

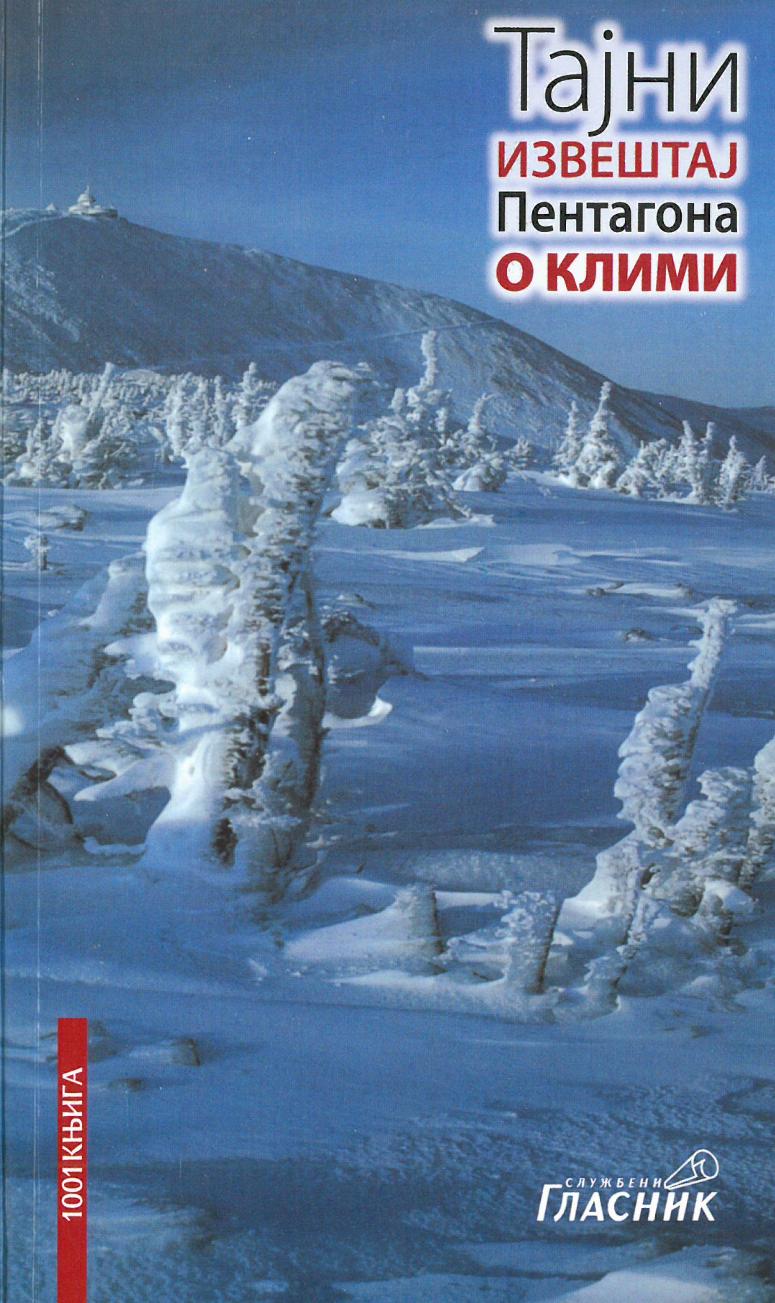
## Тајни извештај...

Превео Милан Милетић

Климатска промена је најопаснији глобални изазов нашег времена. Скорашњи догађаји нас упозоравају на ту највећу природну, друштвену и економску претњу с којом се суочава планета. Катастрофа је на видику, ма колико ми не веровали у њу. Можемо ли се изборити с њом?

Извештај Пентагона о клими

# Тајни извештај Пентагона о клими



1001 КЊИГА

ISBN 978-86-7549-870-4



9 788675 498704 >

ДА СЕ ЗАБРИНЕМО

СЛУЖБЕНИ  
**ГЛАСНИК**

1001КЊИГА

# 7

Уредник  
Јовица Аћин

Главни и одговорни уредник  
Слободан Гавриловић

# Тајни извештај Пентагона О КЛИМИ

Сценарио нагле климатске промене  
и њене импликације по безбедност Земље

Превео  
Милан Милетић

*Изворник*

An Abrupt Climate Change Scenario  
and Its Implications for United States National Security

October 2003

By Peter Schwartz and Doug Randall

СЦЕНАРИО НАГЛЕ КЛИМАТСКЕ  
ПРОМЕНЕ И ЊЕНЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ  
ПО НАЦИОНАЛНУ БЕЗБЕДНОСТ  
СЈЕДИЊЕНИХ АМЕРИЧКИХ ДРЖАВА

## Замишљање незамисливог

Сврха овог извештаја јесте у томе да се замисли незамисливо – да се помере границе садашњег истраживања о климатским променама како бисмо боље разумели потенцијалне утицаје на националну безбедност Сједињених Америчких Држава.

Имали смо састанаке са водећим стручњацима за климатске промене, обавили додатна истраживања и с њима размотрили неколико могућих сценарија. Подржавајући пројекат, научници, ипак, упозоравају да је приказани сценарио екстреман у две суштинске ствари. Прво, они указују на то да ће се околности које нарочито истичемо, највероватније, стећи само у неким регионима, а не свуда. Као друго, они тврде да ће утицај ових промена бити далеко мањи.

Сачинили смо сценарио о климатским променама, који, иако не безрезервно, ипак представља веродостојан изазов националној безбедности Сједињених Америчких Држава, што треба размотрити у најкраћем времену.

## Резиме за предузимање корака

Има значајних показатеља који наговештавају да ће се значајно глобално отопљење догодити баш у 21. веку. Будући да су промене до сада биле постепене, и будући да се сматра да ће такве остати и у наредном периоду, ефекти загревања јесу такви да ће њима морати да се позабаве готово сви народи. Недавна истраживања, међутим, указују на то да постоји могућност да то постепено глобално загревање може да доведе до релативно наглог успоравања термохалинске циркулације,<sup>1</sup> што би могло да изазове оштрију зиму, значајно смањење влажности тла и много јаче ветрове у оним областима које данас имају значајну улогу у производњи хране у свету. Уз неодговарајућу припрему могло би да дође до стражовитог пада могућности за преживљавање у таквом окружењу.

---

1 Термохалинска циркулација означава опток великих маса морске воде у океанима, што зависи од густине воде, тј. од присутног удела соли у води. Од грчких назива *thermo*- за топлоту, и *-haline* за со. Прев.

Истраживања показују да кад температура једном прекорачи извесну вредност, неповољни временски услови могу нагло да се развију, уз трајне промене у атмосферском кружењу, проузрокујући пад температуре између три степена и пет степени Целзијуса, током једне деценије. Палеоклиматска сведочанства указују на то да измењене климатске прилике могу да потрају и више од сто година, као што се додатило када је пре 8200 година дошло до прекида у струјању океана, или, у најгорем случају, и више од хиљаду година, као што се додатило током ране тријаде, која је отпочела пре 12700 година.

У овом извештају, као алтернатива сценаријима постепеног отопљавања који су већ уобичајени, истичемо сценарио наглих климатских промена, на основу стогодишњих збивања која су започела пре 8200 година. Овај сценарио наглих промена карактеришу следеће прилике:

- Просечна годишња температура пада, чак, и до 2,7 степени Целзијуса у Азији и Северној Америци, а до 3,3 степена у северној Европи.
- Просечна годишња температура расте и до 2,2 степена Целзијуса у главним областима Аустралије, Јужне Америке и јужне Африке.

- У главним пољопривредним областима и у областима важним за снабдевање водом у Европи и Северној Америци суша траје више од једне деценије.
- Зимске непогоде и ветрови су у порасту, појачавајући утицај промена. У западној Европи и на северном Пацифику дувају снажни ветрови.

У извештају се разматра на који начин овакав сценарио наглих климатских промена може, можда, да дестабилизује геополитичке прилике, доведе до чарки, сукоба и, чак, ратова услед ограничења у снабдевању, као што су:

1. оскудица хране услед смањивања глобалне пољопривредне производње;
2. смањена доступност и квалитет воде за пиће у главним областима, услед промена у погледу падавина, проузрокујући много чешће поплаве и суше;
3. поремећај у снабдевању енергијом, услед прекомерног леђења мора и застрашујућих олуја.

Уз смањење глобалних и локалних могућности за преживљавање тензије би могле да захвате читав свет, изазивајући успостављање две суштинске стратегије: одбрану и напад. Народи способни за тако нешто могли би,

практично, да подигну утврђења око својих земаља, чувајући залихе за себе. Мање срећни народи, нарочито они, од раније, у сукобу са суседима, могли би да покрену ратове за храну, пијаћу воду или енергију. Могли би да се оформе неприродни савези, будући да су изменjeni приоритети и циљеви – одбрана природних богатстава од којих зависи опстанак, umестo религије, идеологије или националног поноса.

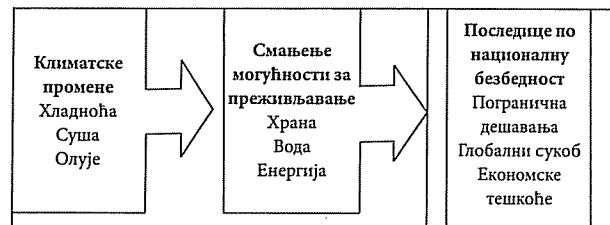
Овај сценарио поставља нове изазове пред Сједињене Државе и наговештава неколико корака које треба предузети:

- Побољшати начине предвиђања климе, који би дозволили истраживање ширег сценарија, као и предвиђања о томе како ће се и где ове промене десити.
- Прикупити значајан број модела предвиђања могућег утицаја наглих климатских промена како би се унапредила разматрања о утицају климе на храну, воду и енергију.
- Успоставити поуздане системе вредновања земаља најподложнијих климатским променама и које, стога, истински могу да допринесу већем порасту нестабилности и, можда, насиља у свету.

