

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet političkih znanosti
Diplomski studij politologije

Tihana Haban

GEOGRAFSKE I GEOPOLITIČKE POSLJEDICE KLIMATSKIH
PROMJENA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2018.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet političkih znanosti
Diplomski studij politologije

GEOGRAFSKE I GEOPOLITIČKE POSLJEDICE KLIMATSKIH
PROMJENA

DIPLOMSKI RAD

Mentorica: doc. dr. sc. Marta Zorko

Studentica: Tihana Haban

Zagreb, svibanj 2018.

Izjavljujem da sam diplomski rad *Geografske i geopolitičke posljedice klimatskih promjena*, koji sam predala na ocjenu mentorici doc. dr. sc. Marti Zorko, napisala samostalno i da je u potpunosti riječ o mojem autorskom radu. Također, izjavljujem da dotični rad nije objavljen ni korišten u svrhe ispunjenja nastavnih obaveza na ovom ili nekom drugom učilištu, te da na temelju njega nisam stekao/la ECTS-bodove.

Nadalje, izjavljujem da sam u radu poštivala etička pravila znanstvenog i akademskog rada, a posebno članke 16-19. Etičkoga kodeksa Sveučilišta u Zagrebu.

Tihana Haban

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	3
3. GEOPOLITIČKE POSLJEDICE KLIMATSKIH PROMJENA	6
3.1. MOGUĆNOST ORUŽANIH SUKOBA.....	8
3.2. NESTANAK DRŽAVA	10
3.3. MIGRACIJE.....	11
4. GEOGRAFSKE POSLJEDICE KLIMATSKIH PROMJENA	13
4.1. UZROCI KLIMATSKIH PROMJENA	13
4.2. BIOSUSTAV I EKOSUSTAV	15
4.3. GLOBALNO ZATOPLJENJE	17
4.4. IZVORI PITKE VODE, PADALINE, OTAPANJE MORSKOG LEDA, LEDENJAKA I KOPNENOG LEDA	18
4.5. RAST RAZINE MORA	20
5. BUDUĆI RAZMJERI KLIMATSKIH PROMJENA	22
6. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA SUB-SAHARSKU AFRIKU I BLISKI ISTOK	26
6.1. SUB-SAHARSKA AFRIKA.....	26
6.2. BLISKI ISTOK.....	26
7. NAJBRANJIVIJE DRŽAVE SVIJETA	28
8. VODENI TOPOVI I VODA KAO ORUŽJE	29
9. BORBA PROTIV KLIMATSKIH PROMJENA.....	31
10. ZAKLJUČAK.....	33
11. LITERATURA	36
12. SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI.....	38
13. SUMMARY.....	39

POPIS ILUSTRACIJA

Slika 1: Potencijalna osjetljivost na klimatske promjene _____ 26

1. UVOD

Tema klimatskih promjena sve je aktualnija posljednjih godina zato što su posljedice klimatskih promjena sve više vidljive i imaju sve veći utjecaj na geografiju, politiku, gospodarstvo, pa i ljudske živote. Povećanje poplava i njihov intenzitet, sve veća olujna nevremena, zimski mjeseci bez snježnih oborina i duži topliji mjeseci samo su neki od pokazatelja utjecaja klimatskih promjena u zadnjih nekoliko godina s kojima se i sami susrećemo. Broj ljudi koji su izgubili živote zbog klimatskih promjena sve je veći iz godine u godinu. Globalno zatopljenje dovodi i do nestanka zaliha pitke vode, nestanka obradivih površina, a time i hrane, a takvi sve teži životni uvjeti tjeraju ljude na migracije i potencijalno mogu dovesti i do sukoba. Posljedice klimatskih promjena mogu biti razorne za ljude, životinje, biljke, ekosustave i staništa. Priroda je nepredvidiva i ne zna se do kada će posljedice klimatskih promjena dosegnuti svoje vrhunce. Zato je potrebno što više istraživanja kako bi se javnost upoznala s temom koja kroz nekoliko desetljeća potencijalno može dovesti do milijuna ljudskih žrtava i velikih uništenja koji bi utjecali na svakodnevni život, hranu, vodu, ekonomiju i odnose među državama. Iz tog razloga smatram da je ova tema važna i vrijedna dodatnog istraživanja. Osobita važnost ove teme je prikazati ju iz geopolitičke perspektive zato što u slučaju razornih posljedica klimatskih promjena doći će do problema poput migracija kada će države svijeta morati surađivati kako bi se pronašlo rješenje, dok bi u suprotnom odbijanje suradnje moglo dovesti do brojnih unutarnjih i vanjskih sukoba. Ovaj rad podijeljen je na dva glavna dijela. U prvom dijelu fokus će biti na geopolitičkim posljedicama, odnosno pokušat ću istražiti kako klimatske promjene utječu na geopolitiku svijeta, kao što su iseljavanje, siromaštvo i sukobi. U drugom dijelu ovog rada istražujem geografske posljedice klimatskih promjena, kao što su nestanak obradivih površina, pitke vode, podizanje razine mora, nestanak otoka i obalnih područja i ostalih posljedica koje snažno utječu na sigurnost zemlje. Istraživačko pitanje ovog rada je: Koje su geografske i geopolitičke posljedice klimatskih promjena? U ovom radu želim potvrditi nekoliko teza. Prvo, klimatske promjene imaju snažan utjecaj na geopolitičke odnose, svjetsku politiku i gospodarstvo. Drugo, klimatske promjene i zaštita okoliša postaju sigurnosna pitanja. Treće, otočna područja izložena su velikom riziku nestanka. Zatim, klimatske promjene mogu dovesti do sukoba zbog pitke vode. Sljedeća teza koju želim potvrditi je da su klimatske promjene rezultat ljudskog djelovanja. Zatim, posljedice klimatskih promjena mogu dovesti do sukoba. I posljednja teza koju želim potvrditi je da kada posljedice klimatskih promjena dosegnu višu razinu, stanovnici ugroženih područja masovno će iseljavati.

U prvom dijelu, cilj rada mi je odrediti koje su geopolitičke posljedice klimatskih promjena. Sljedeći cilj mi je istražiti kakav utjecaj klimatske promjene imaju na sigurnost okoliša, oružane sukobe, vodu, poplave i nestanak država, migracije. Zatim, cilj mi je prikazati koji koraci su do sada postignuti i borbi protiv klimatskih promjena. I posljednji cilj u prvom dijelu rada mi je prikazati kakva su predviđanja za budućnost iz geopolitičke perspektive.

U drugom dijelu, prvi cilj rada mi je odgovoriti na pitanje što uzrokuje klimatske promjene. Drugi cilj rada mi je istražiti kako klimatske promjene utječu na poljoprivredu, životinjske sustave i šume. Treći cilj rada mi je istražiti kakav utjecaj klimatske promjene imaju na globalno zatopljenje, pitku vodu, padaline, otapanje ledenjaka i rast razine mora. Sljedeći cilj mi je istražiti kakav će utjecaj klimatske promjene imati u budućnosti na temperature, oborine, led, obalu, ekosustav, poljoprivredu i hranu. Posljednji cilj mi je prikazati koja područja svijeta su najosjetljivija na klimatske promjene i kako klimatske promjene utječu na najrizičnija područja poput Supsaharske Afrike i Bliskog Istoka.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Kada govorimo o klimatskih promjenama, tema kao predmet istraživanja prisutna je u radovima brojnih svjetski poznatih autora kao što su Anthony Giddens, Simon Dalby, Thomas Homer-Dixon, Bill McKibben, Robert Kagan i drugi.

Tako se primjerice Bill McKibben u svom djelu *Smrt prirode* opsežno bavio pitanjem klimatskih promjena. U svojem djelu on je tvrdio da je za naš opstanak ključno kako se odnosimo prema prirodi. Naveo je da je „upravo razlika između tempa mijene fizičkog svijeta i tempa kojim ljudsko društvo reagira na nju, predstavlja ključnu ekološku istinu našeg vremena“ (McKibben, 1989: 14)

Kao jedan od autora dijela Uvod u geopolitiku, Simon Dalby bavio se pitanjem klimatskih promjena iz geopolitičke perspektive. On je rekao da „klimatske promjene uzrokovane ljudskim aktivnostima u mijenjanju globalne atmosfere, mogu dovesti do vremenskih promjena koje bi naštetiti globalnoj poljoprivrednoj proizvodnosti i izazvati politički razdor“, te je naglasio kako se klimatske promjene moraju biti shvaćene ozbiljno (Dalby, 1998: 201).

Povezanošću promjenama u okolišu i političkim sukobima bavio se i Thomas Homer-Dixon 1990-ih godina, koji je naglasio da bi nedostatak vode mogao dovesti do sukoba. Takvim temama bavio se i Robert D. Kaplan u svom djelu „Nadolazeća anarhija“ iz 1994. godine. Kaplan je u tom djelu pisao o promjenama u okolišu i naglašavao kako one mogu dovesti do sloma države. Također, Većina autora tvrdi da će se problemi nastali uništavanjem okoliša morati riješiti kooperativnim mjerama, a ne onim tradicionalnim poput vojske koja bi mogla dovesti do još većih uništavanja okoliša (Dalby, 1998: 202).

Još jedan od autora koji se bave pitanjem klimatskih promjena je Anthony Giddens koji u svom djelu *Politics of climate change* (2009) navodi da bi sve snažnije posljedice klimatskih promjena, kao što je nestašica energije, mogle bi dovesti do vojnih sukoba i time ugroziti sigurnost i narušiti međunarodnu suradnju (Giddnes, 2009: 203).

Pitanjem suradnje među državama u procesu rješavanja klimatskih promjena bavio se Robert Kagan u svojoj knjizi „The return of history and the end of dreams“, gdje je govorio o stvaranju novog svjetskog poretka nakon Hladnog rata, koji je zamislio kao onaj u kojem prestaju podjele, ideologijski sukobi te započinje međunarodna suradnja. Međutim, velike države poput Kine, Rusije i SAD-a, i dalje se bore za utjecaj i moć.

Rusija želi svoju moć osigurati velikim zalihama nafte i plina, a Kina energetskim zalihama za održavanje i povećanje njezinog rasta (Giddnes, 2009: 208).

Temom klimatskih promjena bavi se i skupina autora Kevin E. Trenberth, Kathleen Miller, Linda Mearns i Steven Rhodes i knjizi *Effects of changing climate on weather and human activities*. Oni navode da klimu određuje interakcija atmosfere s mnogim drugim dijelovima poput oceana, morskog leda i zemlje, te da je voda središnji element klimatskog sustava. Također navode kako klimu mogu mijenjati i unutarnji i vanjski čimbenici, a najveći utjecaj na klimu imaju ljudi, osobito time što svojim djelovanjem povećavaju emisiju stakleničkih plinova i proizvodnju CO₂ (Trenberth, Miller, Mearns, Rhodes, 2000: 3-4,14)

Što se tiče pojma geopolitike, njega je prvi upotrijebio švedski znanstvenik Rudolf Kjellen 1889. godine. Kjellen je pojam geopolitike na početku 20. stoljeća koristio za opisivanje „geografske baze države, njezino prirodno nasljeđe i resurse, za koje su mnogi tvrdili da određuju i potencijal moći države“ (Ó Tuathail, 1998: 15). Kritička geopolitika, koja je „perspektiva unutar političke geografije i međunarodnih odnosa“, dijeli se na formalnu, praktičnu i popularnu geopolitiku. Formalna geopolitika odnosi se na „napredne geopolitičke teorije i vizije stvorene od strane intelektualaca i državnika“. Praktična geopolitika odnosi se na „priče kojima se koriste tvorci javnih politika i političari u stvarnoj praksi vanjske politike“. I treća, popularna geopolitika odnosi se na „priče o svjetskoj politici koje svoj izričaj pronalaze u popularnoj kulturi države, njezinim filmovima, časopisima, romanima, pa čak i crtanim filmovima (Dodds, 1996; preuzeto iz: Ó Tuathail, 1998: 19-23).

U intervjuu 2009. godine, sa Simonom Dalbyem, na pitanje koja je njegova najdraža definicija geopolitike on je odgovorio: “Ja ne definiram geopolitiku. To je pojam koji se odnosi na brojne načine povezivanja prostora i moći i najbolje da se ostavi kao takva. To je diskurzivan način, pitanje preklapanja diskurzivnih praksi, a ne nešto što treba definirati“

(http://www.exploringgeopolitics.org/interview_dalby_simon_environmental_change_security_injustice_power_humanity_evil_empire_ronald_reagan/, pristupljeno 04.05.2018.).

