značajke</b></p> <p>1. Učinkovitost (ekološka i ekonomska)</p> <p>2. Potrebe za informacijama</p> <p>3. Mogućnost praćenja i provedbe</p>
<p><b>Dinamičke značajke</b></p> <p>4. Fleksibilnost</p> <p>5. Poticaj za tehnološke promjene</p>
<p><b>Institucionalna dimenzija</b></p> <p>6. Agencija: kompetentnost, tehničke mogućnosti (uključujući skupljanje podataka, praćenje, vrednovanje, raspolaganje prihodima)</p> <p>7. Onečišćivači: iskustvo na tržištu, tehničke vještine (uključujući nadzor onečišćenja, donošenje odluka i sl.</p>
<p><b>Politička dimenzija</b></p> <p>8. Distributivna pitanja</p> <p>9. Etičnost</p> <p>10. Pravednost</p>
<p><b>Mogući rizici</b></p> <p>11. Za agenciju</p> <p>12. Za onečišćivače</p>

Izvor: Kordelj-De Villa, Ž., Papařava, M., Ekonomski instrumenti u politici zaštite okoliša u Hrvatskoj, Privredna kretanja i ekonomska politika broj 94/ 2003., str. 45.

Ocjena uspješnosti pojedinih instrumenata razmatra se na više razina i to: utjecaj na smanjenje emisija, utjecaj emisije na smanjenje šteta te novčana vrijednost smanjenja šteta. Ekonomska učinkovitost i djelotvornost temeljni je cilj odabira pojedina ekonomskog instrumenta. Izabrani instrument zaštite okoliša bit će uspješniji ako su administrativni troškovi javnog sektora (mjerenja, praćenja, informiranja, ubiranja naknada ili poreza) njegove provedbe što niži. U ocjenjivanju učinkovitosti pojedinog instrumenta moraju se uzeti u obzir ekonomski troškovi koje snose poduzeća (troškovi tehnologija za smanjenje i troškovi uporabe skupljih, ali čistijih tehnika proizvodnje) i troškovi kućanstva (osim izravnih, javljaju se i oni izazvani promjenama u potrošnji prema čistijim tehnologijama).

Najveći broj ekoloških poreza i naknada unutar Europske unije primjenjuje se u Danskoj, a najmanji broj u Portugalu i Luksemburgu. Najrasprostranjeniji su: porez na gorivo, naknada za registraciju vozila, godišnji porez na motorna vozila te naknada za ispuštanje otpadnih voda. U zemljama OECD-a primjenjuje se cijeli spektar različitih ekonomskih instrumenata u zaštiti okoliša. Ondje se razlikuju naredbodavni i nadzorni instrumenti, ekonomski te ostali instrumenti politike zaštite okoliša.

Daljnja podjela instrumenata u zemljama OECD vezana je uz politiku zaštite okoliša i zadaću pojedinog instrumenta na: poticajne naknade ili poreze kojima je osnovni cilj promjena ponašanja u zaštiti okoliša; naknade za pokrivanje troškova javnih usluga; porezi u zaštiti okoliša s namjenom ispunjenja fiskalnog cilja; i kombinirana politika koja se sastoji od različitih naredbodavnih, nadzornih i ekonomskih instrumenata te instrumenata uvjeravanja. Različite vrste poreza koje zemlje primjenjuju predstavljaju prihod državnom proračunu.

Ti porezi naplaćuju se različito po pojedinim zemljama ili samo za neke od ovih proizvoda i to: kontejnere za hranu, PET, staklo, metale, baterije i akumulatori, hladnjake, plastične vrećice, gume, papir, žarulje, građevinski materijal, kamere, tvari i proizvode koje štete ozonu (CFC), deterdžente, klima uređaje, televizije, kompjuterske monitore i otpadna ulja. Porezi na motorna goriva primijenjeni u svim članicama Europske unije, zajedno s porezima na prodaju ili registraciju motornih vozila, čine više od 90 % ukupnih ekoloških poreza EU. Porezi čine od 40–60 % prodajne cijene motornih goriva, što je znatno veći udio u odnosu na Sjedinjene Američke Države. Niže porezne stope za goriva s malom koncentracijom sumpora i bezolovna goriva osobito su bile učinkovite u mijenjanju ponašanja proizvođača i potrošača prema inovacijama i odlukama koje smanjuju onečišćenost zraka. Minimalne porezne stope su određene 2003. godine direktivom EU o oporezivanju energenata. Porezi kojima se postigao značajan uspjeh su primjerice porez na plastične vrećice u Irskoj, naknada za veći udio hranjivih tvari u mineralnom gnojivu u Nizozemskoj, porez na odlaganje otpada i porez na baterije u Danskoj itd. Nekoliko zemalja uključujući Austriju i Finsku, ukinule su porez na umjetna gnojiva zbog poteškoća u primjeni i utvrđivanju učinkovitosti. Nizozemska je također povukla porez na odlaganje kanalizacijskog mulja na odlagališta zbog neučinkovitosti (Šverko, Črnjar, Šverko Grdić 2006:129).

Osim ovih instrumenata zaštite okoliša u praksi se koriste **dobrovoljni sporazumi i ugovori zaštite okoliša** (Črnjar, Črnjar, 2009:144-148). U cilju izbjegavanja problematike primjene naredbodavno-nadzornih i ekonomskih instrumenata industrija i javne vlasti kreirale su dobrovoljne sporazume. Cilj ovih sporazuma je poticati poboljšanje učinkovitosti i ekološko ponašanje poduzeća i grupa kompanija radi održive proizvodnje i potrošnje. Sudionici dobrovoljnih sporazuma sami postavljaju svoje ciljeve te najčešće i sami provode monitoring i izvješćivanje. Dobrovoljni sporazumi pružaju veću fleksibilnost u odnosu na propise, potiču proaktivno ponašanje

i čistiju proizvodnju, te omogućuju poboljšanje dijaloga između sudionika, javnih vlasti i javnosti. Ovi sporazumi imaju i određene slabosti koje se očituju u poteškoćama kad poduzeća nemaju dovoljno interesa, nisu obvezni za sve sudionike i ne mogu osigurati globalnu primjenu.

### 3.4.1.2. Teorijske odrednice ekonomike okoliša

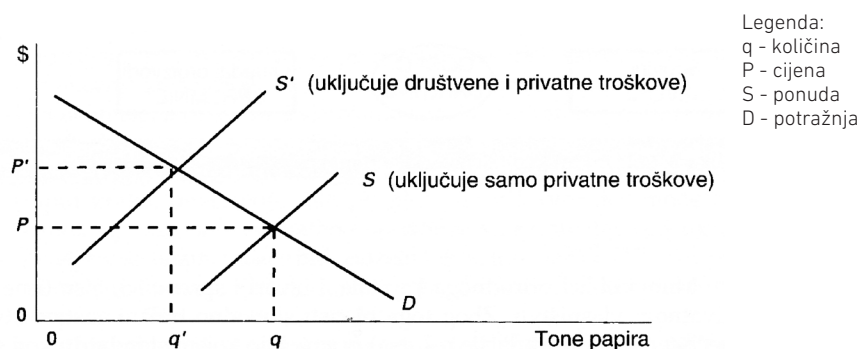
Počeci ekološke ekonomije sežu još iz doba klasične ekonomije, ali se tek kasnih šezdesetih godina prošloga stoljeća pojavio prvi organizirani val „zelenog razmišljanja“ u razvijenim zemljama. Tih godina se okoliš sve više onečišćuje te se počela razvijati ekološka svijest. Ekološki problemi naveli su ekonomiste da zauzmu novi stav glede iscrpivosti resursa u odnosu prema njihovoj mogućoj uporabi. Zamisao o raspoloživoj količini resursa popularizirao je Herman E. Daly koji se zalagao za gospodarstvo koje ne iskazuje rast. Takav način razmišljanja povezan je sa mogućim negativnim utjecajem brzog rasta gospodarstva na buduće naraštaje. Ekonomika okoliša je znanstvena grana znanstvenog polja ekonomskih znanosti znanstvenog područja društvene znanosti koja proučava ekonomske zakonitosti u korištenju prirodnih resursa i u zaštiti okoliša (Črnjar 2002:50). Ekonomika okoliša proučava načine i razloge zbog kojih ljudi donose odluke o načinu i korištenju prirodnih resursa. Ona izučava probleme zaštite okoliša sa specifičnim pogledom na ekonomske aspekte tih problema, odnosno izučava optimalan odnos između gospodarstva i kapaciteta okoliša, odnosno između troškova i koristi koji se mogu dobiti ulaganjem u zaštitu okoliša. Ekonomika okoliša ulazi u područje mikro i makro ekonomije. U područje mikroekonomije zadire kada izučava ponašanje poduzeća, kućanstava ili manjih skupina prema okolišu, a u područje makroekonomije kada izučava utjecaje pojedinih gospodarskih grana ili cijelog gospodarstva na kvalitetu okoliša. Neki autori smatraju da je ekonomika okoliša bliža mikroekonomiji iz razloga što se pretežito usmjerava na istraživanje načina i razloga donošenja odluka koje utječu na stanje okoliša, te na mogućnosti promjena ekonomskih sustava i ekonomskih politika kako bi se uskladili utjecaji ljudi na okoliš s potrebama samog ekosustava. Drugi zastupaju mišljenje da ekološki problemi postaju sve više regionalni i globalni te da je ova znanost bliže makroekonomiji.

Ekonomika okoliša ima ključnu ulogu u prepoznavanju opcija učinkovitog upravljanja prirodnim bogatstvom, što pridonosi postojanom gospodarskom razvoju i daje

nove impulse u donošenju odluka i rješenja dilema kako pronaći kontinuiranu ravnotežu između ekonomskog rasta i kvalitete okoliša. Postati će još važnija što se više bude pogoršavalo stanje kvalitete okoliša i ekološke ravnoteže. Ukazuje na značenje gospodarskih odluka i tržišta, značenje vlasništva nad resursima i cijene usluga koje pruža okoliš, te na potrebu razvoja pravnih i ekonomskih aspekata zaštite okoliša, odnosno na praktična iskustva zaštite okoliša. Radi se o važnom mostu koji povezuje tradicionalni način donošenja društvenih i gospodarskih odluka i sve osjetljiviji pristup većoj potrebi rješavanja ekoloških pitanja.

### 3.4.2. Eksternalije kao negativni efekti onečišćenja okoliša

Kada se tvrtka odlučuje da li će ući u proizvodnju nekog proizvoda ili usluge, onda menadžment poduzeća uzima u obzir sve troškove koji bi mogli nastati u tijeku proizvodnje, poput troškova sirovina (ulaznog materijala), radne snage, energije i sl. No, osim tih troškova, koji se prikazuju u računovodstvenim ispravama poduzeća, postoje i troškovi (ili koristi) koji se nazivaju eksternalije. Eksternalije (ili učinci prelijevanja) javljaju se kad poduzeća ili ljudi drugima nameću troškove ili koristi izvan tržišta (Samuelson, Nordhaus 2005:36). Da bi proizvodnja bila društveno učinkovita, nužno je u proizvodne troškove uključivati i eksternalije, jer je bez tog tržišna cijena proizvodnje nerealna, a poduzeće koristi usluge, koje nije platilo (Črnjar 1997:181). Sljedeća slika prikazuje razliku između društvenih i privatnih troškova na tržištu papira.



SLIKA 32. Društveni i privatni troškovi na tržištu papira

Izvor: Goodstein, E.S.; *Ekonomika i okoliš*, drugo izdanje, Mate, 2003., str. 33.

Slika prikazuje jednostavnu analizu ponude i potražnje te trenutnu prognozu. Ako su sva poduzeća prisiljena plaćati pune društvene troškove svoje proizvodnje, konkurencijska krivulja ponude pomaknut će se prema gore. Tržišna će cijena papira biti viša, a prodana količina manja. Ova slika pokazuje glavno načelo: teško je smanjiti onečišćenje a ne smanjiti ponudu proizvoda koji onečišćuje.

S druge strane tržišne transakcije uključuju dragovoljnu razmjenu u kojoj ljudi razmjenjuju dobra ili usluge za novac. No, države danas češće brinu za negativne nego za pozitivne eksternalije. Kako je naše društvo bivalo sve naseljenije to se povećavala i proizvodnja negativnih eksternalija u obliku onečišćenja, buke, dnevnog iskopa rudnog bogatstva, štetnih otpadaka, nesigurnih lijekova, nesigurne hrane i sl., te su učinci prelijevanja prerasli u veliku prijetnju. Da bi se to spriječilo države uvode određene zakone ili uredbe koje imaju za cilj sprječavanje pojave negativnih eksternalija.

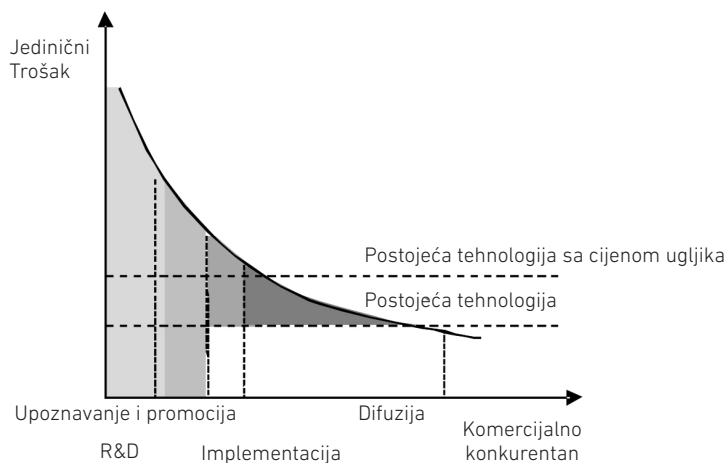
Kada se promatraju ekološke eksternalije, tada treba razmotriti i pozitivne i negativne eksternalije. Pozitivne eksternalije ili vanjske koristi predstavljaju pozitivne utjecaje okruženja na poslovanje gospodarskih subjekata ili život ljudi, dok negativne eksternalije predstavljaju negativne utjecaje iz okruženja. Primjer pozitivnih eksternalija su izgradnja sportskog terena blizu nečijeg mjesta stanovanja, čišćenje rijeke i ugradnja kolektora kako bi se spriječilo daljnje onečišćenje rijeke koja je blizu mjesta stanovanja, i sl. Primjeri negativnih eksternalija su npr. buka uzrokovana zrakoplovima koji polijeću/slijeću na aerodrom koji se nalazi blizu mjesta stanovanja ljudi, onečišćenje zraka uzrokovanom ispuštima iz tvornica i sl. U traženju rješenja na koji način spriječiti negativne eksternalije, osim zakona i uredba može pomoći i **internalizacija eksternih ekoloških efekata**. To je postupak kojim se eksterni troškovi i koristi uključuju u kalkulaciju cijena proizvoda i tako se potiču proizvođači i potrošači da svoje ponašanje prilagode optimalnom odvijanju proizvodnje i potrošnje u skladu s suvremenim ekološkim zahtjevima.

Ovisno o specifičnosti pojavnog oblika, razine na kojoj se javlja i intenziteta eksternog efekta, internalizacija zahtijeva različite oblike organizacijskih, tržišnih i drugih postupaka koji omogućuju novčano vrednovanje eksternih efekata (Črnjar 2002:69). Internalizacija eksternih okolišnih troškova koje proizvođači

i potrošači u skladu s načelima plaćanja moraju nadoknaditi, priznat je tehnički instrument ispravljanja nesavršenosti tržišnoga mehanizma. Zbog nesavršenog djelovanja tržišta, javne su vlasti prisiljene u općem interesu provoditi ne samo politiku zaštite okoliša, nego i osigurati internalizaciju učinka onečišćenja okoliša.

### 3.5. Financiranje ublažavanja klimatskih promjena

U svojim publikacijama Svjetska meteorološka organizacija i UNEP naglašavaju kako postoji puno tehnologija kojima se mogu ublažiti klimatske promjene, ali nisu komercijalno dostupne (Climate change 2014., Synthesis Report 2014:50). Karakteristika razvoja novih tehnologija je ta da financijske potrebe rastu sa svakom razinom tehnološke zrelosti ali do razine difuzije, da bi nakon toga opadale.



SLIKA 33. Krivulja razvoja tehnologije

R&D – istraživanje i razvoj

Izvor: Investment and Financial Flows to Address Climate Change: An update – Technical Paper, Framework Convention on Climate Change, United Nations, November, 2008., str. 56.

Osjenčana područja na ovoj slici prikazuju financijske potrebe za razvoj tehnologije po svakoj fazi. Budući da tehnologija u razvojnoj i difuzijskoj fazi uobičajeno osigurava energetske usluge slične postojećoj tehnologiji, potrošači će biti spremni

platiti ekvivalentni trošak. Razvijene tehnologije, ali i razvoj novih tehnologija, uključujući tehnologije za korištenje obnovljivih izvora energije ili čišće energetske izvore, mogu se razvijati polako te ih je iz tog razloga potrebno podupirati uz pomoć javnih i privatnih izvora. Iz tog su razloga u investicijski proces uključeni razni investitori i razne vrste kapitala.

Povećanjem broja novih tehnologija reduciraju se troškovi te se pomaže da se one razvijaju još brže. Različite politike, kao što su npr. standardi i načini trgovanja emisijama mogu se koristiti kako bi se nametnule bezuvjetne ili izričite cijene stakleničkih plinova koje bi pak učinile da nove tehnologije u difuzijskoj fazi budu komercijalno dostupne. Tako se npr. cijena ugljika („Carbon price“) koristi kako bi se razlikovala razina dostignutog razvoja tehnologije (Investment and Financial Flows to Address Climate Change: An update – Technical Paper 2008:57).

TABLICA 34. Dodatne financijske potrebe po razinama tehnološke zrelosti

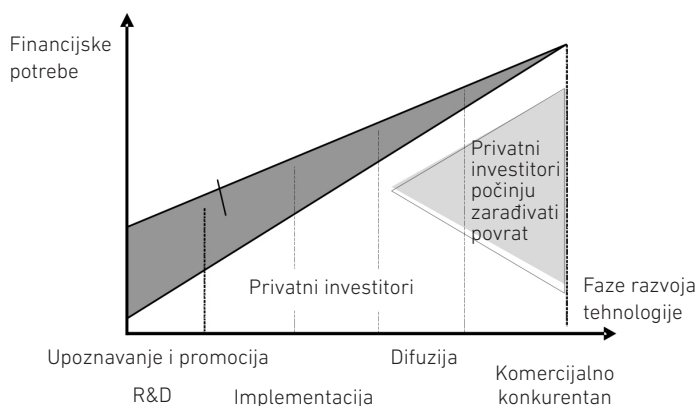
Razina tehnološke zrelosti	Godišnje dodatne financijske potrebe do 2030. (USD milijarde)	
	Ukupno	Zemlje u razvoju
Istraživanje i razvoj	10-100	
Upoznavanje i promocija	27-36	
Implementacija	25-163	6-41
Difuzija i tržišno natjecanje	380-1000	176-464

Izvor: Investment and Financial Flows to Address Climate Change: An update – Technical Paper, Framework Convention on Climate Change, United Nations, November, 2008., str. 57.