- Успоставити неопозиве стратегије, као што је повећање способности за управљање водом.
- Испитати реакције на прилагођавање.
- Проучити последице на локалном нивоу.
- Испитати геотехничка решења за управљање климом.

Данас постоје неки наговештаји да је глобално загревање достигло тачку у којој би термохалинска циркулација могла да буде знатно погођена. Ови наговештаји обухватају осматрања која потврђују да се северни Атлантик, у последњих 40 година, све више хладио услед топљења глечера, повећањем падавина и дотоком слатке воде, значајно изгубивши на салинитету.

Овај извештај показује да би, због могућих судбоносних последица, опасност од наглих климатских промена, премда неизвесних и уистину прилично малих, могла да се, из научних расправа, пребаци на поље националне безбедности Сједињених Држава.



## Увод

Већина људи, када размишља о климатским променама, има на уму постепени пораст температуре и једва приметне промене других климатских чинилаца, које се настављају у бескрај или се, чак, уравнотежују у једном тренутку у будућности. Сматра се да ће се савремена цивилизација или адаптирати на све временске прилике које нас задесе и да брзина климатских промена неће сломити способност друштва да се адаптира, или да ће наши напори, попут оних садржаних у Протоколу из Кјота, бити довољни да ублаже њихове утицаје. IPCC<sup>1</sup> документује опасност од постепених климатских промена и њихов утицај на снабдевање храном и на друге ресурсе од значаја за људе, али неће бити озбиљан у тој мери да произведе претње по безбедност. Оптимисти тврде да ће користи од технолошких иновација бити такве

1 The Intergovernmental Panel on Climate Change (енгл.) – Међувладин панел за климатске промене. *Прев.*

да ће омогућити успорење негативних ефеката климатских промена.

У погледу климатских прилика, гледишта о постепеним променама у будућности потврђују да ће пољопривреда наставити да напредује, а да ће се сезоне за узгој усева још и продужити. Северна Европа, Русија и Северна Америка напредоваће у пољопривреди, док ће се јужна Европа, Африка, Средња и Јужна Америка суочити са великим сушом, високим температурама, недостатком воде и смањењем производње. Поврх свега, глобална производња хране се, према многим типичним сценаријима, повећава. Овакво виђење климатских промена може да буде опасан чин самозаварања, будући да се све више суочавамо са временским непогодама – ураганима, монсунима, поплавама, пролазним сушама – и то у разним деловима света.

Климатске појаве имају огроман утицај на друштво, будући да утичу на производњу хране, на прилике у градовима и заједницама, исто као и на приступ пијаћој води и енергији. На пример, недавни извештај аустралијске Мреже за праћење климе, доноси предвиђање да ће климатске промене, вероватно, утицати на смањење падавина у региону, што може да доведе до смањења производње траве од 15 процената. То, опет, може да утиче на

смањење просечне тежине стоке од 12 процената, што значајно смањује снабдевање месом. У таквим условима, краве музаре, предвиђа се, даваће 30 процената млека мање, док ће, истовремено, области под воћем насељити нове штеточине. Уз то, овакви услови довешће, по предвиђањима, до смањења пијаће воде за 10 процената. На основу предвиђања предстојећих промена, временски услови попут ових могли би да, истовремено у наредних 15 до 30 година, задесе неколико области широм света у којима се производи храна, оспоравајући чињеницу да ће способност друштва да се адаптира учинити могућим управљање климатским променама.

Са преко 400 милиона људи који живе у сушним, суптропским, често пренасељеним и економски сиромашним областима, климатске промене и пратећи ефекти представљају озбиљну опасност за политичку, економску и друштвену стабилност. У мање развијеним областима, где је видљив недостатак ресурса и неопходности за брзу адаптацију у много сувовијим условима, проблем ће се, сасвим извесно, само погоршати. Климатске промене би могле да постану такав изазов за неке земље где би се масовно емигрирање претворило у очајничку потрагу људи за бољим животом

у областима попут Сједињених Држава које имају начина да се прилагоде.

Будући да преовлађујући сценарији постепеног глобалног загревања предвиђају ефекте попут оних претходно описаних, све већи број водећих пословних људи, економиста, креатора политике и политичара забринут је око будућих промена и уједно ради на ограничавању човековог утицаја на климу. Међутим, ови напори можда неће бити довољни или ће бити примењени сувише касно.

Уместо постепеног дугорочног загревања (деценијама и вековима), недавна истраживања указују на могућност наглих климатских промена али се то у овом часу још не обелодањује. Управо је то разлог због кога GBN<sup>1</sup> сарађује са OSD-ом<sup>2</sup> на развоју веродостојног сценарија наглих климатских промена, који би могао да се употреби за испитивање утицаја на снабдевање храном, здравље и оболевање, трговину и размену, и последица по националну безбедност.

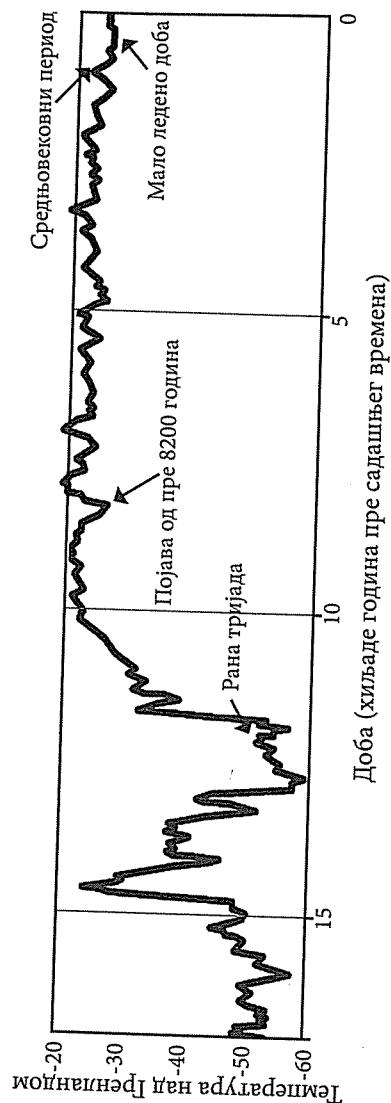
Док се будуће временске прилике и детаљни подаци о наглим климатским променама немогу предвидети тачно или са великим

<sup>1</sup> Global Business Network (енгл.) – Светска пословна мрежа. Прев.

<sup>2</sup> Office of the Secretary Defence (енгл.) – Канцеларија министра одбране. Прев.

сигурношћу, историја климатских промена пружа нам нека корисна обавештења. Наш циљ је у томе да, једноставно, прикажемо веродостојан сценарио, сличан оном који су људи већ искусили, за који постоје поуздана сведочанства, тако да можемо дубље да истражимо могуће последице по националну безбедност Сједињених Држава.

## Израда сценарија: разматрање историје



Графикон, изведен према узорку из леда са Гренланда, показује како одређене области погађа нагло захлађење унутар периода општег загревања.<sup>1</sup>

### Појава захлађења од пре 8200 година

Сценарио климатских промена, оцртан у овом извештају, заснован је на један век дугој климатској појави записаној у узорку леда са Гренланда, која се, како се сматра, забила пре 8200 година. Непосредно после дуготрајног периода загревања, умногоме налик ономе у којем се, како се чини, и ми данас налазимо, уследило је изненадно захлађење. Просечне годишње температуре на Гренланду опале су за приближно 2,8 степени Целзијуса, а извесно је да је за овога опала и температура изнад северног Атлантика. У време ових временских прилика од пре 8200 година, ошtre зиме у Европи и неким другим областима, проузроковале су напредовање глечера, смрзавање река и мање приносе у пољопривредним земљама. Научни докази указују на то да су ови догађаји повезани са прекидом океанског струјања у време постепеног загревања, а можда и проузроковани њим.

<sup>1</sup> Р. Б. Ели, према *The Two Mile Time Machine*, 2000.

Дебља ледена кора и сведочанства из океана наговештавају да је било чак осам наглих захлађења у протеклих 730000 година, а страховита смањења океанског струјања – фено-мена који је, може бити, на видику – прилично су неизвесна у погледу узрока промена климе.

### Рана тријада

Пре око 12700 година, такође у вези са очигледним прекидом термохалинске циркулације, на Гренланду се забило захлађење од најмање 15 степени Целзијуса, укључујући и знатну промену широм североатлантске области, која је трајала 1300 година. Најизразитија одлика ране тријаде била је то што се она одвијала у деценијским низовима опадања температуре од око 2,8 степени Целзијуса, да би потом, хладно, сушно време потрајало преко 1000 година. Док је овај догађај имао огроман утицај на океан и земље Европе (проузрокујући да су ледене санте стизале на југ, чак до обала Португалије), данас би овај утицај био много суровији – на нашу далеко гушћу популацију. Управо су се не тако давни периоди захлађења показали као близко повезани са променама у погледу цивилизације, увек покретне, оне која је насељавала некад обећане земље, а та кође и са изумирањем извесних народа.

### Мало ледено доба

Почетком 14. века, подручје северног Атлантика захватило је захлађење које је трајало до средине 19. века. Ово захлађење можда је било изазвано значајним успоравањем океанског струјања иако је општеприхваћено да су смањена сунчева активност и/или вулканске ерупције можда подстакле промене у мору. Овај период, често називан Мало ледено доба, које је трајало од 1300. до 1850. године, карактерисале су оштре зиме, изненадне климатске промене, и имао је огроман утицај на пољопривреду, економију и политику Европе.

