

# KLIMATSKE PROMENE I NACIONALNA BEZBEDNOST

Gavriilo D. Ostojic\*  
Generalštab Vojske Srbije, VZ „Moma Stanojlović“

Pod uticajem različitih faktora (varijacije u odstupanju Zemljine orbite, varijacije u Sunčevom zračenju, vulkanske erupcije, kretanje tektonskih ploča i dr.) klimatske promene na Zemlji dešavaju se milionoma godina. Uticaj ovih faktora tokom vremena nije bio veliki, tako da su se klimatske promene odvijale veoma sporo, pri čemu se na njihove promene moglo lako prilagoditi. Međutim, ubrzan razvoj ljudske civilizacije, naročito u XIX i XX veku, imao je za posledicu pojavu novog – antropogenog faktora koji je doveo do ubrzanih klimatskih promena. Ovako nastale promene predstavljaju ozbiljnu pretnju za nacionalnu bezbednost svake države. Pojave suša, poplava, oluja, nedostatak resursa pijaće vode, toplotni talasi i dr. imaju destabilizujući efekat na ekonomski razvoj i nacionalne interese država, što u mnogim nestabilnim regionima u svetu, na direktan ili indirektan način, utiče na nacionalnu bezbednost ne samo tih država već i onih visokorazvijenih čiji su nacionalni interesi (kao neodvojivi delovi nacionalne bezbednosti) na taj način ugroženi.

Cilj ovog rada je da prikaže negativne posledice klimatskih promena u svetu i njihov uticaj na nacionalnu bezbednost država.

Ključne reči: *nacionalna bezbednost, klimatske promene, resursi, ekstremne vremenske prilike*

## Uvod

Pod uticajem različitih faktora (varijacije u odstupanju Zemljine orbite, varijacije u Sunčevom zračenju, vulkanske erupcije, kretanje tektonskih ploča i dr.) klimatske promene na Zemlji dešavaju se milionima godina. Uticaj ovih faktora tokom vremena nije bio veliki, tako da su se klimatske promene odvijale veoma sporo, što je omogućilo da se ne samo biljni i životinjski svet na njih lako prilagodi već i sam čovek. Međutim, ubrzan razvoj ljudske civilizacije, pogotovo od industrijalizacije ljudskog društva, od sredine XVIII veka, imao je za posledicu pojavu novog – antropogenog faktora koji je doveo do naglog ubrzavanja klimatskih promena. Ovako ubrzane klimatske promene uticale su na pojavu ekstremnih suša, poplava, oluja, toplotnih talasa, promene u režimu vodenog kruga, ubrzanog topljenja leda i snega na visokim planinama i na polovima.

\* Gavriilo.ostojic@vzmost.vipvo.rs

Pojava ekstremnih klimatskih promena svakodnevno pogađa sve veći broj ljudi i izaziva sve veće materijalne štete, što izaziva nesagledive ekonomske posledice, ne samo na nacionalnom, već i na regionalnom i globalnom nivou.

Na osnovu 4. izveštaja koji je 2007. godine objavio Međuvladin panel o klimatskim promenama – IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), navodi se da će u narednom periodu uticaj klimatskih promena biti sve veći, što će povećati broj ekstremnih vremenskih prilika, koje će uticati na sve veći broj ljudi i osećati se u sve većem broju regiona.

Pojave sve većeg broja suša, poplava, oluja, topljenje leda i snega na visokim planinama i polovima, promene u kruženju vode, kao i toplotni talasi utiće na dostupnost hrane, resursa pijaće vode i ljudsko zdravlje, što će dovesti do nepremostivih razlika u sprovođenju nacionalnih interesa među državama, odnosno direktno ili indirektno će se odraziti na njihovu nacionalnu bezbednost.

Napori da se klima i klimatski sistem, koji je narušen usled posledica čovekovog napretka, stabilizuje i vrati na prethodno stanje, uzaludni su, tako da će uticaji na nacionalnu bezbednost biti sve izraženiji. Odnosno, zahtevi na koje nacionalna bezbednost mora da odgovori u narednom periodu biće sve veći.

U onim regionima u svetu u kojima se već danas uočavaju posledice klimatskih promena u vidu suša, poplava, toplotnih talasa, smanjenja resursa pijaće vode i drugog (Afrika, delovi Azije i delovi Južne Amerike) u bliskoj budućnosti, po studijama i simulacijama mnogih naučnih institucija, ove posledice biće još izraženije. Posebno teško stanje biće u nerazvijenim državama, kao i onima u razvoju, čije nerazvijene ekonomije nemaju dovoljno finansijskih sredstava da adekvatno odgovore na posledice klimatskih promena. Takođe, zbog nemogućnosti da svoje nacionalne interese usklade sa interesima susednih država, oko podele, ograničenih količina prirodnih resursa, dovešće do porasta tenzija i konflikata, što će se odraziti na njihovu nacionalnu bezbednost.<sup>1</sup> Ako tome dodamo da u većini nerazvijenih država, pogotovo na afričkom kontinentu, demokratija počiva na veoma „klimavim nogama“, usled velikih verskih, plemenskih i nacionalnih suprotnosti i netrpeljivosti, nacionalna bezbednost će morati da odgovori na veliki broj novonastalih pretnji.

Međutim, na posledice klimatskih promena nisu imune ni nacionalne bezbednosti najrazvijenijih država sveta. Direktno posledice mogu osetiti, na primer, ako se usled ekstremnih vremenskih nepogoda oštete kritične vojne baze, čime će ozbiljno ugroziti nacionalne odbrambene resurse. Sa druge strane, posledice klimatskih promena indirektno utiču na razvijene države usled pojave efekata „preticanja kriza“<sup>2</sup> ili ugrožavanjem njenih nacionalnih interesa u nerazvijenim državama i zemljama trećeg sveta, iz kojih obezbeđuju energente ili strateške resurse za svoje rastuće ekonomije (nemogućnost ekspoatacije usled konflikata i kriza nastalih kao direktna ili indirektna posledica klimatskih promena), odnosno potkopavaju njihove nacionalne bezbednosti.

<sup>1</sup> Nacionalna bezbednost predstavlja „neodvojivo jezgro nacionalnog interesa“. Na osnovu toga često se poistovećuje pojam nacionalnog interesa sa nacionalnom bezbednošću, pri čemu mnogi autori ističu da „nacionalna bezbednost predstavlja ugaoni kamen koncepta nacionalnog interesa“ (Gholz & Daryl, 2010).

<sup>2</sup> Najbolji primer su karibske države (Kuba i Haiti) koje su bile pogođene katastrofalnim prirodnim katastrofama, usled čega je nastao veliki talas izbeglica, preko 100.000, koje su spas našle u Americi.

## Pojam, uzroci i buduće stanje klimatskih promena

### *Pojam klimatskih promena*

U stručnoj literaturi nailazi se na više definicija klimatskih promena, koje svaka ponosob definiše ovu pojavu u zavisnosti od polaznih elemenata. Jedna od najopštijih definicija *klimatskih promena* je: „klimatske promene obuhvataju sve oblike klimatskih nestabilnosti (tj. bilo kakve promene između dugoročnih statističkih elemenata, izračunatih za različite vremenske periode), bez obzira na njihovu statističku prirodu ili fizički uzrok” (National Snow and Ice Data Center, 2001).

Klimatske promene, kao pojava, mogu biti ograničene na određene Zemljine površine ili na celu planetu u zavisnosti od različitih faktora koji ispoljavaju svoj uticaj na različite načine.

Poslednjih decenija, posebno u kontekstu politike zaštite životne sredine, klimatske promene obično se odnose na promene moderne – savremene klime koja je okarakterisana kao „antropogena” klimatska promena, poznata kao globalno zagrevanje ili antropogeno globalno zagrevanje.

Fraza „*globalno zagrevanje*” odnosi se na dokumentovano istorijsko zagrevanje Zemljine površine od 1850. godine, kada su počela redovna merenja temperature. Odnosno, globalno zagrevanje predstavlja kombinovani rezultat antropogene (ljudski izazvane) emisije i promene u u Sunca.

### *Uzroci klimatskih promena*

Klimatske promene odražavaju promene u energetskom bilansu klimatskog sistema, odnosno promene nastale u izmeni ravnoteže između dolazećeg i odlazećeg Sunčevog infracrvenog zračenja na Zemlju ili sa Zemlje (Climate Change, 2007). Najznačajniji faktori koji utiču na ovu ravnotežu su:

1. Varijacije u odstupanju elemenata Zemljine orbite (ekscentričnost, ekliptika, precesija, ekvinokcija ...) – Milankovičev ciklus, koji se periodično ponavlja (u zavisnosti koji je element u pitanju). Usled ovog odstupanja menja se ugao pod kojim Sunčevi zraci padaju na Zemlju, pri čemu se menja i udaljenost od Sunca. Ove promene stvaraju uslove po kojima se klima na planeti periodično menja u zavisnosti od promena koje imaju pojedini elementi orbite u toku vremena.

2. Varijacije u Sunčevom zračenju – solarne varijacije predstavljaju promene u intenzitetu Sunčevog zračenja. One se periodično menjaju i za vreme svojih maksimalnih intenziteta dolazi do porasta temperature na Zemlji.

3. Vulkanske erupcije. Najčešće, nekoliko puta u veku, javljaju se velike vulkanske erupcije koje u atmosferu izbace velike količine različitih gasova i čestica koje utiču na količinu primljene Sunčeve energije. Tokom duge Zemljine istorije bilo je više erupcija supervulkana koji su uticali na dugogodišnje promene klime na planeti.

4. Kretanje tektonskih ploča. Kretanjem, odnosno pomeranjem tektonskih ploča, došlo je do promena na kontinentima, koje su uticale na promenu klime na njima.

5. Antropogeni faktori – faktori koji su nastali pod uticajem čovekovog delovanja u prirodi.

Svi navedeni faktori ponaosob deluju na pojedine elemente klimatskog sistema, pri čemu dovode do klimatskih promena. Navedeni uticaji (osim antropogenih) deluju u dužem periodu i izazivaju postepene promene klime. Međutim, od sredine XVIII veka javlja se novi

faktor – čovek, čiji je uticaj znatno brži u odnosu na uticaj navedenih prirodnih faktora. Nagli uspon ljudske civilizacije, pogotovo od sredine XVIII veka, doveo je do potrošnje velikih količina fosilnih goriva i ubrzanog krčenja šuma, što je uticalo na promenu koncentracije gasova u atmosferi i stvaranja efekta staklene bašte. Na osnovu velikog broja sprovedenih studija, većina naučnika došla je do zaključka da su antropogeni faktori (sa tačnošću više od 90%) doveli do promene klime tokom poslednja dva veka, nego svi ostali faktori zajedno za poslednjih 800.000 godina (Climate Change, 2007).