Rješenje financiranja razvoja tehnologije moglo bi se pronaći u suradnji javnog i privatnog, odnosno u javno-privatnom partnerstvu. Partnerstvo javnog i privatnog sektora<sup>15</sup> afirmiralo se posljednjih desetljeća u svjetskim razmjerima kao novi i specifičan način promišljanja razvoja i njegova financiranja, kojeg treba promatrati kao metodu nedužničkog financiranja i prihvatljiv model valorizacije potencijala. To je sinergija interesa države – javnog sektora, privatnog sektora i civilnog društva u svrhu ostvarivanja ciljeva kroz odgovarajuću alokaciju resursa, rizika i koristi (Perić, Dragičević 2008:43). Partnerstvo javnog i privatnog sektora

<sup>15</sup> Uobičajeno je za partnerstvo javnog i privatnog sektora koristiti kraticu JPP (javno-privatno partnerstvo). U stranoj literaturi često se koristi engleska kratica PPP – Public Private Partnership.

može se definirati kao suradnja između pojedinca i organizacija javnog i privatnog sektora radi stjecanja koristi koje se očituju u ukupnom razvoju i povećanju životnog standarda i blagostanja stanovništva, ali i povratu uloženog kapitala od strane privatnog sektora (Dragičević 2008:56). Sljedeća slika prikazuje način kako se u financiranje uključuje javni i privatni sektor u raznim fazama tehnološkog razvoja. Privatno financiranje se privlači sa mogućnošću zarade potencijalnog profita od prodaje tehnologije. Ova vrsta financiranja ulazi u projekt tek kada on dostiže zadnju razinu tehnološke zrelosti (difuzija i tržišno natjecanje), dok javni sektor s većinom svojeg kapitala ulazi u financiranje u početnim razinama tehnološke zrelosti.



SLIKA 34. Uloga javnoga i privatnoga sektora u financiranju razvoja tehnologije

R&D - istraživanje i razvoj

Izvor: Investment and Financial Flows to Address Climate Change: An update – Technical Paper, Framework Convention on Climate Change, United Nations, November, 2008., str. 58.

Javni sektor ima značajnu ulogu u razvijanju nove tehnologije uvodeći politike koje pripomažu smanjenju emisija. Dugoročna i rizična priroda financijskih obveza ulaganja u nove tehnologije često odvrćaju tvrtke od investiranja, a glavnu ulogu ima vlada koja mora podržavati istraživanje, ohrabrujući razvoj tržišta za nove usluge i tehnologije smanjujući rizik privatnim ulagačima i kreirajući institucionalno okruženje koje pozitivno utječe na ponašanje i strukturu tehnologije sistema razvoja. Privatni sektor, odnosno, privatne tvrtke, također imaju ključnu ulogu u razvoju novih tehnologija jer je jednim dijelom i financiraju. Za javno pri-



vatno partnerstvo vrijede osnovna načela i ciljevi kojih se treba pridržavati (Perić, Dragičević 2006:14):

- Dobrobit zajednice – najviše je rangirani činitelj prema holističkom pristupu.
- Izvorišni interes svakog partnera preduvjet je povezivanja.
- Ekonomska racionalnost i učinkovitost.
- Dugoročna ekonomska i društvena opravdanost.
- Relativna autonomija partnera i njihova relativna neovisnost o heterogenim utjecajima.
- Reciprocitet u smislu međusobnog podražavanja partnerima.
- Kontrola korupcije osobito kada je riječ o sklapanju ugovora, davanju koncesija.
- Kontrola kvalitete i cijene usluga, osobito u slučajevima monopolnog položaja proizvođača/davatelja robe ili usluga.

Partnerstvo javnoga i privatnoga sektora je razvojni instrument i zbog takvih obilježja potrebno ga je prilagoditi individualnoj prirodi projekta i partnera, a partneri trebaju surađivati kako bi se ostvarili zajednički ciljevi. Ideja vodilja privatnom sektoru je povrat uloženog, međutim, taj sektor kratkoročno ne vidi interes u promjeni postojeće tehnologije, te je na državi da ga aktivnom politikom upućuje u pogledu koristi ulaganja u nove tehnologije. Glavna uloga privatnog sektora je financiranje, ali i pokretanje inovacija i primjene novih tehnologija diljem svijeta. Promoviranje aktivne javno-privatne kooperacije na projektima za smanjenje štetnih emisija i zaštite okoliša u nadležnosti je javnog sektora, ali i privatnog, budući da odgovornost za klimatske promjene dijele i snose oba partnera. Za relativno jeftine nove tehnologije koje imaju kraći vijek razvijanja i imaju nizak investicijski rizik, kao npr. efikasna tehnologija rasvjete, budžet može biti osiguran od strane velikih kompanija. Skuplje tehnologije, rizičnije tehnologije s dugoročnim razvojem zahtijevati će dodatno financiranje od strane javnog sektora na svim razinama tehnološke zrelosti. Tako su npr. neke zemlje uspostavile različite fondove uz pomoć kojih se financira nova tehnologija, kao što je npr. Danski Program razvoja i demonstracije energetske tehnologije ili Finski Program biomase (Tamiotti, Teh, Kulacouglu, Olhoff, Simmons, Abaza 2009:112).

Osim ovoga postoji nekoliko drugih načina financiranja novih tehnologija, poput korištenja financijskih poticaja te bankovnih ili vladinih kredita. Programi koji

su bazirani na financijskim poticajima uobičajeno se pojavljuju na nacionalnoj razini. Tako su npr. Njemačka i Španjolska uvele tarifu koju dodjeljuju onim subjektima koji se snabdijevaju obnovljivim izvorima energije. Međutim, programi financijskih poticaja mogu se organizirati i na županijskoj razini. Tako su npr. neke županije u Njemačkoj uspostavile program financiranja energetskega istraživanja. U Švedskoj je osnovan fond koji kombinira županijska i državna sredstva u cilju promoviranja korištenja biomase, energetske efikasnosti i održivog planiranja. Brojni vladini zajmovi koji financiraju istraživanje troškova imaju za cilj razvoj tehnologija s minimalnim emisijama ugljičnog dioksida ili pak tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije. Drugi načini financiranja su bankovna kreditna sredstva. U Njemačkoj od 1990. godine banke osiguravaju sredstva sa niskim kamatama privatnim kompanijama za specifične tehnološke projekte vezane za obnovljive izvore energije.

Poticajna politika se uobičajeno, fokusira na sljedeća područja (Tamiotti, Teh, Kulacoglu, Olhoff, Simmons, Abaza 2009:112):

- Povećano korištenje obnovljivih ili čistih energetskega izvora.
- Razvoj energetske efikasnosti i nisko ugljičnih dobara i tehnologija.
- Razvoj tehnologija koje zamjenjuju tehnologije temeljene na ugljiku.

Postoje tri tipa financijske inicijative koja se koriste da bi se ohrabrio razvoj čistih dobara i tehnologija i to:

- **Fiskalne mjere** – u obliku poreznih smanjenja koji mogu biti usmjereni na primjenu čistih tehnologija, ali i na olakšavanje investicija u te vrste tehnologija.
- **Mjere podrške cijenama** – u prošlosti ulazne naknade bile su primarno mjere podrške cijenama i koristile su se u Europi i Sjedinjenim Američkim državama u obliku podrške obnovljivim izvorima energije. Ulazna naknada uobičajeno regulira minimalne cijene za kilovat-sat koje kompanija koja proizvodi struju mora platiti nezavisnom proizvođaču energije koji koristi obnovljive izvore energije.
- **Podrška investicijama** (Tamiotti, Teh, Kulacoglu, Olhoff, Simmons, Abaza 2009:114) – koristi se da bi se reducirali kapitalni troškovi instaliranja i razvoja tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije. Podrška

se očituje tako da se određeni postotak troškova instalacije ili konstruiranja novih tehnologija vraća investitoru u obliku dobivenih subvencija, i na taj način smanjujući ukupne troškove novih tehnologija.

Zaštita okoliša, a time i ublažavanje klimatskih promjena, zahtijeva značajna financijska sredstva, a može biti uspješna samo ako se osiguraju dostatni, stalni i stabilni izvori financiranja.

## 3.6. Mogućnosti smanjenja emisija u transportu

Korištenje zrakoplova i privatnih automobila u turističke svrhe uzrokuje veliko onečišćenje. Izazov koji se nalazi pred industrijom transporta je povećanje efikasnosti goriva za sve transportne modele te zamjena postojećih transportnih modela s onima koji manje onečišćuju poput željeznica i autobusa.

### 3.6.1. Zrakoplovi

Gorivo je glavni trošak za zrakoplove i on iznosi oko 20–25 % direktnih operativnih troškova. To bi trebao biti osnovni argument proizvođačima zrakoplova prilikom projektiranja zrakoplova s velikom efikasnosti u potrošnji goriva. Od 1950-ih godina efikasnost u potrošnji goriva se povećava zbog korištenja poboljšanih motora i novih naprednih tehnologija. Zbog bolje efikasnosti potrošnja goriva se je u razdoblju od 1997. – 2015. smanjila za 20 %, a predviđa se da će se do 2050. u odnosu na 1997. godinu smanjiti za čak 30–50 % (Climate Change and Tourism, Responding to Global Challenges 2008:147). Osim same poboljšane efikasnosti potrošnje goriva, mnoge zrakoplovne industrije koriste alternativne izvore poput vodika. Međutim, u avionima, koji su najbrojniji i koji se najčešće koriste (Airbus i Boeing) ta vrsta tehnologije se za sada ne koristi. Potrebno je naglasiti da je vodik sekundarna energija koja se isto na neki način proizvodi i u tom procesu se ispušta u atmosferu određena količina CO<sub>2</sub> emisija. Ukoliko se vodik proizvodi iz obnovljivih izvora energije tada se moraju uzeti u obzir veći troškovi i nedostatak infrastrukture. Gorivo za zrakoplov mora ostati u tekućem stanju na veoma malim temperaturama, ali mora sadržavati i visoki

energetski sadržaj u volumenu. Goriva poput biodizela ili etanola ne odgovaraju navedenim zahtjevima, ali u budućnosti se očekuje da će biti podesna za korištenje u avionima.

Redukcija korištenja goriva može se osigurati i uz korištenje aplikacija poput upravljanja zračnim prometom (*air traffic management*) i to uglavnom optimizacijom zrakoplovnih tura (Climate Change and Tourism, Responding to Global Challenges 2008:148). Već sada postoji upravljački sistem koji se naziva Galileo satelitski navigacijski sistem čiji je cilj postizanje veće popunjenosti aviona, a time i smanjivanje emisije po putniku/kilometru. Sadašnja popunjenost na međunarodnim letovima je oko 70-75%, dok je na charter letovima oko 90%, što pokazuje da ima mjesta povećanju iskorištenja kapaciteta. Osim toga, uvodi se sistem korporativne socijalne odgovornosti koji ima za cilj da gorivo u zrakoplovima bude iskorišteno što efikasnije na način da se osim stalnog revidiranja letova, uvode i nove tehnologije uštede goriva, smanjuje vrijeme uključenih motora kada je zrakoplov na zemlji, uklanja višak vode i hrane (*catering*) u zrakoplovu... Sukladno navedenome, u posljednjem Izvješću IATA je naglasila izazove budućnosti za zrakoplovnu industriju a koji se odnose na klimatske promjene i održivi razvoj (IATA Annual Review 2017. 2017:24): mjere na globalnom tržištu koje se odnose na smanjenje okolišnog utjecaja; smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za međunarodne letove (u 2016. godini zaključen i prihvaćen je sporazum o smanjenju emisija, i to je prvi sporazum o regulaciji klimatskih promjena za ovaj sektor); potrošnja goriva u zrakoplovnoj industriji na održivi način (korištenje goriva koji se dobivaju putem obnovljivih izvora); IATA okolišni dogovori koji se odnose na globalne regulacije za kontinuirano poboljšanje u okolišu.

### 3.6.2. Automobili

Automobili se veoma često koriste kao transportni model za željenu turističku destinaciju. Zbog izgradnje brzih i modernih autocesta sve veći broj turista odlaze na svoj godišnji sa osobnim automobilom. Mnogi automobili kojima se turisti koriste su u njihovom privatnom vlasništvu a tradicionalno gorivo koje koriste su benzin ili dizel. Poboljšanja u iskoristivosti goriva učinjena su zbog uvođenja nove modernije tehnologije, ali u posljednjih 15-ak godina napredak u uštedi

goriva suzbijen je zbog proizvodnje većih automobila koji posjeduju višu razinu elektronike, a time i ugodnosti (klima uređaji, razna elektronika koja omogućava sigurniju i udobniju vožnju u automobilu). Kao rezultat toga, potrošnja goriva, je u biti uvijek na istoj razini, od 1990-ih godina.

U idealnoj situaciji turisti, iznajmljivači vozila i tvrtke bi trebale (Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector, Frameworks, Tools and Practices 2008:75):

- **Promovirati korištenje automobila koji uzrokuju manje emisije** – turisti mogu favorizirati manje automobile koji u atmosferu ispuštaju manje količine emisija. Iznajmljivači automobila mogu takve manje automobile iznajmljivati po nižim cijenama.
- **Izbjegavati vozila tipa SUV** (Sports Utility Vehicle) – ova vrsta automobila bi se trebala tretirati kao automobil koji nema mjesta u održivom turizmu.
- **Zamjenjivati stare automobile** – stari automobili bi se trebali zamijeniti s novim tehnološki naprednijim automobilima koji su inovirani.

Iz tog razloga bi se morale razvijati i koristiti alternativne tehnologije motora koje uključuju električne, hibridne automobile i motore koji koriste biogorivo ili vodik. Električni automobili imaju veliku energetska efikasnost i oni ne uzrokuju negativne emisije, iako sama proizvodnja energije to čini. Međutim, osim prednosti ovakvi automobili imaju i nedostatke povezane sa volumenom baterija, punjenjem baterija i gubitkom energije prilikom punjenja. Većina tih nedostataka ne očituje se u električnim tramvajima, vlakovima, metroima i autobusima. U nekim destinacijama su usprkos svim nedostacima električni oblici prijevoza veoma popularni zbog svoje „čistoće“, ali i zbog toga što ne proizvode buku. Tako npr. Njemačka vlada ima cilj da do 2020. godine postane tržišni lider u novim tehnologijama, te da na njihovim cestama bude milijun električnih automobila. To namjeravaju postići uvođenjem poreznih olakšica za vlasnike električnih automobila, kao i nemonetarnim mjerama poput brzih traka, prioriternih parkinga za takve automobile ([www.monitor.hr](http://www.monitor.hr)). Hibridni automobili imaju dva izvora energije i to struju i benzin ili diesel. Ovi automobili razlikuju se od električnih iz razloga što se samo za punjenje baterije koristi benzin ili diesel (Climate change and tourism, Responding to Global Challenges 2008:150), te se na taj način smanjuje emisija ugljičnog dioksida u atmosferu do 50 %. I u Republici Hrvatskoj Ministarstvo zaštite okoliša i enerģe-

tike i Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost pokrenuli su 2014. godine projekt poticanja nabave vozila sa smanjenom emisijom CO<sub>2</sub> kojim se sufinancirala nabava električnih, plug-in hibridnih i hibridnih vozila. U Fondu je za ovaj projekt bilo osigurano 7 milijuna kuna koji su namijenjeni građanima i pravnim osobama, a njima se je omogućilo sufinanciranje u iznosima od 30.000 do 70.000 kuna po vozilu, ovisno o tehnologiji koju vozila koriste. Hibridni automobili imaju sve veću zastupljenost, ali se još uvijek zbog svoje velike cijene kupci teško odlučuju za njih. Automobili koje pogone biogoriva su alternativa automobilima koje pogone benzin ili diesel. Biogoriva se već sada nadodaju benzinu ili dieselu, a prednost toga je što postojeća oprema automobila ne zahtijeva promjenu. Na taj način biogoriva mogu igrati važnu ulogu u smanjenju emisija stakleničkih plinova u transportnom sektoru, a ovisno o načinu proizvodnje.

### 3.6.3. Željeznice

Željeznica omogućuje masovan, brz i ekonomičan prijevoz ljudi i tereta. Postoje brojni tehnološki napreci koji mogu poboljšati energetska efikasnost na željeznicama poput hibridnih lokomotiva i posebnih sistema očuvanja energije. Glavna prednost ovakvog načina prijevoza je visoka energetska efikasnost, ekološka održivost i ekonomska isplativost uspoređujući sa ostalim transportnim modelima. Izazov za željeznice biti će reduciranje energije u brzim vlakovima koji su postali važno prometno sredstvo između Europskih glavnih gradova, a trebalo bi težiti sljedećem (Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector, Frameworks, Tools and Practices 2008:76):

- **Modernizacija infrastrukture** – mnoge željeznice u Europi djeluju na starom željezničkom sistemu koji se mora modernizirati u smislu smanjenja potrošnje energije i privlačnosti potrošačima. Tako bi se npr. lokomotive koje imaju pogon na dizelsko gorivo trebalo zamijeniti sa električnim, renovirati željezničke postaje da postanu atraktivno mjesto za sastajanje, i slično.
- **Dostizanje operacija koje su ugljično neutralne** – sve operacije trebale bi se činiti iz obnovljivih izvora energije i to bi trebalo naglašavati potrošačima. Za željeznički sistem postoji prilika da se reklamira kao zeleni i čist.
- **Recikliranje** – vlakovi i vagoni trebali bi biti izgrađeni od recikliranog materijala.

- **Razvoj strateških prednosti nad ostalim oblicima transporta** – željeznice trebaju iskoristiti svoje strateške mogućnosti fokusirajući se na: stizanje na vrijeme, dolazak/odlazak u sam centar grada, nuđenje prednosti putovanja (u odnosu na zrakoplov i automobil), nuđenje prednosti za poslovne korisnike kao i grupe, obitelji i slično.
- **Razvoj uslužnog managementa** – željeznički sistem mora nuditi svojim klijentima prvoklasnu uslugu nudeći mogućnost putovanja noću i danju, kao i osiguranje hrane i pića po konkurentnim cijenama.

Međutim, u različitim dijelovima svijeta ljudi imaju drugačije navike, odnosno načine ponašanja.

TABLICA 35. Modaliteti ponašanja u transportu u odabranim zemljama 2004. godini

	EU 25(%)	USA (%)	Japan (%)
Osobni automobili	76.7	84.8	63.1
Autobusi	8.6	2.9	7.2
Željeznice	6.1	0.3	19.9
Tramvaji/metro	1.3	0.3	2.8
Zrakoplovi	7.4	11.6	7.0

Izvor: Climate Change and Tourism, Responding to Global Challenges, World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, Madrid, 2008., str.153.

Udio željezničkog prijevoza je velik u Japanu i on iznosi 19,9 %, dok u Europi iznosi 6,1 %, a u Sjedinjenim Američkim Državama tek 0,3 %. Budući da željeznički i autobusni transport uzrokuje manje emisije nego cestovni i zračni prijevoz, ponašanje turista mora se korigirati u cilju smanjivanja emisija CO<sub>2</sub>. Tako za putovanja do 1500 km željeznički i autobusni prijevoz mora povećati udio u transportom tržištu i time smanjiti udio zračnog transporta. To se povećanje može postići izgradnjom mreža suvremenih pruga koje znače kraće vrijeme putovanja. Tako npr. u zemljama Europske unije trećina putovanja zrakoplovom učini se za putovanja kraća od 1500 km, što bi teoretski mogli učiniti i željeznicom a ne zrakoplovima (Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector, Frameworks, Tools and Practices 2008:150). Na taj način bi se smanjile emisije CO<sub>2</sub> u iznosu od 8 % od cjelokupnih turističkih transportnih emisija u Europi.

Prilikom planiranja modela transporta koji se preferiraju u budućnosti postoji nekoliko mjera koje mogu ohrabrivati korištenje upravo tog željenog načina prijevoza. Inicijative mogu biti: područja u koja ne mogu ići automobili (poput centra grada), zabrane prometovanja na određenim rutama, ohrabrivanje korištenja javnog transporta, uspostava biciklističkih staza ili mreža staza i sl. Ove mjere uključuju poboljšani informacijski sistem, veću pouzdanost u javni transport, povećanu osobnu sigurnost i poboljšani transfer između različitih vrsta transporta.