Metoda koju ću koristiti u ovom radu je analiza primarnih i sekundarnih izvora. Koristit ću se stručnom literaturom, knjigama, znanstvenim člancima i izvještajima agencija koje se bave klimatskim promjenama. Analizirat ću ključne pojmove vezane za klimatske

promjene. Proučit ću utjecaje klimatskih promjena na najosjetljivije zemlje svijeta za koje se predviđa da će, kroz nekoliko desetljeća, u njima biti najvidljiviji. I istražiti ću najvažnije geografske posljedice klimatskih promjena, kao i geopolitičke posljedice klimatskih promjena.

3. GEOPOLITIČKE POSLJEDICE KLIMATSKIH PROMJENA

Geografija je disciplina koja proučava „odnos između prirodnih i društvenih sustava, kao što su gospodarstvo, poljoprivreda i planiranje gradova“, koji su samo neka od područja ljudskih aktivnosti koji zahtijevaju prilagodbu klimatskim promjenama (Haldén, 2007: 43).

U ovoj vrsti istraživanja, specifičnija grana između geografije i politike, je geopolitika. Postoje različita shvaćanja pojma geopolitike. Rudolf Kjellén definirao je geopolitiku kao „teoriju države kao geografsko-prostorne pojave“ (Haldén, 2007: 45). Također, može se shvatiti kao „perspektiva koja temelji analizu sigurnosne politike na teritorijalnoj dimenziji (položaju država) i koja vodi računa o utjecaju zemljopisnih čimbenika“ (Haldén, 2007: 44). Na ovoj definiciji može se i primjeniti slučaj klimatskih promjena na način da utječu na sigurnost i položaj država kroz svoje brojne čimbenike.

Važno je i napomenuti da klimatske promjene, zajedno s porastom stanovništva, ozonskim rupama i gubitkom biološke različitosti, spadaju pod ekološku sigurnost (Dalby, 2007: 201).

Spykman je tvrdio da se za razliku od geografskog pristupa, geopolitika mora baviti dinamičnom, a ne statičnom situacijom (Haldén, 2007: 46). Klimatske promjene u svakom pogledu dovode do dinamičnih situacija poput rasta razine mora, otapanja ledenjaka, do migracija i nestanak država i zato je važan njihov učinak sa stajališta geopolitike.

Što se tiče međunarodni političkih odnosa, oni su pod snažnim utjecajem klimatske promjena kao što su otapanje leda, toplinski udari, poplave, požari i slično. Također, globalno zatopljenje danas predstavlja prijetnju za stabilnost međunarodnog poretka. Primjer toga koliki razmjer mogu imati klimatske promjene vidljivi su na sljedećim primjerima. Prvi primjeru su poplave u Pakistanu zbog kojih je 25 milijuna ljudi napustilo to područje, te je takva situacija stvorila političke i sigurnosne probleme i prijetnje tako što je omogućila talibanima da konsolidiraju vlast na sjeveru zemlje. Drugi primjer može se vidjeti u slučaju Arapskog proljeća iz 2011. godine koje je uzrokovano požarima i uništenjem usjeva u Rusiji. Treći primjer je izbijanje općenarodne revolucije u Sjevernoj Africi i na Bliskom istoku zbog nestanka zaliha hrane. Razmjeri posljedica globalnog zatopljenja vidljivi su na primjeru velikih suša s kojom su se 2013. godine suočile Angola i Namibija kada je jedna od najvećih suša u posljednja tri desetljeća izazvala glad kod više od 1,5 milijuna ljudi. Klimatske promjene mogu predstavljati i opasnost za ljudske živote. Jedan takav primjer vidljiv je na slučaju iz 1952. godine kada je tisuće ljudi izgubilo živote zbog bolesti dišnih sustava koje je za sobom donio „Londonski smog“. Četiri godine kasnije, izglasan je *Zakon o čistom zraku*

čime je po prvi puta došlo do pozitivnih rezultata u smanjenju emisija ugljičnog dioksida (Popović, 2014: 55-59). Zastrašujuća je činjenica da je u posljednjih 40 godina, od posljedica klimatskih promjena, više od 2 milijuna ljudi izgubilo je živote, dok samo na području Azije i Pacifika ta brojka iznosi 77 000 ljudi godišnje (izvor: Ididem, str. 7, preuzeto iz: Zorko, Londero, 2012: 73).

Na konferenciji UN-a o klimatskim promjenama, 2010. godine objavljeno je da su najveći svjetski zagađivači Ujedinjeni Arapski Emirati, Australija, SAD, Kanada, Nizozemska i Saudijska Arabija. Ti podaci izvedeni su iz studije savjetodavne tvrtke *Maplecroft*, koja je obuhvatila 183 zemlje, te se ispitala potrošnja ugljičnog dioksida i emisije stakleničkih plinova od početka 90-ih godina 20. stoljeća, pa sve do 2006. godine. Osim izloženosti zemlje posljedicama klimatskih promjena, važna je i sposobnost vlada da se prilagode i bore protiv štetnih utjecaja klimatskih promjena. U gore navedenom istraživanju *Maplecrofta*, objavljeno je da su najrizičnije zemlje Bangladeš, Indija, Filipini, Vijetnam i Pakistan. One će biti izložene najvećim posljedicama klimatskih promjena kao što su rast razine mora, nedostatak hrane, migracije, dostupnost prirodnih resursa i slično. Bangladeš se smatra najrizičnijim zbog ekstremnog siromaštva, ovisnosti o poljoprivrednim resursima i niskim mogućnosti vlade za prilagodbu, dok se na drugom mjestu nalazi Indija koja, osim što se suočava s velikim siromaštvom i ovisnosti o poljoprivrednim resursima, će postati nepoželjna za buduća ulaganja (Zorko, Londero, 2012: 74-76).

Nadalje, zbog nestašice vode bit će ugrožene neke od najvažnijih svjetskih poljoprivrednih zemalja što će za sobom nositi smanjivanje proizvodnje. Neke od tih zemalja su sjeverozapadna Indija, sjeveroistočna Kina, sjeveroistočni Pakistan, Central Valley u Kaliforniji te Srednji zapad u SAD-u. Nestašica hrane, vode i energenata mogla bi dovesti do velikih migracija, dok bi u nerazvijenim državama mogla dovesti do sukoba oko kontrole nad prirodnim izvorima. Ozbiljnost situacije pokazuje i činjenica da američko ministarstvo obrane, kao i britanskog, još od 2010. godine razmatraju strategije obrane i prevladavanja posljedica u slučaju razornih posljedica klimatskih promjena (Popović, 2014: 58).

Kada govorimo o sigurnosti okoliša, to područje usredotočeno je na povezanost između promjena u okolišu i nasilnih sukoba. Rasprave o sigurnosti okoliša važne su za geopolitiku klimatskih promjena jer klimatske promjene mogu dovesti do degradacije ekosustava i ljudskih staništa, mogu dovesti do suša, globalnog zatopljenja, poplava, oluja, mogu ugroziti

poljoprivredu, hortikulturu, stoku, ribarstvo, pa i dovesti do nasilnih sukoba. Prema Homer-Dixonu, vodećem autoru koji se bavi povezivanjem degradacije okoliša i nasilni sukoba, sporovi koji se tiču degradacije okoliša vjerojatno će dovesti do etničkih sukoba uzrokovanih migracijama, do društvenih rascjepa uzrokovanih nestašicom okoliša, kao i do građanskih sukoba uzrokovanih okolišnom nestašicom koja utječe na život, gospodarsku aktivnost, ponašanje elita i odgovore države. Homer-Dixonovo istraživanje koje provodi ENCOPI¹, ukazuje na opasnost od velikih ratova i drugih sukoba koji mogu dovesti do uništenja okoliša, a mogu igrati i važnu ulogu u destabiliziranim državama, što može dovesti do pružanja utočišta teroristima ili zločinačkim skupinama, te može dovesti do nove geostrateške slike u pojedinim regijama (Haldén, 2007: 48-50).

3.1. MOGUĆNOST ORUŽANIH SUKOBA

Klimatske promjene uzrokuju krhkost država, siromaštvo, društvene i ekonomske razlike, i kao kombinacija toga svega povećavaju vjerojatnost sukoba. U već osjetljivim i krhkim državama veća je vjerojatnost izbijanja sukoba i prisilnih migracija (McLeman, 2017: 105). Na taj način će se već nestabilne situacije još više pogoršati, a dodatnim oslabljenjem država vlade neće imati resurse i mogućnosti za njihovo rješavanje.

Kako raste urbanizacija i industrijalizacija stanovništva koje prekomjerno troši vodu i koristi vodu za natapanje tla zbog proizvodnje hrane, raste opasnost od međunarodnih oružanih sukoba oko izvora vode (Dalby, 2007: 201). Na taj način će se pokušati doći do ograničenih zaliha vode za proizvodnju hrane, koje će se moguće nalaziti na tuđem teritoriju, što može dovesti do sukoba.

Anthony Giddens navodi da iako se čini da bi klimatske promjene mogle dovesti do međunarodne suradnje među državama, jači su interesi koji potiču podjelu među njima. Ta podjela može se najbolje objasniti na primjeru topljenja Arktičkog led. U vrijeme kada je to područje bilo isključivo prekriveno ledom i kada se koristilo za znanstvena istraživanja, suradnja među državama bila je na visokoj razini. Međutim, kako je sve više bilo moguće da bi na tom području mogla biti pronađena nova nalazišta nafte, plina i mineralnih resursa, suradnja je prestala te je došlo do podjele interesa i napetosti među zemljama koje su do tada surađivale. Nestašica energije još je jedna od posljedica klimatskih promjena koja bi mogla

¹ Enviroment and Conflicts Project

dovesti do vojnih sukoba i time ugroziti sigurnost i narušiti međunarodnu suradnju. Cilj smanjenja emisija mogao bi dovesti do borbe među državama za resurse, a politički vođe mogli bi koristiti klimatske promjene za stjecanje ili zadržavanje vlasti. Nadalje, snažnije zemlje za napad bi mogle iskoristiti situaciju kada su njihove susjedne zemlje oslabljene posljedicama klimatskih promjena primjerice nestašicom vode. Također, može doći i do oružanih sukoba u zemljama koje nastoje zadržati resurse za koje postoji veća potražnja nego ponuda. O tome kolika će razina sukoba biti između država ovisi o tome koliko su snažne veze i zajednički interesi temeljnih regionalnih država i skupina država. Postoje države koje ovise o tome kakva će atmosfera biti u njihovom okruženju. Ako su stabilne i ekonomski uspješne, tako će utjecati na susjedne zemlje. Ako su suočene s problemima, te poteškoće mogle bi se preliti na cijelo okruženje. Neke od takvih zemalja su Brazil i Meksiko, Južna Afrika i Nigerija, Egipat, Pakistan i Južna Koreja, dok bi neuspjesi velikih zemalja poput Kine ili Indije imali još veći odjek. Posebnu opasnost od oružanih sukoba predstavljaju Sjedinjene Američke Države i Kina. Sjedinjenje Američke Države već planiraju borbu za energetske izvore, ali su i dalje zabrinute kolike će količine vitalnih resursa biti dostupne nakon posljedica klimatskih promjena, dok gospodarstvo Kine zahtjeva sirovine, a najveći utjecaj ima na Bliskom istoku i Africi. Kako bi osigurale nacionalnu sigurnost, Odjel za obranu SAD-a istaknuo je važnost kontroliranja glavnih morskih puteva budući da se 75% svjetske nafte i 90% trgovačke robe prevozi morskim putevima. Kao rezultat takvih nastojanja, SAD su premjestile vodene baze u istočnu i središnju Europu, srednju i jugozapadnu Aziju i dijelove Afrike. Ta područja, uz veliki postotak bakra, kobalta i urana, imaju i više od tri četvrtine rezervi nafte i plina u svijetu (Giddens, 2009: 203-207).

Također, države u kojima je prisutan terorizam, međunarodni kriminal, droga i pranje novca, te ako su te države istovremeno proizvođači nafte, prijeti velika opasnost od nasilnih sukoba. Na svijetu postoje 23 zemlje koje dobivaju velike prihode od nafte i plina, a niti jedna od njih „nije demokracija po ničemu osim imenu“ (Giddens, 2009: 216-217).

Zanimljiv je i podatak da su znanstvenici, istražujući 175 država i 234 sukoba, došli do podatka da je od 1950. godine El Nino uzrokovao svaki peti rat u svijetu, zbog izazivanja požara ili suša zbog kojih propadaju usjevi. Također, prema istraživanju UN-a iz 2009. godine, 18 od 35 ratova koji su se vodili nakon 2000. godine, bili su zbog prirodnih resursa (Popović, 2014: 59). Ako uzmemo u obzir da je takav razmjer sukoba bio prije, upitno je koliko će sukoba biti uzrokovano zbog prirodnih resursa kada u budućnosti klimatske promjene dovedu do sve drastičnijih posljedica uzrokovanih nestašicom.