Период обележен сталним малим приносима, глађу, болестима и сеобом народа, можда су најдраматичније осетили Нордијци, познати као Викинзи, који су населили Исланд, а касније и Гренланд. Наслаге леда дуж обале Гренланда спречавале су трговце да приђу својим бродовима, а рибаре да, током читаве зиме, лове рибу. Сељаци су били присиљени да колу своју неухрану стоку – услед недостатка хране, и за животиње, и за себе – али, без рибе, поврћа и пшенице није било намирница за исхрану становништва.

Глад, делимично изазвана оштријим климатским условима, само између 1315. и 1319. године, како је записано, била је узрок огромног броја смртних случајева. Оштре захлађење

очитледно је Викинге присилило да напусте Гренланд – а неки, уз то, тврде да је оно допри- нело пропасти њиховог друштва.

Иако климатске непогоде попут Малог леденог доба нису искључиви кривац за нестанак цивилизација, не може се порећи да су имале огроман утицај на друштво. За мање од 175 година милион људи је умрло од глади због оскудице у обичном белом кромпиру, која је, такође, делимично проузрокована климатским променама.

## Сценарио климатских промена у будућности

Примери о наглим климатским променама из прошлости указују на то да има смисла веома озбиљно размотрити сценарио наглих климатских промена у будућности, нарочито због тога што недавна научна открића наговештавају да се можда налазимо на врхунцу таквих промена. Сценарио за будуће дане, који овде доносимо, заснован је на дешавањима од пре 8200 година, која су била далеко краткотрајнија од ране тријаде, али много оштрија од Малог леденог доба. Тај сценарио чини вероватним претпоставке о томе који делови планете ће вероватно постати хладнији, сушнији и ветровитији. Иако свеобухватна истраживања могу да буду од помоћи у разради наших претпоставки, нема начина на који би се потврдиле претпоставке засноване на данашњим испитивањима.

Уместо да предвиђамо како ће се одвијати климатске промене, наша намера је да заоштремо причу о утицају климатских промена

које могу да се одразе на друштво ако се за то не припремимо. У делу у којем описујемо конкретне временске прилике и последице, наш циљ је да подстакнемо расправу о стратегији, а не толико да до танчина предсказујемо оно што је веома извесно да ће се догодити. Чак и најразвијенији методи не могу детаљно да предвиде на који начин ће се климатске промене исказати, које области ће на одређене начин бити погођене, и на који начин ће владе и друштво одговорити. Међутим, изгледа да у научним круговима постоји општа сагласност о томе да је екстреман случај, попут оног претходно описаног, сасвим вероватан. Многи научници би овај сценарио сматрали екстремним и по томе колико ће се брзо развити, и по томе колико су ове промене крупне, нагле и свеприсутне. Ипак, историја нам говори да се понекад екстремни случајеви заиста дешавају, постоје сведочанства да би то могло да се деси, а задатак DOD-а<sup>1</sup> јесте тај да размотри овакве сценарије.

Треба имати на уму да трајање оваквих појава може да се протегне на деценије, векове или миленијуме, а могле би да отпочну ове или неке од наредних година. У погледу овде предложеног сценарија поремећаја климе

<sup>1</sup> Department of Defence (енгл.) – Министарство одбране. Прев.

сматрамо да ће период глобалног загревања трајати до 2010, да ће потом, наредних десет година, као и пре 8200 година, уследити нагла промена у виду захлађења, као што се претпоставља да ће се дрогодити.

### Загревање до 2010.

У складу са веком у којем је савремена цивилизација искусила више него нагло загревање, првих десет година 21. века сведочиће о убрзавању загревања атмосфере, када ће просечна температура широм света рasti за 0,27 степени Целзијуса по деценији у најтеже погођеним областима. Овакве температурне промене варираће у зависности од региона и годишњег доба, уз то што ће оне танане варијације бити веће или мање од просечне промене. Оно што је сасвим јасно јесте то да планета наставља с трендом загревања из позног 20. века.

Већи део Северне Америке, Европе и делова Јужне Америке имаће 30 процената више дана с највишом температуром изнад 50 степени Целзијуса, него што је био случај сто година раније, уз тек неколико дана с температуром испод нуле. Уз загревање доћи ће и до нестабилнијих временских прилика: више поплава, нарочито у планинским крајевима, и дуготрајних суша у житородним и приобалним пољопривредним областима. Уопште, климатске

промене представљају економске неприлике које се на локалном нивоу исказују као олује, суше и врућине које погађају пољопривреду и друге гране повезане са временским приликама. (На пример, више француских лекара остаје на дужности током августа.) Временске прилике, треба рећи, још нису толико сувове или присутне да би запретиле глобалном друштву или националној безбедности Сједињених Америчких Држава.

### *Повраћања сирећа затревања*

Будући да је током читавог 20. века температура расла и првих година 21. века ушла у повратну петљу, загревање се убрзalo – са 0,11 степени Целзијуса на 0,22 степена или, на неким локацијама чак 0,27 степени Целзијуса годишње. Наиме, како се површина загревала, убрзalo се кружење воде (испаравање, падавине и отицање), што је проузроковало још већи пораст температуре. Водена пара, најмоћнији природни гас са ефектом стаклене баште, заробила је још више топлоте и довела до већег пораста температуре ваздуха при тлу. Док се испаравање повећава, повишене температуре ваздуха при тлу доводе до суше у шумовитим и травнатим пределима где животиње одлазе на испашу, а сељаци сеју жито. Док се дрвеће суши и гори, шума апсорбује мање угљен-диоксида,

поново доводећи до повећања температуре ваздуха при тлу, као и до много већих и неконтролисаних шумских пожара. Надаље, веће температуре отапају снег који прекрива планине, отворене равнице, непрегледне тундре, као и вечити лед по шумама у хладним пределима. Уз то које упија више сунчеве светlostи, а мање рефлектује, температура све више расте.

До 2005. године у извесним деловима света осетиће се још снажније промене. Све чешће снажне олује и тајфуни довешће до још већих олујних таласа и поплава у низким пределима попут Тарве и Тувала (поред Новог Зеланда). Године 2007. нарочито жестоке олује довешће до тога да океан провали насипе у Холандији, учинивши да неколико обалских градова, попут Хага, више не буду погодни за живот. Пуцањем бране у делти Сакрамента, у средишњој равници Калифорније, настаће унутрашње море, и доћи ће до поремећаја у водоснабдевању из северне у јужну Калифорнију, будући да слана вода неће моћи да се задржи током сушног периода. Убрзаће се топљење на Хималајским глечерима, проузрокујући премештај једног дела популације на Тибету. Пловеће санте леда у морима око Северног пола који је, од 1970. до 2003. године, ионако већ изгубио 40 процената своје масе, углавном ће нестати до лета 2010. године. Како се отапа лед

с глечера, ниво мора се повећава, док у зимском периоду драстично опада, тако да се таласи на отвореном мору повећавају и добијају на снази, пустошећи обалске градове. Поред тога, милиони људи широм света (груба процена четири пута више него 2003), налазе се у страху од поплава, док су традиционална ловишта рибе опустошена јер температура воде доводи до тога да рибе одлазе на нова места и пребивалишта, што повећава проблем са риболовом.

Свака од ових локалних катастрофа проузрокована је страховитим временским приликама из околних области, чији су природни, људски и економски ресурси до те мере упропашћени да им је неопходна помоћ за опоравак. Позитивна повратна веза и убрзавање загревања почињу да изазивају претходно незамисливе реакције, као што природне катастрофе и олујно време захватају развијене и мање развијене државе. Њихови утицаји су већи у неразвијеним државама које још немају способност апсорбовања промена, утрагајену у друштвени, економски и пољопривредни систем.

Будући да отапање гренландске ледене коре превазилази годишње снежне падавине, и ако имамо на уму и доток слатке воде из највиших области, долази до све већег хлађења вода северног Атлантског океана и мора између Гренланда и Европе. Све мања густина ове хладне

воде утире пут за значајно успоравање термохалинског система циркулације.

## Период од 2010. до 2020.

### *Прекид термохалинске циркулације*

После готово 60 година постепеног хлађења прекид термохалинске циркулације почиње 2010. реметећи умерену климу Европе, коју омогућава топла Голфска струја (северноатлантска грана глобалне термохалинске циркулације). Промењена океанска струја допрема мање топле воде на север и доводи до тренутне промене временских прилика у северној Европи и на истоку североамеричког континента. Северни део Атлантског океана бива захваћен хладном водом из отопљених глечера, гренландске ледене коре и, вероватно, што је и најзначајније, повећањем падавина. Вишедеценијско загревање планинских врхова доводи до повећања падавина и још већег дотицања хладне воде у слане, засићене воде на северу, које су у нормалним условима под утицајем топлије и сланије воде Голфске струје. Бујица топле воде више не доспева далеко на север Атлантика. Непосредан климатски ефекат су ниже температуре у Европи и, уопште, широм северног полулопте, као и драматично смањење падавина у многим кључним

пољопривредним и насељеним областима. Међутим, последице овог посустајања осетиће се на махове, док се уобичајене временске прилике јављају тек да би поново биле поремећене – и то током читаве деценије.

На страховито успоравање термохалинске циркулације указују неки истраживачи океана, али Сједињене Државе нису довољно припремљене за њене последице, време и силовитост. Компјутерски модели климе и океанских система, иако унапређени, нису били у могућности да произведу довољно поуздану и тачну информацију за оне који креирају политику. Будући да се временске прилике мењају у годинама после прекида термохалинске циркулације, није јасно какве временске прилике доносе наредне године. Док неки прогностичари верују у то да су захлађење и суша на издисају, други предвиђају ново ледено доба или глобалну сушу, остављајући творце политике и јавност у потпуној неизвесности у погледу будуће климе и онога што треба предузети, ако уопште ишта треба. Да ли је то само беззначајно „зрнце“ или суштинска промена климе на Земљи која захтева неодложан, одлучан човеков одговор?