## 3.7. Mogućnost smanjenja emisija u turističkoj infrastrukturi

Turistička infrastruktura uključuje smještajne kapacitete poput hotela, motela, kampova, apartmana, ali i turističkih atrakcija kao što su određene zabavne usluge, povijesne građevine, uslužni i informativni centri (Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector, Frameworks, Tools and Practices 2008:215). Sektor smještaja odgovoran je za oko 21 % ukupnih emisija stakleničkih plinova od turizma, a inicijativa za njihovo smanjivanje je veoma bitna iz razloga što smještajni kapaciteti imaju velike mogućnosti smanjenja korištenja energije.

### 3.7.1. Tehnološke opcije ublažavanja

Mjere ublažavanja koje su uspostavljene u turističkom sektoru odnose se na uvođenje energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije. Korištenje energije u ovom sektoru uobičajeno se odnosi na grijanje ili hlađenje i osvjetljenje (centralno grijanje ili hlađenje, hlađenje frižidera, razni grijači u kuhinji). Glavne mogućnosti ublažavanja mogu se postići promjenom u sljedećim izvorima potrošnje:

- **Sobna temperatura** – U lancima hotela Hilton obavljeno je istraživanje gdje je zaključeno da je bilo najmanje pritužbi od strane gostiju kada je temperatura u njihovim sobama bila 25°C. Da bi se postigla ta temperatura u sobama je potrebno postaviti termostate na pravilnim mjestima. Osim toga, moguće je ugraditi i sistem automatskog zatvaranja klima uređaja ukoliko se npr. prozori sobe otvore. Materijali korišteni za izgradnju samog hotela,



njegova pozicija i izolacija također igraju važnu ulogu u održavanju temperature u željenim razinama.

- **Restorani** – hoteli i restorani mogu učiniti značajne doprinose za smanjivanje emisija, čak i odabirom hrane (ukoliko odabiru hranu koja je lokalna te je proizvedena na prirodan način).
- **Temperatura vode** – bazeni, kupaone i prostori za pranje rublja potroše oko polovice ukupne energije u hotelima. Najčešća mjera koja se koristi je ograničavanje topline vode do maksimalnih 60 °C (putem termostata), te instaliranje opreme za energetske efikasnost u praojama rublja. Potrebno je u svim područjima uvesti korištenje sunčeve energije za zagrijavanje vode.
- **Hlađenje hrane** – gubitak energije može se ostvariti kada sistem hlađenja ostvaruje manje temperature nego što je potrebno. Frižideri i zamrzivači rade najefikasnije kada je temperatura stavljena na 3.2 °C u frižideru i u rasponu između -18 °C i -15 °C u zamrzivaču. Međutim, postoje još neke mjere za smanjivanje potrošnje energije poput: ohlađivanje tople hrane prije stavljanja u frižidere ili zamrzivače, optimalno punjenje frižidera iz razloga što on najbolje hladi kada ima mjesta za cirkulaciju zraka, regularno provjeravanje i čišćenje ventilatora, osiguravanje da se vrata dobro zatvaraju, redovno čišćenje i odmrzavanje zamrzivača budući da kada su mu stranice okovane ledom gubi svoju efikasnost.
- **Osvjetljenje** – najjednostavnija mjera je i najjeftinija mjera – u što većem opsegu koristiti danje svjetlo. Međutim, osim toga postoje i neke troškovno efikasne mjere poput korištenja energetske efikasne žarulje, korištenje kartica za ulazak i izlazak iz sobe kako bi se prilikom izlaska isključili svi potrošači električne energije.

Smanjenju emisija u atmosferu pripomoći će korištenje obnovljivih izvora energije poput energije vjetra, sunca, termalne i geotermalne energije, biomase i otpada. Energija vjetra je interesantna u onim područjima koji imaju prosječnu brzinu vjetra veću od 5–5,5 m u sekundi. Kapitalni troškovi energije vjetra su generalno manji od energije koja se prikuplja uz pomoć sunčevih solarnih ćelija. Međutim, ponekad se vjetrenjače (uz pomoć kojih se proizvodi energija iz vjetra) kritiziraju da imaju loš okolišni utjecaj ili pak da proizvode buku ili da vizualno „onečišćuju“ okoliš. Uza sve to „zračni parkovi“ su u nekim destinacijama postali atrakcija koju rado obilaze turisti.

### 3.7.2. Integrirani menadžment za smanjenje emisija

Integralni menadžment za smanjenje emisija u turizmu se uspostavlja radi ispunjavanja ciljeva o smanjenju korištenja energije i uključuje sljedeće razine mjera:

- Implementacija okolišnoga upravljačkog sistema koji u sebi uključuje upravljanje, tehnologiju i promjene u ponašanju.
- Uvođenje eko oznaka ili certifikata.
- Upravljanje lancima dostave i strateškim partnerima.

Integrirani menadžment za smanjenje emisija je dizajniran na način da se postigne briga za okoliš na svim razinama poslovanja. To uključuje razvoj okolišne politike za turističko poslovanje, monitoring utjecaja (poput emisija), okolišno izvještavanje i certificiranje.

Kao dio globalnoga okolišnoga upravljačkog sistema, većina turističkih tvrtki danas djeluje sukladno ISO 14001 upravljačkom okolišnom standardu. Ovaj standard omogućava razumijevanje, monitoring i smanjivanje okolišnih utjecaja, te predstavlja povezan i zaokružen model relativno apstraktnih zahtjeva koji slijede opći model rukovođenja organizacijom, a omogućava procjenu učinkovitosti postupka određivanja politike prema okolini, kao i ciljeva da se postigne jednoobraznost (Črnjar, Črnjar 2009:271). Uvođenje ovog standarda može se učiniti samo uz pomoć certificiranih ovlaštenih tijela.

#### Primjer iz prakse

Tvrtka Valamar uz pomoć međunarodne tvrtke SGS Systems&Services Certification provela certificiranje za ISO 14001 od 25. do 29. srpnja 2011., pri čemu su u hotelima Valamar Bellevue i Valamar Dubrovnik President 2014. godine još i potvrđeni certifikati ISO 9001 te HACCP. Tako trenutno 15 Valamarovih objekata, hotela i kampova, posjeduje certifikat ISO 14001, dok ih 11 ima certifikat ISO 9001 koji se odnosi na Sustav upravljanja kvalitetom. Certifikat HACCP kojim se jamči zdravstvena ispravnost hrane ima 13 Valamarovih objekata (<http://www.liderpress.hr/default.aspx?sid=134511>). Osim toga, postoje brojne ekooznake, norme ponašanja i nagrade u turističkoj industriji. Sve te oznake mogu pomoći turistima u odlučivanju o izboru destinacije, a koja će u konačnici potpomagati održivi razvoj, ali može imati i značajnu ulogu u marketingu. Međutim, općeniti problem svih tih certifikata ili oznaka

je što se dodjeljuju po različitim kriterijima te iz tog razloga nisu konzistentni kao i to da postoji mala prepoznatljivost kod kupaca, odnosno turista.

## 3.8. Uloga ponašanja potrošača

Iako je sasvim jasno da udio potražnje u velikom dijelu ovisi o marketingu, turisti ipak samostalno odlučuju o destinaciji koju će posjetiti. Jasno je da sve veća svjesnost pojedinca o klimatskim promjenama dovodi do promjene razmišljanja o turizmu, i na taj način i promjene u načinu turističkoga ponašanja. Turisti isto tako mogu tražiti transport u novim energetski efikasnim i ekološki prihvatljivim avionima, ili ekološko orijentiranom smještaju, što može stvoriti određeni pritisak na hotelske tvrtke da se prilagode novim trendovima. To su neki od načina na koji svaki turist individualno može poboljšati trenutne trendove u globalnom turizmu. Isto tako, turist može pomoći u smanjenju utjecaja putovanja sudjelujući u prebivanju emisija. To znači da iznos stakleničkih plinova koji je prouzročen s jednom aktivnošću npr. zrakoplovnim letom u željenu destinaciju, smanji sa nekom drugom aktivnosti npr. odabirom eko hotela. Turisti bi trebali razmišljati o sljedećem (Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector, Frameworks, Tools and Practices 2008:92):

- **Putovati rjeđe i u željenoj destinaciji ostati duže vrijeme** – sadašnji trend je da turisti putuju češće i da ostaju u destinaciji kraće vrijeme. Taj trend se mora promijeniti.
- **Minimizirati korištenje usluga zračnog prijevoza** – ovaj način prijevoza može se izbjeći putujući u bliže destinacije.
- **Nagrađivanje zrakoplovnih kompanija koje imaju sluha za okolišno upravljanje** – turisti bi trebali favorizirati zrakoplovne kompanije koje čine značajne napore u okolišnom upravljanju na način da koriste nove energetski efikasne zrakoplove.
- **Nagrađivanje pro-okolišnih i pro-ekoloških turističkih agencija** – turisti bi trebali favorizirati takve agencije ali i one koje pokušavaju osigurati dobrobit za zajednicu posebice onda kada djeluju u nerazvijenim ili ruralnim područjima.
- **Davanje prednosti certificiranim destinacijama ili smještaju** – puno destinacija želi postati „prijatelj okoliša“, koje će turisti u budućnosti sve više tražiti.

Slijedom ovoga proizlazi da turisti imaju važnu ulogu u kreiranju održivog poslovanja turističkih subjekata uz pomoć svojeg odabira destinacije, odnosno favoriziranja „prijatelja okoliša“, odabira održivog transporta, odabira ekološki certificiranih hotela, kao i odabira restorana koji osiguravaju lokalnu ili organsku hranu.

## PITANJA ZA RASPRAVU I PONAVLJANJE

- Objasnite potrebu i ciljeve strategija ublažavanja klimatskih promjena.
- Objasnite strategije ublažavanja klimatskih promjena.
- Navedite mogućnosti postojećih i budućih tehnologija u raznim industrijskim sektorima u ublažavanju klimatskih promjena.
- Nabrojite i objasnite mjere za smanjenje emisija u Republici Hrvatskoj.
- Na koji način se može postići smanjenje emisije u energetskej potrošnji?
- Na koji način se može postići smanjenje emisija u poljoprivredi?
- Koliki je ukupan globalni doprinos poljoprivrede uključujući emisije u svijetu, Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj?
- Na koji način se mogu smanjiti emisije iz prerade otpada?
- Na koji način se mogu smanjiti emisije povezane s promjenom korištenja zemljišta?
- Navedite negativne efekte kiselih kiša.
- Navedite osnovne pretpostavke za realizaciju politike smanjenja emisija stakleničkih plinova.
- Navedite Ministarstva i Agencije koje se bave klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj.
- Navedite temeljni cilj Konvencije UN o promjeni klime.
- Kako se dijele zemlje prema vrstama obveza unutar Kyoto protokola?
- Kada je Kyoto protokol stupio na snagu i kada ga je ratificirala Republika Hrvatska?
- Koji udio u ukupnih emisijama stakleničkih plinova imaju SAD i da li su one potpisnice Kyoto protokola?
- Objasnite mehanizam zajedničke provedbe.
- Objasnite mehanizam čistog razvoja.
- Objasnite mehanizam trgovanja dozvolama za emisije.
- Kada je Republika Hrvatska ušla u sustav EU ETS i kako on funkcionira kod nas?
- Navedite najznačajnije konferencije na temu klimatskih promjena i njihove zajedničke ciljeve.
- Navedite ključne uloge javnog i privatnog sektora u financiranju razvijanja nove



tehnologije kojom se ublažavaju klimatske promjene.

- Na koji način smanjiti emisije uzrokovane svim vrstama transporta?
- Navedite razloge zbog čega su željeznice pozitivan primjer transporta.
- Navedite mogućnosti smanjenja emisija u turističkoj infrastrukturi.
- Što osigurava standard ISO 14001?
- Što znači prebijanje emisija u turizmu?
- Što izučava ekonomika okoliša?
- Što su eksternalije?
- Objasnite pozitivne i negativne eksternalije te navedite konkretan primjer!
- Objasnite mehanizme internalizacije eksternih ekoloških efekata.
- Što osigurava korištenje ekonomskih instrumenata?
- U kojim oblicima se mogu pojaviti ekonomski instrumenti?
- Što ekonomski instrumenti potiču u kratkom, a što u dugom roku?
- Navedite prednosti i nedostatke korištenja ekonomskih instrumenata.
- Navedite i objasnite sve oblike ekonomskih instrumenata.

## POPIS LITERATURE

1. Baričević, R., **Spas planeta zemlje- Kyoto protokol, zaštita okoliša**, INA, časopis Industrije nafte d.d.
2. **Climate change 2014.**, Synthesis Report, IPCC, Cambridge University Press, New York, 2014.
3. **Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector, Frameworks, Tools and Practices**, UNEP, University of Oxford, 2008.
4. **Climate change and tourism**, Responding to Global Challenges, World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, Madrid, 2008.
5. Črnjar M., **Ekonomika i politika zaštite okoliša**, Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, Glosa, Rijeka, 2002.
6. Črnjar, M., Črnjar K., **Menadžment održivoga razvoja, ekonomija- ekologija-zaštita okoliša**, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu u Opatiji, Rijeka 2009.
7. Črnjar, M., **Ekonomija i zaštita okoliša**, Školska knjiga, Zagreb, Glosa, Rijeka, 1997.
8. **Dobra klima za promjene**, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008.
9. **Draft Decision. Proposal By The President**; Copenhagen Accord, United Nations, UNFCCC, December, 2009.
10. Dragičević, D., **Javno-privatno partnerstvo i Europska unija – financiranje infrastrukturnih projekata**, u djelu Javno privatno partnerstvo: turizam, europska i svjetska iskustva, Fintrade & tours, Rijeka, 2008.
11. Dwyer, L., Forsyth, P., Dwyer, W., **Tourism economics and policy**, Chanel View Publications, Bristol, 2010.
12. **Europsko izvješće o okolišu, stanje i izgledi 2015.**, sinteza, Europska agencija za okoliš, Kopenhagen, 2015.
13. Goodstein, E.S., **Ekonomika i okoliš**, drugo izdanje, Mate 2003.
14. Han, J.H.; Lee, H.J.; Hwang, Y.S., **Tourists' Environmentally Responsible Behaviour in Response to Climate Change and Tourist Experiences in Nature Based Tourism**, Sustainability, Vol.8, 2016.
15. Herceg, N., **Okoliš i održivi razvoj**, Synopsis, Zagreb, 2013.
16. Hublin, A., Ružić, V.D., Janeković, G., Vešligaj, D., **Hrvatska industrija cementa i klimatske promjene**, Ekonerg, Zagreb, 2007.
17. **IATA Annual Review 2017.**, Cacun, International Air Transport Association, June, 2017., str. 24
18. **Investment and Financial Flows to Address Climate Change: An update – Tehnical Paper**, Framework Convention on Climate Change, United Nations, November, 2008.
19. Kordeļj-De Villa, Ž., Papafava, M., Ekonomski instrumenti u politici zaštite okoliša u Hrvat-

- skoj – teorijska saznanja i iskustva, Privredna kretanja i ekonomska politika broj 94/2003.
20. Kosor, M., **Kyotski protokol s posebnim osvrtom na pregovore Republike Hrvatske o “baznoj” godini**, Pravnik, Vol. 46, No. 92, prosinac 2012.
  21. **Kyoto protokol to the United Nations Framework Convention on Climate Change**, United Nations, 1998.
  22. Labott, S., White R R., **Carbon Finance – The Financial Implications Of Climate Change**, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2007.
  23. Lay, V., Kuftrin, K., Puđak, J., **Kap preko ruba čaše**, Hrvatski centar „Znanje i okoliš“, Zagreb, 2008.
  24. NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13.
  25. NN 130/09.
  26. NN 133/06, 31/09, 156/09, 45/12, 86/13.
  27. NN 136/06, 31/09, 156/09, 53/12, 86/13 i 91/13.
  28. NN 139/2013, Odluka o donošenju plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013-2017.godine
  29. NN 2/96, Međunarodni ugovori
  30. NN 40/06, 31/09, 156/09, 111/11, 86/13.
  31. NN 42/14 i 48/14.
  32. NN 88/15.
  33. NN 90/14.
  34. **Okoliš na dlanu 1-2014**, Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb, 2014.
  35. Pašičko, R., Robić S, Turek, A., **Utjecaj trgovanja CO<sub>2</sub> emisijama na konkurentnost energije iz biomase**, Šumarski list, br. 7-8, CXXXIII, Zagreb, 2009.
  36. Perić, J., Dragičević, D., **Partnerstvo javnog i privatnog sektora, razumijevanje, teorijske poveznice, međunarodno iskustvo**, Fintrade & tours, Rijeka, 2006.
  37. Perić, J., Dragičević, D., **Partnerstvo za klimatske promjene – poticaj razvoju Hrvatske**, Ekonomska politika Hrvatske u 2008., Hrvatsko društvo Ekonomista, Opatija 14.-16.11.2008.
  38. **Prijedlog Nacionalne strategije za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) I Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj s planom djelovanja**, Ministarstvo zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva, Ekoneg d.o.o., svibanj 2007.
  39. Samuelson, P.A., Nordbaus, W.D., **Ekonomija**, osamnaesto izdanje, Mate, Zagreb, 2005.
  40. Smolčić Jurdana, D.; **Načela održivog razvoja turizma**, u djelu: Grupa autora; Održivi razvoj turizma, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2005.
  41. Spalding, M.D.; Ruffo, S.; Lacambra, C.; Melanie, I.; Hale, L.Z.; Shepard, C.C.; Beck,



- M.N, **The role of ecosystems in costal protection: Adapting to climate change and costal hazards**, Ocean and costal management, Vol. 90, 2014.
42. Stern, N., **Deciding our Future In Copenhagen: Will The World Rise To The Challenge Of Climate Change?**, Policy brief, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, December 2009.
  43. Šimac, Z., Vitale, K., **Procjena ranjivosti od klimatskih promjena – Republika Hrvatska**, Hrvatski Crveni Križ, Zagreb, 2012.
  44. Šverko, M., Črnjar, M., Šverko Grdić, Z., **Ekonomski instrumenti u zaštiti okoliša**, Međunarodni kongres Energija i okoliš, Tehnički fakultet Rijeka, Hrvatski savez za sunčanu energiju Rijeka i Fakultet za strojništvo Ljubljana, Opatija 2006.
  45. Tamioiti, L., Teh, R., Kulacouglu, V., Olhoff, A., Simmons, B., Abaza, H., **Trade An Climate Change, A Report by The United Nations Environment Programme and World Trade Organization**, Switzerland, 2009.
  46. **The Use of Economic Instruments in Environmental Policy; Opportunities and Challenge**, UNEP, 2004.
  47. Tot, M., Jurić, Ž., **Trgovina emisijama kao način smanjenja emisije štetnih plinova**, Energija, časopis Hrvatske elektroprivrede, Zagreb, 2005., godište 54.
  48. **Treći Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti RH za razdoblje od 2014. do 2016.**, Ministarstvo gospodarstva, Zagreb, 2014.
  49. **Trend emisija stakleničkih plinova**, Agencija za zaštitu okoliša, 2013.
  50. Wall, G., **Turistička industrija: njena ranjivost i prilagodljivost promjeni klime**, Acta Turistica, Ekonomski fakultet Zagreb, Vol. 18/2006., Zagreb, 2006.
  51. Yasamis, F. D., **Economic Instruments of Environmnetal Management**, Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences, 2011.