Budući scenariji predviđaju da bi smanjivanje prirodnih izvora moglo dovesti do značajnih sukoba na prostorima kao što su Kina uzrokovanih pritiscima na okoliš zbog ubrzane industrijalizacije i urbanizacije koji bi dodatno povećali političke tenzije i regionalne razlike (Dalby, 2007: 201). Potencijalne napetosti i sukobi među državama, kao i one dosadašnje, ukazuju na važnost uređenja sustava zaštite prirodnih resursa.

3.2. NESTANAK DRŽAVA

Nestanak država mogu uzrokovati geografske klimatske promjene poput rasta razine mora i globalnog zatopljenja. Rast razine mora najviše će utjecati na one koji žive na otocima poput Kiribata i Marshall otocima u Pacifiku, ili na Maldivima u Indijskom oceanu. Porast razine mora na takvim područjima dovest će gubitka hrane i izvora pitke vode, te do umanjivanja njihovo ekonomskog i geopolitičkog značaja. Mali otoci s velikim brojem stanovništva izloženi su rastu razine mora koji je četiri puta veći nego što je predviđen na globalnoj razini. Na Maldivima i Tuvalu 100% populacije živi na područjima koja se nalaze na manje od 4.8 metara iznad razine mora, dok na Marshallovim otocima i Kiribatima više od 95% populacije živi ispod oznake. Rast mora od samo 90 cm vjerojatno bi poplavio Maldive, a do 2090. godine i Kiribate, Tokelau i Tuvalu. Za mnoge otoke najbolja nada za stanovništvo je osigurati kontroliranu migraciju i pronaći načine da se stanovništvo premjesti na nova područja. Primjerice, predsjednik Kiribata je najavio kupnju zemljišta na Fidžiju koja bi jednog dana mogla poslužiti kao nova domovina ako rast razine mora uništi Kiribate. U slučaju SAD-a, zbog rasta razine mora i obalne erozije, stanovnici obalnih mjesta u Louisiani i sjevernoj Aljasci već planiraju preseljenje čitavih gradova, dok su upitni opstanak Miamijski i New Orleansa (Holland, Babson, 2017: 28-33). Što se tiče velikih gradova, klimatske promjene, poput rasta razine mora, češćih oluja i uništenja kritičkih infrastruktura, mogu dovesti do uništenja životnih uvjeta i do gubitka ljudskih života. To može dovesti do migracija iz takvih ranjivih područja, kao i do nasilnih sukoba. Očekuje se i značajan porast urbanizacije, te se do 2050. očekuje dvostruko veći broj stanovništva u gradovima Bliskog Istoka i Sjeverne Afrike. Veliki gradovi će se također susresti s problemima u osiguravanju sigurnosti stanovništva, održavanju infrastrukture, isporuke osnovnih usluga poput vode, sanitarnih usluga, električne energije i zaštite prava (Vivekananda, Bhatija, 2017: 59-61). Upravo zbog nepredvidivosti klimatskih promjena, važno je da države budu svjesne razmjera opasnosti i osiguraju svojim državljanima sigurna mjesta za evakuaciju. S obzirom na to da rast razine mora neće pogoditi samo pripadnike jedne nacije, sve države moraju biti otvorene

za mogućnost primanja drugih državljana na svoja evakuacijska područja. Iz tog razloga ključnu važnost ima dogovor između država na međunarodnoj razini jer bi iznenadne migracije na područja drugih država mogle dovesti do sukoba.

3.3. MIGRACIJE

Geografske posljedice klimatskih promjena poput otapanja leda, rasta razine mora i globalnog zatopljenja u budućnosti će biti glavni pokretači migracija. Kada govorimo o migracijama uzrokovanim klimatskim promjenama, riječ je „o raseljavanju ljudi u lokalnim i državnim okvirima te migracijama preko državnih granica, na regionalnoj i globalnoj razini, izazvanima, neposredno ili posredno, promjenama okoliša“ (Mesić, Župarić-Iljić, 2014: 331). Problem u budućnosti ne bi toliko predstavljale lokalne i državne migracije jer ih je lakše kontrolirati. Problem je u prekograničnim migracijama koje mogu dovesti do sukoba ako odnosi sa susjednim državama nisu uređeni sporazumima. Međutim, države koje se u potpunosti nalaze na otočnim područjima neće imati izbora nego migrirati u druge države.

Potencijalni uzročnici migracija su ekstremne vremenske prilike i prirodne katastrofe, kao što su velike vrućine, suša, velike hladnoće, požari, poplave, potresi, oluje i erupcije vulkana, zatim, degradacija uzrokovana ljudskim djelovanjem u prirodi, kao što su rušenje šuma, izgradnja gradova, iscrpljivanje tla, zagađenje zraka, tla i vode. Treći uzročnici migracija su tehnološke katastrofe, kojima najviše pridonose industrijska onečišćenja, atomska i nuklearna onečišćenja i slično (Mesić, Župarić-Iljić, 2014: 338).

Začetnik perspektive, prema kojoj se predviđa alarmantno stanje vezano za „okolišne izbjeglice“, je oxfordski ekološki znanstvenik Norman Myers. Prema njegovim istraživanjima iz 1990-ih godina, predvidio je 200 milijuna okolišnih izbjeglica. Nicholas Stern je 2007. upozorio da će migracije biti uzrokovane smanjenjem resursa, sušama, odnosno širenjem pustinja i rastom razine mora, te da će najviše promjena u okolišu trpjeti dijelovi supsaharske Afrike i središnje i jugoistočne Azije (Mesić, Župarić-Iljić, 2014: 342). Najveća koncentracija klimatskih migranata u budućnosti će se nalaziti u sušnim područjima s izrazito sezonskim oborinskim režimima, zatim u jako naseljenim, niskim priobalnim područjima koja pogađaju tropske ciklonske aktivnosti, i na atolima u Tihom i Indijskom oceanu (McLeman, 2017: 100). Velike migracije mogu dovesti do tolike urbanizacije da bi bilo nemoguće upravljati gradovima, čime bi se uništile državne institucije, mir i stabilnost. Međunarodni centar za

kontrolu katastrofa iz 2008. godine iznio je podatke da je zbog katastrofa godišnje raseljeno prosječno 26 milijuna ljudi. Klimatske promjene utjecat će na sve vrste migracija, a posebno je zabrinjavajuć njezin potencijal da se međunarodne i unutarnje migracije prošire na važna geostrategijska područja (McLeman, 2017: 101).

Klimatske promjene utjecat će na migracijske obrasce na sljedeće načine. Prvo, sve veće tropske oluje dovesti će do poplava i izazvati promjene i migracije, kao što su primjerice uragan Katrina, ciklona Aila i tajfun Haiyan. Mnogi ljudi ostali su bez svojih domova, a velik broj ljudi otišao je u potragu za boljim životom. Vlade tih zemalja nisu se bile u stanju nositi s razornim posljedicama takvih oluja te su se ljudi morali oslanjati na obitelj i crkvu. Drugo, rast razine mora predstavljat će veliku opasnost za obalno stanovništvo. Treće, sve veće i teže suše prisilit će stanovništvo na migracije. Posebno ugrožena su područja Južne Azije, zapadne Kine, Afrike, Središnje Amerike i istoka Južno Amerike. Do sredine stoljeća, čak oko 500 milijuna ljudi osjetit će povećanje nestašice vode. Četvrto, sve veće cijene hrane potaknuti će migracije, a posljedice takvog smanjenja hrane osjetit će čak 1.7 milijarda ljudi (McLeman, 2017: 101-104). Migracije su vjerojatno jedne od najvećih geopolitičkih posljedica koje će imati utjecaj na milijune ljudi diljem svijeta te ih je potrebno kontrolirati na međunarodnoj razini putem dogovora između država, jer u suprotnom predstavljaju veliku opasnost od sukoba, kako među državama, tako i među samim migrantima.

4. GEOGRAFSKE POSLJEDICE KLIMATSKIH PROMJENA

4.1. UZROCI KLIMATSKIH PROMJENA

Klimatske promjene su "sustavna promjena dugoročnog stanja atmosfere tijekom više desetljeća ili duže" (Center for Climate Change and Health, 2016: 1). Uzroci promjena klime dijele se na prirodne, kao što su posljedice Sunčeva zračenja, astronomski uzroci i tektonski poremećaji. Na klimu također mogu utjecati i vulkanske erupcije koje mogu uzrokovati hlađenje na način da zbog vulkanskog dima, u visoke slojeve atmosfere odlazi velika količina krutih čestica (aerosoli) koje Sunčevo zračenje reflektiraju natrag u svemir (Branković, 2014: 154-155).

Što se tiče klimatskih promjena uzrokovanih ljudskom aktivnošću, važno je spomenuti da do danas, najveći utjecaj na zagrijavanje zemlje imao je staklenički plin ugljični dioksid (CO_2), a 97% znanstvenika koji se bave klimatskim promjenama smatraju da su na povećanje ugljičnog dioksida, kao i na kompletne klimatske promjene prvenstveno utjecale ljudske aktivnosti. Na dodavanje stakleničkih plinova u atmosferu ljudi utječu još od industrijske revolucije koja je nastupila prije više od 200 godina. Staklenički plinovi funkcioniraju tako da poput staklenika zarobe sunčevu energiju i toplinu i ne odražavaju ju natrag u svemir. Kada je koncentracija stakleničkih plinova previsoka, previše je topline zarobljeno, a time temperatura zemlje raste izvan uobičajenih raspona (Center for Climate Change and Health, 2016: 1-2). Najveća količina ugljičnog dioksida oslobađa se ljudskim djelovanjem iz fosilnih goriva kao što su ugljen, nafta i plina. Oni nastaju u procesu proizvodnje električne energije, transporta i ostalim industrijskim procesima. Velike količine ugljičnog dioksida oslobađaju se bušenjem naftnih polja čime se zadire u spremnike organskih tvari koji su tamo uskladišteni milijunima godina (McKibben, 2005: 30-31). Osim CO_2 , važni staklenički plinovi uključuju metan (10%), dušični oksid (5%), crni ugljik (1%) i razni fluorirani plinovi (5%) (Center for Climate Change and Health, 2016: 3-4). Ljudi također utječu na proizvodnju ugljičnog dioksida kroz svoje aktivnosti poput rušenja šuma (deforestacija) i povećanja obradivih površina (Branković, 2014: 155). Prema podacima iz 2013. godine ljudske aktivnosti uzrokovale su čak 82% svih emisija stakleničkih plinova u SAD-u (Center for Climate Change and Health, 2016: 3). Čime se jasno može vidjeti da su ljudski uzroci klimatskih promjena znatno veći od onih prirodnih. Što bi s jedne strane trebao biti dobar znak jer lakše je kontrolirati ljude nego prirodu, čega i sami ljudi moraju biti svjesni. Zato je potrebno povećati svijest među građanima i vladama svih država i smanjiti ljudske uzroke klimatskih promjena dok je još moguće utjecati na ishod.

Čovjekov utjecaj na organski kružni tok ugljika je velik. Bez utjecaja čovjeka, prijenos ugljika u biosferi između kopna, mora, ekosustava i atmosfere je izbalansira. U tom procesu biljke tijekom svog rasta apsorbiraju ugljik i ispuštaju ga kada uginu, dok se korištenjem fosilnih goriva i sječom šuma ispuštaju prevelike količine ugljika u atmosferu što povećava efekt staklenika. Isti scenarij je u slučaju sagorijevanja fosilnih goriva iz podzemlja kojim se oslobađaju velike količine ugljika. Međutim, to bi značilo prestanak bušenja nafte, što bi imalo značajan utjecaj na zemlje izvoznice, kao i korisnice. Međutim, upitno koliko bi zemalja bilo spremno prijeći na obnovljive izvore energije. Također, izgradnjom cesta, gradova i tvornica umanjuje se sposobnost kopnenih ekosustava da apsorbiraju ugljik koji onda završava u drveću, biljkama, atmosferi i oceanima (http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/zelenakcija.production/zelena_akcija/document_translations/266/doc_files/original/GreenpeacePosterA4.pdf?1270309628, pristupljeno 29.04.2018.) .