### *Хладнији, сушији, ветровијији временски услови у континенталним областима северне Јапулопојије*

Временска прогноза: 2010–2020.

- Суша траје читаву деценију у кључним пољопривредним областима и областима око главних насељених центара Европе и истока Северне Америке.
- Просечна годишња температура опада за 2,7 степени Целзијуса у Азији и Северној Америци, а до 3,3 степена у Европи.
- Температура у кључним областима Австралије, Јужне Америке и јужне Африке расте до 2,2 степена Целзијуса.
- Зимске непогоде и ветрови добијају на снази, појачавајући утицај промена. Западна Европа и северни Пацифик суочавају се са снажним западним ветровима.

Свака година између 2010. и 2020. сведочи о снижењу просечне температуре широм северне Европе, доводећи до пада од чак 3,3 степена у тогу десет година. Просечне годишње падавине у овом региону смањују се за готово 30 процената, а ветрови добијају, у просеку, готово 15 процената на снази. Климатски услови још су суворији у континенталним деловима области северне Азије и Северне Америке.

Последице суше у пољопривреди и насељеним областима поразније су и од непријатног пада температуре. Уз постојеће смањење падавина у овим областима, језера пресушују, речни токови се смањују, снабдевање пијаћом водом се погоршава, надјачавајући могућности чувања и исцрпујући свеже залихе. Око 2010. године, у главним областима јужне Кине и северне Европе, јављају се страховите суше и трају читаву деценију. У исто време, области које су протеклих неколико деценија биле релативно сушне и ослоњене на пољопривреду – погађају велике кишне и изливање река.

У области северног Атлантика и широм северне Азије, захлађење се нарочито осећа усред зиме – у децембру, јануару и фебруару. Иако се његове последице осећају током читаве године, оно постаје све јаче и све мање предвидиво. Будући да се снег нагомилава у планинским областима, хладно време се шири и на летњи период. Као додатак на захлађење и летњу сушу, ветар добија на снази како кружење у атмосфери постаје све више зонско.

Док се почетком климатских промена одвија поремећај временских прилика широм планете, последице су много видљивије на северу Европе током првих пет година после прекида термохалинске циркулације. У наредних пет година, хладни и непријатни временски

услови шире се према јужној Европи, Северној Америци и даље. Северна Европа постаје хладна, док оштре временске прилике продуžавају време задржавања леда на површини северног дела Атлантског океана, доводећи до још већег утицаја хладноће и повећавајући зимске температуре ваздуха при тлу. Подижу се ветрови док атмосфера покушава да савлада јаче посртање температуре од полове ка екватору. Хладан ваздух који струји преко европског континента ствара нарочито сувове услове за пољопривреду. Удружене деловање ветра и суше доводи до широко распострањених пешчаних олуја и испоштавања тла.

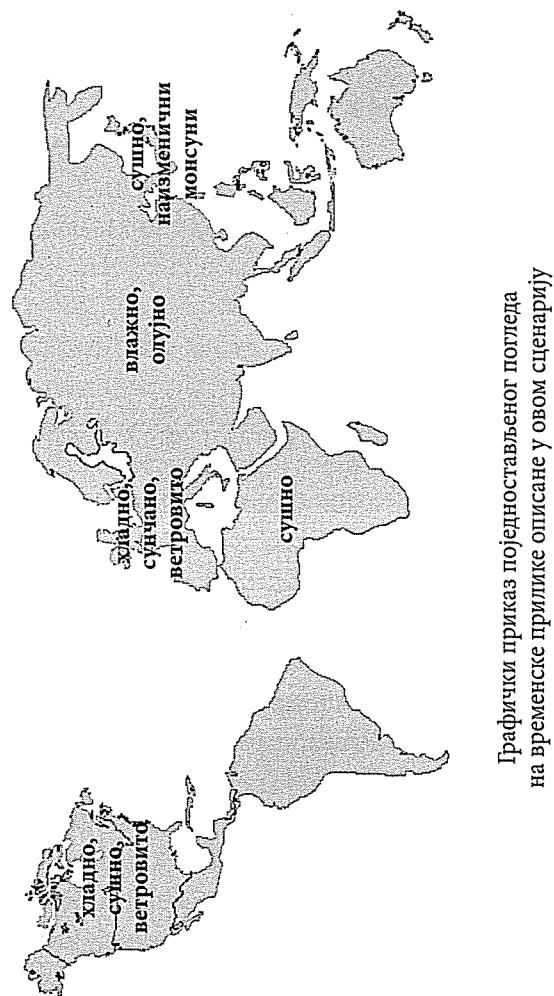
Знаци повећаног загревања јављају се на јуту, углавном у областима дуж Атлантског океана, али суша не попушта. Пред крај деценије, европска клима више личи на сибирску.

### *Алтернативни сценарио за јужну Јолулойту*

Постоји значајна неизвесност у погледу климатске динамике на јужној полулопти, углавном због мање доступних палеоклиматских података него што је случај са северном полулоптотом. Временске прилике у главним областима јужне полулопте могу да имитирају оне са северне полулопте, постајући хладније, сувље и много оштрије будући да топлота из тропских крајева одлази на северну полулопту,

покушавајући да одржи термодинамичку равнотежу система. Напротив, хлађење јужне полулопте може да доведе до пораста температуре, падавина и олуја на југу, будући да то-плота, која у нормалним условима одлази из екваторијалних области ношена океанским струјама, постаје заробљена и, као код ефекта стаклене баште, долази до убрзаног загревања. И у једном и у другом случају, није вероватно да ће нагле климатске промене донети екстремне временске прилике већем делу светске популације и областима у развоју, у исто време нападајући светске резерве хране, воде и енергије.

Области: од 2010. до 2020.



Графички приказ поједностављеног погледа на временске прилике описане у овом сценарију

ЕВРОПА. Најтеже погођена климатским променама, просечне годишње температуре, за мање од десет година, падају за 3,3 степена Целзијуса, уз далеко драматичније промене дуж северозападне обале. Клима је у северозападној Европи хладнија, сувља и ветровитија, више налик на ону у Сибири. Јужна Европа доживљава мање промена, али ипак је захватају нагле температурне промене и страховито наизменично хлађење. Смањење падавина утиче на неплодност земље, што постаје проблем широм Европе, доприносећи нестацијама хране. Европа се бори са заустављањем миграција из Скандинавије и северноевропских земаља у потрази за топлијим пределима, као и са прливом из тешко погођених земаља Африке и других области.

СЈЕДИЊЕНЕ ДРЖАВЕ. Хладније, ветровитије и сувље време условљава краће пољопривредне сезоне и мању продуктивност широм североистока Сједињених Држава, а на југу дуже и сувље периоде. Пустињске области суочавају се са страховитим олујама, док у пољопривредним областима земља постаје мање плодна због ветрова велике брзине и недостатка влаге. Промена у правцу сувље климе нарочито је уочљива у јужним државама. Приобална подручја која су била изложена ризику током периода загревања и даље остају

ризична, будући да се ниво океана повећава. Сједињене Државе се повлаче у унутрашњост, задржавајући своје ресурсе за исхрану сопственог становништва, обезбеђујући своје границе, хватајући се у коштац са нарастајућим глобалним напетостима.

КИНА. Кина има велике потребе за храном због своје огромне популације, али све мање може да се ослања на монсунске кишне. Повремени монсуни су, током летње сезоне, више него добро дошли због обилних падавина, али су њихове последице уједно и разорне, јер монсунске кише поплављују и онако огољену земљу. Лета постају све вРЕЛИЈА, са смањеним испаравањем, а дуге, хладне зиме још хладније услед проређених падавина, што доводи до смањења и онако оскудних резерви енергије и воде. Општа глад узрокује хаос и унутрашње борбе, док смрзнута и гладна Кина љубоморно вири преко границе са Русијом и даље према западу, у потрази за енергетским изворима.

БАНГЛАДЕШ. Непрестани тајфуни и повећање нивоа мора условљавају олујне таласе који доводе до озбиљне ерозије приобаља, чинећи већи део Бангладеша готово пустим. Даље, повећање нивоа мора загађује залихе свеже воде на копну, доводећи до хуманитарне кризе и велике нестације пијаће воде. Долази до масовног исељавања, стварања напетости

са Кином и Индијом, које се боре да превлађају кризу унутар сопствених граница.

**ИСТОЧНА АФРИКА.** Кенија, Танзанија и Мозамбик суочавају се са незнатно топлијим временским приликама, али се непрестано опишу сушки. Навикнуте на сушу, ове земље су најмање погођене промењеним временским приликама, међутим, снабдевање храном долази у опасност, будући да су страшно погођене области са највећом производњом житарица.

**АУСТРАЛИЈА.** Главни извозник хране, Аустралија, по читавом свету се бори да обезбеди снабдевање храном, будући да њена пољопривреда није озбиљно погођена због једва приметних промена сопствене климе. Међутим, велика неизвесност у погледу климе на јужној полуопти чини овај одмерен закључак неизвесним.

### Утицај на природне ресурсе

Промењене временске прилике и температура мора утичу на пољопривреду, рибе и дивље животиње, воду и енергију. Усеви јењавају, услед промене температуре и воде, као и скраћењем сезоне између 10 и 25 процената; уз то, постају непредвидиви, будући да су се главне области промениле крећући се од топлог ка хладном. Као што неке штеточине изумиру због температурних промена, друге врсте се, услед суше и ветра, шире много лакше – што

захтева другачију употребу пестицида или другачије поступање. Рибарски бродови који су, обично, имали право да лове у одређеним областима, нису одговарајуће припремљени за масовне миграције свог плена.