## INTERNETSKI IZVORI

1. **Eye On Copenhagen- Implications For „Green Ip“**, Portfolio Media, Ind., New York, [www.kirkland.com](http://www.kirkland.com)
2. [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/3145.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/3145.php)
3. <http://www.cop16.pe/en/>
4. <http://www.cop17.pe/en/>
5. <http://www.cop20.pe/en/>
6. <http://www.cop21.gouv.fr/en/>
7. [www.cop22-marocco.com](http://www.cop22-marocco.com)
8. <http://www.liderpress.hr/default.aspx?sid=134511>

9. <https://www.sustainabilityprofessionals.org/summary-reporting-about-rio20-2012-conference-issp>
10. <https://ec.europa.eu>
11. **Klimatske promjene, združena implementacija**, DNV međunarodna organizacija za certificiranje sustava upravljanja i korporacijske odgovornosti, <http://www.dnv.hr/certifikacija/Klimatske/II.asp>
12. **Međuvladin panel o promjeni klime, Četvrto izvješće o procjeni Promjena klime 2007**: Zbirno izvješće Sažetak za donositelje politike, [http://klima.mzopu.hr/UserDocsImages/IPCC\\_3\\_29112007.pdf](http://klima.mzopu.hr/UserDocsImages/IPCC_3_29112007.pdf)
13. Smanjenje emisija stakleničkih plinova u stočarskoj proizvodnji, [www.apcp.hr/novosti\\_opsirno.asp?nID=8](http://www.apcp.hr/novosti_opsirno.asp?nID=8)
14. [www.azo.hr](http://www.azo.hr)
15. [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hr\\_neeap\\_2017\\_hr.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hr_neeap_2017_hr.pdf)
16. [www.ekokutak.pondi.hr/PropadanjeSuma.htm](http://www.ekokutak.pondi.hr/PropadanjeSuma.htm)
17. [www.ituc-csi.org](http://www.ituc-csi.org)
18. [www.monitor.hr/clanci/njemacka-vlada-planira-subvencije-za-elektricna-vozila/142557](http://www.monitor.hr/clanci/njemacka-vlada-planira-subvencije-za-elektricna-vozila/142557)
19. [www.mzopu.hr](http://www.mzopu.hr)
20. [www.nacional.hr/clanak/73980](http://www.nacional.hr/clanak/73980)
21. [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)
22. [www.unwater.org](http://www.unwater.org)
23. [www.zelenaenergja.org](http://www.zelenaenergja.org)

# 4

## Politika prilagodbe klimatskim promjenama

**P**roces prilagodbe prihvaća da su klimatske promjene nešto što se događa i pokušava identificirati korake koji se mogu poduzeti kako bi se ograničile njene nepovoljne posljedice i pokušale iskoristiti povoljne prilike (Wall 2006:178). Klimatske promjene neće imati jednak utjecaj na sve dijelove svijeta te će njezini siromašniji dijelovi biti nefleksibilni i prilagodba će biti duga, teška i veoma skupa. Isto tako, ranjivost na klimatske promjene određena je izloženošću promjenama neke zemlje ili nekog područja kao i mogućnosti prilagodbe na nove uvjete (Hoogendoorn, Fitchett 2016:15).

### 4.1. Proces prilagodbe klimatskim promjenama

Staklenički plinovi ostaju u atmosferi dugo nakon što su bili emitirani. Kad bi emisije stakleničkih plinova u ovom trenutku prestale još bi uvijek dolazilo do nekog stupnja zagrijavanja. S obzirom da većina međunarodnih sporazuma koji su nastali kako bi se jasno ograničila emisija stakleničkih plinova dosad nije bila uspješna treba prihvatiti kako je određena količina zagrijavanja neizbježna te kako treba napraviti pripreme za izazove koje ono donosi (Šimac, Vitale 2012:15). Klimatske promjene zahtijevaju od ljudi da se prilagode ne samo budućim klimatskim uvjetima i promjeni u resursima, već isto tako u količini znanja kao i mogućnosti pristupa i kontroli resursa (Eriksen, Nightingale, Eakin, 2015:530). Zemlja je u ovom trenutku

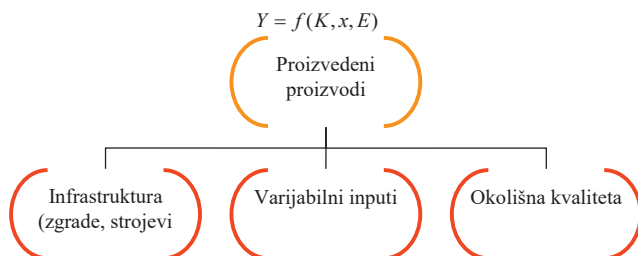
toplija za 0.7 °C u odnosu na 1900. godinu, a ako se sve emisije stopiraju danas, Zemlja će se u idućem desetljeću zagrijati za daljnjih 0.5–1 °C (Stern 2006:459). Definicija prilagodbe klimatskim promjenama može glasiti: adaptacija prirodnog ili ljudskog sistema na sadašnje ili očekivane klimatske promjene (Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges 2008:145). Prilagodba je motivirana ekonomskim, socijalnim ili okolišnim činiteljima, a njen cilj je smanjiti osjetljivost i negativne efekte klimatskih promjena. Prilagodba zahtijeva znanje i informacije putem kojih se određuju i odabiru najbolje strategije razvoja (Bujosa, Riera, Torres 2015:235).

Prilagodba klimatskim promjenama utjecat će na promjene u svim razinama – od lokalne do nacionalne i međunarodne zajednice. Zajednice moraju graditi prilagodljivost uključujući prihvatanje novih tehnologija i pripremiti se za buduće klimatske stresove (Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries 2007:29). Dakle, prilagodba je praktičan način navikavanja na trenutne i ekstremne događaje kao i prilagodba na dugotrajnije klimatske promjene. Prilagodba može djelovati na dvije razine (Stern 2010:458):

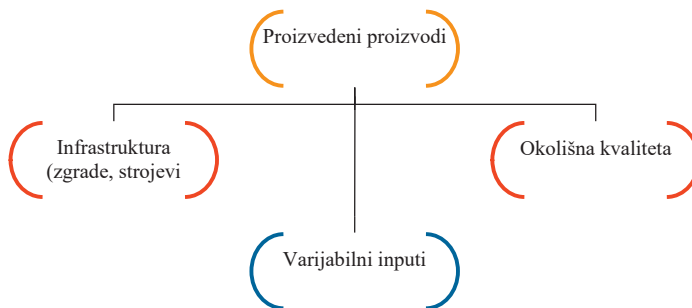
- **Izgradnjom kapaciteta za prilagodbu** – kreiranjem informacija i uvjeta (regulatornih, institucionalnih i upravljačkih) koji su potrebni za potporu samom procesu prilagodbe. Mjere za izgradnju kapaciteta prilagodbe mogu biti od razumijevanja potencijalnog utjecaja klimatskih promjena i mogućnosti prilagodbe, do kreiranja točno određenih akcija i akumuliranja izvora potrebnih za implementaciju.
- **Aktiviranje akcija prilagodbe** – činjenje različitih koraka koji će pomoći smanjenju osjetljivosti klimatskom riziku ili iskorištavanju mogućnosti. To se može činiti uz investiranje u fizičku infrastrukturu koja štiti od specijalnih klimatskih rizika poput poplava, suša, i slično.

Postoji prilagodba u kratkom i dugom roku, a povezana je s određenom mjerom fleksibilnosti na mogućnost prilagodbe. U kratkom roku odgovor na klimatske promjene je ograničen fiksnim činiocima (poput fizičke infrastrukture) tako da su mogućnosti ograničene. Ukoliko klimatske promjene povećaju svoj intenzitet, planirana infrastruktura može postati zastarjela što će zahtijevati dodatne troškove za njenu modernizaciju.

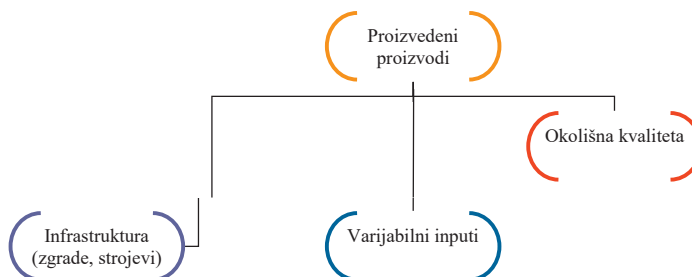
Razlika između kratkoročnih i dugoročnih odluka procesa prilagodbe može se objasniti koristeći sljedeće dijagrame. U svakoj danoj godini, proizvedeni output (Y) ekonomije je generiran koristeći tri tipa *inputa* i to: infrastrukturu (K), varijabilne *inpute* (x) i okolišnu kvalitetu (E).



*U kratkom roku* ljudi koji donose odluke odnosno oni koji traže maksimizirane neto profite proizvodnje, mogu odgovoriti jedino promjene varijabilnih inputa.



*U suprotnosti u dugom roku* (preko 30 godina) ljudi koji donose odluke mogu odgovoriti mijenjanjem i varijabilnih inputa i infrastrukturom da maksimiziraju profit.



SLIKA35. Akcije prilagodbe s fiksiranim i varijabilnim činiocima

Izvor: Stern, N., *The Economics of Climate Change*, The Stern Review, Cambridge University Press, Cambridge, 2006., str. 461.

Dakle, prilagodba će se pojaviti kao odgovor određenim klimatskim događajima i u kontekstu ostalih socio-ekonomskih promjena. Prvi korak kao odgovor klimatskim promjenama je promjena ponašanja uzrokovanih klimatskih promjenama. Drugi korak je pripremanje na posljedice klimatskih promjena kao npr. korištenje sustava navodnjavanja otpornih na poplave. Mnogo odluka će se automatski prihvatiti i to predstavlja važnu konstataciju za ekonomsko promišljanje politike prilagodbe (Stern 2010:462).

Uključivanje ili integriranje prilagodbe klimatskim promjenama u proces planiranja neophodna je strategija za održivi dugoročni razvoj. Utjecaji klimatskih promjena ne dešavaju se samo nekima već utjecaji u jednom sektoru mogu negativno ili pozitivno utjecati na druge sektore. U mnogim zemljama u razvoju postoje teškoće u integriranju koncepata prilagodbe u nacionalnu politiku zbog: nedostatka kapaciteta za planiranje, monitoringa i procjena; male količine raspoloživih podataka o prilagodbi i manjak mehanizma za dijeljenje postojećih podataka i upravljanje njima, limitirane svjesnosti o važnosti procesa prilagodbe između stanovništva (Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries 2007:44). Dakle, u proces prilagodbe moraju biti uključeni svi dionici u društvu, no u stvarnosti manjak kooperacije između raznih ministarstva naglašen je kao glavna barijera procesa prilagodbe. Da bi se to prevladalo, ministarstva, lokalni nositelji vlasti, lokalne i nacionalne razvojne agencije trebaju biti informirane o relevantnim zaključcima određenih procesa prilagodbe. Kao pomoć procesu prilagodbe javlja se značajan broj akcija koje mogu pripomoći uključenju procesa prilagodbe u politiku, uključujući akcije na lokalnoj, nacionalnoj i regionalnoj razini. Osim raznih akcija postoje i efikasni alati koji služe razvoju i izgradnji kapaciteta za prilagodbu i uključivanje u politiku na svim razinama.

Nacionalne i međunarodne politike prilagodbe imati će utjecaja na turističke tokove (Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges 2008:7). Osjetljivost turizma ovisiti će o razini izloženosti te o mogućnosti prilagodbe destinacije (Schliephack, Dickinson, 2017:185). One će voditi povećanju transportnih troškova ali mogu i voditi tome da turisti mijenjaju svoje navike. S obzirom na to, daleke destinacije poput Australije, Novog Zelanda, Kariba, Azije bi mogle imati negativne posljedice na turističke tokove, a slijedom toga i na njihovu ekonomiju. S druge strane očekuje se porast potražnje za transportom koji ima male emisije stakleničkih plinova u atmosferu (željeznica, autobusni prijevoz) i revitaliziranje onih destinacija koje su bliže glavnim tržištima.

## 4.2. Financiranje prilagodbe klimatskim promjenama

Iako se posljedice klimatskih promjena ne mogu sa sigurnošću utvrditi, scenariji budućeg utjecaja mogu biti dovoljni da bi se odredila strategija planiranja financiranja prilagodbe. U nekim slučajevima troškovno je efikasnije implementirati mjere prilagodbe već sada i to za financiranje dugoročne infrastrukture. Troškovi prilagodbe u razvijenim zemljama, barem u sljedećih nekoliko desetljeća, neće predstavljati veliki udio u bruto domaćem proizvodu iz razloga što je u tim zemljama standard infrastrukture, usluga i izgradnje na visokoj razini (Setterhwaite, Huq, Pelling, Reid, Lankao 2007:76). U zemljama u razvoju i siromašnim zemljama situacija će biti obrnuta. No, globalno gledajući prilagodba novim klimatskim uvjetima u budućnosti bi mogla biti vrlo skupa, a njen cilj je smanjiti osjetljivost i negativne efekte klimatskih promjena (Jakob, Steckel, Flashland, Baumstark 2015:10). Procjenu troškova prilagodbe klimatskim promjenama obavile su različite agencije poput: UNFCC, Svjetske banke, UNDP-a, Sternovog Izvješća. Troškovi prilagodbe u razvijenim zemljama u razdoblju od 2010. – 2015. godine razlikuju se s obzirom na to koja ih je agencija procjenjivala.

TABLICA 36. Procjena troškova prilagodbe u razvijenim zemljama od 2010. - 2015.godine

Izvor	US \$ milijardi
Svjetska banka (2006)	9-41
Sternovo Izvješće (2006)	4-37
Oxfam (2007)	ñ 50
UNDP (2007)	86-109

Izvor: Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change, A review of the UNFCCC and other recent estimates, Imperial College, London, 2009., str. 8.

Razlika procijenjenih troškova prilagodbe proizlazi iz drugačijeg korištenja metodologije procjene šteta. Međutim, osnovni element aktivnosti prilagodbe je pronalazak resursa s kojima će se prilagodba financirati. Kao financijeri prilagodbe mogu se pojaviti razne međunarodne agencije, nacionalne vlade, lokalne vlade, privatni sektor i kućanstva, gdje se veliki značaj daje međunarodnim agencijama. U financiranju će se morati dodatno angažirati razvijene zemlje koje moraju podu-

prijeti početne troškove procesa prilagodbe i pomoći drugim zemljama u samom procesu prilagodbe. Postoji nada da će privatne investicije u financiranje imati važnu ulogu. Infrastruktura koju je potrebno mijenjati proteže se od raznih odvodnih sistema, cesta, željeznica, vodovoda i zdravstva. Mnoge privatne investicije biti će koncentrirane u urbanoj infrastrukturi u bogatijim dijelovima Svijeta.

## 4.3. Prilagodba turističkog sektora klimatskim promjenama

Proces prilagodbe javlja se kao glavni odgovor turističke industrije na sve veće izazove klimatskih promjena. Cilj prilagodbe je smanjiti osjetljivost na klimatske promjene i varijabilnost, ali i smanjiti negativne utjecaje klimatskih promjena. Ne postoji jednostavna procedura koja bi uključila prilagodbu turističkog sektora klimatskim promjenama, ali potrebno je učiniti sljedeće (Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector 2008:35):

- 1. Informiranje sudionika procesa** – vitalni aspekt u determiniranju budućeg uspjeha procesa prilagodbe je uključivanje u proces ljudi koji mogu napraviti neke promjene. Ti ljudi moraju biti iz različitih sektora kako bi bolje promovirali donošenje odluka kroz transparentan proces koji kreira povjerenje i smisao za proces prilagodbe. Zainteresirane ljude predstavljaju: a) predstavnici vladinih odijela, regionalnih i lokalnih državnih tijela, te b) predstavnici privatnog sektora i nevladinih organizacija.
- 2. Definiranje problema** – sljedeći korak je razumijevanje kako klimatske promjene mogu utjecati na regiju i koji su rizici s kojima će se susresti turistički sektor. Razumijevanje klimatskih promjena glavni je korak u definiranju problema. Sintetiziranje informacija od postojećih nacionalnih i regionalnih hidrometeoroloških zavoda mogu osigurati razumijevanje što će budućnost donijeti. Iz razloga što se turizmu nije pridavala velika važnost u prošlim istraživanjima, potrebno je odrediti rizike s kojima će se on susresti, odnosno definirati problem.
- 3. Kapacitet prihvata i ocjena** – kapacitet prihvata upućuje na mogućnost sistema da prilagodi svoje ponašanje novim klimatskim uvjetima. Ovaj se kapacitet ne može mjeriti direktno već socijalnim, obrazovnim,



institucionalnim činiteljima koji mogu određivati kapacitet prilagodbe. Određivanje kapaciteta prihvatna zahtijeva definiranje tko se prilagođava i što se prilagođava.

**4. Identificiranje opcija prilagodbe** – proces identifikacije treba započeti s identificiranjem trenutnih strategija prilagodbe i politika u cilju rješavanja sadašnjih klimatskih rizika. Nakon analiziranja trenutnog stanja potrebno je identificirati opcije prilagodbe budućnosti.

**5. Procjena opcija prilagodbe** – u cilju procjene koja je najbolja opcija prilagodbe za određeno područje potrebno je sve identificirane opcije prilagodbe ocijeniti po sljedećim kriterijima: neto dobit, vrijeme povrata, distribucija povrata, vladina politika, troškovi, okolišni utjecaji, sposobnost implementacije i socio-ekonomske te tehnološke barijere. Poželjno je i da se sami kriteriji rangiraju iz razloga što neki imaju veću a neki manju važnost za određeno područje.

**6. Implementacija prilagodbe** – izabrana opcija u točki pet mora biti implementirana. U cilju implementacije poželjno je izraditi strateški plan koji naglašava akcije uključenih sudionika, plan izgradnje kapaciteta i treninga; poslovni plan koji predviđa troškove i prihode; plan komunikacije; plan održivosti i plan monitoringa opcije prilagodbe.

**7. Monitoring i procjena prilagodbe** – Prilagodba klimatskim promjenama predstavlja dugoročni investicijski plan ljudskih i financijskih resursa. U cilju osiguranja optimalne realizacije investicije, ključni korak je osiguranje procjene efikasnosti implementiranog procesa prilagodbe.

Ovih sedam koraka potrebno je promatrati kao ciklični krug u kojem se koraci ponavljaju.

Sposobnost prilagodbe klimatskim promjenama ovisi o podsektorima, destinacijama i određenim poslovima unutar turističke industrije. Turisti imaju veću sposobnost prilagodbe koja proizlazi iz mogućnosti odabira ili izbjegavanja destinacije na koju su utjecale klimatske promjene ili u promjeni vremena putovanja u cilju izbjegavanja nepovoljnih klimatskih uvjeta. Postoje mnoge tehnološke, upravljačke, političke, istraživačke, obrazovne i ostale mjere ponašanja koje trenutno koristi turistički sektor u cilju odgovora na klimatsku osjetljivost određene destinacije. U nastavku se iznose neke mogućnosti prilagodbe turističkoga sektora klimatskim promjenama.