Prema istraživanju Centra za klimatske promjene i zdravlje iz 2016. godine, sa sjedištem u Sjedinjenim Američkim Državama, klimatske promjene uzrokuju pet kritičnih globalnih promjena u okolišu. To su povećanje temperature oceana i zemljine površine, koja se u zadnjih pet desetljeća povećala za 0,13°C. Uzrokuju i promjene u hidrološkom ciklusu, odnosno značajne geografske promjene u ukupnoj godišnjoj količini oborina koje su u nekim područjima uzrokovale suše, a u drugima povećanje količine padalina. Sljedeća promjena odnosi se na topljenje glečera i snijega što je dovelo do njihova smanjivanja. Nadalje, tu je i rast razine mora kojeg uzrokuje zagrijavanje oceana i otapanje ledenjaka. I posljednja promjena je zakiseljavanje oceana kojeg uzrokuje apsorbiranje CO₂ iz atmosfere (Center for Climate Change and Health, 2016: 4). Takve posljedice možemo vidjeti i danas u gotovo svim dijelovima svijeta. Možemo primijetiti promjene u količinama padalina, velika i duga sušna razdoblja. Također su vidljive sve više prosječne temperature, zime bez snijega, požari, olujna nevremena i poplave kojih smo zadnjih nekoliko godina svjedoci u Hrvatskoj. Na primjeru, kao što su požari u Dalmaciji posljednjih godina i poplave koje su 2014. godine pogodile istočnu Hrvatsku i velik dio srednje i jugoistočne Europe, možemo vidjeti da su posljedice klimatskih promjena vidljive sve više i sve brže, i kao takve imaju velik utjecaj na ljudske živote. Takve posljedice, osim što mogu utjecati na ekonomske, socijalne, političke i okolišne promjene, mogu imati velik utjecaj na zdravlje ljudi i dovesti do bolesti.

4.2. BIOSUSTAV I EKOSUSTAV

Poljoprivredni proizvodi, poput usjeva i stočarskih sorti uzgajaju se u različitim područjima čije temperature i tla variraju ovisno o klimi u kojoj se nalaze. Međutim, karakteristike poput temperature, padalina, ugljičnog dioksida i dostupnosti vode imaju snažan utjecaj na biljke, stoku, pašnjake i proizvodnju (U.S. Climate Change Science Program, 2008: 21-22).

Temperatura koja pogoduju rastu poljoprivrednih usjeva su prilično niske. Iznose između 18-22°C za kukuruz, 22-24°C za pšenicu, 23-26°C za rižu, 25-26°C za pamuk, 26°C za kikiriki, 23-24°C za suhi grad i 22-25°C za rajčicu. Uzmemo li u obzir očekivan rast temperature u idućih nekoliko desetljeća, predviđa se da će se u glavnim regijama Sjedinjenih Američkih Država, smanjiti prinos kukuruza za 4%, pšenice 6.7%, sira 9.4% i suhog graha za 8.6%. Također, uzevši u obzir prinos soje, očekuje se da će u ljetnim mjesecima u područjima gdje temperature iznose oko 26.7°C, smanjiti prinos soje za 3.5%, a s druge strane pogodovat će im temperature oko 22.5°C što će utjecati na povećanje prinosa. Većina usjeva imat će negativne posljedice zbog rasta temperature, dok će više temperature odgovarati samo riži i grahu zbog njihovoj niskog reagiranja na rast CO₂. Tu su prisutni i hortikulturalni usjevi koji čine više od 40% ukupne vrijednosti usjeva u Sjedinjenim Američkim Državama. Ono što znanstvenici predviđaju je da postoji velika šansa da će mnogi hortikulturalni usjevi biti iznimno osjetljivi na klimatske promjene zbog toga što i najmanje okolišne promjene mogu negativno utjecati i na izgled i kvalitetu okusa (U.S. Climate Change Science Program, 2008: 69-70). Ono što se može zaključiti je da će prinosi poljoprivrednih usjeva rasti, odnosno padati ovisno o tome odgovaraju li usjevu više ili niže temperature. Važno je i napomenuti da u Africi, središnjoj Aziji, sjevernoj Indiji i južnoj Americi suše dovode do sve većeg siromaštva

(http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/zelena-akcija.production/zelena_akcija/document_translations/266/doc_files/original/GreenpeacePosterA4.pdf?1270309628, pristupljeno 29.04.2018.) Razlog tome je što će se sušama smanjivati obradive površine, a time i proizvodnja hrane. Zbog sušnih tla mnogo vrsta povrća i voća neće sazrijevati, a količina onih koji hoće će biti ograničena. Zbog takvog smanjivanja količina hrane, njihove cijene će rasti. Također, zbog smanjivanja zaliha hrane rasti će siromaštvo među poljoprivrednicima i glad među siromašnijim dijelovima svijeta koji si neće moći priuštiti hranu. Zbog predviđenog smanjenja zaliha vode bit će potrebno voditi računa o štednji vode, tako da dodatna navodnjavanja tla neće biti moguća zbog ograničenih zaliha vode. Upitno je što će se onda dogoditi s ljudima koji žive od prodaje hrane, a kojih samo u Hrvatskoj ima nekoliko stotina tisuća.

Klimatske promjene povoljno utječu i na parazite i patogene koji mogu dovesti do pogubnih utjecaja na domaće životinje. Također, zbog klimatskih promjena, kao što su prevelike vrućine ili hladnoće, životinje se suočavaju s različitim oblicima stresa što utječe na njihovu mogućnost prilagodbe, transporta i socijalizacije s drugim životinjama, kao i do bolesti, smanjenja proizvodnje mlijeka, prestanka hranjenja dobivanja na težini te smrti, dok smanjivanje temperature može dovesti do veće učinkovitosti životinja i smanjenja troškova energije (U.S. Climate Change Science Program, 2008: 73-74). Osim što će nepovoljni vremenski uvjeti dovesti do smanjenja poljoprivredne proizvodnje, visoke temperature dovesti će do sve manje peradi i stoke koje ljudi koriste za prehranu. Time ljudima prijete velika opasnost od gubitka brojnih oblika hrane koje su do sada koristili.

Klimatske promjene imaju i snažan utjecaj na šume. Šume u Sjedinjenim Američkim Državama čine oko trećinu zemlje. One su važan dio ekosustava i izvor dobrobiti za ljude, ali i za životinje. One osiguravaju životinjska staništa, reguliraju klimu, osiguravaju kvalitetu vode i zraka, ljudi ih koriste za rekreaciju, služe za proizvodnju papira, sirovine za drvo i čuvaju biološku raznolikost. Znanstvenici predviđaju da će utjecaj klimatskih promjena na šume, u ovoj slučaju u Sjedinjenim Američkim Državama, biti prvenstveno štetan. Klimatske promjene znatno utječu na produktivnost šuma, te učestalost poremećaja koji sve više utječu na šume te mogu dovesti do požara, dolaska sve više insekata, propadanja drveća, oluja i teških suša. U slučaju sušnih područja, biljke i životinje na tim područjima već sada žive blizu svojih granica toleriranja temperatura i problema s vodom, te i mala promjena u temperaturi i padalinama bi znatno poremetila njihovu ravnotežu. U takvim područjima, klimatske promjene će dovesti problema ispaše i požara zbog invazije netradicionalnih trava što će značajno utjecati na ekosustav, te će visoke temperature dovesti do još većih suša i grmljavinskih nevremena čime će se povećati erozija, gubitak određenih vrsta stabala, kao i nedostatak zaliha vode. Također, promjene temperatura i padalina dovest će do smanjenja vegetacijski pokrova koji štiti zemlju od vjetrova i erozije vode. Tu su prisutne i velike količine padalina koje će dovesti do erozije ploča (U.S. Climate Change Science Program, 2008: 75-120). Svi ti čimbenici utjecat će na atmosferu i vodu, a kao rezultat toga smanjit će se kvaliteta vode i zraka. Također, šumske životinje će izgubiti svoja staništa što bi moglo dovesti do smrti brojnih njihovih vrsta.

4.3. GLOBALNO ZATOPLJENJE

Globalno zatopljenje utječe na ljude, životinje, biljke i staništa. U zadnjih 100 godina zabilježeno je povećanje prosječne temperature Zemljine površine za 0,8°C, dok je najveći porast zabilježen je u posljednjih 40 godina (National Research Council, 2012: 3).

Utjecaj globalnog zatopljenja vidljiv je na svakom kontinentu. Tako je primjerice na Antarktici, globalno zatopljenje dovelo do otapanja leda čime je u samo 30 godina smanjena populacija pingvina za 33%. Osim industrijaliziranih zemalja, duplo veća opasnost od klimatskih promjena prisutna je u zemljama u razvoju. Iduća posljedica je variranje prosječnih temperatura, te se očekuje porast sa 1.4°C do 5.8°C do 2100. godine. Porast od samo 1°C može utjecati za razinu mora te ugroziti mnoge obalne gradove, te 60-ak otočnih nacija poput Maldiva i Bangladeša. Porastom temperatura dolazi i do većih opasnosti od uragana i poplava, a globalno zatopljenje, uz uništavanje laguna, estuarija i koraljnih grebena, može do 2050. godine dovesti do izumiranja više od milijun vrsta biljaka i životinja, kao i nedostatka pitke vode, isušivanja dosadašnjih plodnih površina, smanjenja poljoprivredne proizvodnje i širenja bolesti (Goel, Bhatt, 2012: 3-4). Također, kako će temperature rasti, smanjivat će se broj snježnih dana i time će i brže završiti sezona snijega, što će dovesti do toga da će tlo brže upijati veće količine sunčevih zraka, a ne ih odbijati u svemir, što će uzrokovati isušivanje tla (McKibben, 2005: 122). Važan utjecaj globalno zatopljenje ima i na suše. Tako NOAA (Nacionalna agencija za istraživanje oceana i atmosfere), opisuje tri oblika suša: "Meteorološka suša" koja opisuje uvjete oborina, zatim "poljoprivredna suša" koja opisuje nedostatak vlage u tlu i "hidrološka suša" koja opisuje stanje manjka u otjecanju (U.S. Global Change Research Program, 2017: 231). Neovisno o kojem se obliku suše radi, posljedice su štetne u svakom slučaju i potrebno ih je spriječiti.

Globalno zatopljenje jedna je od posljedica klimatskih promjena koju osjete gotovo svi ljudi u skoro svim područjima svijeta. Važno je i primijetiti da globalno zatopljenje uzrokuje gotovo sve ostale posljedice klimatskih promjena poput topljenja ledenjaka, rasta razine mora, nestanka obradivih površina, velikih suša i slično. Povećanje prosječnih temperatura, koje dovodi do suša, osobito primjećuju poljoprivrednici. Brojni su slučajevi kada su velike suše i visoke temperature dovele do propadanja usjeva, voća i povrća i dovela ih do velikih financijskih gubitaka. Prema tome, globalno zatopljenje, koje već sada utječe na rast razine mora, obradive površine, otapanje ledenjaka, proizvodnju hrane, biljke i životinje, potrebno je zaustaviti jer bi mogli dovesti do brojnih gubitaka, kao primjerice gubitka financijskih prihoda

kod poljoprivrednika, ali i do migracija i nestanka obalnih područja jer zagrijavanjem se povećava razina mora.