Уз само пет-шест кључних житородних области у свету (САД, Аустралија, Аргентина, Русија, Кина и Индија), вишак светских залиха хране постаје недовољан за неутралисање оштрих временских прилика у неколико области, истовремено – а да не говоримо о четири или пет. Светска економска међувисност чини Сједињене Америчке Државе све осетљивијим на економске неприлике условљене измененим локалним временским приликама у главним пољопривредним и густо насељеним деловима света. Катастрофалне несташице воде и енергије – од којих су обе и данас уочљиве на читавој планети – не могу, у кратком року, да се превазиђу.

### Утицај на националну безбедност

Почеци цивилизације везани су за стабилизацију и отопљавање климатских услова на Земљи. Хладнија, нестабилна клима значила је да људи нису могли ни да развијају пољопривреду, ни да се трајно насељавају. С крајем ране тријаде и загревањем и стабилизацијом која је уследила, људи су могли да разумеју ритам

пољопривреде и настане се у областима чија је клима дозвољавала производњу. Данашња цивилизација не доживљава временске прилике као трајно поремећене, као што су оне описане у овом сценарију. Добијени резултат, утицај на националну безбедност наглашен у овом извештају, остаје само хипотетичан. Стварни утицај би варирао, умногоме зависећи од нијанси временских прилика, прилагођавања људи и одлука политичара.

Насиље и нестабилност настали услед жестине наглих климатских промена представљају другачију врсту претње по националну безбедност од онога што данас имамо на уму. Војни сукоб може да буде подстакнут очајничком потребом за природним ресурсима, као што су енергија, храна и вода, много више него што су сукоби због идеологије, религије или националног поноса. Промена мотивације за сукобе доноси и промену у погледу земаља које су најрањивије, као и постојеће знаке упозорења угрожавања безбедности.

Присуствујемо дуготрајној академској расправи у погледу степена до којег ограничени ресурси и изазови окружења доводе до унутардржавног сукоба. Док неки верују да то може да доведе само до тога да један народ нападне други, има и оних који тврде да је њихова примарна последица да послуже као окидач

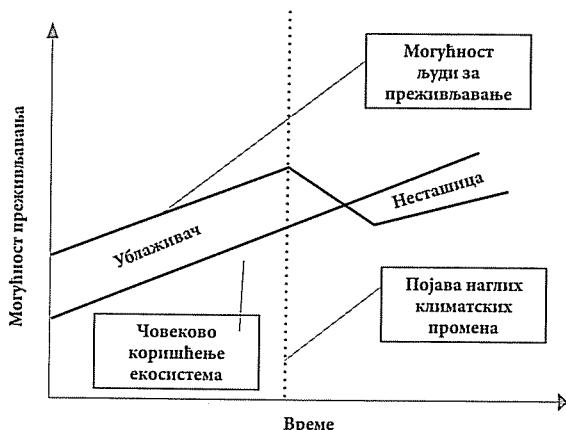
за сукоб међу државама које се од раније сучавају са друштвеним, економским и политичким напетостима. Упркос томе, изгледа непорециво да жестоки проблеми у окружењу најлакше прерастају у глобални сукоб.

Питер Глик, кооснивач и председник Пацифичког института за проучавање развоја, средине и безбедности, истиче три основна изазова која нагле климатске промене представљају за националну безбедност:

1. нестација хране због смањења пољопривредне производње;
2. нестација и неодговарајући квалитет пијаће воде због поплава и суша;
3. поремећен приступ стратешким минералима због леда и олуја.

Код наглих климатских поремећаја сасвим је вероватно да ће се ограничења у храни, води и енергетским ресурсима најпре осетити у економији, политици и дипломатским средствима попут претњи и трговинског ембарга иако ће, временом, сукоби око земље и воде, вероватно постати много оштрији – и много насиљнији. Што државе буду очајније, позив на акцију ће све више расти.

## Опадање могућности за преживљавање



Графикон приказује на који начин нагле климатске промене могу да сведу могућности за преживљавање људи испод граница екосистема, указујући на то да недовољни ресурси доводе до смањења популације путем рата, болести и глади.

Данас је могућност преживљавања – у ствари, способност Земље и њених природних екосистема, укључујући друштвене, економске и културне системе, да издрже известан ограничен број људи на планети – доведена у питање у читавом свету. Према подацима Међународне агенције за енергију, светска потражња за нафтом, у следећих 30 година, порашће за 66 процената, али није јасно одакле ће доћи ове количине. Количине пијаће воде су, на сличан начин, ограничene у многим деловима света.

Са 815 милиона људи који, широм света, пријмају недовољну помоћ, неки ће рећи да, као планета, живимо далеко изнад сопствених могућности, што значи да нема довољно природних извора који би подржали овакво наше понашање.

Многи указују на технолошке иновације и прилагођавање као средства за управљање глобалним екосистемом. Уистину, дошло је до технолошког напретка који је повећао могућности за преживљавање преко одређене мере. Вековима смо учили како да произведемо више хране, енергије и како да обезбедимо више воде. Али, да ли ће потенцијали нових технологија бити довољни када дође до кризе попут оне описане овим сценаријом?

Нагле климатске промене, по свој прилици, растегнуће могућности за преживљавање далеко преко, већ сада непоузданых, граница. Уз то, постоји и природна тежња или потреба за преуређењем могућности за преживљавање. Будући да нагле климатске промене смањују могућности за преживљавање читавог света, извесно је да ће се страховити ратови водити због хране, воде и енергије. Страдање у ратовима, као и умирање од глади и болести, смањиће бројност популације која ће, временом, повратити равнотежу могућности за преживљавање.

Када проучите могућности за преживљавање на регионалном или државном нивоу, очигледно је да ће они народи са великим могућностима за преживљавање, попут Сједињених Држава и западне Европе, успети да се најделотворније прилагоде наглим климатским променама, будући да, у односу на бројност сопствене популације, имају највише ресурса на које могу да се ослоне. То ће допринети порасту много суворијег менталитета по принципу ти имаш – ја немам, изазивајући зависност према народима са већим могућностима за преживљавање. То би могло да доведе до проказивања или сваљивања кривице, будући да би богатији народи били принуђени да користе више енергије и да у атмосферу емитују више гасова који производе ефекат стаклене баште, као што је угљен-диоксид. Мање значајно од научно доказане везе између емитовања угљен-диоксида и климатских промена јесте опажање које погађа имућне народе, као и акције које из тога следе.

### **Веза између могућности за преживљавање и вођења рата**

Стiven Лебланк, археолог са Универзитета Харвард и аутор нове књиге *Могућности за преживљавање*, описује везу између могућности за преживљавање и вођења рата. Проучивши

обиље археолошких и етнолошких података, Лебланк износи тврђу да, историјски посматрано, људи започињу ратове из разних разлога, укључујући и рат за ресурсе и територије. Људи ратују када превазиђу могућности за преживљавање из свог природног окружења. Увек постоји избор између изгладњивања и пљачкашког похода. Од давнина, почев од лова у чопорима, преко племена ослоњених на пољопривреду, урођеника и првих уређених друштава, 25 процената одрасле мушкије популације умире по избијању рата.

Мир се успоставља када се поправе могућности за преживљавање, као у случају преласка на пољопривреду, однедавно ефективне бирократије, трговине са удаљеним областима и технолошким пробојима. Такође, огроман број људи умрлих, на пример од куге, такође може да утиче на раздобље мира – Европа после великих епидемија куге, северноамеричка популација је десеткована после болести у Европи (у томе је разлика између пропasti колоније у Џејмстауну и опстанка у Плимут Року). Међутим, ови периоди мира су краткотрајни, јер популација брзо расте да би се још једном суочила са могућностима за преживљавање и обнављањем рата. Заправо, хиљадама година већина друштава дефинише себе према способности да управља ратом, а ратничка култура постаје

дубоко укорењена. Најборбенија друштва јесу она која опстају.

Међутим, у последња три века, истиче Лебланк, напредне државе су полако смањивале број становника, чак и поред тога што су локални ратови и геноцид постали бројнији. Уместо да истребе непријатеља на традиционалан начин, на пример, државе убијају само колико је неопходно за победу, а потом превише присиљавају да раде у новоуспостављеној привреди. Државе, такође, користе сопствену бирократију, напредну технологију и међународна правила понашања за повећање могућности за преживљавање и на то обраћају много пажње.

Све то може да пропадне ако се могућности за преживљавање, било где, изненада драстично смање услед наглих климатских промена. Људи ће се вратити сопственој норми непрестаних ратова за све мање ресурсе које ће и сами ратови још више смањити, чак и без климатских последица. Још једном, рат је оно што дефинише човеков живот.