TABLICA 37. Mogućnost prilagodbe turističkoga sektora klimatskim promjenama

Tip prilagodbe	Turističke operacije/ poslovanje	Turistička industrija	Vlada i Zajednice	Financijski sektor (investitori/osiguravatelji)
Tehnološki	Izrada snijega. Skupljanje kišnice i recikliranje vode. Izgradnja objekata otpornih na ciklone.	Aktivirati nabavu opreme za rano upozoravanje. Izrada web stranica sa praktičnim informacijama o mjerama prilagodbe	Izgradnja infrastrukture za konzumaciju vode. Predviđanje vremena i sistem ranog upozoravanja.	Zahtijeva izgradnju napredne infrastrukture sa naprednim materijalom. Osigurava informacije potrošačima.
Upravljački	Planovi konzervacije voda. Proizvodna i tržišna diversifikacija u poslovnim procesima. Preusmjeravanje klijenata od destinacija na koje su utjecale klimatske promjene.	Izvjestaji o količini snijega putem medija. Korištenje kratkoročnih sezonskih predviđanja vremena u cilju planiranja marketinških aktivnosti. Programi treninga na temu klimatskih promjena. Ohrabrivanje ekološkog managementa u privatnom sektoru.	Utjecaji upravljačkih planova. Osiguranje poslovanja.	Prilagodba premije osiguranja. Zabrana davanja odobrenja za visokorizične poslove.
Politički	Pridržavanje regulacija.	Koordinirano političko lobiranje za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Traženje financiranja za implementaciju projekata prilagodbe.	Planovi obalnog upravljanja. Izgradnja standarda.	Razmišljanje o klimatskim promjenama u kreditnim rizicima i zadacima projektnog financiranja.
Istraživački	Oznaka lokacije.	Svjesnost o jazu znanja između poslovnog i turističkoga sektora.	Programi monitoringa.	Izloženost riziku ekstremnih događaja.
Obrazovni	Edukacija o očuvanju voda.	Kampanja za obrazovanje javnosti.	Kampanja očuvanja voda. Kampanje o opasnosti UV zraka.	Educiranje/informiranje potencijalnih i postojećih potrošača.
Ponašanje	Web kamere u stvarnom vremenu u uvjetima u prirodi. Programi umanjenja emisija stakleničkih plinova.	Inicijativa očuvanja voda i okoliša.	Marketing obnovljenih područja koja su zadesili ekstremni događaji.	Dobra praksa.

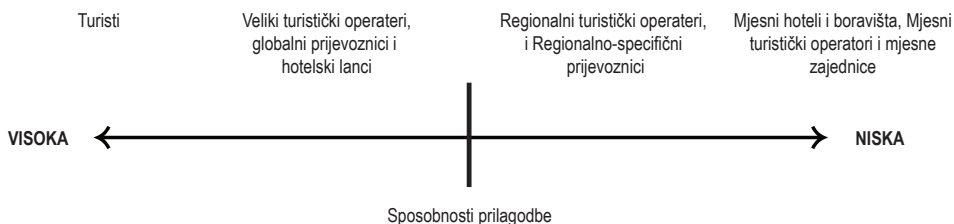
Izvor: Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector, Frameworks, Tools and Practices, UNEP, University of Oxford, 2008., str. 53.

Turistički sektor ima puno mogućnosti prilagodbe klimatskim promjenama, a njihova vrsta ovisi o ciljnoj skupini, odnosno u nositeljima turističkoga poslovanja, vladi i lokalnoj zajednici te financijskom sektoru. Osim ovoga, potrebno je učiniti puno više u uključivanju prilagodbe u buduće procjenjivanje utjecaja kapaciteta prilagodbe na turistički sektor. Svi činioci u samom turizmu posjeduju svoj kapacitet

prilagodbe, a on ovisi o tri činioca (Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector 2008:8):

- novcu
- znanju, te
- raspoloživom vremenu.

Kapacitet prilagodbe turista upućuje na to da oni mogu zamijeniti vrijeme putovanja u cilju izbjegavanja negativnih klimatskih promjena. Međutim, ponuđači turističkih usluga u specifičnim destinacijama imaju manji kapacitet prilagodbe, dok su veliki tour operateri koji nemaju svoju vlastitu infrastrukturu u boljoj poziciji iz razloga što oni samo odgovaraju na potrebe klijenata te osiguravaju informacije koje utječu na izbor turista.



SLIKA 36. Relativni kapacitet prilagodbe glavnih podsektora turizma

Izvor: Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008., str. 63.

Klimatske promjene već sada djeluju na turističke destinacije Republike Hrvatske, a one mogu imati bilo pozitivne, bilo negativne implikacije. Gotovo sva turistička odredišta Hrvatske nalaze se na Jadranu, a Grad Zagreb, kao administrativno i kulturno središte je drugo veliko područje posjeta. U sagledavanju budućnosti hrvatskoga turizma, u ovisnosti, između ostalog i od klimatskih promjena i planinska i kontinentalna odredišta razvijat će se suglasno mjerama ublažavanja i prilagodbe, odnosno sukladno sadržaju ponude na turističkom tržištu. Proizlazi da svi činitelji razvoja turizma, od mikrorazine (poduzeća) do makro razine (Vlada Republike Hrvatske) moraju poticati, realizirati i kontrolirati provedbu mjera ublažavanja djelovanja klimatskih promjena i prilagodbe procesu klimatskih promjena.

Iz dosadašnjih studija<sup>16</sup> koje se provode u Europskoj uniji o utjecaju klimatskih promjena na turizam, na određen način proizlazi da će se strani turisti prilagoditi ovim promjenama te da će jedan broj turista zaobilaziti hrvatsku obalu u ljetnim mjesecima (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, 2008:63). Takav scenarij bio bi veoma nepovoljan za lokalno i ukupno gospodarstvo Hrvatske, te bi moglo dovesti do gubitaka lokalnih zajednica koje ovise o turizmu, veće nezaposlenosti i do ruralno-urbanih migracija. Da bi se te nepovoljne okolnosti ublažile potrebno je poduzeti cijeli niz mjera i aktivnosti, što prikazuje sljedeća tablica.

TABLICA 38. Vrste prilagodbi na klimatske promjene u turizmu

Prilagodba na klimatske promjene	Aktivnosti
Smanjenje osjetljivosti lokalnih gospodarstava ovisnih o turizmu na klimatske promjene.	Prilagodbe javnog i privatnog sektora, identifikacija alternativnih gospodarskih aktivnosti.
Povećana suradnja s turističkim tvrtkama u cilju poboljšanja turističke sposobnosti.	Unapređenje i promicanje značajki hrvatskoga turizma koje nisu vezane uz klimatske promjene (razine usluga, pogodnosti, udobnosti, percipirana razina luksuza).
Povećanje toplinske učinkovitosti građevinskih objekata.	Program poticanja građevinara, vlasnika i zajmodavca na ove aktivnosti i to za postojeće i nove objekte kroz troškovno učinkovitiju cijenu energije.
Akumuliranje dodatnih zaliha vode.	Program izgradnje zaliha voda, razvoj sustava za pročišćavanje voda i pogona za komunalni otpad.
Povećanje učinkovitog korištenja vode.	Poticanje očuvanja voda kroz veće naknade za vodu i energiju, programe sufinanciranja učinkovitijih tehnologija u štednji vode.
Smanjenje rizika od prirodnih katastrofa na turističkim područjima.	Aktivnosti državnih i lokalnih vlasti na suočavanje s ovim rizicima, te planiranje mjera i aktivnosti za ublažavanje i uklanjanje njihovih posljedica.
Zaštita krhkih ekosustava osjetljivih na klimu.	Poduzimanje aktivnih i pasivnih mjera zaštite i obnavljanje ekosustava osjetljivih na klimatske promjene.

Izvor: Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008., str. 64.

Dakle, u Hrvatskoj je potrebno razvijati turizam koji će biti manje osjetljiv na klimatske promjene kroz:

<sup>16</sup> Studija PESETA (Project of Economic Impacts of Climate Change in Sectors of the EU based on bottom up analysis) i druge.

- Produljenje turističke sezone i unapređenje kapaciteta i proizvoda u turizmu.
- Uvođenje, poticanje i povećanje energetske učinkovitosti i mogućnosti rashlađivanja turističkih kapaciteta u vrijeme najtoplijih mjeseci.
- Pružanje adekvatnih informacija svim donosiocima odluka (državnim i lokalnim tijelima, tvrtkama i drugim subjektima) o budućim klimatskim promjenama i njihovim učincima na turizam.
- Razvijanje kapaciteta za simuliranje učinaka klimatskih promjena na turizam, te procjenjivanje njihovih učinka na lokalnu zajednicu i državu.
- Razvoj analitičkih i institucionalnih kapaciteta javnog sektora za razvijanje politika i mjera prilagodbe, te procjenu troškova i koristi klimatskih promjena.

Uz ove mjere treba se stvoriti pozitivno okruženje koje će ljude pripremiti i potaknuti na prilagodbu svoje ponude novonastaloj situaciji. Država se mora uključivati u prilagodbu klimatskim promjena s ciljem ostvarivanja prihoda, plaća i poreza izgubljenih uslijed pojavljivanja istih.

## PITANJA ZA RASPRAVU I PONAVLJANJE

- Definirajte prilagodbu klimatskim promjenama.
- Na koliko razina prilagodba može djelovati i objasnite svaku.
- Navedite razloge zbog kojih postoje poteškoće u integriranju koncepata prilagodbe u nacionalnu politiku u zemljama u razvoju.
- Navedite glavni cilj prilagodbe klimatskim promjenama.
- Što je potrebno u smislu prilagodbe klimatskim promjenama učiniti za turistički sektor?
- O čemu ovisi sposobnost prilagodbe?
- Zbog čega turisti u odnosu na lokalno stanovništvo imaju veću mogućnost prilagodbe?
- Na koji način je moguće razvijati turizam koji će bit manje osjetljiv na klimatske promjene?



## POPIS LITERATURE

1. **Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change**, A review of the UNFCCC and other recent estimates, Imperial College, London, 2009.
2. Bujosa, A.; Riera, A.; Torres, C., **Valuing tourism demand attributes to guide climate change adaptation measures efficiently: The case of the Spanish domestic travel market**, Tourism management, Vol 47., 2015.
3. **Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector, Frameworks, Tools and Practices**, UNEP, University of Oxford, 2008.
4. **Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges**, World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, 2008.
5. **Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries**, United Nations Framework Convention on Climate Change, Germany, 2007.
6. **Dobra klima za promjene**, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008.
7. Eriksen, S.H.; Nightingale, A.J.; Eakin, H., **Reframing adaptation: The political nature of climate change adaptation**, Global environmental change, Vol. 35, 2015.

8. Hoogendoorn, G.; Fitchett, J.M., **Tourism and climate change: A review of threats and adaptation strategies for Africa**, Current Issues in Tourism, 2016.
9. Jakob, M.; Steckel, J.C.; Flashland, C., Baumstark, L., **Climate finance for developing country mitigation: blessing or curse**, Climate and Development, Vol. 7., No. 1, 2015.
10. Schliephack J.; Dickinson, J.E., **Tourists' representations of coastal managed realignment as a climate change adaptation strategy**, Tourism Management, Vol.59, 2017.
11. Setterhwaite, D., Huq, S., Pelling, M., Reid, H., Lankao, R., **Adapting to Climate Change in Urban Areas**, Human Settlements Discussion Paper Series, International Institute for Environment and Development, London, 2007.
12. Stern, N., **The Economics of Climate Change**, The Stern Review, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
13. Šimac, Z., Vitale, K., **Procjena ranjivosti od klimatskih promjena**, Hrvatski Crveni križ, Zagreb, 2012.
14. Wall, G., **Turistička industrija: Njena ranjivost i prilagodljivost promjene klime**, Acta turistica, Vol.18, Br. 2, 2006.

## INTERNETSKI IZVORI

1. [http://www.meteo-info.hr/meteoclanci/klimatske\\_promjene.php](http://www.meteo-info.hr/meteoclanci/klimatske_promjene.php)





# Procjene ekonomskih posljedica klimatskih promjena na hrvatski turizam

**K**limatske promjene, kako je izloženo, imaju vrlo značajan utjecaj na sve aspekte ljudskog djelovanja i razvoja. U ovom kontekstu, čini se poželjno, naglasiti moguće ekonomske posljedice za turizam, odnosno njegove gospodarske sadržaje, za gospodarstvo motivirano s turizmom, te konačno za gospodarske sektore ili gospodarstvo u cjelini.

Ekonomske posljedice (ili učinci) mogu biti pozitivni i negativni. Važno je, međutim, da pozitivno djelovanje u jednom sektoru ne mora istodobno značiti i pozitivne učinke u nekom drugom sektoru, djelatnosti, ponudi (turističkoj), odnosno bilo kojoj aktivnosti i obilježju od značaja za hrvatski turizam. Polazeći od navedenoga logično je razmotriti i procijeniti ekonomske modele utjecaja klimatskih promjena.

## 5.1. Ekonomski modeli utjecaja klimatskih promjena

Ekonomski modeli predstavljaju dobru osnovu za predviđanje i rano upozoravanje na posljedice klimatskih promjena.

### 5.1.1. Hamburški turistički model - HTM

Hamburški turistički model je simulacijski model turističkih tokova koji se bazira na kretanjima u 207 zemalja (Mayor, Tol 2007:508). Model su razvili autori Hamilton, Maddison i Tol, a kasnije su ga nadopunili Bigano i Mayor. Hamburški turistički model (HTM) može se koristiti za procjenu promjena u globalnim kretanjima broja turista zbog klimatskih promjena (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:54). Ovaj pristup uključuje korištenje skupnih podataka za razvijanje empirijskog modela odnosa između mjere turističke participacije, poput noćenja, dolazaka ili odlazaka, te brojnih analitičkih varijabli, među kojima su i klimatske varijable.

Ovaj i slični drugi modeli, grubi su instrumenti za simulaciju učinaka klimatskih promjena na potražnju za odmorom zbog nekoliko činitelja Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:54):

- što koriste skupne podatke o turizmu i klimatskim varijablama
- često ne razlikuju različite vrste turizma ili rekreacije
- ne uzimaju u obzir važne kompromise uzrokovane promjenama poželjnosti klime na različitim odredištima u odnosu na troškove putovanja na iste.

Navedeni činitelji mogu se puno bolje obuhvatiti korištenjem modela troškova putovanja, koji su slični modelima participacije, ali uz jednu bitnu razliku – oni u analitičke varijable ne uključuju samo klimu, već i trošak putovanja od polazišta do odredišta. Kao i svaki model tako i Hamburški turistički model ima svoja ograničenja (Bigano, Hamilton, Maddison, Tol, 2008:162). Prvo je to što model zahtijeva da se mjesečni podatci analiziraju i za svrhe putovanja, a takve podatke osiguravaju tek nekoliko zemalja i to nekompletno. Drugi nedostatak je taj što se pod klimom razmatra samo temperatura zraka, a ona je kompleksnija pojava i turisti u svojem odabiru željene destinacije ne gledaju samo temperaturu. Sljedeći nedostatak ovog modela, kao i svakoga simulacijskog modela, je socijalni fenomen – a to je da su budućí pokazatelji ponude neizvjesni. Scenariji koji se koriste u predviđanju uz pomoć Hamburškog turističkoga modela uključuju promjene u broju stanovništva i promjene u veličini BDP-a, ali i raspoloživi dohodak stanovništva i dostupnost vremena za odmor.

## 5.1.2. Turistički klimatski indeks – TCI

Turistički klimatski indeks je osmislio Mieczkowski 1985. godine i predstavlja cjelokupnu mjeru koja će sistematski mjeriti klimatske elemente koji su relevantni za kvalitetu turističkoga doživljaja. Ovaj model je osmišljen na temelju prethodnih istraživanja o turizmu i rekreaciji i teorijskih razmatranja biometeorološke literature povezane s čovjekovom ugodnošću i turističkih aktivnostima. Tako su mjesečne klimatske varijable identificirane kao turistički klimatski indeks, a bilo ih je nekoliko vrsta i to (Scott, McBoyle 60):

- maksimalna dnevna temperatura zraka
- srednja dnevna temperatura zraka
- vlažnost zraka (minimum)
- srednja vlažnost zraka
- ukupna količina oborina
- ukupan broj sati sunca
- prosječna brzina vjetra.

Ovih sedam klimatskih varijabli kombinirani su s pet elemenata od kojih se sastoji turistički klimatski indeks. Navedene varijable koriste se za izradu tri “indeksa ugone” čija ponderirana suma čini turistički klimatski indeks (TCI).

TABLICA 39. Elementi klimatskog turističkoga indeksa

Element	Mjesečne varijable	Klima	Utjecaj na turistički klimatski indeks	Sudjelovanje u turističkom klimatskom indeksu
Svakodnevni indeks ugodnosti (CID)	Maksimalne dnevne temperature i minimalna dnevna vlažnost zraka	Dnevno	Predstavlja termalnu ugodnost kada se pojavi maksimalna turistička aktivnost	40 %
Dnevni indeks ugodnosti (CIA)	Temperature i prosječna dnevna relativna vlažnost	Dnevno	Predstavlja termalni koeficijent ugodnosti u periodu od 24 sata uključujući i vrijeme koje turisti provedu u spavanju	10 %
Oborine	Ukupne oborine	Dnevno	Ovaj element ima negativan utjecaj na aktivnosti koje se dešavaju na otvorenom.	20 %

Sunce	Ukupni broj sati u kojima je sunčano	Dnevno	Ovaj element može imati pozitivan, ali i negativan predznak budući da postoji opasnost od negativnih posljedica sunca na ljudsko zdravlje.	20 %
Vjetar	Prosječna brzina vjetra	Dnevno	Temperatura vjetra može imati negativne i pozitivne posljedice. Pozitivne posljedice su efekt hlađenja u vrućim danima, ali i još veće hlađenje u hladnim klimama.	10 %

Izvor: Scott, D., McBoyle, G., Adaptation Using a 'tourism climate index' to examine the implications of climate change for climate as a tourism resource and Impacts Research Group, Environment Canada, at the Faculty of Environmental Studies, University of Waterloo, Ontario, Canada, str. 60.

Turistički klimatski indeks (TCI) je metoda sustavnoga ocjenjivanja turističkih odredišta pomoću skale od -20 do 100. Skala ima 11 kategorija pri čemu raspon ocjena 50–59 označava “prihvatljivu” turističku klimu, od 80 do 89 “izvrsnu”, a 100 “idealnu”. Odredište s cjelogodišnjim turizmom i konzistentno povoljnom klimom naziva se “optimalnim” i ima ocjenu 80 i više tijekom cijele godine. Odredišta koja su privlačnija za ljetni turizam (kao Hrvatska) imaju više ocjene tijekom ljetnih mjeseci, dok odredišta s jakim zimskim turizmom imaju više ocjene tijekom zime. Odredišta koja imaju pogodnu klimu za turizam u proljetnim i jesenskim mjesecima imaju više ocjene u tim mjesecima. U konačnici turisti će najčešće posjećivati turistička odredišta tijekom razdoblja najviših TCI vrijednosti (Scott, McBoyle 54). Ova metodologija ima ograničenja jer: rezultati obuhvaćaju samo jedan emisijski scenarij, ne isključuje ekstremne vremenske prilike a uključuje samo meteorološke podatke. Turistički klimatski indeks (TCI indeks) korišten je za projekcije ekonomskih učinaka klimatskih promjena u pojedinim sektorima Europske unije. Tom je metodom Europska unija provela međusektorsku analizu kratkoročnih i dugoročnih učinaka klimatskih promjena (Scott, McBoyle 55). Jedan od sektora uključen u taj projekt bio je i sektor turizma. Ta je studija uključila i područje Hrvatske u promatrano geografsko područje. Veći broj odredišta na Sredozemlju i Jadranu koja su ocjenjena vrlo dobrim u razdoblju 1961. – 1990. ocjenjena su prihvatljivim ili nepoželjnim prema scenariju klimatskih promjena u razdoblju između 1971. – 2100. Unatoč navedenim padovima TCI indeksa tijekom ljetnog razdoblja (koji će imati posljedice na ljetni turizam) otvaraju se mogućnosti za nove turističke destinacije u

centralnoj i sjevernoj Europi, ali se isto tako predviđa i porast ocjena TCI tijekom proljetnog i jesenjeg razdoblja u Europi.