4.4. IZVORI PITKE VODE, PADALINE, OTAPANJE MORSKOG LEDA, LEDENJAKA I KOPNENOG LEDA

Voda je izvor života, ključna za biljke, životinje, ljude i cijeli ekosustav. Na ljude mogu utjecati i manje varijacije u skladištenju, tokovima i kvaliteti vode na površini zemlje. Važan utjecaj ima i vlažnost tla, podzemne vode, oborine, snijeg, površinske vode u jezerima, močvarama i rezervoarima, otjecanja i isparavanja tekućina na i od površine zemlje (U.S. Climate Change Science Program, 2008: 121). Pitka voda za ljudsku uporabu, kao i za korištenje u ekosustavima, ovisi o globalnom vodenom ciklusu koji je klimatski upravljani, i o sposobnosti društvenog upravljanja i očuvanja vodenih resursa. Vodeni ciklus određuje protok pitke vode, a uključuje procese isparavanja, površinska otjecanja, oborine i podzemna kretanja vode (National Research Council, 2010: 36). Intenzitet i količina padalina i druge varijable utječu to kolika količina padalina se može pohraniti za kasnije korištenje. Nadalje, kako se zemlja zagrijava dolazi do povećanja količine padalina i smanjuje se snježni pokrivač što ima značajne implikacije za ekosustave, gradske i poljoprivredne vodoopskrbe i hidroenergiju. Također, dolazi do porasta otjecanja vode sa zemljine površine zbog klimatskih promjena koje smanjuju tokove rijeka i potoka. Zatim dolazi do povećanja suša i poplava. Poplave su pod utjecajem povećanja količina padalina, dok suše ovise o ravnoteži između padalina i „evapotranspiracije“², kao i o ljudskom utjecaju, kao što su izgradnja gradova, kršenje šuma i slično. Sve to utječe za vlagu tla. Sljedeća promjena odnosi se na kvalitetu vode i podzemnih zaliha vode na što će utjecati promjene u količinama padalina i isparavanju, biljni procesi, kao i rast razine mora koji će slanu vodu dovesti dalje do kopna. Rast temperature također negativno utječe na kvalitetu vode i jezerima i rijekama, stimulirajući rast štetnih algi (National Research Council, 2010: 36-38). Ljudi, kao i priroda, ovise o pitkoj vodi koja im omogućuje život. Odnos između klimatskih promjena i pitke vode je kompleksan. Na volumen otjecanja vode sa zemljine površine, stope infiltracije i punjenje podzemnih voda utječu količine padalina, kao i kretanje vode kroz zemlju, zemljine površine i geološke formacije. Na tom primjeru vodenih resursa vidljiva je kompleksnost klimatskih promjena. Tako bi uništenje zemljišta na kojima su prisutne promjene vegetacija mogli utjecati na

² proces kojim voda isparavanjem iz zemlje odlazi u atmosferu

promjene toka struje, a rast razine mora imao bi značajan utjecaj na površinske i podzemne vode. Ugroze pitke vode mogu i utjecati na poljoprivredu zbog promjena u padalinama koje su do sada bile uobičajene za određena doba godina. Na zalihe pitke vode i kvalitetu vode mogu negativno utjecati i povećanje količina padalina, kao i smanjenje, odnosno isparavanje površinske vode koje bi dovelo do suše. U takvim uvjetima sušno vrijeme bi ostalo prisutno čak i kada bi količina padalina bila konstantna (National Research Council, 2010: 201). Zaštita pitke vode trebala bi biti jedna od najvažnijih misija u borbi protiv klimatskih promjena. Nestabilnost klime dovodi do ugrožavanja pitke vode koje se koristi za hidroenergiju, ekosustave, vodoopskrbu i svakodnevni ljudski život. Globalno zatopljenje i rast razine mora uzrokuju poremećaje brojnih procesa koji dovode do njezina zagađenja i nestašice. Bez vode nema hrane, a bez hrane nema života. Tako bi primarna svrha ljudi morala bi biti zaštita vode, kao poznatog 'izvora života'.

Kada govorimo o otapanju morskog leda, ledenjaka i kopnenog leda, statistički podaci pokazuju da se Arktički led od 1979. godine smanjio za 3.5-4% u svakom desetljeću, dok su veća smanjenja bila zabilježena u ljetnim mjesecima. Za razliku od Arktika, morski led oko Antarktika je porastao za 1.2 do 1.8% od 1979. godine u svakom desetljeću, do čega su dovele promjene u obrascima vjetra i tok slatkih voda. Drastičan primjer topljenja leda bio je u srpnju 2012. godine kada je došlo do topljenja 98.6% ledene površine Greenlanda (U.S. Global Change Research Program, 2017: 51-52). U slučaju Arktika, četverogodišnje istraživanje 300 znanstvenika otkrilo je da se Arktik zagrijava puno brže od očekivanog, te skoro dva puta brže od ostatka svijeta, te su ugrožene i životinje poput polarnih medvjeda, morževa, tuljana i slično, koji ostaju bez svojih prirodnih staništa. Slična situacija vidljiva je i na Antarktiku gdje je zagrijavanje oceana dovelo do otapanja i destabilizacije ledenjaka što, ako se nastavi, u budućnosti može dovest do povećanja razine mora za dodatnih 7 metara. S topljenjem glečera na planinama suočavaju se brojna područja, od Aljaske, Alpa, Himalaja, Kilimandžara i sličnih (http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/zeleno-akcija.production/zeleno_akcija/document_translations/266/doc_files/original/GreenpeacePosterA4.pdf?1270309628, pristupljeno 29.04.2018.). Takvi dramatični podaci pokazuju koliko drastično i brzo se topi razina leda. Topljenje leda jedna je od posljedica globalnog zatopljenja koje može biti pogubno za milijune ljudi diljem svijeta jer jedna od najvećih posljedica topljenja leda je rast razine mora koji bi doveo do nestanka obalnih područja, a osim toga ima i snažan utjecaj na lokalnu vodoopskrbu i poljoprivredu.

4.5. RAST RAZINE MORA

Porast razine mora jedna je od najznačajnijih posljedica klimatskih promjena koja može utjecati na milijune ljudi koji žive u obalnim područjima te su izloženi velikoj opasnosti da područja u kojima žive budu poplavljena, što može natjerati ljude na migracije.

Prema statističkim podacima, globalna razina mora porasla je za 20-23 cm od 1880. godine, dok je od početka 1990. godina došlo do ubrzanog rasta razine mora za otprilike 3 cm u jednom desetljeću. Do 2100. godine očekuje se globalni rast razine mora za 2.4 metra (U.S. Global Change Research Program, 2017: 52). Takav rast bi mogao dovesti u pitanje postojanje otočnih područja u budućnosti.

Uzmemo li u obzir slučaj Sjedinjenih Američkih Država, obalni gradovi jedni su od najnaseljenijih. Također su i važne turističke destinacije, ribarska područja, vojne baze i financijski centri. Svi oni izloženi su opasnosti od porasta razine mora. U mnogim obalnim područjima SAD-a, još od Industrijske revolucije, zabilježen je rast razine mora od oko 5 cm, dok je u dijelovima istočne i zaljevske obale zabilježen najbrži rast razine mora. Takvi trendovi doveli su do gubitka života, do milijarda dolara štete potrebnih za obnovu obalnog vlasništva i infrastrukture, do masovnog plaćanja poreza za oporavak i obnovu i degradaciju obala. Globalno zatopljenje, zatim ljudske aktivnosti poput gorenja ugljena, ulja, i rušenje tropskih šuma samo su neki od uzročnika rasta razine mora. Oni su doveli do povećanja atmosferske koncentracije plinova koji zadržavaju toplinu. Kako raste temperatura zraka tako dolazi i do zagrijavanja oceanskih voda koje kako se zagrijavaju tako se i šire, a upravo to širenje glavni je razlog rasta razine mora nakon početka Industrijske revolucije. Međutim, u posljednjim desetljećima smanjen je udio toplinske ekspanzije u globalnom rastu razine mora. Do takvog razvoja događaja doveo je ubrzani proces smanjenja leda. Ledenjaci, ledene kape i ledene ploče skladište gotovo 2/3 svjetske svježe vode, te se smanjuju kako temperature rastu. Takvo topljenje leda od 2003. do 2007. godine uzrokovalo rast razine mora za čak 1.30 cm. Uobičajen proces je da se ledenjaci ljeti tope te ponovno rastu zimi, ali kao rezultat viših temperatura dolazi do slabijeg rasta zimi i većeg topljenja ljeti što uzrokuje dodavanje vode u oceane i rast razine mora. Također, znanstvenici predviđaju s 90% sigurnošću da će do 2100. godine globalna razina mora porasti preko 2 metra, što u Sjedinjenim Američkim Državama predstavlja veliku opasnost za više od 100 milijuna ljudi koji žive u obalnim područjima kao što su Louisiana, Florida, Sjeverna Carolina, Kalifornija i Južna Karolina koje čine 42% bruto domaćeg proizvoda (Union of Concerned Scientists, 2013: 1-3).

Rast razine mora ima snažan utjecaj na obalnu dinamiku, ljude, gospodarstvo i ekosustav. Te dinamike uključuju sve snažnije oluje koje nastaju kada jaki vjetrovi guraju vodu prema unutrašnjosti, te uzrokuju velike poplave i razaranja koja će u budućnosti, kako će rasti razina mora, doći i dalje do unutrašnjosti. Zatim uključuju i više obalnih erozija i degradacije koje dovode do toga da rast razine mora povećava potencijalnu eroziju i time omogućuje valovima da dođu što dalje do unutrašnjosti, čak i za vrijeme mirnog vremena. Takve erozije dovele su do gubitka zemljišta koja služe kao prirodne obrane obale te su dovele do većih opasnosti od oluja te do izgradnje umjetnih barijera. Uključene su i trajne poplave koje uzrokuje i mali porast razine mora koji može dovesti do prelijevanja slane vode na obalna područja te povećati slanost slatkih voda. Predviđeno je da bi rast od samo 60 centimetara iznad današnje razine mora mogao dovesti u opasnost imovinu SAD-a u vrijednosti od bilijun dolara u (Union of Concerned Scientists, 2013: 5). Prema svim navedenim podacima neupitna je opasnost od rasta razine mora. Kako će rasti razina mora nestajat će obalna područja, što će dovesti do migracija u kopnene krajeve, moguće sukobe zbog migracija, nestanka pitke vode zbog miješanja sa slanom vodom, propadanja turističkih destinacija svijeta i velikih ekonomskih šteta. Vlade svijeta ne žele ulagati u borbu protiv klimatskih promjena zbog velikih troškova, ali upitno je koji troškovi bi bili veći, oni nastali borbom protiv klimatskih promjena ili oni nastali saniranjem posljedica klimatskih promjena?

5. BUDUĆI RAZMJERI KLIMATSKIH PROMJENA

Za predviđanje globalnog zatopljenja u budućnosti, znanstvenici navode kako je najvažnije predviđanje CO₂ i drugih stakleničkih plinova. Sve to ovisi o tome koliko su ljudi spremni ograničiti proizvodnju i korištenje energije, kakve će se nove tehnologije razviti, i o tome koliko će emisije biti kontrolirane pomoću implementiranih nacionalnih i internacionalnih politika. Važna je i uloga povećanja broja stanovnika, korištenja obradivih površina i ekonomskih aktivnosti (National Research Council, 2012: 21).

Znanstvenici predviđaju zatopljenje od 1.5 do 4.5°C. Hidrološki ciklus će se vjerojatno ubrzati za 10% te će se udvostručiti CO₂ čime će se povećati isparavanje i količina oborina koja će u zimskim mjesecima umjesto snijega biti u obliku kiše. Zatopljenje će dovesti do širenja oceana i otapanja snijega i ledenjaka, a posljedično tome porasti će razina mora. Znanstvenici predviđaju da će do 2099. godine najveći porast temperature biti u visokim geografskim područjima Sjeverne hemisfere, dok će centar Sjedinjenih Američkih Država imati oko dva do tri mjeseca godišnje kada će indeks topline biti viši od 37,7°C. Sve to će dovesti i do dužih razdoblja toplinskih valova što predstavlja veliku opasnost za povećanje bolesti i smrtnih slučajeva. Zanimljivo je i spomenuti da je odnos između rekordnih visokih i niskih temperatura trenutno 2:1, a prema predviđanjima znanstvenika očekuje se da će do sredine stoljeća taj odnos biti 20:1, a do kraja stoljeća 50:1. (National Research Council, 2012: 23). Zbog povećanja površinske temperature mora, povećavaju se šanse od tropskih oluja i uragana. Zbog spajanja oceanskog i atmosferskog cirkulacijskog modela, suše i poplave bit će sve češće u različitim dijelovima svijeta (Trenberth, Miller, Mearns, Rhodes, 2000: 23). Nadalje, povećava se opasnost gladi, poplava, nedostatka vode i oboljelih od malarije. Najviše štete bit će vidljivo u najsiriromašnijim područjima, osobito u južnom dijelu Sahare, južnoj Aziji i nekim dijelovima jugoistočne Azije i Latinske Amerike. Predviđa se značajan rast razine mora u zemljama poput Bangladeša, južnoj Kini, zemljama koje leže na otocima, i ravničarskim zemljama koje se nalaze ispod razine mora, poput Belgije, Nizozemske, sjeverozapadne Njemačke i jugoistočne Engleske, koji bi nastao kao posljedica otapanja velikih ledenjaka na Greenlandu i zapadnom Antarktiku. Postoje indicije da će se sezonska stanja bez leda u Arktičkom oceanu dogoditi prije kraja ovog stoljeća, i sa svakim porastom temperature za 1°C predviđaju gubitak od 25%. S druge strane, morski led koji okružuje Antarktiku, proširio se u zadnjih nekoliko desetljeća, što je povezano s postojanjem ozonske rupe iznad Antarktika. Također se očekuje da će se, u dijelovima svijeta koji su do sada imali uobičajene duže zimske mjesece, smanjiti snježni pokrivač, te će snijeg padati

kasnije i topiti se ranije. Za zalihe pitke vode i proizvodnju hidroenergije važne su količine snijega na tlu. Prema tome, smanjivanje količine snijega ima negativne posljedice za ta dva elementa. U područjima kao što su Sibir, Greenland i Antarktika, gdje su temperature dovoljno niske da očuvaju snijeg tijekom dužeg razdoblja, moguće je da će se količina snijega povećati unatoč tome što će se godišnja doba skratiti, zato što povećanjem količine isparavanja vode, koje su povezane s toplijim temperaturama, mogu povećati padaline, odnosno u ovom slučaju snijeg (National Research Council, 2012: 26). Prema tome, količina padalina ovisi o području u kojem se nalazi. Neka područja zabilježit će veće količine padalina, dok će većina njih zabilježiti manje količine, što će za posljedicu imati smanjenje zaliha vode.