## *Antropogeni faktori*

Razvoj nauke i naučnih dostignuća, pogotovo od perioda prve industrijalizacije, omogućio je čoveku da lakše i brže oblikuje prirodu i da koristi prirodna bogatstva kako bi svoj život učinio lakšim i boljim. Međutim, ovako nagli razvoj ljudske civilizacije imao je i negativnih posledice koje su se ogledale, pre svega, u prekomernoj eksploataciji prirode, pri čemu je došlo do zagađenja životne sredine. Razni nusprodukti čovekovog rada odlagani su u prirodu, pri čemu je, pored ostalog, došlo do povećanja koncentracije određenih gasova u atmosferi, a to imalo za posledicu pojavu efekta staklene bašte. Sam efekat staklene bašte doveo je do povećanja srednje godišnje temperature na globalnom nivou.

Četvrti izveštaj IPCC ističe da je tokom XX veka došlo do povećanja prosečne srednje globalne temperature koja je „vrlo verovatno” (sa tačnošću od preko 90%) nastala zbog ljudskih aktivnosti – efekta staklene bašte. Prema navedenom izveštaju, u toku prošlog veka došlo je do porasta srednje globalne godišnje temperature od  $0,74 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$  ( $1,33 \pm 0,32^{\circ}\text{F}$ ). Porast temperature je naročito izražen od sredine prošlog veka i bio je izazvan povećanjem koncentracije gasova staklene bašte koji su nastali zbog sve većeg korišćenja fosilnih goriva i krčenja šuma (koji su filteri za pojedine gasove staklene bašte).

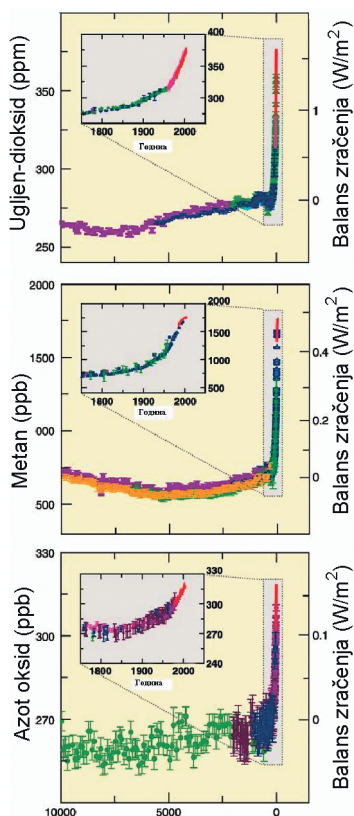
Klimatski model projekcije porasta temperature, iznesen u navedenom izveštaju, ukazuje na to da će globalno povećanje prosečne godišnje temperature nastaviti rasti tokom XXI veka, i to za vrednost od  $1,1$  do  $6,4^{\circ}\text{C}$  ( $2,0$  do  $11,5^{\circ}\text{C}$ ).<sup>3</sup>

## *Efekti staklene bašte*

Tokom miliona godina Sunce je obasjavalo i zagrevalo Zemljinu površinu. Atmosfera, kao zaštitni Zemljin omotač, propušta deo Sunčeve energije određene talasne dužine, pri čemu apsorbuje oko 50% „štetnog” Sunčevog zračenja po živi svet na planeti. Deo propuštene energije apsorbuje površina Zemlje, dok se deo odbija od nje i vraća nazad u svemir.

Sastav Zemljine atmosfere nije se menjao milionima godina. Međutim, industrijska revolucija u XVIII veku imala je za posledicu sagorevanje velikih količina fosilnih goriva (radi dobijanja električne energije) i krčenje šuma (radi dobijanja obradivog – poljoprivrednog zemljišta), što je dovelo do disproporcije u koncentraciji pojedinih gasova u atmosferi, koja više ne propušta reflektovanu Sunčevu energiju sa Zemlje u kosmos već je zadržava. Pod uticajem ovog procesa javlja se efekat staklene bašte koji dovodi do globalnog zagrevanja – raste srednja globalna temperatura na planeti. Na grafikonu 1 prikazan je porast koncentracije najznačajnijih gasova staklene bašte u periodu od 10.000 godina.

<sup>3</sup> Razlika u varijaciji temperaturnog opsega nastale su zbog upotrebe modela sa različitim osetljivošću na koncentraciju gasova staklene bašte i korišćenja različitih procena budućeg stanja gasova staklene bašte.



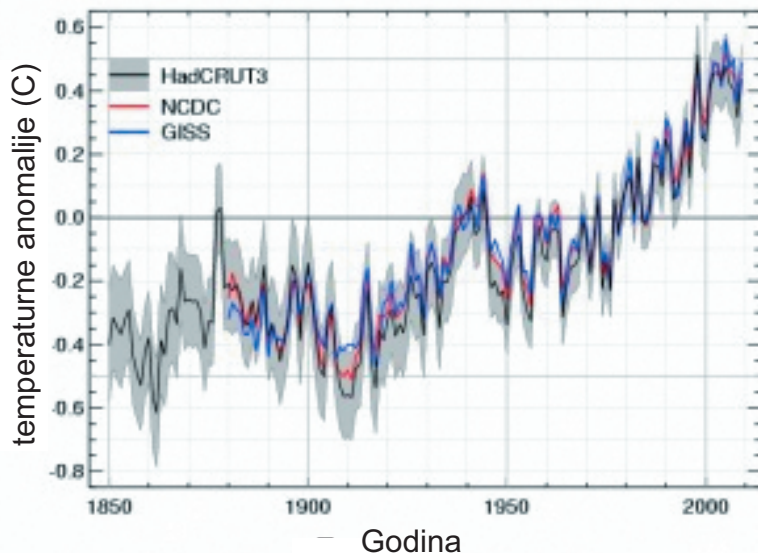
Grafikon broj 1 – Prikaz atmosferske koncentracije  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  tokom poslednjih 10.000 godina (veliki paneli) i od 1750. godine (manji paneli)<sup>4</sup>  
(Izvor: Climate Change 2007: Synthesis Report)

Iz grafikona se vidi da se globalna emisija gasova staklene bašte ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , HFC, PFC i  $\text{SF}_6$ ), u odnosu na predindustrijsko doba, povećala višestruko, tako da je u periodu između 1970. i 2004. godine porasla za oko 70%, (24% između 1990. i 2004. godine), odnosno sa 28.7 Gt na 49 Gt ekvivalentnog ugljen-dioksida (Climate Change, 2007)<sup>5</sup> što je i najveći rast emisije gasova staklene bašte. Ovaj rast nastao je kao posledica povećane potražnje za energijom (rast od 145%). U ovom periodu povećanje gasova staklene bašte iz oblasti poljoprivrede bilo je veće za 27%, građevinarstva 26%, industrije 65% i saobraćaja za 120% (Climate Change, 2007).

Povećanje koncentracije gasova staklene bašte imalo je za posledicu porast prosečne srednje globalne temperature u svetu, posebno od ere industrijalizacije (grafikon 2).

<sup>4</sup> Podaci su dobijeni ispitivanjem uzoraka leda (simboli su različitih boja za različite studije) i atmosferskih uzoraka (crvene linije).

<sup>5</sup> IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Dostupno na: [www.ipcc.ch/publications-and-data/ar4/syr/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications-and-data/ar4/syr/en/contents.html).



Grafikon 2 – Porast prosečne globalne temperature u svetu od 1860. godine  
(Izvor: WMO: 2000–2009, The Warmest Decade, 2009)

Danas koncentracije ugljen-dioksida ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{NH}_4$ ) i azot-dioksida ( $\text{NO}_2$ ) imaju najveću vrednost za period poslednjih 800.000 godina. Na osnovu najnovijih istraživanja zaključeno je da su antropogene (ljudske) aktivnosti od 1750. godine do danas u najvećoj meri doprinele da dođe do promena energetskeg bilansa atmosfere.<sup>6</sup>

U svom izveštaju World Development Report 2010, Svetska banka (World bank) navodi zaključke koji se u potpunosti slažu sa izveštajem o klimatskim promenama koji je dao IPCC. Izveštaj Svetske banke ističe da će stepen klimatskih promena zavisi od efekata – posledica ljudske aktivnosti. Deset godina nakon usvajanja Kjoto protokola.<sup>7</sup> (Rezolucija UN o smanjenju gasova staklene bašte) svet shvata negativne posledice čovekovog napretka, tako da će njegove aktivnosti u ovoj deceniji u velikoj meri odrediti da li će se temperatura na planeti povećati za dva ili više stepeni do kraja ovoga veka.

<sup>6</sup> Usled antropogenih i prirodnih faktora uvećan je efekat staklene bašte za  $2,9 \text{ W/m}^2$  u periodu posle 1750. godine, pri čemu se samo  $0,12 \text{ W/m}^2$  odnosi na uticaje prirodnih faktora, odnosno promenu solarne energije, a ostatak na ljudski faktor (Climate Change, 2007).

<sup>7</sup> Protokol iz Kjota uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih nacija o promeni klime (*The Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*) dodatak je međunarodnom sporazumu o klimatskim promenama, potpisan radi smanjivanja emisije ugljen-dioksida i drugih gasova koji izazivaju efekat staklene bašte. Do sada ga je potpisalo 170 država i vladinih organizacija (stanje: decembar 2006). Protokol je stupio na snagu - 16. februara 2005. godine, kada ga je ratifikovala Rusija. Države koje su ga ratifikovale čine 61% zagađivača.

Protokol je otvoren za potpisivanje u japanskom gradu Kjotu u organizaciji Konvencije Ujedinjenih nacija za klimatske promene (UNFCCC), 11. decembra 1997. godine. Za njegovo stupanje na snagu bilo je potrebno da ga ratifikuje najmanje 55 država i da države koje su ratifikovale protokol čine najmanje 55% zagađivača. To se dogodilo 16. februara 2005. godine kada je Rusija ratifikovala Protokol. Srbija je prihvatila Kjoto protokol 24. septembra 2007. godine.

Protokol ima za cilj da se smanjuje ispuštanje šest gasova koji izazivaju efekat staklene bašte: ugljen-dioksida, metana, azot-dioksida, fluorougljovodonika, perfluorougljovodonika i heksafluorida.

U izveštaju II radne grupe za 4. izveštaj IPCC-a (AR4) navodi se da je na osnovu izvršenih ispitivanja i sprovedenih opsežnih studija i analiza globalnog zagrevanja i uticaja klimatskih promena zaključeno da: „Postoji velika verovatnoća da su poslednje regionalne promene u temperaturi, značajno uticale na fizičke i biološke sisteme u svetu” (Working Group II Contribution to the IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007). Odnosno, globalnom analizom podataka prikupljenih posle 1970. godine utvrđeno je da postoji visoka verovatnoća da je antropogeno zagrevanje atmosfere dovelo do promena u klimi, koje su dovele do krupnih regionalnih promena koje se ogledaju u:

- promeni količine resursa pijaće vode,
- ubrzanom topljenju leda i snega na polovima,
- promenama u intenzitetu i učestalosti pojava klimatskih ekstrema (suša, poplava, klizišta, erozija, oluja...),
- promenama u upravljanju poljoprivredom i šumarstvom na višim geografskim širinama severne hemisfere (ranija prolećna setva useva), poremećajima režima u šumama usled požara i bolesti,
- promenama u zdravlju ljudi – širenje infektivnih bolesti, alergije na polen u severnim i srednjim širinama severne hemisfere, toplotni udari i sl.