### 5.1.3. Computable general equilibrium model - CGE

CGE (*computable general equilibrium*) model omogućava dosljednu i detaljnu deskripciju ekonomskog sistema naglašavajući povezanost između industrije, regija i tržišta, a koristi se za simulaciju strukturnih promjena učinjenih od strane raznih ekonomskih sistema koji se javljaju kao posljedica određenih šokova poput promjena u tehnologiji, preferencijama ili ekonomskoj politici (Berrittella, Bigano, Roson, Tol 2006:914). On počiva na teoriji da će promjene u jednom sektoru ekonomije djelovati i na sve ostale sektore ekonomije u određenoj zemlji, što na kraju može imati i utjecaja na prvobitni sektor iz kojeg su promjene proizašle (Cash, Dent, Watts 2004:4). Njegova matematička struktura može biti veoma kompleksna, a njegovi uobičajeni parametri su oni koji proizlaze iz same ekonomije neke zemlje. Za model predviđanja utjecaja klimatskih promjena na turizam, koristi se određeni broj simulacijskih scenarija, na način da se odvajaju i računaju određene varijable u modelu. Ovaj model bazira se na dvije hipoteze i to:

1. U prvoj hipotezi se pretpostavlja da su troškovi agregiranog turizma proporcionalni s brojem turista (stranih i domaćih) koji posjećuju zemlju u određenoj godini.
2. Druga hipoteza pretpostavlja da struktura troškova agregiranog turizma ovisi o bazičnim "domaćim" turistima, ali i o odnosu odlazaka domaćih turista u strane destinacije.

Model uključuje determiniranje nekoliko ulaznih podataka poput određenih tržišnih, proizvodnih i potražnih varijabli. Svako tržište, sektor i kućanstvo ima svoje vlastite oblike ekonomskoga ponašanja, koje uključuje sljedeće tokove (Dwyer, Forsyth, Dwyer 2010:317):

1. Tok od industrijskih proizvoda kućanstvima, vladi, izvoznim tržištima i investicijama.
2. Tok od industrijskih proizvoda ostalim industrijama koje koriste u svojoj proizvodnji.

3. Uvoz proizvoda u cilju zadovoljavanja domaće potražnje.
4. Tok primarnih usluga od domaćinstva ka industriji.

Uz pomoć ovoga modela mogu se procjenjivati utjecaji klimatskih promjena na broj dolazaka turista. Taj broj se dobiva uz pomoć dvije formule, odnosno uz pomoć izračunatoga broja za međunarodne i za domaće turiste. Sljedeća formula izračunava broj međunarodnih turista (Berrittella, Bigano, Roson, Tol, 2006:916):

$$\mu^r = \frac{\Delta A_r + \Delta RT_r - \Delta D_r}{|A_r^0 + RT_r^0|}$$

gdje je:  $A_r$  – međunarodni dolasci ( $A_r^0$  predstavlja broj dolazaka bez klimatskih promjena)  
 $D_r$  – međunarodni odlasci ( $D_r^0$  predstavlja broj odlazaka bez klimatskih promjena)  
 $RT_r$  – broj regionalnih domaćih turista

Iz gornje formule izostavljeni su domaći turisti u cilju boljeg naglašavanja utjecaja klimatskih promjena na međunarodne tokove, budući da se ovaj model temelji na pretpostavci da klimatske promjene neće utjecati na dolazak domaćih turista. Promjene u potražnji za turističkim uslugama (hotelima, restoranima...) mogu se izračunati sa sljedećom formulom:

$$\alpha_{MS,r} = \mu(\lambda_{Rcr,r} + \lambda_{HT,r})$$

gdje je:  $\lambda_{Rcr,r}$  - agregirana vrijednost turističke industrije

$\lambda_{HT,r}$  - agregirana vrijednost hotela i restorana

U studiji koju je napravio Berrittella učinjena je simulacija utjecaja klimatskih promjena na turizam uz pomoć CGE modela koja je pokazala da će klimatske promjene turizmu donijeti dvije vrste posljedica. Prva posljedica je da će klimatske promjene dovesti do promjene u preferencijama u potrošnji određenih proizvoda, a druga posljedica je realokacija dohotka unutar turističkih regija. Osim toga, utvrđeno je da će klimatske promjene u Europskoj uniji pozitivno djelovati u razdoblju od 2010. – 2030., dok će 2050. godine početi negativno djelovati (Dwyer, Forsyth, Dwyer 2010:713). Najveći dobitnici promjena klime

bit će zemlje u kojima je sada hladno i koje će u budućnosti privlačiti više turista nego do sada. To su zemlje poput bivšeg SSSR i Kanade, ali i USA, Japana i istočne Europe.

CGE model ima svojih prednosti i nedostatke (Dwyer, Forsyth, Dwyer 2010:359).  
Snage CGE modela su:

- Prepoznaje kompleksne veze koje se pojavljuju između proizvođača i kućanstva. Specificira poslovne modele koji utvrđuju potražnju za dobrima i uslugama, cijenama i efektima supstitucije.
- Ima važnu ulogu u poboljšanju razumijevanja limita turizma kao katalizatora rasta.
- Može se koristiti u svim područjima ekonomije i ispitivati kako će neki događaji utjecati na određene sektore u ekonomiji.
- Može procjenjivati turističke neto benefite, koji se koristi kao mjera količine novca koji ostaje lokalnom stanovništvu.
- Služe kao pomoć donosiocima odluka koji ih mogu koristiti kao vodič u slučaju pitanja “što ako”.
- Omogućavaju veće razumijevanje utjecaja nekih događaja ili promjene politike na cjelokupnu ekonomiju.

Nedostatci CGE modela su:

- Ponekad je teško koristiti CGE model i teško pribaviti potrebne ulazne parametre.
- Pretpostavke na kojima počiva CGE model su ponekad neizvjesne, jer su to samo pretpostavke.
- CGE metoda počiva na statičkim modelima.
- Rezultati dobiveni CGE modelom su osjetljivi na neke vrijednosti koji su uključeni u sam model.

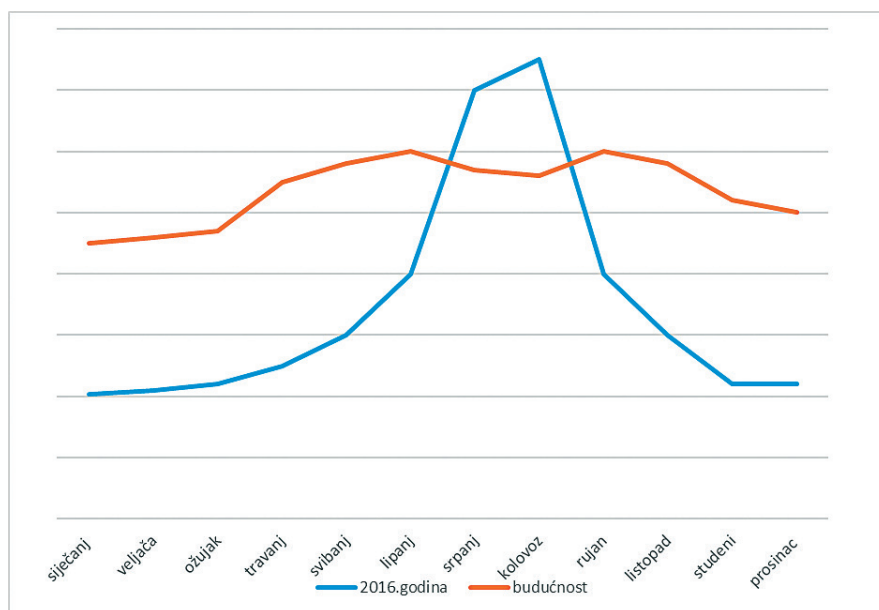
Uz ove, moguće je koristiti brojne druge ne tako poznate modele za procjenu utjecaja klimatskih promjena na turizam. Prilikom odabira modela potrebno je pripaziti na njegove karakteristike i sukladno tome tumačiti dobiveni rezultat.

## 5.2. Klimatske promjene i ekonomski učinci za hrvatski turizam

Ne dvojéci oko vrijednosti izloženih modela razvidno je da će doći do ozbiljnih problema u ključnim obilježjima hrvatskoga turizma. Kao posebno značajno moguće je razlikovati promjene u sezonalnosti, u strukturi kapaciteta smještaja, u strukturi gostiju i strukturi proizvoda koji su sadržaj ponude.

### 5.2.1. Sezonalnost

Klimatske promjene u budućnosti donijet će, prvenstveno, promjenu temperature na cjelokupnom području Republike Hrvatske, što će svakako djelovati na promjenu turističke potražnje za tim područjima. Trenutno, glavna sezona je u mjesecu srpnju i kolovozu u kojoj se ostvaruje 62 % ukupnih turističkih noćenja (Turizam u 2016 2017:37), dok će se u budućnosti sukladno predviđanjima, sezona proširiti i na mjesec ožujak, travanj, svibanj, lipanj rujan i listopad, pa će potražnja za ovim područjem izgledati kao što prikazuje ova slika.



SLIKA 37. Turistička noćenja u 2016. godini i prognoza za budućnost

Izvor: Obrada autora.



Klimatske promjene u budućnosti će djelovati na produžetak turističke sezone. Međutim, zbog povećanja temperature, posebice u srpnju i kolovozu doći će do opadanja broja turista, dok će u ostalim mjesecima u godini doći do povećanja broja turista zbog „ugodnije“ klime i temperature. Zimski sportski turizam bi mogao u budućnosti bilježiti negativne trendove zbog nedostatka snijega.

## 5.2.2. Smještaj

Broj smještajnih kapaciteta i njihova kvaliteta veoma su bitni za ukupnu ponudu turističke destinacije. Trenutno, u Republici Hrvatskoj udio ležajeva u hotelskom smještaju je oko 16,5 % što već sada a posebice u budućnosti predstavlja nepovoljnu strukturu kapaciteta smještajne ponude. Radi poboljšanja turističke ponude potrebno je povećati udio te vrste smještaja prvenstveno iz razloga što hoteli mogu ponuditi puno dodatnih usluga koji pružaju određenu ugodu gostu. Kratkoročno udio smještajnih kapaciteta u hotelima treba povećati radi povećanja kvalitete turističke ponude, dok se dugoročno treba povećati radi klimatskih promjena koje će zahtijevati drugačiji oblik turističke ponude.

TABLICA 40. Udio ključnih kapaciteta hrvatskoga turizma od 2016. - 2030.

Vrsta smještajnih kapaciteta	2016.	2020.*	2030.*
	Udio	Udio	Udio
Postelje u hotelima	16	25	30
Kamp mjesta	22	19,2	17,1
Postelje u domaćinstvima	58	51,8	48,9
Ostalo	4	4	4

Izvor: Turizam u 2016., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2017., str. 20, www.dzs.hr \*- prognoza autora.

Na ovu promjenu u udjelu u ukupnim smještajnim kapacitetima ukazuje i činjenica da u Republici Hrvatskoj privatni smještaj i kampovi imaju izrazito nisku iskorištenost. Tako je u prosjeku u 2016. godini privatni smještaj ostvarivao iskorištenost od svega 15 % a kampovi 20 %. Za razliku od navedenih kapaciteta, najveću prosječnu iskorištenost od 44,4 % ostvaruju hoteli i slični objekti, premda trenutačno u strukturi kapaciteta ostvaruju najmanji udio. Iz toga proizlazi da je veoma važno pitanje razvoja hrvatskoga turizma dugoročno planiranje razvoja smještajnih kapaciteta uz nužno restrukturiranje postojećih i izgradnju novih objekata povećanjem hotelskog smještaja te obogaćivanje i unaprjeđenje kvalitete ukupne ponude. To je posebno

značajno zbog lakše neutralizacije mogućih negativnih utjecaja klimatskih promjena. Ovo već i sada zahtijeva postojeće tržište, ali i uvjetuje potreba za povećanjem konkurentnosti turizma Republike Hrvatske.

### 5.2.3. Struktura gostiju

Trenutno stanje u turizmu Republike Hrvatske jest da dominira grupa turista srednje dobi uz smanjenje udjela turista mlađe dobi. Stariji od prosjeka su turisti iz Rusije, Nizozemske, Austrije i Njemačke (Glavni plan i strategija razvoja turizma Republike Hrvatske 2011:26). Isto tako, turisti koji borave u privatnom smještaju prosječno su mlađi od turista koji borave u ostalim oblicima smještaja.

Zbog sve većeg produljenja životnog vijeka u svijetu se kao značajni turisti pojavljuju osobe treće životne dobi. To su ljudi koji na svojim putovanjima imaju određene zahtjeve, ali isto tako oni imaju i iznad prosječnu potrošnju. Zbog pogodne klime, atraktivnosti prostora, ali i turističke ponude Republika Hrvatska će u budućnosti biti veoma interesantna ovoj skupini potrošača.

Kao trend se pojavljuju i kraća, češća putovanja, ali i zbog blizine većine emitivnih tržišta, odnosno zbog svojeg položaja, turizam Republike Hrvatske, može očekivati značajnu potražnju vikend turista. Oni zahtijevaju drugačiju ponudu, odnosno traže aktivan odmor ispunjen mnoštvom sadržaja, kako bi na što kvalitetniji način iskoristili svoje slobodno vrijeme.

Povećanje zastupljenosti ovih dviju skupina veoma je značajno za ukupan turizam Republike Hrvatske iz razloga što se i na taj način produljuje turistička sezona. Ovi turisti neće dolaziti u mjesecu srpnju i kolovozu, već u drugim mjesecima koji će zbog globalnog zatopljenja, odnosno klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj postati topliji nego što su sada. S ovom skupinom turista, sezona bi se produljila, odnosno to su turisti koji dolaze tijekom cijele godine.

### 5.2.4. Struktura ponude

Trenutno se u Republici Hrvatskoj uglavnom nudi proizvod „sunce i more“. Uz takvu ponudu koja će i u budućnosti ostati veoma važna, potrebno je razvijati odnosno diversificirati i inovirati turističke proizvode i na taj način otvarati nove prilike

za turistički razvoj. Potrebno je razvijati cijeli niz proizvoda iz domene odmorišnog, zdravstvenog, poslovnog, sportskog, nautičkog, kulturnog, te drugih oblika turizma.

## Proizvodi odmorišnoga turizma

Proizvod „sunce i more“ najčešće se pronalazi u putovanjima motivirana odmorom u destinacijama uz more, a zemlje koje imaju zastupljen ovaj tip turističkoga proizvoda su mediteranske zemlje, Karibi i Hawai. U novije vrijeme pojavljuju se i neke druge destinacije koje postojećem tržištu predstavljaju konkurenciju. Ovaj proizvod je najjači svjetski odmorišni proizvod sa stalnom tendencijom rasta. Tako je 18 % međunarodnih putovanja Europljana motivirano „suncem i morem“, a Mediteran je najvećim dijelom destinacija gdje se turisti koji traže taj oblik turističkoga proizvoda odmaraju. Predviđanja za budućnost su da će i dalje ovaj oblik turizma rasti, ali različitim tempom. Tako će zemlje Mediterana (gdje ulazi i Republika Hrvatska) rasti sporijim tempom, dok će udaljene destinacije Azije, Pacifika i Bliskog istoka imati iznad prosječni rast. Isto tako, novi oblici potražnje nametnut će i diversifikaciju proizvoda, uključujući rastuću ponudu destinacija, sve veću raznolikost sadržaja, aktivnosti i usluga u destinaciji, širenje oblika smještajne ponude i rast kombiniranih odmora „sunca i mora“ s drugim turističkim proizvodima. Zbog svoje tradicije, blizine emitivnih tržišta, atraktivnosti, novih diversificiranih proizvoda Republike Hrvatska ima velike mogućnosti razvoja u ovom obliku turizma.

## Proizvodi zdravstvenoga turizma

Zdravstveni turizam oblik je odmora s ciljem unapređenja zdravlja i poboljšanja kvalitete života, a procjenjuje se da je oko 15 % putovanja u Europi motivirano zdravstvenim razlozima, pri čemu Njemačka, Francuska, zatim Nizozemska, Velika Britanija i Austrija predstavljaju značajna emitivna tržišta. Ovaj oblik turizma ima sve veći značaj zbog starenja populacije, rastuće razine stresa u poslovnom okruženju te pojačane svijesti i brige o zdravlju (Glavni plan i strategija razvoja turizma Republike Hrvatske Izvještaj 2, 2011:35). Zainteresiranost za ovaj oblik turizma najviše pokazuju ljudi srednje i starije dobi (posebice žene), no u zadnje vrijeme zanimanje raste i kod pripadnika mlađih „X“ i „Y“ generacija. Trend na tržištu je da dolazi do pomaka od pasivnih ka aktivno uključenim kupcima, odnosno sve se manje traže usluge relaksacije i one koje smjeraju „razmaziti“ gosta u korist učenja i stjecanja znanja o kvalitetnijem stilu života koja je moguće primijeniti i kod kuće.

U budućnosti se očekuje daljnji rast ovog oblika turizma, posebno na propulzivnim zapadnim tržištima, a zemlje poput Republike Hrvatske zbog, između ostalog, svojih klimatskih obilježja imaju značajnu prednost. Predviđa se diversifikacija ponude, uključujući primjerice, razvoj jeftinijih „budget“ proizvoda i razvoj specijaliziranih centara koji ciljaju na specifične segmente poput muškaraca, tinejđera, mladih majki ili poslovnih ljudi. S druge je strane jasno vidljiv pomak ka konceptima poput „autentičnosti“, „zelenog“, „holističnog“, što će u značajnoj mjeri oblikovati i hrvatsku turističku ponudu.

## Proizvodi poslovnoga turizma

Procjenjuje se da poslovni turizam sudjeluje u svjetskim međunarodnim putovanjima s udjelom od oko 15 %. Karakteristika ovih turista je da su to visoko kvalitetni gosti, iznadprosječnog obrazovanja i platežne sposobnosti. Ovaj oblik turista traži ugodu na putu koja je povezana s termičkom ugodnošću. U Republici Hrvatskoj je i ovaj oblik turizma razvijen, međutim u budućnosti se predviđa oporavak poslovnoga turizma nakon nedavne recesijske krize te se može očekivati rast broja poslovnih događaja kao i rast potrošnje. Isto tako valja imati na umu predviđanja koja kažu da će se poslovna događanja seliti u bliže destinacije, nastaviti će se trend smanjivanja broja učesnika i trajanja događaja te će se i dalje razvijati tehnologija prijenosa u živo, korištenja društvenih mreža i materijala koje se može preuzeti na mobilne telefone.

## Proizvodi sportskoga turizma

U Republici Hrvatskoj sportovi od velikog interesa za turizam su: planinarenje i hodanje, biciklizam, ronjenje te adrenalinski sportovi. Ovaj segment tržišta još uvijek se smatra malim, ali ima trend porasta zbog sve veće brige potrošača o vlastitom zdravlju i „ekološki“ odgovornom putovanju. Zbog ljepote svoje prirode Republika Hrvatska ima priliku u ovom obliku turizma ukoliko razvije programe i ponudu koju zahtijevaju ovi turisti.

## Proizvodi nautičkoga turizma

Nautički turisti uobičajeno dolaze iz neke od razvijenih zapadnih zemalja, najčešće u dobi od 35–55 godina, iznadprosječnih platežnih mogućnosti. Ukoliko Republika Hrvatska želi dalje razvijati ovaj oblik turizma morat će proširivati i osposo-

bljavati postojeće marine za prihvat većih (12 + m) i mega (20 + m) jahti. Isto tako, novi aspekt u razvoju ovog oblika turizma su inicijative usmjerene ka okolišno odgovornom poslovanju, a to se posebice odnosi na razvoj čistih tehnologija za brodske motore te na reguliranju izgradnje i uređenja marina, uključujući EU mjere koje potiču zaustavljanja izgradnje marina u prirodno osjetljivim područjima i poticanje transformacije napuštenih objekata umjesto otvaranja novih građevinskih zona.