U slučaju oborina, očekivan ishod je da će zbog globalnog zatopljenja doći do toga da će područja koja su već sada pogođena velikim sušama, postati još sušija, dok će ona u kojima su prisutne velike količine oborina, oborine biti još češće i obilnije. Razlog toga je što toplije temperature dovode do isparavanja iz oceana, jezera, biljaka i tla, što će dovesti do toga da će se količina vode koja isparava u atmosferu povećati za 7% prema 1°C. Ta isparavanja u nekim područjima povećavaju šansu za padalinama dok u nekima isušuju zemljinu površinu što dovodi do suše. Znanstvena istraživanja pokazuju da suptropska područja, gdje se nalazi najviše pustinja, će imati 5-10% smanjenja u količini oborina godišnje za svaki stupanj globalnog zatopljenja, dok se u subpolarnim i polarnim područjima očekuje povećanje oborina, najviše u zimskim mjesecima. Znanstvenici navode da će globalno zatopljenje također dovesti do promjena u protoku rijeka i potoka, te velikih kišnih i grmljavinskih nevremena koje će se povećati za 5-10% za svaki 1°C, kao i mogućih opasnosti od požara u područjima koje će pogoditi velike suše (National Research Council, 2012: 23-24). Problem je u tome što ljudi ne razumiju opasnost od rasta temperature za samo nekoliko stupnjeva jer se 1°C ne čini mnogo. Na globalnoj razini takav rast temperature može imati veliki utjecaj. To se može dočarati i primjerom vrenja vode. Samo 1°C može dijeliti vodu od 'vruće' do vrenja. Tako i samo 1°C može dijeliti svijet od ravnoteže do problema.

Kada je riječ o utjecaja na obalu, porast razine mora predstavlja veliku opasnost za obalna područja, osobito zato što su neka od najgušće naseljenih područja za Zemlji na nižoj nadmorskoj visini. Predviđa se da će do 2100. godine razina mora porasti za 0.5 do 1.0 metra, ali tu treba uzeti i u obzir moguć dodatan rast razine mora koji će biti uzrokovan topljenjem leda. Područja koja su posebno rizična su Mississippi, Nil, Ganges i Mekong rijeke. Rast razine mora na samo 0.5 metara mogao bi dovesti do obalnih poplava koje bi mogle utjecati

na 5 do 200 milijuna ljudi diljem svijeta, a do 4 milijuna ljudi moglo bi biti trajno raseljeno. Također, erozija bi mogla preuzeti 250,000 kvadratnih kilometara mora i kopna (National Research Council, 2012: 27). Jedna od strašnijih pomisli kada se govori o rastu razine mora i nestanku otoka je utjecaj na ljude. Što će se dogoditi s 4 milijuna ljudi koji će biti raseljeni? Kuda će otići i kako će otići? Od čega će živjeti dok dođu tamo i gdje će živjeti? To su samo neka pitanja koja se otvaraju. Države diljem svijeta ne mogu osigurati smještaj i zaposlenje svojim državljanima ni sada. Kako će onda osigurati posao i smještaj još milijunima ljudi?

Također, prijeti opasnost od uništavanja biljnih i životinjskih vrsta, gubitka šuma, uništavanja ekosustava Arktika, Antarktika i tropskih predjela. Dolazi i do opasnosti od smrti koraljnih grebena koji su ključni u oblikovanju ekosustava te su važan ljudski resurs zbog uloge u turizmu zato što zemlje s koraljnim grebenima dobivaju milijarde dolara od turizma. Oni imaju i važnu ulogu u ribolovu, osiguravanju građevinskog materijala i zaštiti obale. Međutim, osjetljivi su na temperature, a porast od samo 1°C iznad uobičajene ljetne temperature može dovesti do njihova umiranja (http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/zelenakcija.production/zelenakcija/document_translations/266/doc_files/original/GreenpeacePosterA4.pdf?1270309628, pristupljeno 29.04.2018.). Utjecaj na ekosustav bit će takav da će klimatske promjene dovesti do situacija kada će se i kopneni i morski organizmi morati prilagoditi novim uvjetima i potražiti prikladnije lokacije za preživljavanje. S velikim izazovima bit će suočene vrste na planinama. Njih će klimatske promjene pritisnuti izvan njihove mogućnosti za prilagodbu. Dolazi do toga da se mijenjaju uobičajeni obrasci, odnosno doba godine kada dolazi do cvjetanja, parenja te uzrokuju neusklađenost između vrsta koje ometaju obrasce hranjenja, oprašivanja i drugih ključnih mreža hranjenja. Također, satelitske snimke pokazuju da se toplija površinska voda manje miješa s hladnijom, dubljom vodom. Na taj način razdvaja se morski život blizu površine od hranjivih nutrijenata ispod, i u konačnici smanjuje količinu fitoplanktona, koji čine osnovu oceanske mreže hranjenja (National Research Council, 2012: 27-28). Takve velike promjene u kemiji oceana mogu dovesti do ugrožavanja mnogih vrsta. Životinje će biti zbunjene i novim scenarijima te se većina njih vjerojatno neće moći prilagoditi, a to će rezultirati smrću i izumiranjem nekih vrsta.

Klimatske promjene predstavljaju veliku prijetnju za poljoprivrednike i proizvodnju hrane. Iako porast CO₂ inače pomaže rastu biljaka, to ne znači nužno više hrane. Više temperature odgovaraju usjevima, što dovodi do kraćeg perioda rasta i manje vremena za proizvodnju žitarica, a kao dodatak tome, dovesti će i do opasnosti kao što su nedostatak vode i visokih temperatura koje posljedično mogu dovesti do oštećenja usjeva. Klimatske promjene utjecat

će na poljoprivredu ovisno od područja do područja. Tako će u područjima kao što je Kalifornija, dovesti do 40% više grožđa do 2050. godine, dok će predstavljati veliku opasnost u područjima koje ovise o topljenju ledenjaka i snježnih nanosa. Istraživanja su pokazala da će svakim stupanjem zatopljenja, prinos kukuruza u SAD-u i Africi, i pšenice u Indiji, će pasti za 5-15%, te ako dođe do povećanja temperature za 5°C, većina područja diljem svijeta iskusit će gubitak prinosa (National Research Council, 2012: 29). Takav gubitak prinosa dovest će do potrebe sve većeg uvoza iz drugim zemalja, a kako će se smanjivati njihova količina, rasti će cijene, tako da će i uvoz biti puno skuplji.

U slučaju Hrvatske, prema istraživanju DHMZ-a, pokazalo se da bi do sredine 21. stoljeća temperature zraka u kontinentalnoj Hrvatskoj mogle porasti za 2.5 do 3°C, dok bi u ljetnim mjesecima u središnjoj i južnoj Dalmaciji taj porast mogao iznositi između 3 i 3.5°C. Također, predviđa se da će sredinom stoljeća doći i do pada količine oborina u Hrvatskoj za oko 15-25%, dok bi krajem stoljeća taj postotak za gorsku Hrvatsku, Primorje i zaleđe iznosio i do 35% smanjenje oborina. Takve posljedice imale bi snažan utjecaj i na povećanje potrošnje električne energije jer bi se zbog visokih temperatura u ljetnim mjesecima morali koristiti uređaji za rashlađivanje. Također, smanjenje oborina u ljetnim mjesecima može ugroziti proizvodnju potrebne električne energije, ali s druge strane može pozitivno utjecati na turistički potencijal u Hrvatskoj jer bi se dužim toplijim razdobljima produžila turistička sezona (Branković, 2014: 160-161).

6. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA SUB-SAHARSKU AFRIKU I BLISKI ISTOK

6.1. SUB-SAHARSKA AFRIKA

Mnoga istraživanja povezuju klimatske promjene u sub-Saharskoj Africi sa stanjem nesigurnosti i konflikta. Ono što je dovelo do takvog zaključka su visoka izloženost promjenama, niska razina resursa za prilagodbu novim uvjetima, fragmentirana društva i povijesni sukobi. Zbog položaj države u sigurnosnim poslovima u Africi upitno je hoće li do sukoba doći između ili unutar država. Unatoč tome što su priznate od strane UN-a i AU-a, zemlje sub-Saharske Afrike funkcioniraju drugačije od onih na sjeveru te često nisu zainteresirane za rješavanje problema svojih naroda. (Haldén, 2007: 63)

Prema istraživanju IPCC-a, Južna Afrika će u ljetnim mjesecima biti izložena povećanju temperature između 3 i 4°C, a u zimskim mjesecima između 2.5 i 3°C. Bit će suočena i s drastičnim smanjenjem padalina koje će u unutrašnjosti iznositi zapanjujućih 40 do 50% u Kalahari, Namibiji, zapadnoj Zimbabwi i južnoj Zambiji. Budućnost i sigurnost Južne Afrike su upitni. Međutim, unatoč opasnostima koje prijete, Južna Afrika razvila je relativno dobre institucije menadžmenta za sukobe i rješenja, poznatije kao *Južnoafrička razvojna suradnja (SADC)*. Kao rezultat sukoba oko resursa vode u Okavango rijeci, koje su dijelile Angola, Bocvana i Namibija, 1994. godine uspostavljena je međunarodna komisija. Zapadna Afrika, kao i sve afričke regije, bit će suočena s povećanjem temperature, smanjenjem količine padalina. Ako klimatske promjene dovedu do povećanja tenzija s Nigerijom, moguće da će to imati utjecaj na cijelu zapadnu regiju Afrike (Haldén, 2007: 69-70).

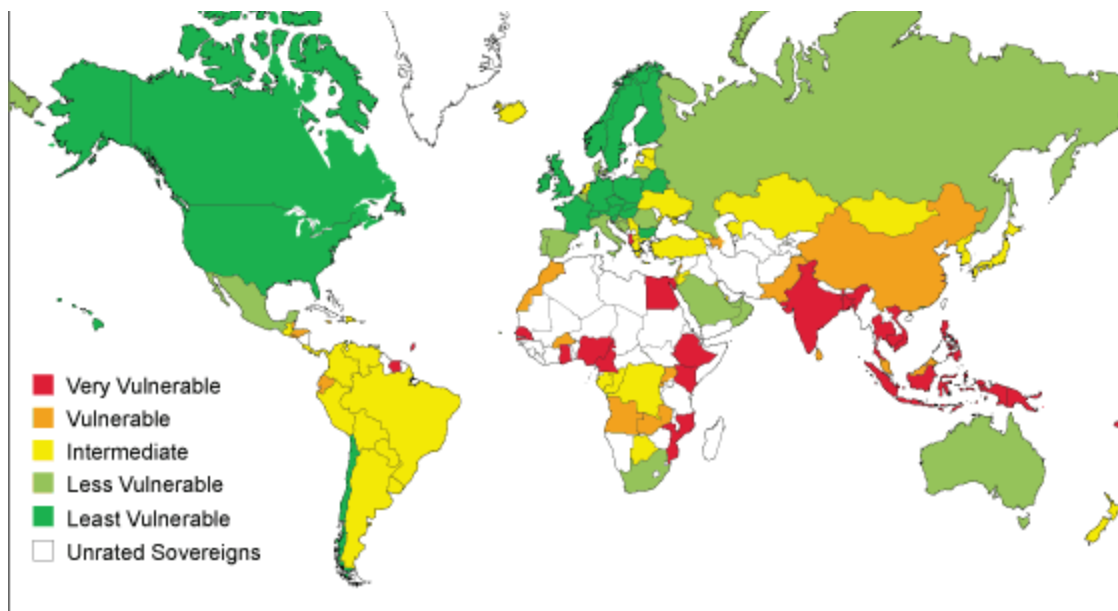
6.2. BLISKI ISTOK

Na Bliskom istoku klimatske promjene mogle bi negativno utjecati na ekonomski rast, osobito u slučaju poljoprivrede i turizma. Postoje četiri vrste sukoba o kojima se raspravlja u kontekstu klimatskih promjena na Bliskom istoku: međunarodni sukobi, unutarnji sukobi, sukobi oko resursa i sukob zbog nestašice. Na području Bliskog istoka koje je već sada nestabilno, dodatni pritisci na zdravlje, stanište, gospodarstvo i sigurnost hrane mogu dovesti do dodatnih nemira. Također, oporbeni pokreti mogu koristiti negativne posljedice klimatskih promjena za svrgavanje onih na vlasti i ostvarivanje vlastitih političkih ciljeva. Zbog ograničenih komunikacijskih kanala države i društva, mirno rješavanje sukoba bit će gotovo pa nemoguće. Jedan od glavnih uzroka sukoba na Bliskom istoku i Središnjoj Aziji vodit će se oko vode što će uzrokovati globalno zatopljenje kojim će se isušivati zalihe pitke vode što će

imati štetan utjecaj na ljude, poljoprivredu, životinje, biljke i još mnogo toga (Haldén, 2007: 73-75). Također, problem s kojima bi se Bliski Istok mogao suočiti je taj da će zbog smanjivanja zaliha nafte doći do smanjenja sredstava i ekonomske krize koja će dovesti do napetosti i nestabilnosti i mogućih sukoba.