## Сценарио сукоба условљеног климатским променама

	Европа	Азија	САД
2010–2020.	2012: Страховита суша и хладноћа присиљава скандинавску популацију да крене на југ, одбацијући ЕУ  2015: Сукоб унутар ЕУ око хране и снабдевања водом доводи до чарки и затегнутих дипломатских односа	2010: Пограничне чарке и сукоби у Бангладешу, Индији и Кини, а масовне миграције према Бурми  2012: Регионална нестабилност присиљава Јапан да развија војне планове	2010: Неслагање са Канадом и Мексиком око воде доводи до повећања напетости  2012: Талас избеглица са Карипских острва најугоистоку САД и Мексика
		2015: Стратешки споразум између Јапана и Русије око Сибира и сахалинских енергетских ресурса	2015: Европске миграције у Сједињене Америчке Државе (углавном имућних)

	Европа	Азија	САД
	2020: Миграције из северних земаља, као што су Холандија и Немачка, у Шпанију и Италију	2018: Кина интервенише у Казахстану како би заштитила нафтovод који редовно нападају побуњеници и разбојници	2016: Сукоб са европским земљама око права на риболов  2018: Забринуте за Северну Америку, САД образују савез са Канадом и Мексиком  2020: Министарство одбране отвара границе за избеглице са Кариба и из Европе
2020–2030.	2020: У порасту: чарке око воде и сеобе народа  2022: Чарке између Француске и Немачке око приступа Рајни  2025: ЕУ се ближи распаду	2020: Трајни сукоб у југоисточној Азији; Бурма, Лаос, Вијетнам, Индија, Кина	2020: Цена нафте скаче услед опасности по снабдевање због сукоба у Персијском заливу и Каспијском мору

	Европа	Азија	САД
		2027: Повећане миграције према медитеранским земљама, попут Алжира, Марока, Египта и Израела  2030: Близу 10 процената европског становништва исељава се у друге земље	2025: Унутрашње прилике у Кини драматично се погоршавају, доводећи до грађанског рата и рата на границима  2025: Унутрашње борбе у Саудијској Арабији доводе кинеске и америчке поморске снаге у Персијском заливу у директан сукоб

Табела илуструје неке могуће војне последице климатских промена

Две највероватније реакције на изненадан слом могућности за преживљавање услед климатских промена јесу одбрана и напад.

Сједињене Америчке Државе и Аустралија, по свему судећи, тежиле би изградњи одбрамбених фортификација око својих земаља, будући да имају ресурсе и резерве за сопствене

потребе. Уз другачије климатске промене, богатство, технологију и обилне ресурсе, САД би сасвим извесно преживеле скраћење пољопривредних сезона и оштре времененске прилике, без катастрофалних губитака. Границе би биле ојачане како би се одвратили изгладнели имигранти са Карипских острва (нарочито велики проблем), из Мексика и Јужне Америке. Снабдевање енергијом било би побољшано уз помоћ скупих (економски, политички и морално) алтернативних извора, као што су нуклеарни, обновљиви, хидрогенски, као и уговорима са Блиским истоком. Безбројне чарке око права на риболов, подршка пољопривреди и отклањање природних катастрофа биће нешто сасвим уобичајено. Напетост између Сједињених Држава и Мексика расте, будући да се ове прве не придржавају уговора из 1944. године који гарантује водотокове из реке Колорадо. Помоћни радници били би унајмљени да се боре с поплавама дуж јужног дела источне обале и са страховитом сушом у унутрашњости. Ипак, у том непрестаном ванредном стању, Сједињене Државе, у поређењу с другима, не би биле угрожене. Нерешив проблем с којим се нација суочава утихнуо би нарасле војне напетости широм света.

У налету глади, болести и временских непогода, услед климатских промена, потребе

многих земаља надмашиће њихове могућности за преживљавање. То ће произвести осећање очаја које ће, вероватно, довести до нападачке акције с циљем поновног успостављања равнотеже. Замислите источноевропске земље како се, у напору да исхране сопствено становништво уз све мање залиха хране, воде и енергије, окрећу Русији, чија је популација и онако у опадању, ради приступа њеним житарицама, минералима и енергентима. Или, замислите како Јапан, тешко погођен поплавама дуж обалских градова и загађеном пијаћом водом, погледује према руским резервама нафте и гаса на острву Сахалин, као извору енергије за снажну десалинизацију својих усева и интензивирање пољопривредне производње. Замислите Пакистан, Индију и Кину – опремљене атомским наоружањем – заокупљене пограничним чаркама око избеглица, приступом заједничким рекама и обрадивом земљишту. Шпански и португалски рибари могли би да зарате око права на рибарење – доводећи до сукоба на мору. Уз то, свака земља, укључујући и Сједињене Државе, пожелела би да боље обезбеди сопствене границе. Са басеном од око 200 река које спајају мноштво народа, могли бисмо да очекујемо сукоб око приступа води за пиће, за наводњавање и саобраћај. Дунав противче кроз дванаест држава, Нил кроз девет, Амазон кроз седам.

Према оваквом сценарију могли бисмо да очекујемо склапање савеза из нужде. Сједињене Државе и Канада, можда би се ујединиле, поједностављујући контролу граница. Или би Канада могла да задржи своје хидропотенцијале – проузрокујући проблеме у Сједињеним Државама. Северна и Јужна Кореја би могле да се сложе око стварања разумљивог и атомски наоружаног ентитета. Европа би могла да се понаша као јединствен блок – обуздавајући имиграционе проблеме унутар европских држава – и ради заштите од нападача. Русија, са својим неисцрпним минералима, нафтом и природним гасом, могла би да се придружи Европи.

У оваквом свету зарађених држава, трка у атомском наоружању јесте неизбежна. Као неизбежна последица захлађења, постојеће залихе хидрокарбоната до краја би се истањиле. Са оскудицом у снабдевању енергијом – и све већом потребом за њом – нуклеарна енергија би постала кључни извор електричне енергије, а то би убрзalo трку у нуклеарном наоружавању, у складу с тим како би поједине земље успеле да се развију и обнове могућности за осигуравање националне безбедности. Кина, Индија, Пакистан, Јапан, Јужна Кореја, Велика Британија, Француска и Немачка имали

би нуклеарно наоружање, исто као и Израел, Иран, Египат и Северна Кореја.

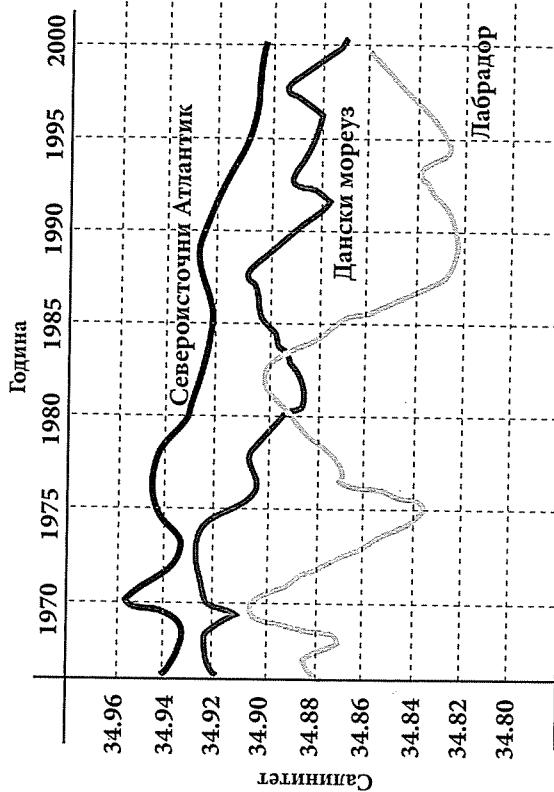
Бављење војним и политичким напетостима, повременим чаркама и претњама ратом постаће изазов. Државе попут Јапана, које су умногоме друштвено кохерентне (што значи да су владе способне да ефикасно усмере своје становништво ка промени навика), највероватније ће се понашати достојанствено. Земље чија разноликост иначе подстиче сукобе, као што су Индија, Јужна Африка и Индонезија, имаће проблема у одржавању поретка. Прилагодљивост и приступ изворима биће од кључне важности. Вероватно највећи изазов који ће нагле климатске промене изазвати јесте то што никада нећемо знати до које мере смо захваћени климатским променама и колико година – 10, 100, 1000 – преостаје пре неке врсте повратка на топлије временске прилике када ће се термохалинска циркулација поново успоставити. Када се могућности за преживљавање изненада смање, цивилизација ће се суочити са новим изазовима које данас није могуће ни замислiti.

## Може ли се ово заиста догодити?

Научници који се у неким од најпрестижнијих светских организација баве проучавањем океана, земље и атмосфере, открили су током протеклих десет година нове доказе који указују на то да је извесност оштрих и наглих климатских промена већа од оне на коју је припремљен већи део научника и, вероватно, сви политичари. Ако се догоди, тај феномен ће прекинути текући тренд постепеног глобалног загревања, доприносећи усложњавању климатских прилика и немогућности предвиђања. Уз то, палеоклиматска сведочанства најавештавају да такве нагле климатске промене могу да почну у близкој будућности.

Океанографски институт Вудс Хол извештава да мора која окружују северни Атлантик, у последњих 40 година, постају све мање слана, што с друге стране хлади пучину северног Атлантика. Овај тренд може да утре пут успоравању или прекиду океанске струје, као и наглим климатским променама.

## Репрезентативни графикон



Графикон приказује почетне доказе о томе да прекид термохалинске циркулације може ускоро да се очекује, као што се северни Атлантик све више хлади због тога што околним морима, за последњих 40 година, све више опада салинитет.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Прилагођено према извештају И. Јашајева из Бедфордшког института за океанографију.

## Decreasing overflow from the Nordic seas into the Atlantic Ocean through the Faroe Bank channel since 1950

Boe Eriksen\*, William H. Thorleif & Bent Oehsen‡

\* Faroe Fisheries Laboratory, PO Box 3510, FO-12 Tórshavn, Faroe Islands

† FRS Marine Laboratory, PO Box 191, Abingdon AB1 1PT, UK

‡ Systems Centre for Climate Research and Geophysical Institute, N-5024 Bergen, Norway

The overflow of cold, dense water from the Nordic seas, across the Greenland–Iceland ridge and into the Atlantic Ocean is the main source for the deep water of the North Atlantic Ocean. This flow also helps drive the inflow of warm, saline surface water into the Nordic seas. The Faroe Bank channel is the deepest path across the sill and thus the flow stream, the thermal environment

## Rapid freshening of the deep North Atlantic Ocean over the past four decades

Bob Wicks‡, Igor Vashchenko, Jens Bahadet, Bill Thorleif, Stephen Dye§ & Jørgen Holtet‡

\* Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Lowestoft NR9 9HT, UK

† Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia B3P 2L2, Canada

‡ Institut für Meereswissenschaft, 22359 Hamburg, Germany

§ Marine Laboratory, PO Box 191, Abingdon AB1 1PT, UK

The overflow and descent of cold, dense water from the sills of the Denmark Strait and the Faroe–Shetland channel into the North Atlantic Ocean is the principal means of ventilating the deep oceans and is therefore a key element of the global thermohaline

Најспорије дотицање воде из Северног мора у Атлантски океан кроз Фарски канал од 1950. године

Два новинска наслова која су се, појединачно, појавила у часопису *Природа* (2001. и 2002) наговештавају да се салинитет северног Атлантика смањује, што повећава извесност прекида термохалинске циркулације.