## Proizvodi kulturnoga turizma

S rastom turističke atraktivnosti, sofisticiranosti turističkoga tržišta i specijaliziranih posrednika, kulturni turizam danas se dijeli u stalno rastući broj varijacija proizvoda uključujući, primjerice, kulturne ture, gradski turizam, posjete događanjima, festivalima i manifestacijama, gastronomiji. S obzirom na heterogenost proizvoda, kulturni turizam privlači izrazito širok spektar kupaca, a najčešće su to kupci „zrele“ i „treće“ dobi (50+). Ovaj oblik turizma veoma je razvijen u Francuskoj, Italiji, Velikoj Britaniji i Španjolskoj, ali i Republika Hrvatska zbog atraktivnosti kulturno povijesne baštine ima veoma velike mogućnosti za daljnji razvoj ovog turističkoga proizvoda. U tom cilju potrebno je razvijati sadržajnost ponude, odnosno raznovrsnost, autentičnost i kvalitetu kulturnih sadržaja.

Svi ovi dopunjeni i inovirani kao i neki novi turistički proizvodi, efekti su koji će proizaći iz klimatskih promjena, te će dovest do produljenja turističke sezone, što je i jedan od glavnih ciljeva u poslovanju hrvatskih turističkih subjekata.

## 5.3. Ekonomski učinci klimatskih promjena na pojedine turističke regije

Privlačna odredišta na obalnom, kopnenom i planinskom dijelu Republike Hrvatske povezana su s aktivnostima na otvorenom, uključujući i značajan dio ekoturizma u nacionalnim parkovima i parkovima prirode. Sve turističke značajke ranjive su na klimatske promjene, pa tako samo promjene u temperaturi ili količini padalina mogu imati negativan/pozivan utjecaj na sektoru turizma. Sukladno tome, klimatske promjene na svim područjima u Republici Hrvatskoj donijet će određene ekonomske koristi ili troškove.

### 5.3.1. Utjecaj klimatskih promjena na obalno područje – porast razine mora

Veliki dio ljudske populacije danas živi na obalnom području, a stopa rasta populacije u tim dijelovima Zemlje je veća od prosjeka. Tako 20 % ukupne svjetske populacije živi unutar 30 km od obalne crte (Snow, Snow 2009:426). Veliki broj gradova smješten je na obali, a predviđa se da će i budući megagrađovi u Aziji biti smješteni na tom području. Ljudi u razvijenim zemljama na obalnim područjima ovise o obalnoj infrastrukturi, a u cilju osiguranja postizanja ekonomskih, socijalnih i kulturnih dobrobiti mora im se osigurati i sigurnost od prirodnih nepogoda uzrokovanih morem (veliki valovi, oluje i tsunamiji). Rast razine mora dovest će do značajnih socioekonomskih posljedica manjih otočnih nacija, gdje će se ljudi morati seliti na neka druga područja. Zbog porasta razine mora gubitak BDP-a u zemljama u razvoju (Azija, Afrika i Latinska Amerika, sa izuzetkom Kine) je manji nego direktni troškovi gubitka zemljišta, dok se suprotna situacija pojavljuje u razvijenim zemljama (izuzetak Kanada). Može se zaključiti da ne postoji jednostavna povezanost između okolišnog i ekonomskog utjecaja (Bigano, Bosello, Roson, Tol, 2008:773). U ranim 1990-im nekoliko studija ispitivalo je troškove podizanja razine mora u Sjedinjenim Američki Državama, s ciljem da se oforme nacionalne strategije odgovora na ovu pojavu. Ostale studije slijedile su istu metodologiju pristupa problemu (Impacts, Adaptation and Vulnerability 2014:426).

Rast razine mora započeo je već s krajem ledenog doba, prije otprilike 15000 godina (Yoskowitz, Gibeaut, McKenzie 2009:3). No, porast razine mora je značajniji od sredine 19-og i 20-og stoljeća. Projiciranje budućeg porasta razine mora je neizvjesno, a ovisi o scenarijima emisije te budućoj prognoziranoj temperaturi. Međutim, većina studija predviđa da će ukupna razina mora rasti do 56 cm do 2100. godine, s time da će pojedine regije biti više pogođene, dok će druge osjetiti manji rast. Razina mora ili oceana se može mijenjati globalno i lokalno, a ovisi o veličini oceana i promjeni u ukupnosti vodene mase.

Hrvatsko teritorijalno more zauzima površinu od 31.067 km<sup>2</sup>, dužina obale je 5.835,5 km te ima 1.246 otoka i otočića, od kojih je samo 47 naseljeno (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:68). Jadransko more je izravno zaslužno za dobrobit građana Hrvatske, ne samo onih koji žive u priobalju, nego i onih koji žive na kontinentu. Osim kulturnog značaja

Jadrana, obala je također glavno područje za turizam. Pomorski promet, proizvodnja plina na moru, brodogradnja, poljoprivreda te ribarstvo i marikultura također su važne gospodarske aktivnosti koje se odvijaju na obali ili u njezinoj blizini. Sve navedene aktivnosti su od velikog značaja i utječu na život velikog dijela hrvatskog stanovništva.

Ukoliko u budućnosti dođe do značajnog porasta razine mora, predviđaju se sljedeći problemi (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:70):

- **Komercijalne i ribarske luke naći će se u opasnosti** – čak i u slučajevima da lukobrani ostanu iznad predviđene razine mora, još uvijek mogu biti pogođeni olujnim nevremenom, visokim valovima te ekstremnim razinama mora, što ih čini ranjivim na poplave.
- **Moguće zagađenje obalnih izvora slatke vode koje utječe na opskrbu pitkom vodom** – brojna obalna naselja u Hrvatskoj koriste obalne ili priobalne izvore pitke vode u krškom terenu. Veće količine morske vode mogu potisnuti pitku vodu na tim izvorima te na taj način uzrokovati kontaminaciju navedenih izvora. Dakako, postoji mogućnost pojave novih izvora. Izmještanje izvora na novu lokaciju ili desalinizacija vode značilo bi izdvajanje dodatnih sredstava.
- **Moguća oštećenja bara i močvara** – tako bi se područje parka prirode Vransko jezero moglo naći u izravnoj opasnosti i potencijalno biti u potpunosti uništeno u sadašnjem obliku u slučaju porasta razine mora od 0,5m. Vransko je jezero poseban ornitološki rezervat, odnosno stanište ugroženih ptičjih vrsta, s velikom bioraznolikošću te iznimne znanstvene i jedinstvene ekološke vrijednosti. U Republici Hrvatskoj postoji mnoštvo bara i močvara čije bi zagađenje negativno utjecalo na bioraznolikost.
- **Ubrzanje obalne erozije može uzrokovati uništavanje i potapljanje brojnih plaža.** Iako postoji mogućnost nastanka novih plaža dublje u unutrašnjosti prirodnim putem, vjerojatno će biti potrebna umjetna rekonstrukcija plaža uključujući zamjenu šljunka ili pijeska što može zahtijevati dodatna financijska sredstva. Nadalje, porast razine mora može negativno utjecati na velik broj biljaka i životinja obalnog ekosustava, uključujući šume.
- **Turizam i rekreativne djelatnosti koje ovise o obalnim područjima mogu biti značajno narušene.** Budući da je turistička industrija većinom orijentirana na more, porast razine mora također može imati niz izravnih i

neizravnih učinka na taj sektor. Najizraženiji izravni učinci odnose se na opasnost u kojoj bi se mogli naći obalna turistička i kulturna odredišta (hoteli, povijesni objekti). Najizraženiji neizravni učinak bio bi ugrožavanje izvora pitke vode, sustava vodovoda i kanalizacije.

Analiza plimomjera na četiri točke na hrvatskom Jadranu (Rovinj, Bakar, Split i Dubrovnik) pokazuje različite trendove. Primjerice u Rovinju i Splitu razina mora opada u odnosu na kopno po stopi od -0,50 mm godišnje, odnosno -0,82 mm godišnje, dok u Bakru i Dubrovniku razina mora raste u odnosu na kopno po stopi od +0,53 mm, odnosno +0,96 mm godišnje.

U Republici Hrvatskoj prvo ozbiljnije istraživanje o troškovima porasta razine mora učinio je UNDP sa svojim djelom "Dobra klima za promjene". Nastavno na to istraživanje učinjena je projekcija mogućih troškova porasta razine mora za 50 i 88 cm. U slučaju porasta razine mora od 50 cm projicirani troškovi kretati će se od 7,6 milijuna eura, plus godišnje trošak od 1,3 milijardu eura. Ukoliko razina mora poraste za 88 cm ti troškovi bi se mogli penjati na 9,6 milijuna eura plus godišnji trošak od 1,3 milijarde eura (Perić, Šverko Grdić 2015:286).

TABLICA 41. Kalkulacija izračuna troškova porasta razine mora u Republici Hrvatskoj

Tip zemljišta	Ukupna izgubljena površina ukoliko more naraste za 50 cm (m <sup>2</sup> )*	Ukupno izgubljena površina ukoliko more naraste za 88 cm (m <sup>2</sup> )*	Vrijednost zemljišta po m <sup>2</sup> (EUR)*
Gubitak zemljišta zbog porasta razine mora			
Poljoprivredno zemljište	12,393,750	12,410,000	17.5
Zemljište za sport i odmor	2,386,875	2,499,375	75
Ceste/željeznice	60,625	559,375	75
Urbano zemljište	9,803,125	10,010,625	350
Luke/tučka infrastruktura	965,000	2,682,500	250
Zemljište za industrijske aktivnosti	2,303,125	2,308,125	250
<p><u>Ukupni troškovi</u> izgubljenog zemljišta ukoliko ono naraste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 cm, koristeći prosječnu vrijednost po m<sup>2</sup> = 4,648,578,125 EUR</li> <li>• 88 cm, koristeći prosječnu vrijednost po m<sup>2</sup> = 5,197,956,250 EUR</li> </ul>			
Godišnji troškovi zaštite proizašli zbog porasta razine mora			



Ostvaren BDP U Hrvatskoj 2012 = 43,959,000 EUR** X 3% = 1,318,770 EUR - godišnji troškovi zaštite zbog porasta razine mora		
Troškovi seljenja ljudi sa ugroženog područja		
Broj premještenih ljudi***	BDP/stanovniku u 2012 (EUR)**	Koeficijent
96,000 –50 cm rise	10,297	3
144,128 –88 cm rise	10,297	3
<u>Ukupni troškovi premještanja ljudi, u slučaju da raste razina mora:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 cm, koristeći prosječnu vrijednost po m<sup>2</sup> = 2,965,536,000 EUR</li> <li>• 88 cm, koristeći prosječnu vrijednost po m<sup>2</sup> = 4,452,258,048 EUR</li> </ul>		

Izvor: Izračun autora: \*Dobra klima za promjene 2008., 75; \*\*www.dzs.hr; \*\*\* Izračun autora Perić, J., Šverko Grdić Z., Economic impacts of sea-level rise caused by climate change; 3rd International Scientific Conference Tourism in South East Europe 2015., 14-16 May 2015., Opatija, Croatia, 2015., str. 290.

Potrebno je naglasiti da se ovi troškovi neće pojaviti odjednom budući da će se projicirani porast razine mora događati u određenom budućem vremenu. Kao što tablica prikazuje vrijednost troškova je značajna, iako u sebi ne uključuje vrijednost izgubljenih šuma, plaža, flore i faune i sl., budući da se taj gubitak nije mogao ekonomski izraziti.

### 5.3.2. Utjecaj klimatskih promjena na planinsko područje

Ukoliko se klimatske promjene budu dešavale sukladno prognozama, sasvim sigurno je da će količina i vrijeme održavanja snijega na ovom području opadati, što će nadalje utjecati na smanjenje turističke atraktivnosti ovih područja u smislu zimskog sportskog turizma. Isto tako, promjena u ekstremnim događajima (poplave i potresi) može utjecati na turističku privlačnost, kao što i hidrološki problemi mogu negativno utjecati na planinska područja. Prirodni okoliš u planinskom području je veoma važan u determiniranju turističke atraktivnosti određene regije (Scott 2003:45), ali isto tako je i veoma osjetljiv na klimatske promjene zbog njihove osjetljivosti na promjenu klime, ali i limitiranih mogućnosti određenih vrsta da promjene područja obitavanja što čini planine izoliranim područjima poput otoka ili mora. Dok se za obalno područje mogu izračunati ekonomski učinci za planinsko područje je to veoma teško, a neki od razloga su (Beniston, Douglas 197):

- Ulazni parametri za planinska područja za GCM model su nedovoljno istraženi i iz tog razloga je i nemoguće koristiti razne scenarije o potencijalnim ekonomskim učincima klimatskih promjena.
- Kompleksnost planinskoga područja predstavlja glavni problem za određivanje potencijalnih utjecaja klimatskih promjena.

U Republici Hrvatskoj planinski turizam je nedovoljno razvijen pa gubitak snježnoga pokrivača neće imati značajni utjecaj na ukupne turističke pokazatelje. Međutim, promjena klime može i pozitivno utjecati na ova područja i sadašnji turisti priobalnoga dijela u vrhuncu sezone (kada bude jako toplo) u budućnosti bi mogli tražiti planinska područja gdje će biti ugodnija klima. Međutim, da bi se to desilo potrebno je pripremiti svu turističku infrastrukturu kako bi se na kvalitetan način odgovorilo na turističku potražnju.

### 5.3.3. Utjecaj klimatskih promjena na kontinentalno područje

Negativni učinci klimatskih promjena mogli bi se odraziti i na kontinentalnom području i to na: riječnim protocima, na razini voda u jezerima, pa i na karkvoću pitke vode. Kontinentalni turizam koji, između ostaloga, obuhvaća seoski, ruralni, promatranje životinja, ribolov, lov, ekološke staze izravno ili neizravno ovisi o klimi, te je stoga i pod velikim utjecajem klimatskih promjena. Isto tako gubitak postojeće bioraznolikosti uslijed klimatskih promjena ugrozio bi eko-turističke atrakcije pojedinih turističkih odredišta. Osim toga, s promjenom klimatskih regija može doći do veće pojavnosti epidemija (kolera, tifus) i vektorskih bolesti (malarija, dengegroznic). Međutim, neka područja na kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske, poput grada Zagreba, ako se dese klimatske promjene neće ih negativno, u turističkom smislu osjetiti. Grad Zagreb je administrativno, kulturno i političko središte i turistima koji dolaze posjetiti takve gradove (poput Londona, Beča, Madrida, Bratislave, Praga) nije najvažnija klima već sadržaj turističke ponude.

## 5.3.4. Ekonomski učinci klimatskih promjena na ključne resurse i sektore za turizam

Učinci klimatskih promjena neće djelovati samo na turizam i turističku potražnju za našim prostorima već će djelovati na druge resurse koji su bitni i za turiste kao i za lokalno stanovništvo Republike Hrvatske. Kao glavni resursi na koje će djelovati klimatske promjene su vodni resursi, energetski sektor i poljoprivreda.

### 5.3.4.1. Vodni resursi i energetski sektor

Klimatske promjene već danas utječu na vodne resurse i to u obliku mijenjanja količine zaliha i kakvoće vode, što proizlazi iz smanjenja protoka vode, dotoka podzemnih voda i smanjenja razine vode u jezerima. Republika Hrvatska obiluje obnovljivim rezervama podzemnih voda i ona vjerojatno neće doživjeti nestašicu pitkih voda. Međutim, u vrhuncu sezone već sada neki otoci imaju problema s pitkom vodom, a to će se i u budućnosti dešavati budući da će potražnja za vodom u tim razdobljima rasti. Klimatske promjene mogu dovesti do smanjenja razine podzemnih voda, što bi dovelo do povećanja troškova crpljenja vode a time i do rasta cijene vode. Kao veliki i trenutni problem u vodnom gospodarstvu Republike Hrvatske je gubitak vode u vodovodnim sustavima zbog dotrajalosti vodoopskrbne mreže (sadašnji gubitak iznosi oko 286 mln eura godišnje). Isto tako, niti turistički objekti, a niti kućanstva nemaju razvijenu svijest o štednji vode, pa tako nemaju ugrađenu tehniku koja u određenom omjeru štedi ili pak pročišćuje vodu. Takvim neodgovornim ponašanjem troši se velika količina pitke vode koja je u današnjim uvjetima jako dragocjen resurs. Iako Hrvatska ima relativno povoljno stanje slatkovodnih resursa mogu se očekivati problemi s nedostatkom pitke vode na određenim područjima zemlje.

Zbog klimatskih promjena očekuje se više sušnih razdoblja, smanjenje riječnih tokova, niža razina podzemnih voda. Suša je koštala 63–96 mln eura u naknadama za gubitke u proizvodnji električne energije uslijed smanjenja riječnih tokova u 2003., a smanjenje hidroenergije do 2070. moglo bi iznositi 16–82 mln eura godišnje (Dobra klima za promjene Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:171). Proizvodnja hidroenergije vjerojatno će pasti uslijed smanjenja otjecanja rijeka (možda čak i za 50 %), kojeg uzrokuje mala količina padalina. Ovakva situacija mogla bi dovesti do značajnog povećanja cijene električ-

ne energije, smanjenja potrošnje električne energije, nadomještanja izgubljene hidroproizvodnje s proizvodnjom iz postojećih, skupljih domaćih resursa ili pak uvoza skuplje električne energije iz susjednih država.

Povećana cijena električne energije povisila bi ranjivost države na uvjete međunarodnoga tržišta električne energije. Hidroenergija je trenutno daleko najjeftiniji izvor električne energije i košta oko 20 eura po MWh (Dobra klima za promjene Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:103), dok uvoz električne energije košta približno oko 84 eura po MWh. Isto tako pretrpljeni gubitak u proizvodnom kapacitetu objekata za proizvodnju hidroelektrične energije mogao bi iziskivati značajna ulaganja u novu, skupu proizvodnju električne energije iz fosilnih goriva, nuklearne energije, drugih obnovljivih izvora ili nastavak uvoza velike količine električne energije iz drugih država. Ipak, korištenjem obnovljivih izvora energije, povećanje cijene dobivanja energije iz fosilnih goriva mogao bi se nadoknaditi, ali isto tako i doprijeti očuvanju okoliša te odgovornom energetsom ponašanju. Republika Hrvatska se je potpisivanjem pretpristupnog ugovora o pristupanju Europskoj uniji, ali i ostalih protokola, obvezala na smanjenje korištenja klasičnih izvora energije u cilju povećanja korištenja energije iz obnovljivih izvora energije, te je država prisiljena mijenjati model dosadašnjeg ponašanja.