### *Buduće stanje klimatskih promena*

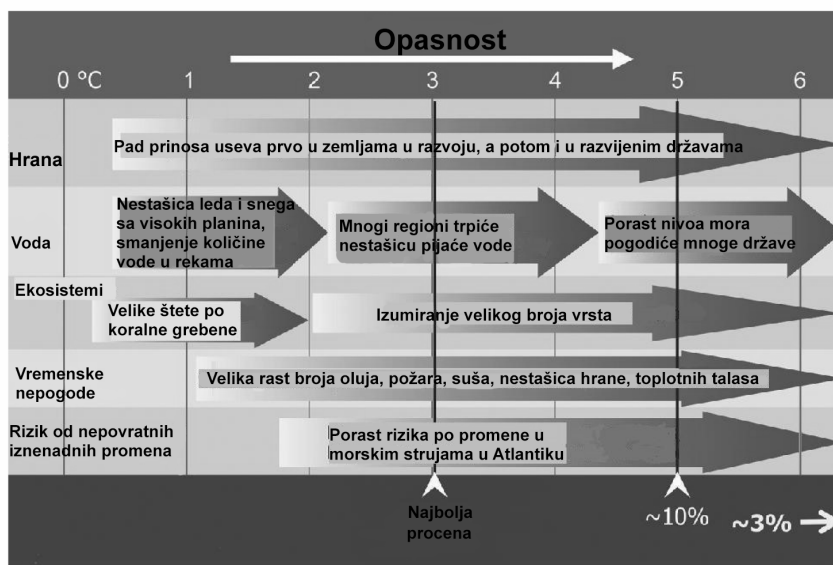
Na osnovu sadašnjih saznanja i projektovanih modela navedene su određene pretpostavke o uticaju povećanja prosečne globalne temperature na pojedine sektore i to: proizvodnju hrane, šumske ekosisteme, sisteme priobalnih zona, industriju, naselja, društvo, zdravlje ljudi i, ono što je veoma bitno, na raspoložive slatkovodne resurse. U 4. izveštaju IPCC-a navedene su četiri moguće familije scenarija (A1, A2, B1 i B2) budućih klimatskih promena (različiti polazni faktori) do 2030. godine (Working Group III Contribution to the IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change, 2007). Svi ovi scenariji ukazuju, u zavisnosti od polaznih faktora, na to da će doći do porasta prosečne globalne temperature, što će intenzivirati klimatske promene, odnosno pojavu ekstremnih prirodnih katastrofa.

Najbolji primer za posledice koje će nastati usled povećanja prosečne globalne temperature prikazan je na slici 1.

Na osnovu slike 1 vidimo da se, u zavisnosti od povećanja temperature, različito ispoljavaju posledice klimatskih promena. odnosno sa povećanjem temperature povećava se rizik od klimatskih posledica. Na primer, sa povećanjem temperature za  $^{\circ}\text{C}$  počinju da nestaju planinski glečeri, a sa  $5^{\circ}\text{C}$  počinje ubrzano povećanje nivoa mora.

Slično navedenom, u svom izveštaju World Development Report 2010,<sup>8</sup> Svetska banka navodi zaključke koji se slažu sa izveštajem o klimatskim promenama koji je dao IPCC-a, gde se navodi da bi porast prosečne temperature od  $2^{\circ}\text{C}$  izazvao veće i jače ekstremne vremenske događaje u svetu, što bi imalo velike negativne uticaje na razvoj i napredak država, odnosno direktno i indirektno utiče na njihovu nacionalnu bezbednost.

<sup>8</sup> [www.worldbank.org/wdr](http://www.worldbank.org/wdr)



Slika 1 – Posledice povećanja srednje globalne temperature  
(Izvor: Gullede, 2010)

## Posledice klimatskih promena i njihov uticaj na nacionalnu bezbednost

Uticaj klimatskih promena na nacionalnu bezbednost se direktno ili indirektno ogleda kroz:

- promene u vodenom režimu – nestašica resursa pijaće vode,
- ubrzano topljenje leda i snežnih kapa,
- porast nivoa mora – gubitak teritorija,
- povećanje ekstremnih vremenskih prilika (suša, poplave, oluje i dr.),
- promene u načinu poljoprivredne proizvodnje
- uticaj na zdravlje ljudi,
- migracije.

### Resursi pijaće vode i nacionalna bezbednost

Usled antropološkog delovanja, kao što je već naglašeno, došlo je do porasta srednje globalne temperature, što je imalo za posledicu velike promene koje su uticale na dostupnost resursa pijaće vode, koje se direktno i indirektno ogledaju kroz:

1. Promene u hidrološkom ciklusu u kruženju vode. Kao posledica veće prosečne globalne temperature, stopa isparavanja biće veća, a samim tim porašće komponente hidrološkog ciklusa. Na osnovu studije objavljene u Zborniku Nacionalne akademije nauka



(Proceedings of the national academy of sciences) SAD, u 2010. godini, grupa istraživača ističe da je u periodu od 1994. do 2006. godine došlo do povećanja vodenog ciklusa za 18%, što je intenziviralo broj poplava, oluja i suša.<sup>9</sup>

2. Promene u količinama padavina. U određenom delu planete smanjuju se količine vode, a u drugom se obimno povećavaju. Takođe, usled navedenih promena došlo je do promena u količini padavina, odnosno one su se povećale u srednjim i visokim geografskim širinama, često za više od 10%. U Sedinjenim Američkim Državama godišnja količina padavina u XX veku je u proseku porasla za oko 10%. Najveće povećanje padavina očekuje se u oblastima polarnih predela (zapažanja i klimatski modeli pokazuju da je stopa zagrevanja u ovim predelima najveća, tako da topliji vazduh može da primi više vodene pare, zagrevanje će smanjiti obim morskog leda, čime će dovesti do još većih isparavanja). Ovdje treba napomenuti da je u određenim regionima u svetu, kao u tropskom delu saharke Afrike, došlo do smanjenja padavina, naročito posle 1950. godine, što je doprinelo čestim pojavama suša (Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis).

3. Topljenje glečera i ledenih kapa na planinama. Povećanje srednje globalne temperature ubrzalo je topljenje glečera i stalnih snežnih kapa, koji predstavljaju najvažnije, a u pojedinim regionima sveta i osnovne izvore resursa pijaće vode – izvore reka. Ubrzano topljenje glečera, leda i stalnog snežnog pokrivača na visokim planinama ima velike implikacije za resurse pijaće vode, jer obezbeđuje kritične zalihe za veliki broj reka, odnosno države koje se nalaze nizvodno. Najbolji primer je region Himalaja, čiji glečeri i stalni snežni pokrivač obezbeđuje vodu za 10 najvećih azijskih reka (Amu Darija, Ind, Gang, Bramaputra, Mekong, Janceng, Hoangho – Žuta reka, Iravadi, Salvin i Tarim) odnosno vodu za: Mongoliju, NR Kinu, Pakistan, Burmu, Laos, Tajland, Kambodžu, Avganistan, Bangladeš, Nepal i Indiju. Količine vode dobijene topljenjem snežnih kapa i glečera sa masiva Himalaja, u ukupnoj rečnoj vodi 10 najvećih reka, kreću se u procentu od 5 do 45%.<sup>10</sup> Tokom leta, za vreme sušnog perioda, količina vode od lednika i snega čini oko 70% vode u rekama Gang, Ind i Tarim (Singh, Bengtsson, 2004). Na taj način u zapadnoj Kini se u toku letnjeg sušnog perioda obezbeđuje 25% vode za potrošnju. Međutim, iako će se količina vode u rekama povećavati, kako se bude povećavala prosečna srednja temperatura na globalnom nivou, javiće se veliki dizbalans pijaće vode u nizvodnim državama usled povećanog isparavanja, povećanih potreba usled rasta urbanih sredina i broja stanovnika. Takođe, navedeno povećanje količine pijaće vode biće vezano za određene delove godine, dok će je u drugim, usled pojave ekstremnih suša, biti nedovoljno.

Svi navedeni faktori dovešće do smanjenja raspoloživih resursa pijaće vode na dugoročnom planu u najvećim svetskim slivovima, što će imati veliki uticaj na nacionalnu bezbednost, pogotovo u aridnim i subaridnim delovima sveta, koji već danas oskudevaju u pijaćoj vodi.

Nastanak prvih uređenih država zavisio je od dostupnosti resursa pijaće vode, koji su bili od presudnog značaja za njihov uspon. Odnosno, u onim regionima u kojima je došlo do uspešne melioracije vodenih resursa, postavljeni su temelji civilizacije, razvilo se prvo

<sup>9</sup> Ovi rezultati dobijeni su na osnovu trinaestogodišnjeg praćenja satelitskih podataka, a ne na osnovu simulacija preko računara ili različitih hidroloških modela. Studija potvrđuje pretpostavke date u 4. izveštaju IPCC koji je objavljen 2007. godine. Takođe, ova studija, kako ističe Gleick (Gleick), dokazuje da se ubrzava hidrološki ciklus zbog globalnog porasta srednje godišnje temperature u svetu.

<sup>10</sup> Tarim – 40,2 %, Amu Darija – 10-20%; Ind – 44,8%; Gang – 9,1 %; Bramaputra – 12,3%; Iravadi – mali; Salvin – 8,8%; Mekong – 6,6%; Jangce – 18,5%, Hoangho – 1,3% (Hu, J. et al. 2005).

civilizovano društvo i to na prostoru Bliskog istoka (Stearns et al., 1992). U poredu sa razvojem država na Bliskom istoku, u IV veku p.n.e. nastale su države u Aziji, pored reka Inda i Žute reke, odnosno na američkom kontinentu u blizini većih vodotokova (države Inka i Maja). Obilje vode omogućilo je veću poljoprivrednu proizvodnju, odnosno veće prinose ratarskih kultura i uzgoj većeg broja domaćih životinja (uglavnom goveda, koza i ovaca) (Oklahoma State University, 2011), što je jačalo trgovinu i ekonomiju države. Jaka ekonomija mogla je da izdržava jaku vojsku, koja je bila osnova u vođenju spoljne i unutrašnje politike. Odnosno, u ovom periodu razvoja ljudske civilizacije resursi pijaće vode bili su neodvojivo vezani za ekonomiju države koja je odražavala njenu moć i politički uticaj na međunarodnoj sceni, a samim tim i na njenu nacionalnu bezbednost.

Od XVIII veka, odnosno od početka industrijalizacije ljudskog društva, resursi pijaće vode zauzeli su visoko, ako i ne centralno mesto. Upotreba snage vodene pare i pronalazak parne mašine, od 1782. godine označavaju početak jedne nove etape, etape „uglja i čelika”. Tako resursi pijaće vode postaju glavni resurs proizvodnih procesa, odnosno pokretač industrijske proizvodnje, koja je u ekonomskom smislu preuzela primat poljoprivrednom načinu proizvodnje. Na taj način resursi pijaće vode praktično postaju neodvojiv ekonomski činilac svake države, odnosno jedan od presudnih činilaca nacionalne bezbednosti.