7. NAJVRANJIVIJE DRŽAVE SVIJETA

Slika 1 – Potencijalna osjetljivost na klimatske promjene, (izvor: Standard & Poor's 2014, preuzeto iz: Vivekananda, Bhatiya, 2017: 63)



Slika 1 prikazuje mapu ranjivosti svih svjetskih zemalja koja je određena na temelju tri kriterija. Prvi je udio stanovništva koji živi na obalnim područjima koja se nalaze ispod pet metara nadmorske visine, drugi je udio poljoprivrede u nacionalnom BDP-u i treći je indeks ranjivosti koji mjeri ljudski i financijski kapital nacionalnih vlada da se prilagode klimatskim promjenama (Vivekananda, Bhatiya, 2017: 64). Najtamnije sivom koja se nalazi na prvom mjestu označene su vrlo ranjive zemlje, drugom sivom označene su ranjive, svijetlo sivom srednje ranjive, četvrtom sivom označene su manje ranjive, petom, tamnijom sivom, označene su najmanje ranjive i bijelom neocijenjene.

8. VODENI TOPOVI I VODA KAO ORUŽJE

Klimatske promjene predstavljaju prijetnju svjetskim planinskim vodenim topovima o kojima ovisi milijarda ljudi koji dobivaju vodi s Tibeta, te stotinama milijuna ljudi koji uzimaju vodu iz globalnih vodenih topova. Tako primjerice, klimatske promjene utječu na glečere, izvore vode i otjecanja vode u Andama, Tien Shanu, Kavkazu i Alpama. Problemi se javljaju kada voda teče kroz nekoliko država koje polažu prava na vodu koja prolazi kroz njihova područja, ali bez fizičke kontrole, države ovise o uzvodnim korisnicima, što predstavlja prijetnju nacionalnoj i regionalnoj sigurnosti. Glavna prijetnja u povezanosti između vodenih topova i sigurnosti je u tome što se u većini slučajeva planinski sustavi protežu izvan nacionalnih granica te svaka promjena koja nastupi u uzvodnom toku vode ima utjecaj na nizvodni tok. Mnogi sukobi i danas se vode oko prava na vodu. Primjerice, izvori rijeke Eufrata, Tigrisa i Jordana na Bliskom istoku, rijeka Nil i Himalaja koja teče kroz Indiju i Kinu. Također, Pakistan i Indija nekoliko desetljeća vode sukob oko 6 kilometara Kašmirskih linija. U Kini, vodoopskrba je ključna za domaći, poljoprivredni i industrijski rast. Također, kako bi se voda dovela od svog izvora do krajnjeg korisnika potrebni su veliki troškovi i infrastruktura, te je za pristup i kontrolu najvažnija lokacija (Sternberg, 2017: 20-22).

Čimbenici klimatskih promjena, kao što su topljenje snijega i zatopljenje, utjecat će na dostupnost vode, vodene resurse i ponovno puniti vodene bazene jer se količina vode pohranjena u ledenim kapama i permafrostu smanjuje (Sternberg, 2017: 25). To će imati snažan utjecaj na sigurnost, stanovništvo i poljoprivredu. Odnosno kada su ugroženi resursi o kojima zemlja ovisi, to može potencijalno dovesti do sukoba jer smanjenje vode znači smanjenje poljoprivrede, a smanjenje poljoprivrede znači smanjenje hrane, što u konačnici dovodi do nemira među građanima.

Od 20 najosjetljivijih zemalja, 12 se nalazi na Bliskom Istoku, u Južnoj Aziji i Sahelskoj Africi čija je osjetljivost uzrokovana nestašicom vode (McLeman, 2017: 105). Tim zemljama koje se već sad nalaze u nezavidnoj situaciji, prijete velike opasnost od nestašice vode koja bi mogla nastupiti kako će se povećavati učinci klimatskih promjena u budućnosti. A kao zemlje u kojima već vladaju napete situacije, vjerojatnost sukoba je veća.

Što se tiče korištenja vode kao oružja, smanjivanje zaliha vode u Africi i na Bliskom istoku omogućuju ekstremističkim organizacijama da vodu koriste kao oružje (King, Burnell, 2017: 67). Sve više znanstvene literature navodi da će nedostatak vode izazvati više sukoba nego suradnje. Voda kao oružje može se koristiti u tri oblika, kao strateško (za uništenje velikih

područja, populacija ili infrastrukture), taktičko (za isključivo vojne ciljeve) i prinudno (za stvaranje podređenosti) naoružanje. Sukob u Siriji i Iraku primjeri su sukoba gdje se voda koristila kao oružje. Primjer strateškog naoružanja bio je 2014. godine kada je Islamska država preuzela nadzor na Mosulskom branom od 3,2 kilometra na rijeci Tigris. Primjer taktičkog naoružanja bio je 2014. godine, kada su militanti Islamske države preusmjeravali vodu iz obližnjih rijeka na području iračke provincije Diyala. Te treće, prinudno naoružanje može se vidjeti na primjeru iz 2011. godine kada je Somalija bila pogođena velikim sušama. U to vrijeme se Somalijaska vlada sukobila s islamističkom skupinom al-Shabaab. Al-Shabaab je kao odgovor na napad počeo odvajati oslobođene gradove od njihovih izvora vode (King, Burnell, 2017: 68-69). Voda će na taj način postati sredstvo odmjeravanja moći. One koje će imati zalihe vode vršit će pritisak i vjerojatno ucjene nad onima koje će biti pogođene nestašicom. Kako je voda potrebna za mnogo toga, zemlje bez zaliha vode pristat će na mnoge uvjete kako bi osigurali zalihe, pa je moguće da će se stvoriti nova ravnoteža moći u svijetu. Tako je moguće da će se u budućnosti za vodu voditi sukobi kao danas za naftu.

9. BORBA PROTIV KLIMATSKIH PROMJENA

Prvi značajan korak u borbi protiv klimatskih promjena nastupio je u Stockholmu 1972. godine kada su se sve zemlje svijeta okupile na UN-ovoj Konferenciji o okolišu, čime je probuđena globalna svijest o važnosti zaštite okoliša (Popović, 2014: 56).

Danas najvažniju ulogu u istraživanju klimatskih promjena ima IPCC³ (Intergovernmental Panel on Climate Change) (Haldén, 2007: 39). Prvi izvještaj IPCC-a objavljen je 1990. godine, a svako izvješće od te godine upozoravalo je na opasnosti globalnog zatopljenja i dalekosežne posljedice klimatskih promjena (Haldén, 2007: 40).

Također, na sastanku G8 u srpnju 2008. godine donesen je konsenzus oko ciljeva klimatskih promjena. Odlučeno je da će se do 2050. godine smanjiti emisije stakleničkih plinova za 50% (Giddens, 2009: 220-221). Veliku većinu emisija stakleničkih plinova proizvodi ograničen broj zemalja, a samo ograničen broj zemalja ima sposobnosti proizvesti tehnološke inovacije ključne za borbu protiv posljedica klimatskih promjena. Za to je potrebna suradnja i sporazumi između pojedinih zemalja i grupa zemalja.

Dvadeset zemalja odgovornih za zagađenje odgovorne su za 88% proizvodnje emisija još od Industrijske revolucije, te bi osobito one trebale djelovati u sprječavanju tog problema. Giddens smatra da se SAD i Kina moraju ujediniti u borbi protiv klimatskih promjena. Kina je također svjesna da mora uvesti brojne promjene kako bi se spriječile emisije stakleničkih plinova jer su svjesni svoje osjetljivosti na efekte klimatskih promjena koji mogu utjecati na milijune ljudi u Kini koji ovise o velikim rijekama. Glavni izvor vode za te rijeke dolazi iz ledenjaka, međutim zabilježeno je njihovo smanjenje za čak 20% koje također može predstavljati prijetnju hidroelektranama. Iz tog razloga kineska vlada 2006. godine izdala je plan prebacivanja na obnovljive izvore energije. Kao cilj Kina je postavila da će do 2020. godine povećati udio električne energije iz obnovljivih izvora za 16% (Giddens, 2009: 223).

Za rješavanje problema klimatskih promjena, Michael Klare predložio je organiziranje godišnjih summita o energiji na kojem bi sudjelovale SAD i Kina. Summitom bi predsjedali predsjednici svake zemlje, a glavni ciljevi bi bili „smanjiti moguće sukobe u potrazi za resursima, izraditi zajedničke energetske inicijative za budućnost i poticati tehnologije s niskom razinom proizvodnje ugljika“. Jedan od najvećih izvora proizvodnje ugljičnog

³ IPCC izdaje izvještaje koji predstavljaju trenutni konsenzus znanstvene zajednice o klimatskim promjenama

dioksida je rušenje šuma. Na tom području moguće je i uspostaviti međunarodnu suradnju, ali najvažniju ulogu igrat će potezi ključnih nacija (Giddens, 2009: 224-226).

Opasnost predstavljaju i privatne kompanije koje posjeduju velike količine ugljena, nafte i plina, a njihovom potrošnjom mogu dovesti do najcrnijih predviđanja. Države imaju dvije mogućnosti, prva je pritisnuti kompanije i natjecati ih da napuste fosilna goriva i okrenu se obnovljivim izvorima energije, što bi bio pametniji potez koji bi doveo do smanjivanja stakleničkih plinova, a druga mogućnost je nastaviti geopolitičke utrke kako bi i dalje osigurale resurse fosilnih goriva. Nadalje, najveći proizvođač stakleničkih plinova je Kina kojoj je potrebno 8,6 milijuna barela nafte dnevno kako bi zadovoljila potrošačke potrebe. Što se tiče Rusije, koja je potpuno ovisna o izvozu nafte, prema izjavi predsjednika Putina iz 2003. godine, ona nema namjeru prijeći na obnovljive izvore energije. Međutim, jedino Europska unija slijedi politiku smanjenja emisija stakleničkih plinova, te do 2030. planira smanjiti emisije za 40% (Popović, 2014: 60-61).

10. ZAKLJUČAK

Ako se klimatske promjene ne ublaže, do kraja 21. stoljeća dovesti će do ekonomskih, socijalnih i političkih stanja kojima se više neće moći upravljati, a mogućnosti za stabilne međunarodne i domaće politike biti znatno oštećene. Očekuje se da će do kraja 2050. godine klimatske promjene sve više utjecati na poplave i suše, značajne promjene u padalinama, ekstremne vremenske uvjete, utjecat će na ekosustave, usjeve, hranu, ribarenje, dok će nakon 2100. godine doći do stanja koje se vjerojatno više neće moći popraviti. Takve drastične promjene utjecat će dinamiku sigurnosti koja će se teško moći održati trenutačnim međunarodnim sustavom. Ako dođe do rasta razine mora od 6 ili više metara, koji su potrebni kako bi se poplavili velik dijelovi svjetskih obala, gdje živi velik dio svjetske populacije, takva područja bit će izložena financijskim i društvenim pritiscima te će tražiti pomoć od kontinentalnih područja, što može dovesti do sukoba. Prema Sternovom izvještaju, predviđa se da bi ekonomske posljedice neublaženih klimatskih promjena mogle biti jednake posljedicama Prvog i Drugog svjetskog rata i Velike depresije zajedno. Takve okolnosti mogle bi dovesti do toga da financijska opterećenja na međunarodnoj i nacionalnoj razini budu toliko velika da bi mogla dovesti do sve više sukoba. Također, ako dođe do prelaska na obnovljive izvore energije, zemlje izvoznice nafte više ne bi mogle održati svoje gospodarstvo što bi uzrokovalo ekonomsku krizu i siromaštvo.