### 5.3.4.2. Procjena ekonomskih učinaka klimatskih promjena na poljoprivredu

Hrvatsku poljoprivredu određuju tri različite geografske i klimatske cjeline: ravninarsko područje na sjeveru pod utjecajem kontinentalne klime, priobalno područje na jugu pod utjecajem sredozemne klime te planinski prostor u središnjem dijelu Hrvatske, a to omogućuje proizvodnju brojnih poljoprivrednih proizvoda, od ratarskih i industrijskih usjeva do vinograda te kontinentalnoga i mediteranskog voća i povrća. Predviđanja vezana uz klimatske promjene u Hrvatskoj nisu optimistična, posebice što se tiče poljoprivrede, budući da se predviđa značajni porast temperature i smanjenje padalina.  **Pozitivni učinci**  odnose se na količinu prinosa i kvalitetu usjeva zbog produženja vegetacijskog razdoblja. Međutim, doći će i do  **negativnih učinaka**  poput ugrožavanja proljetnih usjeva zbog visokih temperatura i nestašice vode tijekom ljetnih mjeseci; proširenja područja pogodnih za uzgoj voća i vinove loze zbog nestanka jako hladnih zima i kasnoproletnih mrazeva; pojavljivanje nametnika, što će značajno smanjiti korištenje sredstava za zaštitu bilja; zbog porasta temperature porast će

i učinkovitost proizvodnje; do negativnih posljedica na mliječnu proizvodnju. Osim toga, doći će i do mijenjanja dominantnih poljoprivrednih kultura. Tako npr. Grčka koja ima nešto veću prosječnu temperaturu proizvodi masline, duhan, pamuk, grožđe, mandarine i još neke vrste voća, te pšenicu, kukuruz, ječam, rižu.

Prilikom predviđanja budućih šteta trebalo bi naglasak staviti na predviđanje usjeva u budućnosti te je tako i napravljena prognoza prinosa kukuruza u Republici Hrvatskoj.

TABLICA 42. Prihod od prodaje kukuruza ostvaren 2005. i kalkulacija za 2050. i 2100.

Usjev	God	Površina (ha)	Prinos (t ha <sup>-1</sup> )			Prinos (kt)			Cijena kg <sup>-1</sup> (2005 u EUR)	Prihod prodaje (milijuni EUR)		
			Min.	Max.	Pros.	Min.	Max.	Pros.		Min.	Max.	Pros.
Kukur. usjev	2005.	318.973	6,9	6,9	6,9	2207	2207	2207	0,09	199	199	199
Kukur. usjev	2050.	318.973	6,4	6,7	6,5	2031	2141	2086	0,09	183	193	188
Kukur. usjev	2100.	318.973	5,4	5,9	5,6	1726	1868	1797	0,09	155	168	162

Izvor: Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008., str. 127.

Dakle, ukoliko klimatske promjene smanje prinos kukuruza, kao što je opisano u prethodnoj tablici, izgubljeni prihod iznosio bi 6–16 milijuna eura u 2050. godini ili 31–41 milijun eura u 2100. godini. Ukoliko smanjenje prinosa kao kod kukuruza bude slično i za druge usjeve, mogućnosti izgubljenih prihoda i izgubljenih izvora hrane značajna su (4–20 % cijele poljoprivredne ekonomske proizvodnje) (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:127).

Osim serije usko povezanih studija koje su se usredotočile na prinose kukuruza, učinci klimatskih promjena u Hrvatskoj na ostale usjeve nisu kvantificirani. Međutim, Prvo nacionalno izvješće Republike Hrvatske zaključuje sljedeće (Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj 2008:124):

- Vlažnost tla tijekom ljetnih mjeseci u nizinskoj Hrvatskoj (najplodnijoj i

poljoprivredno najvažnijoj regiji) past će za 30–60 %.

- Godišnji broj dana s temperaturama koje premašuju 10 °C povećat će se na 25–40, odnosno 55–90 dana.
- Planinska područja, koja do sada nisu patila od nestašica vode, to će iskusiti u kolovozu.
- Vegetacijsko razdoblje povećat će se s 25 na 40 dana.
- Obalno područje Hrvatske pretrpjet će tijekom ljeta smanjenje vlažnosti tla za 25–56 %.
- Proljetni usjevi moći će se najvjerojatnije ranije saditi/sijati, i ovisno o količini vode dostupnoj za navodnjavanje, vegetacijsko razdoblje bit će održivo.

U budućnosti će biti nužno potrebno prilagođavati se na promjenjiva godišnja dobra, što uključuje promjenu u načinu obrađivanja tla, ali i sađenje različitih usjeva. Kako bi se poljoprivrednicima pomoglo, potrebno je raditi na proširivanju znanja i informacija, na izradi analiza troškova i koristi za moguće opcije prilagodbe, a u cilju što jednostavnije i ekonomičnije prilagodbe novonastalim uvjetima.

## PITANJA ZA RASPRAVU I PONAVLJANJE

- Objasnite Hamburški turistički model.
- Na uzorku koliko zemalja se bazira Hamburški turistički model.
- Navedite ograničenja Hamburškog turističkog modela.
- Objasnite turistički klimatski indeks.
- Navedite ograničenja turističkog klimatskog indeksa.
- Objasnite Computable general equilibrium – CGE.
- Navedite hipoteze na kojima se bazira CGE.
- Navedite snage i slabosti CGE modela.
- Kako će klimatske promjene djelovati na sezonalnost i smještaj gostiju u Republici Hrvatskoj?
- Kako će klimatske promjene djelovati na strukturu ponude u Republici Hrvatskoj?
- Zbog čega zdravstveni turizam ima sve veće značenje?
- Objasnite moguće posljedice porasta razine mora u Republici Hrvatskoj?
- Navedite razloge zbog čega je teško izračunati ekonomske učinke klimatskih promjena za planinsko područje.
- Na koji način već danas klimatske promjene utječu na vodni sektor?
- Navedite pozitivne i negativne učinke klimatskih promjena na poljoprivredu.



## POPIS LITERATURE

1. Berrittella, M., Bigano, A., Roson, R., Tol, S., J., R., **A general equilibrium analysis of climate change impacts on tourism**, *Tourism Management*, Vol. 27., No. 5, 2006.
2. Bigano, A., Bosello, F., Roson, R., Tol, R.S.J., **Economy-wide Impacts of Climate Change: A Joint Analysis for Sea Level Rise and Tourism**, *Mitigation and Adaptation Strategy for Global Change*, Vol. 13, 2008.
3. Bigano, A., Hamilton, J.M., Maddison D.J., Tol, R.S.J., **Predicting tourism flows under climate change**, An editorial comment on Gossling and Hall, *Regional Environmental Change*, Springer, Vol. 7., No.3., 2006.
4. Cash, M., Dent, S., Watts, G., **Influence on Travel Decision Parameters in a CGE Model Incorporating Tourism**, Queensland Treasury, Australia, [www.oesr.qld.gov.au](http://www.oesr.qld.gov.au), September, 2004.
5. **Dobra klima za promjene**, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Izvješće o društvenom razvoju Hrvatska, UNDP, Zagreb, 2008.
6. Dwyer, L., Forsyth, P., Dwyer, W., **Tourism economics and policy**, Chanel View Publications, Bristol, 2010.
7. **Glavni plan i strategija razvoja turizma Republike Hrvatske**, Izvještaj 3. Hrvatski turizam i konkurentsko okruženje, Institut za turizam, Zagreb, 2011.
8. **Glavni plan i strategija razvoja turizma Republike Hrvatske**, Izvještaj 2. Globalni kvantitativni i kvalitativni trendovi na turističkom tržištu i tržišne prilike, Institut za turizam, Zagreb, 2011.
9. **Impacts, Adaptation and Vulnerability**, Working Group II, IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change, UNEP, WMO, 2014.
10. Mayor, K., Tol, R., **The impact of the UK aviation tax on carbon dioxide emissions and visitor numbers**, *Transport policy*, vol. 14, 2007.
11. Perić, J., Šverko Grdić Z., **Economic impacts of sea-level rise caused by climate change**; 3<sup>rd</sup> International Scientific Conference Tourism in South East Europe 2015., 14-16 May 2015., Opatija, Croatia, 2015.
12. Scott, D., **Climate Change and Tourism in the Mountain Regions of North America**, 1<sup>st</sup> International Conference on Climate Change and Tourism, Djerba, Tunisia, April 2003.
13. Scott, D., McBoyle, G., **Adaptation Using a 'Tourism Climate Index' to Examine the Implications of Climate Change for Climate as a Tourism Resource and Impacts Research Group**, Environment Canada, at the Faculty of Environmental Studies, University of Waterloo, Ontario, Canada.
14. Snow, M.M., Snow, R.K., **Modeling, monitoring and mitigating sea level rise**, Mana-



- gement of Environmental Quality: An International Journal, Vol. 20., No. 4., 2009.
15. **Turizam u 2016**, Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2017., [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr)
16. Yoskowitz, D., Gibeaut, J., McKenzie A., **The Socio-Economic Impact of Sea level Rise in the Galveston Bay Region**, A Report for Environmental Defense Fund, Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies Texas A&M University Corpus Christy, 2009.

## INTERNETSKI IZVORI

1. Beniston, M., Douglas, G.; **Impacts of Climate Change on Mountain Regions**, [www.ipcc-wg2.gov/.../SAR\\_Chapter%205.pdf](http://www.ipcc-wg2.gov/.../SAR_Chapter%205.pdf)

# Popis tablica

TABLICA 1. Prosječna temperatura zraka u raznim gradovima u razdoblju od 1961. -1990. i 1971. - 2000. po mjesecima .....	15
TABLICA 2. Sunčevo zračenje u raznim gradovima u razdoblju od 1961. - 1990. po mjesecima .....	16
TABLICA 3. Ostvarene temperature u razdoblju 1961. - 1990. i projicirane razlike temperature u razdoblju 2080. - 2100. po područjima – °C.....	22
TABLICA 4.Ostvarene količine oborina u razdoblju 1961. - 1990. i projicirane razlike količine padalina u razdoblju 2080. - 2100. po područjima – u mm.....	22
TABLICA 5. Kvalifikacija odstupanja od normalnog tridesetogodišnjeg niza.....	25
TABLICA 6. Staklenički plinovi.....	29
TABLICA 7. Turistička satelitska bilanca Republike Hrvatske.....	42
TABLICA 8. Prosječni dnevni izdaci turista u eurima prema županijama u 2014. godini .....	47
TABLICA 9. Prosječni dnevni izdaci turista u eurima prema vrsti smještaja u 2014. godini .....	47
TABLICA 10. Pokazatelji značaja turizma u mediteranskim zemljama u 2014. godini .....	49
TABLICA 11. Potrošnja energije i emisije prema tipu smještaja .....	63
TABLICA 12. Izračun emisija CO <sub>2</sub> od globalnog turizma u mt.....	65
TABLICA 13. Ekološki biokapacitet i ekološki otisak Republike Hrvatske u razdoblju od 2001. - 2013. ....	69
TABLICA 14. Utjecaji klimatskih promjena na turističku destinaciju .....	71
TABLICA 15. Predviđeno globalno podizanje razine mora u odnosu na razdoblje 1986. - 2005. ....	77
TABLICA 16. Međunarodni turistički dolasci u razdoblju od 1990. - 2016. godine.....	84
TABLICA 17. Međunarodni turistički dolasci rangirani po zemljama .....	85
TABLICA 18. Ukupni prihodi od turizma rangirani po zemljama.....	86
TABLICA 19. Klimatski trendovi i njihov mogući utjecaj na glavne turističke pravce.....	87
TABLICA 20. Procjena doprinosa smanjenju troškova temeljena na meta analizi .....	97
TABLICA 21. Ostvarene stope rasta noćenja i kapaciteta u razdoblju od 1961. - 1965. U Republici Hrvatskoj.....	104
TABLICA 22. Prosječni godišnji dolasci i noćenja turista u razdoblju 1972. - 2016.....	106
TABLICA 23. Dolasci i noćenja svih turista prema turističkim mjestima 2013. - 2016. (zbirno).....	107
TABLICA 24. Dolasci i noćenja turista po županijama u 2016. godini .....	107
TABLICA 25. Pokazatelji turizma budućnosti u odnosu na sadašnji turizam.....	112
TABLICA 26. Postojeće tehnologije i tehnologije budućnosti ublažavanja klimatskih promjena po djelatnostima .....	121
TABLICA 27. Pregled potencijalnih scenarija ublažavanja klimatskih promjena u turizmu .....	126
TABLICA 28. Postotci smanjenja emisija po kyoto protokolu za zemlje iz Anex I .....	139
TABLICA 29. Grupe zemalja i njihove obveze sukladno Okvirnoj konvenciji UN o promjeni klime .....	140
TABLICA 30. Višestruki utjecaj ekoloških poreza .....	165
TABLICA 31. Lista operatera postrojenja u Republici Hrvatskoj.....	170
TABLICA 32. Usporedba određenih tržišnih instrumenata u smanjivanju emisije stakleničkih plinova u zrakoplovnoj industriji.....	174
TABLICA 33. Kriteriji za izbor instrumenata politike zaštite okoliša .....	175
TABLICA 34. Dodatne financijske potrebe po razinama tehnološke zrelosti.....	181
TABLICA 35. Modaliteti ponašanja u transportu u odabranim zemljama 2004. godini .....	189
TABLICA 36. Procjena troškova prilagodbe u razvijenim zemljama od 2010. - 2015. godine .....	205

TABLICA 37. Mogućnost prilagodbe turističkoga sektora klimatskim promjenama.....	208
TABLICA 38. Vrste prilagodbi na klimatske promjene u turizmu.....	210
TABLICA 39. Elementi klimatskog turističkoga indeksa .....	217
TABLICA 40. Udio ključnih kapaciteta hrvatskoga turizma od 2016. - 2030.....	223
TABLICA 41. Kalkulacija izračuna troškova porasta razine mora u Republici Hrvatskoj.....	230
TABLICA 42. Prihod od prodaje kukuruza ostvaren 2005. i kalkulacija za 2050. i 2100.....	235

# Popis slika

SLIKA 1. Vrste klime u Republici Hrvatskoj po Köppenovoj klasifikaciji .....	13
SLIKA 2. Procjena promjena temperature u europskoj do 2080.....	19
SLIKA 3. Staklenički učinak .....	27
SLIKA 4. Izvori stakleničkih plinova .....	28
SLIKA 5. Promjena koncentracije CO <sub>2</sub> u razdoblju 1860. - 2000. ....	30
SLIKA 6. Promjene i projekcija temperature zemljine površine od 1000 - 2100. godine prema raznim modelima .....	36
SLIKA 7. Veze turizma s ostalim sektorima gospodarstva i društva .....	44
SLIKA 8. Prihodi od turizma u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2006. - 2016. godine .....	48
SLIKA 9. Međusobni odnos klime i turizma .....	59
SLIKA 10. Trenutni doprinosi različitih turističkih aktivnosti CO <sub>2</sub> emisijama (%) i predviđanja za 2035. godinu .....	66
SLIKA 11. Različite vrste podloge koje se koriste za izračun ekološkog otiska .....	68
SLIKA 12. Maksimalne temperature u srpnju i kolovozu i optimalne temperature za ljetni turizam.....	70
SLIKA 13. Prikaz promjene visine snijega zimi na visini od 1500 m nadmorske visine tijekom proteklih desetljeća i u budućnosti .....	74
SLIKA 14. Međunarodni turistički dolasci po regijama – trenutno stanje i predviđanja .....	87
SLIKA 15. Utjecaj promjene klime i onečišćenja ozonskog omotača na ljude .....	90
SLIKA 16. Kretanje BDP-a, CO <sub>2</sub> emisija, broja stanovnika i ostalih pokazatelja u razdoblju od 1990. - 2012. (bazna 1990.godine) .....	94
SLIKA 17. Podjela turističkih resursa.....	99
SLIKA 18. Kretanje smještajnih kapaciteta izraženo brojem postelja u razdoblju 1977. - 2016.....	112
SLIKA 19. Smanjenje emisija u 2020. godini u Republici Hrvatskoj i razine emisija po troškovima mjera i projekcije ukupnih troškova različitih vrsta mjera .....	124
SLIKA 20. Proizvodnja emisija stakleničkih plinova .....	130
SLIKA 21. Važniji politički i stručni dogovori oko smanjenja emisije stakleničkih plinova.....	135
SLIKA 22. Logo konferencije u Cacunu .....	149
SLIKA 23. Logo konferencije u Durbanu .....	150
SLIKA 24. Logo konferencije u Limi .....	152
SLIKA 25. Logo konferencije u Parizu .....	152
SLIKA 26. Logo konferencije u Marrakechu.....	153
SLIKA 27. Logo konferencije RIO+20 .....	154
SLIKA 28. Instrumentarij ekonomske politike .....	157
SLIKA 29. Način funkcioniranja ekološkog poreza .....	164
SLIKA 30. Utvrđivanje visine pologa .....	166
SLIKA 31. Shema trgovanja dozvolama (pojednostavljen prikaz) .....	169
SLIKA 32. Društveni i privatni troškovi na tržištu papira.....	178
SLIKA 33. Krivulja razvoja tehnologije .....	180
SLIKA 34. Uloga javnoga i privatnoga sektora u financiranju razvoja tehnologije .....	182
SLIKA 35. Akcije prilagodbe s fiksnim i varijabilnim činiocima.....	203
SLIKA 36. Relativni kapacitet prilagodbe glavnih podsektora turizma .....	209
SLIKA 37. Turistička noćenja u 2016. godini i prognoza za budućnost.....	222

# Kazalo pojmova

- A
- adekvatna klima, 81
- C
- CGE (computable general equilibrium) model, 219  
cilj prilagodbe, 206
- E
- ekološka ekonomija, 177  
ekološke eksternalije, 178  
ekološki polog, 166  
ekološki porez/naknade, 163  
ekološki otiskak od turizma, 67  
ekološko osiguranje, 173  
ekonomski instrumenti, 156  
emisije ostvarene od globalnog turizma, 65
- G
- globalne emisije CO<sub>2</sub>, 95
- H
- Hamburški turistički model, 216
- I
- insolacija, 12  
Integrirani menadžment za smanjenje emisija, 192
- K
- klima, 12  
klimatske promjene, 12  
klimatski modeli, 33  
klimatski scenariji, 33  
klimatski sustav, 26  
koncept „sunce i more, 76  
Konferencija u Cancun, Meksiko, 149  
Konferencija u Dolhi, 151  
Konferencija u Durbanu, Južna Afrika, 150  
Konferencija u Kopenhagenu, 147  
Konferencija u Limi, 152  
Konferencija u Parizu, 152  
Konferencija u Varšavi, 151
- M
- makroekonomski modeli, 95  
mehanizam čistog razvoja, 143  
mehanizam zajedničke provedbe, 142  
Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 134  
mjere ublažavanja, 190
- O
- Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime, 136  
optimalna temperatura za turizam, 70  
organizirani oblici turizma, 98
- P
- padaline, 13  
partnerstvo javnog i privatnog sektora, 181  
politika ublažavanja klimatskih promjena, 119  
prebijanje emisija, 193  
prilagodba klimatskim promjenama, 202  
prirodni turistički resursi, xxxxxx  
prirodni učinak staklenika, 27  
prognoze klimatskih promjena, 23  
projicirani rast razine mora, 228  
Protokol iz Kyota, 137  
Prvo nacionalno izvješće Republike Hrvatske, 235
- R
- razina mora, 77  
razvoj hrvatskoga turizma, 103  
rekreacija, 37  
resursi u turizmu, 98
- S
- smještajni kapaciteti kao onečišćivač, 62  
staklenički plinovi, 181  
subvencije, 172
- T
- trgovanje dozvolama za emisije, 144  
turistička destinacija, 45  
turistička potreba, 37  
turistička potrošnja, 46  
turistički klimatski indeks, 217  
turistički motivi, 37  
turizam, 36
- U
- ublažavanje klimatskih promjena, 119  
ultraljubičasto zračenje, 79

utjecaj klimatskih promjena na planinske  
destinacije, 73  
utjecaj povećanja temperatura, 73  
utjecaj turizma na okoliš, 58  
utržive dozvole, 167

## V

vjetrovi, 17  
Vrste turizma, 38

## Z

zemaljske teorije, 32











ISBN: 978-953-7842-36-9



9 789537 842369

Cijena: 250,00 kn