Sve do sredine HH veka količina resursa pijaće vode bila je dovoljna da podmiri rastuće potrebe ljudske civilizacije. Međutim, ubrzan porast svetske populacije i sve veći zahtevi za korišćenjem prirodnih resursa uticali su da resursi pijaće vode polako postaju deficitarni resurs, pogotovo u aridnim i subaridnim regionima planete.

Voda, kao obnovljiv ali ograničen prirodni resurs, „veoma je važna” za nerazvijene države, čija je osnovna grana privrede – poljoprivreda, odnosno poljoprivreda predstavlja osnovu ekonomskog razvoja ovih država. Usled klimatskih promena doći će do smanjenja količine resursa pijaće vode, što će povećati napetost između država koje dele ovaj resurs, a kojeg već danas nema u dovoljnoj količini da podmiri rastuće potrebe za njim. Pitanje kontrole i obezbeđenje resursa pijaće vode za navedene države predstavlja jedan od osnovnih nacionalnih interesa, odnosno obezbeđenje dovoljne količine vode predstavlja osnov funkcionisanja države. Povlačenje resursa pijaće vode od strane drugih država u regionu radi zadovoljenja njihovih nacionalnih interesa, ove države smatraju kao direktan atak na njihovu ekonomiju, odnosno ugrožavanjem nacionalne bezbednosti.

Danas u svetu postoji više regiona u kojima su resursi pijaće vode deficitarni resurs, usled čega je već izražen rizik od izbijanja konflikta oko njegove raspodele. U narednom periodu, usled klimatskih promena, doći će ne samo do velike varijacije u količini padavina, već i do ekstremnih suša, koje će uticati na to da se dodatno smanje raspoloživi resursi pijaće vode, što će na direktan ili indirektan način uticati na nacionalnu bezbednost država.

Na azijskom kontinentu, već više decenija tinjaju konflikti niskog intenziteta oko raspodele pijaće vode, a posebno su izraženi u basenu Aralskog jezera, na Himalajskom potkontinentu (basen reka Tigra i Eufrata i basen reke Jordan). Slično stanje je i na afričkom kontinentu, pogotovo u basenu reke Nila.

Na prostoru centralne Azije, tj. u njegovom centralnom delu nalazi se basen Aralskog jezera<sup>11</sup> površine oko 1.549 miliona km<sup>2</sup> (Granit, et al., 2010). Ovaj jedinstveni ekosistem prostire se na teritoriji država: Kirgistan, Tadžikistan, Turkmenistan i Uzbekistan,

<sup>11</sup> Ova teritorija proteže se između 56° i 78° istočne geografske dužine i 33° i 52° severne geografske širine (CAWATERinfo).

kao i južnih delova Kazahstana, severoistočnih delova Iraka i severnih delova Avganistana (Allouche, 2004). Ukupan godišnji protok vode u slivu Aralskoj jezera potiče od dve najveće reke u njenom slivu – Sir Darije i Amu Darije i iznosi oko  $116 \text{ km}^3$ . Najveće količine vode potiču sa teritorije Tadžikistana – 51,2% i Kirgistana – 25,2%, a najmanje iz Turkmenistana 1,2%. U zavisnosti od godine (sušna ili ne) protok vode varira za oko 5%. Od  $116 \text{ km}^3$  vode, najviše se koristi u poljoprivredi – oko 85% ( $93\text{--}98,5 \text{ km}^3$ ), zatim oko 12% ( $14 \text{ km}^3$ ) u industriji i oko 3% ( $3,5 \text{ km}^3$ ) u domaćinstvu (Petr, et al., 2004).

Prema podacima koje je dao UNESCO (2007) do 2050. godine količina vode u reci Amu Darija smanjiće se za 10 do 15%, a u Sir Dariji za 2 do 5%. Takođe, Kazahstanski nacionalni komitet, pri Međunarodnom UNESCO Hidrološkom programu, ističe da će posledice povlačenja glečera i stalnog snežnog pokrivača sa visokih planina (preko 3.000 m) u pojedinim delovima ovog regiona dovesti do pada u količini vode u proseku za 20 do 40% (UNESCO, 2007).

Raspodom SSSR-a 1991. godine nestaje centralne vlasti Moskve, koja je diktirala raspodelu ovoga resura (kada i koliko će vode dobiti nizvodne zemlje u letnjem periodu, odnosno koliko će nizvodne države, bogate energentima, za vreme zimske sezone, svojim uzvodnim susedima, obezbeđivati određenu količinu energetskih resursa – uglja i gasa, kako bi im nadomestile gubitke u proizvodnji električne energije). Nastavljajući politiku bivše države, od druge polovine 1990. godine, nizvodne države su svojim južnim susedima obezbedile uvoz uglja i zemljinog gasa, ali sada po cenama koje diktira svetsko tržište, a koje su bile višestruko veće nego za vreme SSSR-a. Kirgistan i Tadžikistan, u nemogućnosti da plate ovako visoke cene za navedene energente, u zimskim mesecima povećavaju proizvodnju struje, koja se u najvećoj meri trošila za zagrevanje domaćinstava, čime se povećavao protok vode u rekama (Allouche, 2005). Posledice ovih dešavanja dovode do porasta tenzija između država u regionu. Nizvodne države negoduju u međunarodnoj javnosti, tražeći da njihovi susedi obezbede normalan tok reka za vreme letnjeg perioda jer, kako navode, u periodu maj–avgust voda im je najpotrebnija za navodnjavanje poljoprivrednih kultura. Sa druge strane, uzvodne države vodu smatraju svojim prirodnim resursom, kojim one mogu nesmetano da upravljaju i svako uplitanje u vođenje njihove politike smatraju atakom na svoju nacionalnu bezbednost. U nemogućnosti da nađu zajedničko rešenje oko raspodele pijaće vode dolazi do disbalansa u njenoj potrošnji. Imajući u vidu posledice klimatskih promena (dobijene na osnovu različitih modela) koje će u narednom periodu pogoditi ovaj basen (smanjenje dotoka vode u ovaj basen za 2–15% i uvećanje sušnih perioda), obezbeđenje resursa pijaće vode biće prioritetno pitanje ekonomije ovih država, odnosno glavni nacionalni interes.

Zbog izuzetno suve klime, male količine padavina (oko  $200 \text{ mm/godišnje}$ ) i velikih varijacija u godišnjoj, sezonskoj i dnevnoj temperaturi (izaziva veliko isparavanje), područje basena reke Jordan prirodno raspolaže malom količinom resursa pijaće vode. Zbog ovakvog prirodnog stanja raspoložive količine resursa pijaće vode od oko  $3 \text{ km}^3$  nisu dovoljne da zadovolje potrebe ljudske populacije na ovom prostoru, tako da sve države u slivu ovog basena (Izraelu, Libanu, Jordanu, Siriji, Palestinskoj teritoriji) troše između 95 i više od 100% svojih obnovljivih resursa pijaće vode (Wolf, 1995).

U većini država u basenu reke Jordan danas je stanje više nego kritično, jer godišnja količina vode po glavi stanovnika je mnogo ispod optimalnog nivoa, odnosno čak ispod „apsolutnog vodenog stresa” od  $500 \text{ m}^3/\text{godišnje}$  (Falkenmark, et al, 1989), što se vidi u tabeli 1.

Tabela 1 – Količina dostupnih obnovljivih resursa pijaće vode po stanovniku  
(Izvor: Gleick, 1993. & Allounce, 2005.)

Država	Količina dostupne vode po stanovniku (m <sup>3</sup> /god.)			Potrošnja vode (%)		
	1960.	1990.	2025.	domaćinstvo	industrija	poljoprivreda
Izrael	1.025	467	311	16	5	79
Jordan	529	224	91	29	6	59
Liban	2.000	1.407	809	11	4	85
Sirija	1.196	439	161	7	10	83
Palestinska teritorija	187	165	109	27	3	70 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Institute for Water Studies, Birzeit University (2004)

Od 1948. godine, odnosno od formiranja izraelske države, obezbeđenje resursa pijaće vode je jedno od najvažnijih nacionalnih pitanja država u ovom basenu. Porast ljudske populacije i veliki priliv migranata u novoosnovanu izraelsku državu, a kasnije i u Palestinu, u kombinaciji sa izraženim klimatskim promenama, stvara stalan zahtev za obezbeđenjem sve većih količina resursa pijaće vode, koje su u ovom delu Bliskog istoka prirodno deficitarne.

Koliko su resursi pijaće vode važni u basenu reke Jordan ukazao je osnivač izraelske države David Ben Gurion još 1956. godine, kada je izjavio „Sa Arapima vodimo rat oko vode i od ishoda te bitke zavisice naša budućnost“. Da su ovi navodi tačni potvrdio je hatišemitski kralj Husein, 35 godina kasnije, navodeći: „Voda je jedini razlog zbog kojeg će Jordan ući u rat“ (Ostojić, Blagojević, 2011).

Prvi veći sukob oko resursa pijaće vode na ovim prostorima dogodio se tokom 1964. godine, kada je Izrael proširio svoje pravo na korišćenje vode Galilejskog jezera, da bi obezbedio dodatnu količinu vode za suvi jug države, bez prethodne saqlasnosti okolnih zemalja. Arapska liga<sup>12</sup> je u znak odmazde, u toku 1965. godine, skrenula vodu reke Jarmuk, pritoku reke Jordan, kako bi navodnjavala poljoprivredno zemljište u južnom Jordanu i Siriji. Na ovaj korak Arapske lige Izrael je odgovorio oružanom silom, pri čemu je sukob kulminirao tokom 1967, odnosno nastavio se kasnije 1969. i 1973. godine. Posle pobe nad Arapima, Izrael zauzima Golansku visoravan i Zapadnu obalu, pri čemu proširuje svoju kontrolu nad vodom reke Jordan (Moris, 1997). Odmah nakon okupacije navedenih teritorija, Izrael izdansku vodu proglašava za strateški resurs, odnosno za resurs od izuzetne važnosti za nacionalnu bezbednost i stavlja je direktno pod vojnu kontrolu (Powell, 1994). Koliko je voda važan faktor razvoja izraelske države i opstanka njene nacije, pokazuje i podatak da je od 1967. godine Palestincima izdato samo 34 dozvole za kopanje novih bunara, pri čemu im je ograničena dubina kopanja (Moris, 1997).

Od završetka izraelskih ratova sa Arapima postojao je niz pokušaja da se postigne odgovarajući sporazum oko raspodele resursa pijaće vode. Tek 1994. godine potpisan je sporazum kojim je definisana raspodela vode reke Jordan i to tako da Izrael dobije 54,8%, Jordan 35%, a Palestinci 8,2% vode.<sup>13</sup> Porast ljudske populacije, rast privrede, kao i sve

<sup>12</sup> Arapska liga je organizacija arapskih država koja je osnovana 22. marta 1945. godine radi ostvarivanja zajedničkih interesa svih arapskih država. Danas liga broji 22 države iz severoistočne Afrike i južne Azije.