U ovom radu, istražujući stručnu literaturu, knjige, članke i izvještaje brojnih agencija koje se bave klimatskim promjenama, uspjela sam odgovoriti na svoje istraživačko pitanje „koje su geografske i geopolitičke posljedice klimatskih promjena?“. Uspjela sam potvrditi teze: „Klimatske promjene imaju snažan utjecaj na geopolitičke odnose, svjetsku politiku i gospodarstvo“, „Klimatske promjene i zaštita okoliša postaju sigurnosna pitanja“, „Otočna područja izložena su velikom riziku nestanka“, „Klimatske promjene mogu dovesti do sukoba zbog pitke vode“, „Klimatske promjene rezultat su ljudskog djelovanja“, „Klimatskih promjena mogu dovesti do sukoba“ i tezu da „kada posljedice klimatskih promjena dosegnu višu razinu, stanovnici ugroženih područja masovno će iseljavati“. Također sam uspjela dokazati svoje ciljeve istraživanja. Tako da u procesu istraživanja došla do saznanja da su klimatske promjene problem koji je kombinacija brojnih faktora, ali jedan od najvećih utjecaja na proizvodnju CO₂ i na emisije staklenički plinova ima upravo ljudska aktivnost. Ljudi kršenjem šuma, izgradnjom gradova, bušenjem nafte, industrijom i općenitim zagađenjem okoliša dovodi do promjena klime koja utječe na poljoprivredu, životinje, prirodu i ljude. Dovodi i do globalnog zatopljenja, nestašice pitke vode, otapanja leda, rasta razine

mora i promjene u obrascima padalina. Nestašica vode i visoke temperature bitno utječu na poljoprivredu tako da nestaju zalihe hrane koje ne mogu opstati bez vode i pod utjecajem visokim temperatura, a sve češća olujna nevremena uništavaju obradive površine. Životinje zbog istih razloga gube svoja staništa, prestaju proizvoditi hranu, i prestaju konzumirati hranu, postaju zbunjene i teško se prilagođavaju novim uvjetima, a može doći i do bolesti i smrti zbog povećane temperature. Dolazi do isušivanja pašnjaka čime trava postaje nedostupna stoci. Visoke temperature uzrokuju suše, a šume su izložene opasnosti požara. Na rast razine mora utječu otapanje ledenjaka i rast prosječne temperature čime dolazi do zagrijavanja vode koja se tim procesom širi. Takav rast razine mora može uzrokovati poplave, koje bi dovele i do nestanka zaliha pitke vode tako što došlo do prelijevanja slane vode na obalna područja čime bi se povećala slanost slatkih voda. Što se tiče geopolitičkih posljedica klimatskih promjena, uspjela sam prikazati da posljedice klimatskih promjena poput globalnog zatopljenja, rasta razine mora, suša, otapanja ledenjaka i brojnih drugih, imaju značajan utjecaj na geopolitičku sliku svijeta. Takve promjene mogu imati utjecaj na oružane sukobe, nestanak država i migracije. Kako će globalno zatopljenje, pretjerane padaline i velike suše, utjecati na poljoprivredu, padat će i zalihe hrane čime će cijene hrane rasti, a povećavati se siromaštvo. Takva situacija može potencijalno dovesti do sukoba. Znanstvenici također predviđaju da bi se u budućnosti velike borbe mogle voditi oko zaliha pitke vode. Oni dijelovi svijeta koji se već sada bore s količinama pitke vode, kroz nekoliko desetljeća vjerojatno će iskusiti njezin potpuni gubitak. Ona područja koja će imati vodu koristit će se tim resursom kao predmetom ucjene i moći. Ljudi naseljeni u nizvodnim krajevima ovisit će o onima koji se nalaze uzvodno. Globalno zatopljenje i otapanje ledenjaka, koji će dovesti do rasta razine mora, predstavljaju veliku opasnost za obalna područja koja će vrlo vjerojatno do kraja stoljeća biti potopljena. Takav posljedice klimatskih promjena kao što su zagađenje, ekstremne vremenske prilike, velike vrućine ili hladnoće, gubitak hrane, vode i životnih područja prisilit će stanovnike brojnih područja na migracije. Milijuni ljudi bit će u potrazi za novim područjima u kojima vladaju povoljniji uvjeti. Takve migracije zahtijevat će razrađene taktike država i mirno rješavanje tok problema. Međutim, ako ne dođe do takvog mirnog rješavanja, upitni su razmjeri sukoba i katastrofa koji će nastupiti. Ono što je potrebno razumjeti je da su vrijeme i priroda nepredvidivi, i koliko ljudi mislili da djeluju brzo, potrebno je djelovati još brže jer nas priroda može preduhitriti. Zato je potrebna stalno pripravnost i spremnost za rješavanje svih problema klimatskih promjena na globalnoj razini. Države se moraju ujediniti i djelovati zajedno jer posljedice klimatskih promjena nisu odgovornost samo nekoliko država, već cijelog svijeta. Potrebno je i podići svijest među

građanima. Međutim, problem se javlja u tome što niti jedna vlada ili vodstvo države, nisu spremni uložiti svoje vrijeme, trud i prvenstveno novac kako bi riješili problem koji vrlo vjerojatno neće dosegnuti svoj maksimum za vrijeme njihova mandata. Ljudi nisu spremni izdvajati iz svog džepa za nešto što bi se moglo dogoditi kroz nekoliko desetljeća, a ne razmišljaju pritom na budućnost svoje djece. Sve zemlje moraju se ujediniti i osmisliti na koji način riješiti problem stakleničkih plinova i sve veće količine CO₂ plinova, ali ako najveće svjetske sile ne učine prvi korak, teško da će manje i slabije zemlje moći utjecati na ostatak svijeta. Klimatske promjene pogodit će gotovo sve dijelove svijeta i samim time bi sve države trebale biti zainteresirane za zaustavljanje klimatskih promjena. Sprječavanje ovog problema može, ne samo spasiti budućnost svijeta, nego poboljšati kvalitetu života danas, pa čak i spasiti živote ljudi jer su ljudski gubiti zbog globalnog zatopljenja veći iz godine u godinu. Nestaju obradive površine, nestaju zalihe pitke vode, dolazi do masovnih migracija u potrazi za boljim životom te je potrebno djelovati što prije kako bi se ovaj problem spriječio dok još nije dosegao razarajuće posljedice nakon kojih povratak više neće biti moguć.

11. LITERATURA

Climate Change 101 (2016) Climate science basics. *Public Health Institute/Center for Climate Change and Health*: 1-10.

Goel, Anjali, Bhatt, Ranjana (2012) "Causes and consequences of global warming." *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*, 1(12): 27-31.

Branković, Čedo (2014) "Klima i klimatske promjene." *Matematičko-fizički list*, 64(14): 152-162.

Donald J. Wuebbles, David W. Fahey, Kathy A. Hibbard (2017) Climate science special report: Fourth National Climate Assessment, Volume I. Washington: U.S. Global Change Research Program.

Ó Tuathail, Gearóid, Dalby, Simon, Routledge, Paul (2007) *Uvod u geopolitiku*. Zagreb: Politička kultura.

Giddens, Anthony (2009) *The politics of climate change*. Cambridge: Polity Press.

Haldén, Peter (2007) The Geopolitics of Climate Change. User report, Stockholm: FOI.

Huddleston, Nancy (2012) Climate Change: evidence, impacts and choices. Ottawa: National Research Council.

Trenberth, Kevin E., Miller, Kathleen, Mearns Linda, Rhodes, Steven (2000) *Effects of changing climate on weather and human activities*. Colorado: University Corporation for Atmospheric Research.

Zorko, Marta, Londero, Silvija (2012) "Geopolitika klimatskih promjena." *Međunarodne studije, časopis za međunarodne odnose, vanjsku politiku i diplomaciju* 2(12): 70-89.

McKibben, Bill (2005) *Smrt prirode*. Zagreb: Planetopija.

Mesić, Milan, Župarić-Iljić, Drago (2014) "Promjene u okolišu i ljudske migracije." *Migracije i etničke teme*, 30(14): 331-354.

National Research Council. 2010. Advancing the Science of Climate Change. Washington, DC: The National Academies Press

Peter Backlund, Anthony Janetos, David Schimel (2008) The Effects of Climate Change on Agriculture, Land Resources, Water Resources and Biodiversity in United States. Washington, D.C.: U.S. Climate Change Science Program.

Popović, Petar. "Međunarodni klimatski režim: realpolitika i klimatska katastrofa." *Politička misao*, 51(14): 54-75.

ucsusa.org (2013),

https://www.ucsusa.org/sites/default/files/legacy/assets/documents/global_warming/Causes-of-Sea-Level-Rise.pdf (pristupljeno, 27.04.2018.)

s3-eu-1.amazonaws.com, http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/zelenakcija.production/zelenakcija/document_translations/266/doc_files/original/GreenpeacePosterA4.pdf?1270309628, (pristupljeno 29.04.2018.)

climateandsecurity.files.wordpress.com (2017),

https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/epicenters-of-climate-and-security-the-new-geostrategic-landscape-of-the-anthropocene_2017_06_091.pdf (pristupljeno 08.05.2018.)

12. SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI

Klimatske promjene su "sustavna promjena dugoročnog stanja atmosfere tijekom više desetljeća ili duže" (Center for Climate Change and Health, 2016: 1). Na klimatske promjene utječu, osim prirodnih faktora poput Sunčeva zračenja i vulkanskih erupcija, i ljudski faktori. Najveći utjecaj na klimatske promjene ima ugljični dioksid (CO₂), a njegove najveće količine oslobađaju se ljudskim djelovanjem iz fosilnih goriva, poput nafte, ugljena i plina. Također se oslobađaju bušenjem naftnih polja, izgradnjom gradova, proizvodnjom električne energije, transportom i ostalim industrijskim procesima. Neke od najvažnijih geografskih posljedica klimatskih promjena su globalno zatopljenje, nestašica vode, promjene obrazaca padalina, otapanje ledenjaka i podizanje razine mora. Imaju značajan utjecaj i na životinje, poljoprivredu, pašnjake, šume, ekosustave i slično. Takve geografske posljedice klimatskih promjena dovode do posljedica na geopolitičkoj slici svijeta. Globalnim zatopljenjem dolazi do otapanja ledenjaka i širenja mora, čime se podiže njegova razina. Podizanje razine mora za samo nekoliko metara može dovesti do potapanja obalnih gradova i uništenja zaliha pitke vode miješanjem slane i slatke vode. Također, podizanjem temperatura dolazi do prebrzog isparavanja vode i otapanja snijega na površini koji natapaju zemlju, te dolazi do isušivanja poljoprivrednih zemljišta. Kao posljedica toga nestaju zalihe hrane. Takvi događaji poput nestanka obalnih područja i nestanka zaliha hrane dovode do pitanja gdje će živjeti ljudi čija su područja i uvjeti za život uništeni. Tu se kao jedno od važnih geopolitičkih pitanja javlja problem migracija. U slučaju da zemlje ne uspiju dogovoriti mirno rješavanje tog problema, opasnost koja slijedi su nasilni sukobi i ratovi koji bi mogli promijeniti geopolitičku sliku svijeta.

Ključne riječi: *klima, klimatske promjene, posljedice, geopolitika, globalno zatopljenje, voda, hrana, nestašica, suša, poplave, požari, ledenjaci*

13. SUMMARY

Climate changes are „a systematic change of long-term atmosphere for several decades or longer“ (Center for Climate Change and Health, 2016: 1). Climate change affects, apart from natural factors such as solar radiation and volcanic eruptions, human factors. The greatest impact on climate change is carbon dioxide (CO₂), and its largest quantities are released by human activity from fossil fuels such as petroleum, coal and gas. They are also liberated by drilling oil fields, building cities, producing electricity, transport and other industrial processes. Some of the most important geographical consequences of climate change are global warming, water shortages, rainfall modification, glacial erosion and sea level rise. They have a significant impact on animals, agriculture, pastures, forests, ecosystems and others. Such geographical consequences of climate change lead to consequences on the geopolitical image of the world. Global warming causes melting glaciers and spreading the sea, raising its level. Raising the sea level in just a few meters can lead to the seizure of coastal towns and the destruction of potable water by mixing salty and fresh water. Also, raising the temperature causes the rapid evaporation of water and the dissolving of snow on the soil surface, and drainage of agricultural land. As a result, food supplies disappear. Such events, such as the disappearance of coastal areas and the disappearance of food supplies, raise questions where people will live when areas and living conditions are destroyed. One of the important geopolitical issues here is the problem of migration. In case when countries fail to agree on a peaceful solution to this problem, the danger that follows is violent clashes and wars that could change the geopolitical picture of the world.

Keywords: climate, climate change, consequences, geopolitics, global warming, water, food, shortages, droughts, floods, fires, glaciers