Уз најмање осам геолошки записаних, документованих појава наглих климатских промена, изгледа да су ово питања која треба да поставимо: када ће се ово догодити? Какви ће бити утицаји? И, на који начин можемо најбоље да се припремимо? Уместо да се питамо: хоће ли се ово заиста догодити?

Нагло захлађење пучине северног Атлантика током претходне четири деценије

## Да ли смо припремљени за понављање историје?

У току је расправа по новинама, широм света, о утицају човекових активности на климатске промене. Будући да је економски напредак повезан с коришћењем енергије и емисијом гасова који стварају ефекат стаклени баште, често се износи тврђња да економски напредак доводи до климатских промена. Веродостојна сведочанства указују на то да климатске промене могу да се догоде, без обзира на човекове активности, као у случају климатских појава које су се догодиле далеко пре настанка савременог друштва.

Важно је схватити утицај човека на околину – и оно што је допринело убрзавању или усправљању (или, можда, обрнуто) тежње за климатским променама. Алтернативна горива, контрола емисије штетних гасова и напори за очување околине вредни су хвале. И поред тога, треба да се припремимо за неизбежне последице наглих климатских промена, које, сва

је прилика, наступају без обзира на човекове активности.

Набрајамо неке од најважнијих препорука у припреми Сједињених Држава за нагле климатске промене:

1. УНАПРЕЂЕЊЕ КЛИМАТСКИХ МОДЕЛА ЗА ПРЕДВИЋАЊЕ. Требало би да се обави дубље истраживање тако да се много више места остави за поузданје предвиђање климатских промена. То захтева дубље разумевање веза између понашања океана и промена климе. Ово истраживање требало би да се фокусира на историјске, текуће и будуће промене, у смислу продубљивања нашег знања о наглим климатским променама, на који начин до њих долази, и на који начин знамо да су се одиграле.

2. ПРИКУПЉАЊЕ ЗНАЧАЈНОГ БРОЈА МОДЕЛА ПРЕДВИЋАЊА О УТИЦАЈУ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА. Требало би обавити темељно истраживање о потенцијалним еколошким, економским, друштвеним и политичким утицајима наглих климатских промена. Софистициране моделе и сценарије требало би развити с циљем предвиђања могућих локалних услова. Ваљало би успоставити систем који указује на начин на који климатске промене могу да утичу на глобалну расподелу друштвене, економске и политичке моћи. Ове анализе би требало

користити за ублажавање могућих извора сукоба пре него што до њих дође.

3. УСПОСТАВИТИ ПОУЗДАНЕ СИСТЕМЕ ВРЕДНОСТИ. Требало би успоставити вредности ради разумевања стварних утицаја климатских промена на земљу. Вредности могу да обухвате климатски утицај на постојећу пољопривреду, воду и рудна богатства; техничке могућности; друштвену кохерентност и прилагодљивост.

4. УСПОСТАВИТИ НЕОПОЗИВЕ СТРАТЕГИЈЕ. Требало би успоставити неопозиве стратегије и применити их на обезбеђивање сигурног приступа залихама хране и воде, а такође и на спровођење националне безбедности.

5. ИСПИТАТИ РЕАКЦИЈЕ НА ПРИЛАГОЂАВАЊЕ. Треба основати тимове одговорне за прилагођавање ради припреме за неизбежне појаве изазване климом, попут масивних миграција, болести и епидемија, као и несташица хране и воде.

6. ПРОУЧИТИ ПОСЛЕДИЦЕ НА ЛОКАЛНОМ НИВОУ. Прворазредне последице климатских промена су локалне. Док, с једне стране, можемо да предвидимо промене у распрострањености штеточина, и озбиљност и промене у пољопривредној производњи, човек мора да истражи свим одређене локације и прилике како би схватио који глодари представљају опасност, које

области и који усеви су рањиви, као и колико ће утицаји бити озбиљни. Оваква проучавања треба предузети, нарочито у стратешки важним областима производње хране.

7. ИСПИТАТИ ГЕОТЕХНИЧКА РЕШЕЊА ЗА УПРАВЉАЊЕ КЛИМОМ. Данас је лакше загрејати него расхладити, стога је могуће у атмосфери избацити различите гасове, попут хидрофлуоругљеника, ради неутрализовања последица хлађења. Овакве поступке, разуме се, требало би пажљиво проучити, будући да могу да доведу до погоршавања сукоба међу народима.

ВАДЧНО!

## Закључак

Прилично је извесно да ће током ове деченије сведочанства о предстојећим наглим променама климе можда постати јаснија и поузданija. Такође је могуће да нам наши модели омогуће да прецизније предвидимо последице. У том случају Сједињене Америчке Државе ће бити присиљене да предузму неодложну акцију ради спречавања и ублажавања неких од најзначајнијих утицаја. Биће неопходна дипломатска акција како би се на најмању меру свела вероватноћа сукоба у најпогођенијим областима, нарочито на Карибима и у Азији. Међутим, велике сеобе становништва, према овом сценарију, постају неизбежне. Од кључне важности биће управљање оваквим популацијама, избијањем пограничних напетости и избеглицама. Нови облици договора о безбедности, нарочито у погледу енергије, хране и воде, такође ће бити неопходни. Укратко, док ће саме Сједињене Државе бити у релативно бољој позицији, са више могућности за

преживљавање, наћи ће се у свету у којем ће Европа бити растрзана унутрашњим сукобима, са великим бројем избеглица које запљускују њене обале, као и Азијом заокупљеном озбиљном кризом због хране и воде. Несигурност и сукоби постаће ендемске одлике живота.

САМО ЧИЊЕНИЦЕ,  
МОЛИМ, И ПИТАЊА

КЛИМАТСКА ПРОМЕНА: промена у стању климе и може бити установљена (рецимо, статистичким тестовима) у променљивости климатских својстава, и то на неки дужи период, обично током једне или више деценија, или још дуже. Климатска промена може бити изазвана природним процесима или спољашњим утицајима, на пример услед трајнијег човековог деловања на састав атмосфере или због начина обраде тла. Конвенција УН о климатској промени још је рестриктивнија и каже да је климатска промена – промена климе изазвана директном или индиректном човековом активношћу која мења састав атмосфере.

НАГЛА КЛИМАТСКА ПРОМЕНА: нелинеарност климатског система може довести до нагле климатске промене која се понекад назива и брза климатска промена. Израз нагла упућује на то да се промена одиграва знатно брже на временској скали. Не значи, међутим, да нагле

климатске промене морају бити изазване само спољашњим утицајима, али неке укључују драматичну реорганизацију у циркулисању морских струја, брзо и масивно одлеђивање, то јест испарање замрзнутих водених маса, што доводи до брзих промена у такозваном угљеничном циклусу, а друге, истински неочекиване, проистичу из јаког, брзог и променљивог утицаја неког нелинеарног система.

**КЛИМАТСКИ СЦЕНАРИО:** аргументована и често упрошћена представа будуће климе, заснована на интерно конзистентном скупу климатолошких односа, која је конструисана за коришћење у истраживању потенцијалних последица антропогене климатске промене као полазни модел за реално сазнавање. Климатске пројекције служе као сирова грађа за конструисање климатских сценарија, при чему ови изискују допунска обавештења стечена из реалног осматрања климатског стања у том тренутку. Сценарио климатске промене истиче разлике између климатског сценарија, с једне, и токуће климе, с друге стране.

*Уводна најомена о клими:* Клима је просечни образац времена током извесног дужег раздобља. Клима се на Земљи мењала током милиона година, знатно пре него што смо се

ми уопште појавили на овој планетарној позорници. У овом часу, нема сумње да клима бива све топлија. Показатељи те промене свуда су око нас. Мада климатска промена није ништа ново, ново је, ипак, изучавање у којој мери људска афективност утиче на климу Земље. Истраживање климатске промене обухвата многа поља знања, међу којима су физика, хемија, биологија, геологија, метеорологија, океанографија, чак и социологија. Дакле, у питању је све што се односи на атмосферу, океане, подручја покривена ледом и снегом, као и на живе организме у свим тим областима планете.

\*

Климатска промена о којој се овде говори јесте најопаснији глобални изазов нашег времена. Скорашњи догађаји нас више него икад упозоравају на ту највећу природну, друштвену и економску претњу с којом се сушчава планета. Можемо ли се изборити с њом? Катастрофа је на видику, ма колико да ми не верујемо у то, због чега и одустајемо од тога да ишта предузмемо да бисмо се заштитили или макар умањили дејство њених последица по нас и живот на планети.

У рукама нам је извештај који говори понешто о проблему у којем смо већ дубоко.

Да ли овај извештај да посматрамо као један од скорањијих споменика човековој заблуди? Да ли се предвиђања у њему обистињују? А ако се не обистињују потпуно и не остварују по датом календару, можемо ли изнесене прогнозе одбацити као промашене и као још један од знакова нашег страха од последица процеса који смо сами покренули или процеса на које нисмо могли да утичемо?