<sup>13</sup> Sporazum dostupan na: <http://www.kinghussein.gov.jo/peacetreaty.html>

izraženije posledice klimatskih promena nameću sve veće potrebe za pijaćom vodom. Sva-ki naknadni pokušaj revizije potpisanog sporazuma i obezbeđenje dodatnih količina pijaće vode je Izrael je obustavio, a svako dodatno povlačenje vode iz reke Jordan i podzemnih izdani smatra direktnom pretnjom za svoju nacionalnu bezbednost, odnosno mešanjem u vođenje nacionalne politike i potkopavanjem svojih nacionalnih interesa.

Baseni reka Tigra i Eufрата nalaze se u zapadnom delu Azije, na teritoriji država Tur-ske, Sirije i Iraka. Imaju ukupnu površinu od preko 800.000 km<sup>2</sup> i u njima danas živi i radi preko 124 miliona ljudi (UNDESA, 2011).

Problemi oko resursa pijaće vode u ovom basenu počinje u drugoj polovini XX veka kada ja Turska započela izgradnju Anadoljskog projekta – GAP sistema (sistema od 22 brane i 19 hidrocentrala) kojim je imalo za cilj da obezbedi razvoj jugoistoka zemlje (dodatno navodnja-vanje preko 1,5 miliona hektara i povećanje hidropotencijala za 7.460 MW, odnosno za 22% (Tomanbay, 2000)). Nizvodne države Sirija i Irak negoduju na ovaj potez Turske, jer će reali-zacija ovog projekta smanjiti priliv vode u njihove države (smanjenje vode reke Eufрата u Siriji za 40% i u Iraku za 90%), što predstavlja razlog za nacionalnu uzbunu (Wolf, Newton). Sa druge strane, Turska ističe da sa njene teritorije potiče 88% vode reke Eufрата i da ima pravo da slobodno koristi svoje raspoložive resurse. Sirija i Irak umanjeње priliva vode smatraju di-rektnim atakom na svoju nacionalnu bezbednost i oštro protestuju u međunarodnoj javnosti. U protestima se najviše ističe Irak, kojem su vode reka Tigra i Eufрата jedini stalni izvor pijaće vode. Svi naponi i pokušaji da se spor reši do danas nisu dali rezultate jer, kako ističe Sirija i Irak, kontrolom vode u Anadoljskom projektu Turska koristi za ostvarivanje svojih političkih i strateških ciljeva, odnosno primenom hegemonije obezbeđuje pravo korišćenja vode iz ovih slivova (Ostojić, Blagojević, 2011).

Spor oko vode u basenu reke Ganga, između Indije i Bangladeša, nastao je još to-kom 1951. godine. Izgradnjom brane Farak Indija je preusmerila deo vode reke Ganga na svoju teritoriju (1.133 m<sup>3</sup>/s) čime je rešila dugogodišnji problem vezan za ispiranje lu-ke u Kalkuti od nanosa mulja, poboljšala rečni saobraćaj i onemogućila prodor slane vo-de za vreme sušnog perioda (januar–jun) na svoju teritoriju. Tome se oštro suprotsta-vljao Pakistan (Bangladeš je tada bio u sastavu Pakistana do sticanja nezavisnosti 1971. godine), jer nije imao dovoljno vode da zadovolji rastuće potrebe za vodom na svojoj teri-toriji, pogotovo za poljoprivrednu proizvodnju. Najteže stanje bilo je kada zakasni sezona monsuna, pri čemu, usled toga što Indija dodatno uzima vodu iz reke, vlada velika suša koja onemogućava normalno navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta. Na taj način su, kako ističe Pakistan, a kasnije Bangladeš, ugroženi njihovi ekonomski interesi, usled čega trpe velike posledice. Sa druge strane, problem oko vode reke Ganga Indija smatra nacionalnim pitanjem i svako mešanje sa strane smatra potkopavanjem svojih nacional-nih interesa, odnosno atakom na svoju nacionalnu bezbednost (Rahaman, 2009).

Iako je u toku višegodišnje krize potpisano više bilateralnih sporazuma o podeli vode reke Ganga, zbog klimatskih promena dolazi do smanjenja protoka vode, naročito posle 1996. godi-ne (u odnosu na period 1949–1988), a problem podele vode nije rešen ni do današnjih dana. Kao posledica ovakvog stanja i umanjeња priliva vode, Bangladeš ima velike društveno-eko-nomske i ekološke gubitke, koji imaju negativan uticaj na poljoprivredu, ribolov, šumarstvo, indu-striju i zdravstvo, pri čemu se svakodnevno stvara sve veći broj ekoloških izbeglica, koje migrira-ju u pograničnom regionu, stvarajući sve veću napetost u regionu. Kako navodi Bangladeš, smanjenjem priliva vode na njegovu teritoriju ugrožena je nacionalna bezbednost zemlje.

Imajući u vidu da će u narednom periodu, pod uticajem klimatskih promena, doći do smanjenja vode u reci za 10%, kao i do pojave ekstremnih suša i elementarnih nepogoda (IPPC, 2007), stanje na indijskom potkontinentu biće sve teže.

Slično stanje je i na afričkom kontinentu. Reka Nil, najduža afrička reka, svojom dužinom od preko 6.000 km, protiče kroz 11 država: Sudan, Južni Sudan, Burundi, Ruanda, DR Kongo, Tanzanija, Kenija, Etiopija, Eritreja, Uganda i Egipat (Adams, 2007), pri čemu u njenom basenu danas živi i radi preko 400 miliona stanovnika (UNDESA, 2011).

U toku 1929. godine potpisan je ugovor između Kraljevine Velike Britanije i tadašnje kolonije Egipta, kojom je definisano korišćenje vode reke Nila (Wolf, Newton). Međutim, tokom 1954. godine Sudan stiče nezavisnost i traži reviziju ovog ugovora, tako da tokom 1959. godine stupa na snagu novi ugovor, kojim je Egiptu obezbeđeno 55 milijardi m<sup>3</sup> vode godišnje, a Sudanu 18 milijardi. Ostale države u slivu ove reke nemaju pravo korišćenja vode iz reke.

Zbog porasta populacije u ovom regionu Afrike, naročito posle Drugog svetskog rata, i klimatskih promena, koje su izrazite na ovom delu afričkog kontinenta, naročito u poslednjim decenijama, voda reke Nila predstavlja jedini izvor tekuće vode, pa dolazi do porasta tenzija oko njenog korišćenja. Zbog porasta potreba za vodom, Egipat traži reviziju ugovora iz 1959. godine i povećanja udela u zahvatu njegove vode. Ostale države u slivu tome se protive, a naročito Etiopija, sa čije teritorije se generiše više od 80% vode Plavog Nila (Ostojić, Blagojević, 2011). Etiopija to smatra pitanjem nacionalnog suvereniteta i integriteta i korišćenja svojih nacionalnih resursa. Izgradnjom sistema brana obezbedilo bi se navodnjavanje dodatnog poljoprivrednog zemljišta za potrebe proizvodnje hrane za rastuću populaciju. Tome se oštro suprotstavlja Egipat, jer smatra da je navedenim ugovorima stekla zakonsko pravo da raspolaže vodom Nila, pa svako nepoštovanje ugovora smatra direktnim atakom na svoju nacionalnu bezbednost. Koliko je voda reke Nila važna za egipatsku državu potvrđuju reči egipatskog predsednika Anvara Sadata, koji je još 1979. godine izjavio: „Jedina stvar koja bi pokrenula Egipat da ponovo ide u rat je voda” (Allouche, 2005).

## *Porast nivoa mora i nacionalna bezbednost*

Porast srednje prosečne globalne temperature u ovom veku, prema velikom broju modela simulacije budućeg stanja, dovešće do topljenja glečera i stalnog snežnog pokrivača, ne samo na visokim planinama već i na polovima, što će neizbežno dovesti do porasta nivoa mora. Prema predviđanjima, do kraja 2100. godine prosečan nivo svetskih mora porašće za vrednost od 0,7 do 1 m, čime će ugroziti ljudsku populaciju nastanjenu u priobalnoj morskoj zoni. Na taj način, kako navodi Suhrke (Suhrke, 1993), nestaće oko 360.000 km<sup>2</sup> morske obale, čime će biti ugroženi milioni ljudi,<sup>14</sup> što će stvoriti desetina miliona ekoloških izbeglica. Najveća opasnost preti koralnim ostrvima u Indijskom i Tihom okeanu, čija prosečna visina iznosi svega nekoliko metara (Church, et al. 2006). Od posledica porasta nivoa mora najteže stanje biće u NR Kini i to u njenim primorskim mili-

<sup>14</sup> Danas više od 2/3 svetske populacije živi u nizijama na visini do 100 m nadmorske visine (oko 75% živi u Aziji), pri čemu se 50 najvećih svetskih gradova nalazi na samoj obali mora (International Organization for Migration, 2008).

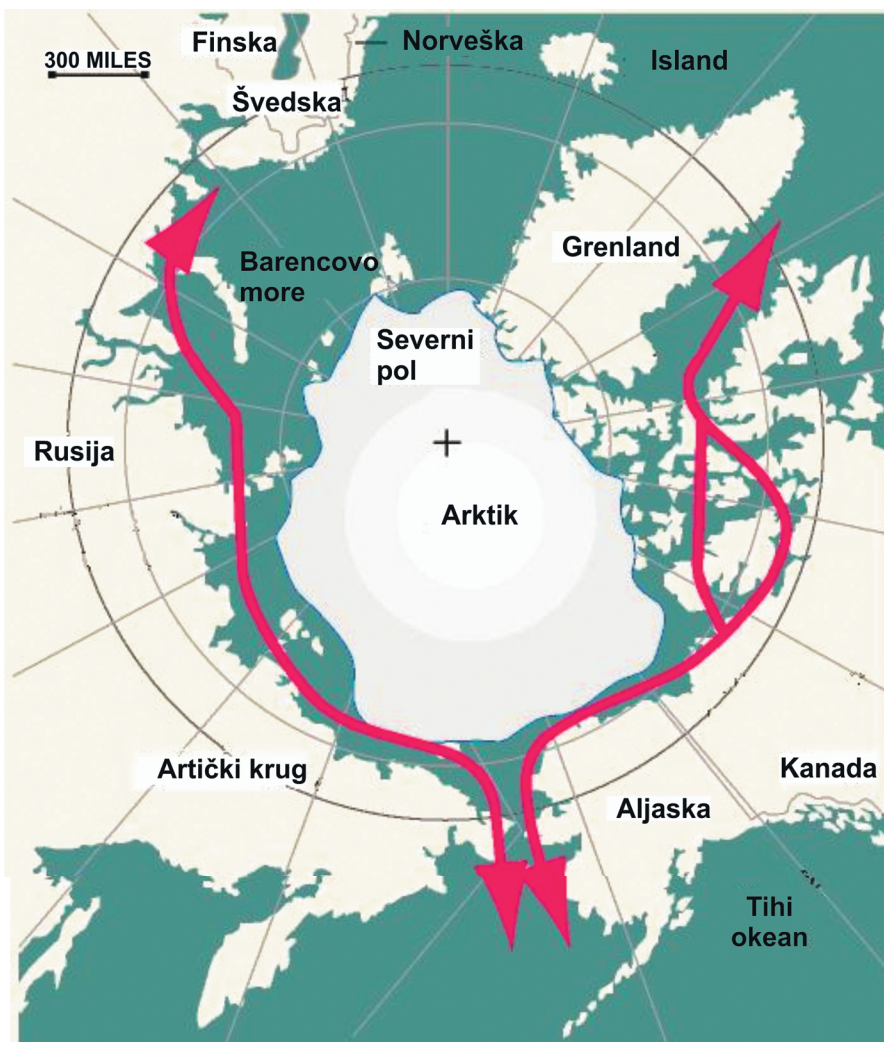
onskim gradovima. Ukupan broj ljudi, koji će na taj način biti ugrožen (što će zavisiti od porasta nivoa mora) premašiće broj od 73 miliona (Myers, 2001). Ogromni ekonomski troškovi i pomeranja ljudi u priobalnom delu Kine, kao što su lučki gradovi Šangaj i Tianjin, lako može da ošteti kinesku ekonomiju, koja domino efektom može da ima velike posledice po globalnu ekonomiju, što će nesumnjivo potkopati nacionalne interese mnogih država, odnosno uticati na njihovu nacionalnu bezbednost.

Slično stanje biće i u Bangladešu, čije se 80% teritorije nalazi u delti reke Ganga (Myers, 2001). Na taj način, ova nizijska država izgubiće oko 10% svoje teritorije, što će prouzrokovati rast broja ekoloških izbeglica za više od 26 miliona (Backer, 2001). Egipat, kao primorska država, izgubiće 12 do 15% svoje teritorije, što će prouzrokovati nastanak preko 12 miliona ekoloških izbeglica (Boon, Tra, 2007). Vijetnam će usled porasta nivoa mora ostati bez 25.000 km<sup>2</sup> svoje teritorije, usled čega će biti raseljeno oko 10 miliona ljudi (Backer, 2001). U zapadnoj Africi preko 70% nigerijske obale će nestati, pri čemu će se pojedini delovi kopna povući i za više od 3 km ka unutrašnjosti, čime će ova država gubitkom 27.000 km<sup>2</sup> smanjiti svoju površinu na 896.768 km<sup>2</sup> ili za 2,92%, odnosno na 97,08% sadašnje (Boon & Tra, 2007). Slično stanje biće i u Indiji u kojoj će nastati oko 20 miliona ekoloških izbeglica, što će na svetskom nivou premašiti cifru od 162 miliona ljudi.

Pojava ovako velikog broja ekoloških izbeglica imaće veliki uticaj na nacionalne bezbednosti, pogotovo kod onih država koje imaju različitu strukturu populacije (versku, nacionalnu i dr.) i u kojima vlada krhka demokratija uz veliku političku nestabilnost. Jedan od najboljih primera, kako navodi Busby (Busby, 2007), jeste Indonezija, najveća zemlja sa muslimanskom populacijom – oko 88% od 245,5 miliona stanovnika, kod koje je znatan deo radikalizovan sa dugom istorijom separatističkih pokreta, koja je politički veoma osetljiva na klimatske promene, koje bi veoma lako mogle da je destabilišu. Slično stanje je u Indiji, Egiptu i Bangladešu. Takođe, na ovaj način će klimatske promene i indirektno uticati na nacionalne bezbednosti ostalih susednih država, na čijim granicama će se pojaviti veliki broj ekoloških izbeglica, što će povećati rizik od konflikata i sukoba. Ovakvo stanje negativno utiče na najveću svetsku ekonomiju Ameriku, koja eventualne nemire u ovim državama smatra ugrožavanjem svoje nacionalne bezbednosti, odnosno potkopavanjem nacionalnih interesa, vezanih pre svega za obezbeđenje energetske i mineralnih resursa (nafta i ruda retkih metala).

Topljenjem većitog snega i leda na polovima neće samo podići nivo mora, već će otvoriti novo pitanje oko nadležnosti nad Severnim – Arktičkim prolazom (severno od Rusije) bar u pojedinim delovima godine. Na taj način biće otvoren novi pomorski put (slika 2) između Evrope, Azije i Amerike, koji je kraći za više od 4.000 nautičkih milja nego dosadašnji pomorski put preko Panamskog kanala (Busby, 2007).

Otvaranje ovog „novog“ pomorskog puta dovešće do međunarodnih sporova suverene kontrole nad ovom oblašću. Dodatni problem je kontrola nad potencijalnim rezervama nafte u oblastima koje su bile ranije nedostupne. Već danas Kanada ističe svoje pravo nad delom ovog područja kao svojim delom teritorije, dok SAD vode ovoga prolaza smatra međunarodnim vodama. Stanje u ovom regionu se dodatno zakomplikovalo 2007. godine kada je Rusija izjavila da polaže pravo na oblast Severnog pola. Ugrožavanje svojih nacionalnih interesa mnoge države severnog dela severne hemisfere, koje su uključene u trku za energetskim i mineralnim resursima u novodostupnoj oblasti Severnog pola smatraju da je to direktno podrivanje njihovog sistema nacionalne bezbednosti (Danska, Norveška, Kanada) od strane velikih sila (Rusije i Amerike).



Slika 2 – Arktički prolaz  
(Izvor: [www.geopoliticalmonitor.com](http://www.geopoliticalmonitor.com))

### *Pojave ekstremnih prirodnih katastrofa*

Još jedna od posledica klimatskih promena, koja utiče na nacionalnu bezbednost, jeste i pojava ekstremnih prirodnih katastrofa, kao što su: suša, poplave, oluje i dr. Zbog promene klimatskih obrazaca, u poslednjim decenijama je došlo do češće pojave ovih velikih ekstremnih prirodnih nepogoda, koje su za sobom ostavile posledice koje se ogledaju u velikim ekonomskim štetama i pojavama ekoloških izbeglica.



Na ove ekstremne uticaje nisu imune ni nairazvijenije države u svetu, kao što su SAD, Kina, Velika Britanija, Francuska i druge, a kamoli nerazvijene ili države u razvoju.<sup>15</sup> Posledice suša su najizraženije na afričkom kontinentu, pod čijim uticajem dolazi do opadanja poljoprivredne proizvodnje, raste broj zaraznih bolesti i javlja se humanitarna katastrofa. Takođe, suše u kombinaciji sa drugim prirodnim ekstremnim katastrofama usložavaju trenutno stanje i u siromašnim državama sa krhkim političkim vladama. Glad i bolesti u kombinaciji sa nacionalnim i verskim nemirima veoma lako eskaliraju, što utiče na nacionalnu bezbednost ovih država. Takođe, ovakvo stanje indirektno utiče i na nacionalne bezbednosti visokorazvijenih država, čije su nacionalne politike u ovim državama našle relativno jeftine izvore energetske i mineralnih sirovina za svoje rastuće ekonomije.

Poplave, suše, bolesti i glad samo su okidači porasta sukoba i konflikata na afričkom kontinentu. Sukobi na rogu Afrike – Etiopija, Somalija, Darfur u Sudanu, Angola i u drugim državama očit su primer uticaja ekstremnih klimatskih pojava na nacionalne bezbednosti ne samo ovih država već i njihovih suseda i „prijateljskih” razvijenih država.

Od svih ekstremnih prirodnih katastrofa, suša<sup>16</sup> se pojavljuje postepeno, najčešće dugo traje i zahvata velika prostranstva, tako da njenu prostornu raspodelu nije moguće unapred odrediti. Takođe, posledice delovanja suša (od svih prirodnih katastrofa)<sup>17</sup> ostavljaju direktno najveće posledice po ekonomiju države, odnosno indirektno utiču na njenu nacionalnu bezbednost.

Ukoliko se nastavi sadašnji porast srednje globalne temperature ovim tempom, u narednim decenijama promene u režimu padavina biće sve izraženije. U tropskim i subtropskim oblastima postepeno će se smanjivati količina padavina, što će dovesti do većih i dužih sušnih sezona. U regionima sa većom geografskom širinom doći će do porasta padavina. U svojoj studiji „Drought under global warming” naučnik Dai je prikazao na koji će način klimatske promene (porast srednje globalne temperature, efekti staklene bašte i dr.) uticati na stanje i pojavu budućih suša. Koristeći 22 računarska modela i polazeći od podataka IPPC iz 2007. godine o temperaturi, količinama padavina, vlažnosti, brzini vetra i trenutnim projekcijama emisije gasova staklene bašte, prikazao je buduće stanje suša na planeti u periodu od 2000. do 2099. godine (slika 3).

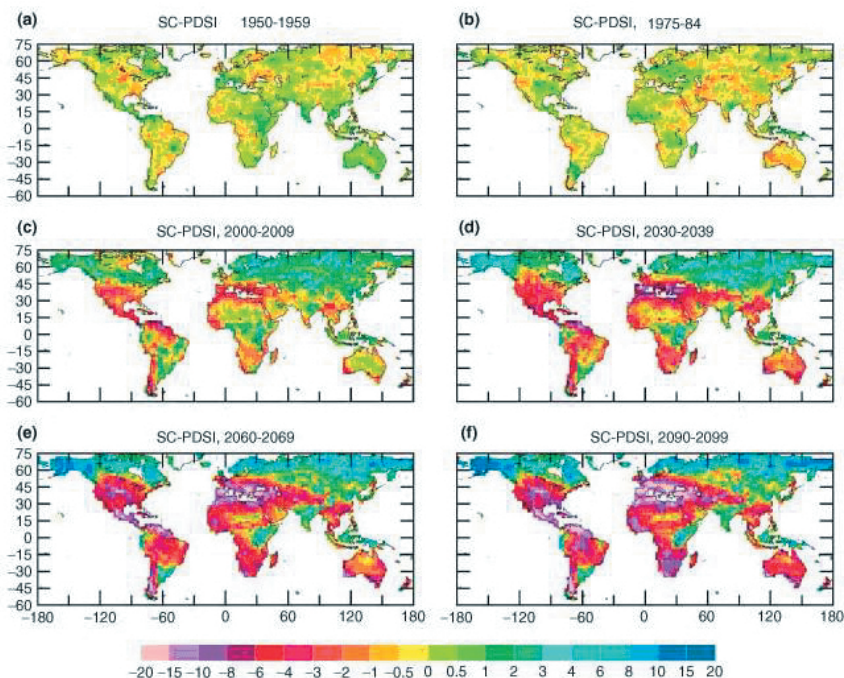
Na slici su prikazane mape koje pokazuju promene suša u svetu u vremenu od 1950. do 2009. godine, kao i suše u budućim decenijama, a na osnovu trenutne projekcije budućih stanja gasova staklene bašte (mape su promenljive zbog toga što promene u emisije gasova staklene bašte i prirodne varijacije klimatskih promena menjaju obrazac suša). Regioni sa plavom i zelenom bojom prikazuju područja sa nižim rizikom od suša, dok regioni sa žutom i ljubičastom bojom prikazuju regione sa ekstremnim i neobičnim uslovima za nastanak suša. Do 2030. godine rezultati studije su pokazali da će neki regioni u Severnoj Americi imati teške posledice od suša i to one oblasti kod kojih će Palme-

<sup>15</sup> Skoro dve milijarde ljudi pogođeno je prirodnim katastrofama u poslednjoj deceniji XX veka; 86% od poplava i suša (WHO, 2006).

<sup>16</sup> Suša je periodični ekstremni klimatski događaj na Zemlji koji se karakteriše količinom padavina ispod normale tokom perioda od nekoliko meseci do nekoliko godina. Odnosno, suša predstavlja suvo vreme, koje se razlikuje od stalne bezvodnosti u sušnim područjima (Aiguo, 2011).

<sup>17</sup> Od 1900. godine od posledica suša umrlo je više od 11 miliona ljudi, a danas u XXI veku svake godine bude pogođeno više od 2 milijarde, dok na afričkom kontinentu trećina ljudi živi u područjima pogođenim sušom (Agazzi, 2013).

rov indeks (Palmer Drought Severity Index) ozbiljne suše<sup>18</sup> biti od  $-4$  do  $-6$ , a na prostoru Mediterana od  $-8$  do  $-10$ . Pred kraj veka veći deo kontinentata imaće porast indeksa u opsegu od  $-8$  do  $-10$ , pri čemu bi područje Mediterana moglo da ima vrednosti od  $-15$  do  $-20$ , što će biti bez presedana u istoriji ljudske civilizacije.



Slika 3 – Prikaz rasprostiranja suša na planeti u periodu 1950–2099.  
(Izvor: Dai, 2011)

Sušće će prevashodno pogoditi regione koji su danas gusto naseljeni u umerenim i tropskim oblastima, pri čemu će najveće posledice osetiti nerazvijene države, čija ekonomija u najvećem delu zavisi od slabe poljoprivredne proizvodnje, i u kojima demokratija počiva na „klimavim nogama” usled velikih verskih, plemenskih i nacionalnih suprotnosti i netrpeljivosti.

### Stanje u poljoprivredi i šumarstvu

Pod uticajem klimatskih promena u mnogim predelima sveta došlo je do poremećaja u ciklusu vegetacije voća i povrća. Posebne promene primećene su na tlu Evrope i to na određenim vrstama voća i grožđa. Prema studiji koja je objavljena u Nemačkoj 2005. godine ustanovljeno je da u periodu od 1951. do 2004. godine vegetacija poljoprivrednih

<sup>18</sup> Palmerov indeks jačine suše – PDSI (Palmer Drought Severity Index) predstavlja izmerenu vrednost trajanja i intenzitet dugoročne suše na određenoj teritoriji ili oblasti – regionu.

kultura počinje ranije za 2,1 dan/deceniji, dok je kod divljih biljaka i voća pomerena od 4,4 do 7,1 dan/deceniji (Menzel et al., 2006). Negativne posledice dejstva klimatskih promena na poljoprivredu naročito su izražene u aridnim i subaridnim regionima (odnosno u regionima u kojima već postoji velika politička, etnička i/ili verska napetost), gde zbog povećanja temperature i smanjenja padavina vegetativni ciklus ne može da se završi (Ben Mohamed et al., 2002), što može biti okidač za pojavu nemira izazvanih nedostatkom hrane. Povećanje prosečne globalne temperature za 1 do 2°C utiće da dođe do smanjenja poljoprivredne proizvodnje u tropskim i subtropskim regionima. Ukoliko povećanje prosečne globalne temperature bude u vrednostima 3–5°C doći će do drastičnog smanjenja poljoprivredne proizvodnje u umerenom pojasu (The CAN Corporation, 2007).

Što se tiče šumarstva, posledice od klimatskih promena su različite. U hladnijim krajevima severne hemisfere povećanje prosečne godišnje globalne temperature ima pozitivan trend. Porast temperature doveo je do produžetka vegetativnog perioda i to za oko 6% na svetskom nivou. Najveće uvećanje ima Evropa sa 12% i Severna Amerika sa 8%. (Nemani et al., 2003). Sa druge strane, studije urađene za vlažnije tropske predele ukazuju na to da je došlo do smanjenja u proizvodnji biomase. Slično stanje je i u aridnim i subaridnim regionima, gde je zbog nedostatka padavina u većem delu godine došlo do smanjenja vegetacionog perioda.

### *Posledice klimatskih promena po ljudsko zdravlje*

Posledice regionalnih klimatskih promena imaju uticaj na ljudsko zdravlje uopšte. Povećanje regionalnih temperatura, izmenjen režim padavina i kraći hladniji periodi pogoduju razvoju i proširenju rasprostranjenosti bolesti, a pogotovo onih infektivnih. Kao što je rečeno u prethodnom tekstu, zbog povoljnijih klimatskih uslova došlo je do uvećanja broja prenosioca ovih bolesti, pogotovo u regionima žarkog pojasa. Odnosno, zbog promene u temperaturi došlo je do širenja štetnih insekata, prenosilaca određenih bolesti. U svojim studijama Wiliams & Liebhold, 2002 – (Evropa) i Battisti, 2005 (SAD) navode da je došlo do širenja staništa pojedinih vrsta štetnih insekata i to u proseku od 30 do 70 m/deceniji u nadmorskoj visini, tako da se danas pojedine vrste insekata mogu naći u višim planinskim regionima gde ih nije bilo pre 50 i više godina.

Usled klimatskih posledica došlo je do povećanja broja ekstremnih toplih ili hladnih perioda, što je doprinelo povećanju smrtnosti u onim oblastima gde su ove temperaturne anomalije najizraženije (Huynen et al., 2001).

Sagledavajući uticaje klimatskih promena na ljudsko zdravlje u svetu u 3. izveštaju IPCC daje sledeće zaključke:

1. Povećanje intenziteta toplotnih talasa dovelo je do povećanja rizika od bolesti i smrtnosti u starijim starosnim grupama i među siromašnijim urbanim sredinama.

2. Svako povećanje klimatskih ekstrema (oluja, poplava, suša i dr.) dovodi do povećanja smrtnosti, povređivanja, smanjenja proizvodnje hrane i ređeg pristupa čistoj pijaćoj vodi, što ima za posledicu povećanje opasnosti od širenja zaraznih bolesti, posebno u državama sa niskim primanjima stanovništva.

3. Promene u klimatskim uslovima utiču na razvoj i širenje infektivnih bolesti, pogotovo u nerazvijenim državama.

4. Ukoliko se nastavi sadašnji stepen emisije štetnih gasova, kvalitet vazduha u mnogim regionima će se pogoršati, što izaziva povećan stepen mortaliteta i morbiditeta.

5. Klimatske promene izazivaju dodatni pritisak na zalihe hrane, pri čemu će doći do smanjenja prinosa u nižim geografskim širinama, što će povećati neuhranjenost stanovništva sa niskim prihodima na ovim prostorima. Posledice neuhranjenosti dovode do narušavanja zdravlja.

6. Temperaturne anomalije pogoduju proširivanju alergijskih reakcija na polen raznog vrsta bilja.

7. Povećanje padavina u određenim regionima pogodovaće razvoju prenosilaca bolesti.

## Zaključak

Tokom proteklih miliona godina klimatske promene na Zemlji odvijale su se veoma sporo, tako da se na njih moglo lako prilagoditi. Međutim, ubrzan razvoj ljudskog društva, pogotovo od njegove industrializacije u XVIII i XIX veku, imao je za posledicu da dođe do ubrzanih promena u klimatskom sistemu Zemlje, što je, pogotovo u poslednjim decenijama, izazvalo pojavu ekstremnih vremenskih prilika.

Uvećanje broja suša, poplava, oluja, toplotnih talasa, nedostatak resursa pijaće vode i dr. imalo je destabilizujući uticaj na ekonomski razvoj i nacionalne interese mnogih država, što je u mnogim nestabilnim regionima u svetu na direktan ili indirektan način uticalo na nacionalnu bezbednost, ne samo tih država već i onih visokorazvijenih, čiji su nacionalni interesi na taj način ugroženi.

Prema pretpostavkama mnogih međunarodnih institucija i vodećih svetskih naučnika iz oblasti klimatologije, u narednom periodu doći će do drastičnog uvećanja ekstremnih vremenskih prilika. Pojave sve većeg broja suša, toplotnih talasa, poplava, oluja, toplje-nje leda i snega na visokim planinama i polovima, promene u kruženju vode, u narednim decenijama XXI veka, uticaće na dostupnost hrane, resursa pijaće vode, ljudskog zdravlja i povećanja migracija, što će dovesti do nepremostivih razlika u sprovođenju nacionalnih interesa među državama, odnosno, direktno ili indirektno, odraziće se na njihovu nacionalnu bezbednost. Posebno teško stanje biće u nerazvijenim državama, kao i onima u razvoju, čije nerazvijene ekonomije nemaju dovoljno finansijskih sredstava da adekvatno odgovore na navedene posledice klimatskih promena. Takođe, zbog nemogućnosti da usklade svoje nacionalne interese sa interesima susednih država oko podela, ograničenih količina prirodnih resursa, dovešće do porasta tenzija i konflikata, što će se odraziti na njihovu nacionalnu bezbednost. Ako tome dodamo da u većini nerazvijenih država, pogotovo na afričkom kontinentu, demokratija počiva na veoma „klimavim nogama“, usled velikih verskih, plemenskih i nacionalnih suprotnosti i netrpeljivosti. U ovakvim situacijama nacionalni interesi visokorazvijenih država u svetu biće ugroženi, jer će dovesti do problema u kontinuiranom obezbeđenju energenata ili strateških resursa za njihove rastuće ekonomije (nemogućnost eksploatacije usled konflikata i kriza nastalih kao direktna ili indirektna posledica klimatskih promena), što će dovesti do potkopavanja i destabilizacije njihove nacionalne bezbednosti.

Imajući u vidu navedene činjenice, u narednim decenijama nacionalna bezbednost moraće dodatno da se „transformiše“, kako bi odgovorila na veliki broj novonastalih pretnji.

## Literatura

- [1] Agazzi, I.: *Drought Hits Policies*, Inter Press Service, 2013.  
<http://www.ipsnews.net/2013/03/drought-hits-policies/>. [05.05.2013]
- [2] Aiguo, D.: *Drought under global warming*. Climate Change, 2011. DOI: 10.1002/wcc.81.  
[www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wcc.81/pdf](http://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wcc.81/pdf). [12.01.2013]
- [3] Adams, O.: *The Quest for Cooperation in the Nile Water Conflicts: The Case of Eritrea*, African Sociological Review 11, pp. 95-105. 2007. [http://www.codesria.org/IMG/pdf/07\\_Oloo.pdf](http://www.codesria.org/IMG/pdf/07_Oloo.pdf). [09.06.2010]
- [4] Allouche, J.: *Continuité et discontinuité dans la politique de l'eau en Asie centrale*. Asie centrale, 2005. <http://asiacentrale.revues.org/index261.html>. [11.04.2010]
- [5] Aral Sea, CAWATERinfo. [http://www.cawater-info.net/aral/index\\_e.htm](http://www.cawater-info.net/aral/index_e.htm). [19.05.2010]
- [6] Backer E. R.: *Determination of environmental refugees: Cases for inclusion and expansion*. 2001.  
<http://www.maclester.edu/environmentalstudies/macenvreview/determination.htm>. [27.12.2011]
- [7] Battisti, A., Statsmy, M., Schopf, A., Roques, A., Robinet C., and Larsson, A.: *Expansion of geographical range in the pine processionary moth caused by increased winter temperature*. Ecological Applications 15, 2084-2094. 2005.
- [8] Ben Mohamed, A., Duivenbooden, N. V. and Abdoussallam, S.: *Impact of climate change on agricultural production in the Sahel. Part 1*. Methodological approach and case study for millet in Niger. Climatic Change, 54, 327-348. 2002.
- [9] Boon K. E., Tra L. T.: *Are Environmental Refugees Refused?* Stud. Tribes Tribals, 5(2): 85-95, (2007) <http://www.krepublishers.com/02-Journals/T%20&%20T/T%20&%20T-05-0-000-000-2007-Web/T%20&%20T-05-2-085-2007-Abst-PDF/T%20&%20T-05-2-085-07-141-Boon-E-K/T&T-05-2-85-07-141-Boon-E-K-Tt.pdf>. [15.12.2011]
- [10] Busby, J. W.: Climate Change and National Security, an agenda for action, csr no. 32, november 2007 council on foreign relations, 2007,
- [11] Gholz, E., Daryl G.: *Protecting "The Prize": Oil and the U.S. National Interest*, Security Studies, Vol. 19 Issue 3, p453-485, 2010. DOI: 10.1080/09636412.2010.505865
- [12] Church, J.A., White, N. J., Hunter, J. R.: *Sea Level Rise at Tropical Pacific and Indian Ocean Islands*, Global and Planetary Change, 53, pp. 155-168. 2006.  
[http://www.sciencedirect.com.proxy.kobson.nb.rs:2048/science?\\_ob=ArticleListURL&\\_method=list&\\_ArticleListID=2024692516&\\_sort=r&\\_st=13&view=c&\\_acct=C000053038&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=17](http://www.sciencedirect.com.proxy.kobson.nb.rs:2048/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=2024692516&_sort=r&_st=13&view=c&_acct=C000053038&_version=1&_urlVersion=0&_userid=17). [11.01.2012]
- [13] Gleick, H. P.: *Water, war & peace in the Middle East*, Environment, Vol.36, Issue 3. 1994.  
<http://web.macam.ac.il/~arnon/Int-ME/water/Water,%20war%20&%20peace%20in%20the%20Middle%20East%203.htm>. [12.10.2010]
- [14] Glossary – Climate Change. Education Center – Arctic Climatology and Meteorology. NSIDC National Snow and Ice Data Center. 2001.
- [15] Gullede, J.: *Chapter 2 Climate*, Imperatives Climate and Energy Proceedings 2010. 2010. <http://www.jhuapl.edu/ClimateAndEnergy/Book/Author/Gullede,%20Jay.pdf>. [23.08.2013]
- [16] Falkenmark, M., Lundquist J., and Widstrand C.: *Macro-scale Water Scarcity Requires Micro-scale Approaches: Aspects of Vulnerability in Semi-arid Development*, Natural Resources Forum, Vol. 13, No. 4, pp. 258–267. 1989.
- [17] International Organization for Migration *Migration*, Development and Environment, No. 35, IOM Migration Research series. 2008.  
[http://www.iom.int/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/shared/mainsite/published\\_docs/serial\\_publications/MRS35\\_updated.pdf](http://www.iom.int/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/shared/mainsite/published_docs/serial_publications/MRS35_updated.pdf). [12.09.2012]

- [18] Hu, J., Chen, G., Lo, I.M.C.: *Removal and recovery of Cr(VI) from wastewater dy maghemite nanoparticles*. Water research, Vol. 39, page 4528-4536. 2005.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135405003520>. [17.01.2013]
- [19] Huynen, M., Martens, P., Schram, D., Weijenberg M. and Kunst, A.E.: *The impact of cold spells and heatwaves on mortality rates in the Dutch population*. *Environmental Health Perspecive*, 109, 463-470. 2001.
- [20] IPCC Fourth Assessment Report (AR4).  
[www.ipcc.ch/publications-and-data/ar4/syr/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications-and-data/ar4/syr/en/contents.html). [ 28.02.2011]
- [21] IPPC-Climate change 2007, *Synthesis report*. 2007.  
[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_synthesis\\_report.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm). [11.02.2011]
- [22] IPPC - *Summary for policymakers, Climate Change 2007: The physical science basic“ Contribution of Working Group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007.
- [23] Menzel A., T. Sparks, N. Estrella and Roy, D.B.: *Geographic and temporal variability in phenology*. *Global Ecoogicall. Biogeography*, 15, 498-504.2006.
- [24] Moris E. M.: *Water and conflict in the Middle East: Threats and opportunities*, Studies in conflict & terrorism, Vol. 20 Issue 1, 1997.
- [25] Myers, N.: *Environmental refugees: a growing phenomenon of the 21st century*, The Royal societe, doi 10.1098/rstb.2001.0953. (2001)  
<http://www.nicholas.duke.edu/people/faculty/myers/myers2001.pdf>. [12.12.2011]
- [26] Nemani R.R., Keeling, C.D., Hashimoto, H., Jolly, W. M., Piper, S. C., Tucker, C. J., Myneni, R.B., and Running, S. W.: *Climate-driven increases in global terrestrial net primary production from 1982 to 1999*. *Science*, 300, 1560-1563.2003.
- [27] Oklahoma State University, *Breeds of Livestock*. 2011.  
<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/>. [21.09.2011]
- [28] Остојић, Г., Благојевић, М.: *Примена хегемоније у решавању међународних спорова око ресурса пијаће воде*, Међународни проблеми, Vol. LXIII, No. 3. 2011.
- [29] Petr, T., Ismukhanov, K., Kamilov, B., Pulatkhon, D., Umarov, P. D: *Irrigation systems and their fisheries in the aral sea basin*, Central Asia. 2004.  
<http://www.cabnr.unr.edu/swwf/readings/petr.pdf>. [05.09.2011]
- [30] Powell J. M.: *War of reace? Water conflicts in the Middle East*, Geodata, Vol. 8. Issue 4, 1994.
- [31] Rahaman M., M.: *Integrated Ganges basin management: conflict and here for regional development*, Water policy. 2009.
- [32] Singh, P., Bengtsson, L.: *Hydrological sensitivity of a large Himalayan basin to climate change*, *Hydrological Processes* No.18. 2004.  
<http://onlinelibrary.wiley.com.proxy.kobson.nb.rs:2048/doi/10.1002/hyp.1468/pdf>. [09.03.2011]
- [33] Stearns, N. P., Schwartz, A. M. Date S. B.: *The Agrarian revolution and the birth of civilization*. 1992. <http://history-world.org/Agrarian%20Revolution.htm>. [20.11.2011]
- [34] Suhrke, A.: *Pressure Points: Environmental Degradation, Migration and Conflict, Environmental Change and Acute Conflict Project*, Occasional Paper Series.1993.  
[http://www.cmi.no/publications/1993%5Cpressure\\_points.pdf](http://www.cmi.no/publications/1993%5Cpressure_points.pdf). [20.10.2011]
- [35] The CAN Corporation, *Climate shange acts as a threat multiplier for instability in some of the most volatile regions of the world, National Security and the Threat of Climate Change*.  
<http://daytonlab.ucsd.edu/Students/Summer12.pdf>. [09.11.2013]

- [36] Tomanbay, M.: *Turkey's approach to utilization of the Euphrates and tigris rivers*, ASQ Vol.22, No. 2 Spring. 200.  
<http://web.ebscohost.com.proxy.kobson.nb.rs:2048/ehost/detail?vid=9&hid=112&sid=e8d61ef7-1e2f-4f07-b697-8ee9ca0fb6%40sessionmgr114&bdata=JnNpdGU9ZWVhc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=f5h&AN=3699107>. [12.12.2010 ]
- [37] UNESCO - *Almaty Cluster Office for Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan & Uzbekistan*. 2007.  
<http://www.unesco.kz/new/en/unesco/worldwide/cluster/kazakhstan/news/2532>. [27.04.2011]
- [38] UNDESA - *World Urbanization Prospects*, 2011. <http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>. [22.09.2011]
- [39] Water & Sanitation Weekly - OOSKA News, Vol. 1, Issue 6. 2009. In: Granit, J., Jagerskog, A., Lofgren, R., Bullock, A., Gooijer, G., Pettigrew, S., Lindstrom, A.: *Regional Water Intelligence Report Central Asia*. Water Governance Facility Stockholm, 2010.  
[http://www.watergovernance.org/documents/WGF/Reports/Paper-15\\_RWIR\\_Aral\\_Sea.pdf](http://www.watergovernance.org/documents/WGF/Reports/Paper-15_RWIR_Aral_Sea.pdf) [02.03.2011.]
- [40] Williams D.W. and Liebhold, A.M.: *Climate change and the outbreak range of two North American bark beetles*. *Agricultura and Forest Entomology*, 4, 87-99.2002.
- [41] WMO- statement on the status of the global climate in 2006. 2006.  
[www.wmo.int/pages/themes/wmoprod/documents/WMO\\_1016\\_E.pdf](http://www.wmo.int/pages/themes/wmoprod/documents/WMO_1016_E.pdf). [04.05.2011]
- [42] WMO- statement on the status of the global climate in 2009. 2009.  
[www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/documents/WMOStatement2009.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/documents/WMOStatement2009.pdf). [14.05.2011]
- [43] WMO - 2000–2009, *The Warmest Decade*. 2009.  
[www.co2handel.de/article342\\_13204.html](http://www.co2handel.de/article342_13204.html). [22.06.2011]
- [44] Wolf, T. A., Newton T. J.: *Case studies Case Study of Transboundary Dispute Resolution: the Nile waters Agreement*.  
[http://www.transboundarywaters.orst.edu/research/case\\_studies/Nile\\_New.htm](http://www.transboundarywaters.orst.edu/research/case_studies/Nile_New.htm). [14.10.2010]
- [45] World bank - *World Development Report 2010*. 2010. [www.worldbank.org/wdr](http://www.worldbank.org/wdr). [11.12.2013]
- [46] World Health Organization: *FACTS AND FIGURES, Water, Sanitation and Hygiene Links to Health* 2004. <http://www.siwi.org/media/facts-and-statistics/4-water-and-climate-disaster-and-conflict/>. [12.05.2013]