Које год одговоре понудили на речена питања, потврдне или одречне, овај извештај се, чак и минималистички посматран, може и мора узети као драгоцен документ о човековој забринутости за сопствену безбедности, како би то рекли аутори извештаја, или за сопствену судбину која га очекује у близкој будућности. Чињенице и увиди на којима је заснован остају неспорни. Утолико и изведені закључци изискују нашу најозбиљнију пажњу. Додајмо томе да се ствари о којима се овде говори тичу свих на свету, па ћемо схватити зашто овакви извештаји морају обавезно бити обелодањени.

Питања у погледу могућних катастрофалних последица наглих и далекосежних климатских промена никад више не смеју бити затворена, а понајмање заборављена.

У свему овоме мање је важна ознака коју је извештај носио кад је био сачињен од податка у чијем окриљу је настао. Разумљиво је да је већина ствари на којима ради једна од врхунских војних установа попут Пентагона означена као тајна, али оно о чему су научници раније много говорили, и што је свако могао да зна само ако је желео да зна, никако не може остати тајна, јер то није ни била. Тајна није овде у садржини, него се хтело да тајна буде информација о томе ко је почeo да спонзорише сценарије о могућним климатским променама. Нико не би требало да има монопол на истину, па отуда јавну тајну ваља разумети као истину за коју би извесне инстанце хтели да се не зна.

Да ли је тако било и са овим извештајем?

Британски недељник *The Observer* први ће, из пера својих њујоршких дописника, Марка Таунсенда и Пола Хариса, 22. фебруара 2004. године, објавити чланак о извештају Пентагона, наглашавајући у насловима да сад и Пентагон говори председнику Џорџу Бушу да ће нас климатска промена уништити. „Тајни извештај упозорава на побуњеничке и нуклеарне ратове.“ „Претња свету већа од тероризма!“ Европа ће се сибиризовати „за мање од 20 година“!

Климатска промена током наредних 20 година могла би резултовати глобалном катастрофом која ће коштати милионе живота у ратовима и природним несрећама. Широм света ће експлодирати нуклеарни конфликти, суша, глад, огромне побуне. Планета ће се наћи на рубу анархије, будући да ће свака земља хтeti да сачува своје залихе енергије, хране и воде, али и да се домогне туђих. Глобална стабилност ће се распасти. Конфликти међу земљама и људима постаће ендемска својства живота, а сукоби и ратови ће опет одређивати човекову природу.

Бушова администрација је, међутим, према Таунсенду и Харису, порекла да климатска промена уопште постоји, без обзира на то што је извештај заступао утицајни Пентагонов саветник за одбрану Ендрју Маршал. У најмању руку, извештај је требало да – по речима његових аутора Питера Шварца, повременог консултанта ЦИА и бившег руководиоца планирања у нафтној групацији Royal Dutch/Shell, и Дага Рендала, из калифорнијског центра Глобалне пословне мреже – покрене научну дебату о значају климатске промене за америчку безбедност, јер сценарио могућне и скорање катастрофе, они су закључили, импликује непоправљиво оштећење националне безбедности.

После одбаčivanja извештаја, Бушова администрација се нашла под критичком ватром приличног броја угледних климатолога, научника и експерата који су тврдили да Бела кућа покушава да омаловажи претњу климатске промене, на коју при томе указује, ни мање ни више, него Пентагон. Тиме се каже да то није тек нека хуманитарна еколошка установа, или либерална група, или ови или они интелектуалци и стручњаци, него управо једна изузетно конзервативна институција. По свему судећи, од Пентагона је био јачи нафтни лоби који окружује Буша, чак и без обзира на то што Буш као приоритет увек истиче националну безбедност. Како год било, Пентагон је био игнорисан. Председник је рекао да је глобално загревање напросто подвала, климатски ратови тек илузија. Није имало везе ни то да се и Светска банка убрзо придружила залагању да се извештај озбиљније размотри, као и да питање глобалног загревања изискује акцију без одлагања.

Наравно, климатски ратови су илузија, јер је у питању неразумевање претње. Ту нема непријатеља на кога бисте могли уперити оружје и нема субјекта над којим можете да спроведете контролу. Аутори извештаја истакли су да је највећа невоља то што не знамо тачно где се у овом тренутку налазимо у процесу

климатске промене, и да ствари могу да почну са стропоштавањем већ колико сутрадан или тек за пет година, али да ће до пропasti, наиме, глобалног хаоса – неизбежно доћи.

Може бити да је сторија у часопису *The Observer* била донекле сензационалистички интонирана, па чак и да је деловала мелодраматично, али сам извештај о којем је реч, као и оно што се око њега одигравало, није никаква мелодрама. Напротив. Да ли ће климатског Армагедона бити или неће бити, нема баш никакве везе шта ми мислимо о томе. Ствар је у чињеницама, а не у препирци ко и шта мисли. Вреди поновити да се, малтене, све садржано у документу Пентагона већ деценијама знало. Такође је тачно да се администрација Беле куће безбрежно оглушила о закључке извештаја из Пентагона. „Нисмо прочитали“, одговорио је Савет за заштиту околине, „а то је и онако, како разумемо, само сценарио *шта-ако*, никаква дијагноза, чак ни пророчанство, понајмање заснивање неке нове еколошке политике.“ Штавише, и сам Пентагон је почeo да одступа, и његови представници су износили да је документ ипак само спекулација, нешто „етерично“, „мисаона вежба“, те да Пентагон нема „кристалну лопту“ и ништа истински не зна! Најзад, извештај је, по Пентагону, требало једино да буде доказ

људима да знају да Пентагон мисли о свему и свачему кад је реч о њиховој „удобности“, посебно у случају потопа, врућина, затим суша и осипања економских ресурса, то јест болести, глади, ратова и, на крају, новог леденог доба. Дакле, само мисли, али не намерава ништа да предузме. И то је то.

\*

Ако кажемо да је овај извештај већ застарео, погрешићемо – јер извештаји који су уследили после њега суштински се не разликују по чињеницама на које указују.<sup>1</sup> А нису нимало оптимистичнији. При свему томе остаје и чињеница да, после Пентагона, и Светска банка, несумњиво две најконзервативније институције на планети, почињу да узимају упозорења озбиљно. Могли бисмо рећи да, као и у случају постојања Бога, важи Паскалова опклада: боље веровати, чак и да се покаже да је прогноза нетачна, и тако обезбедити себи шансу за спас, него не веровати, јер покаже ли се да се предвиђени сценарио обистињава, без обзира на календарске промашаје, онда више неће бити никакве шансе,

<sup>1</sup> Најновији долази са пленарног заседања Светског међувладиног панела за климатску промену, одржаног у Валенсији (Шпанија) од 12. до 17. новембра 2007. године.

ни да се после кајемо и плачемо, будући да по-сле катастрофе неће бити ни тог после. Једино питање гласи: не на који се начин суочити са неумитношћу, и по могућству је ублажити, него хоћемо ли или нећemo.

За крај, у погледу наших сазнања о климатској промени која је у току, ваља подсетити у чему су досадашња научна истраживања о чињеницама сагласна.

Током прошлих неколико година, истраживања о климатској промени су напредовала велиkim корацима, потврђујући да је загревање Земље највероватније изазвано људским активностима које обухватају коришћење fosилних горива.

Питања су, у таквој ситуацији: како се прилагодити наступајућој и све интензивнијој и екстензивнијој климатској промени и можемо ли је ограничити?

1. Најпре, шта сачињава климатску промену?

Гасови који производе ефекат „стаклене баште“ потичу поглавито од употребе fosилних горива. Сама клима је артикулисана многим факторима међу којима је на првом месту енергетско зрачење које нам долази од сунца, али удео у артикулисању климе имају и гасови

са ефектом „стаклене баште“, затим присуство aerosola у атмосфери, те својства Земљине коре која одређује колико ће соларне енергије бити апсорбовано, а колико рефлектовано на-траг у космос. Од почетка индустријске рево-луције до данас, присуство гасова са ефектом „стакле баште“ (угљен-диоксид, метан и ни-троген-оксид) знатно је увећано у атмосфери, и то захваљујући човековој активности у са-горевању fosилних горива и преиначењима Земљине коре. На пример, атмосферска кон-центрација угљен-диоксида данас је виша него у протеклих 650000 година, а при томе још убрзано расте, нарочито у последњих десет го-дине. Несумњиво је да је, у том смислу, човек – од 1750. године – главни кривац за ефекат глобалног загревања на Земљи.

2. Колика је, у ствари, климатска промена и у којој се мери клима мењала у прошлости?

2.1. Загревање глобалне климе није свуда уједначено. Међутим, свуда је уочљив раст температуре ваздуха и океана, као и убрзано отапање снега и леда, што резултује порастом нивоа мора. На пример, од 1995. године до 1997, имали смо 13 најтоплијих година од када се систематски мери температура на повр-шини земље (од 1850). У протеклих сто година глобална температура је порасла за  $0,74^{\circ}\text{C}$ .

Глобални ниво мора је порастао за 17 см током 20. века.

2.2. Поларни региони су постали значајно топлији током протеклих 50 година него што је њихова температура расла за претходних 125000 година, и ниво мора је порастао за четири до шест метара.

2.3. Запажени пораст глобалне температуре, барем у протеклих 50 година, с највећом вероватноћом, може бити приписан човековој производњи гасова са ефектом „стаклене баште“.

3. Колика се промена климе може очекивати у будућности?

Од 1980. до краја 21. века, температура ће рasti у просеку од  $1,8^{\circ}\text{C}$  до  $4,0^{\circ}\text{C}$ .

3.1. Глобална просечна температура очекује се да има раст од око  $0,2^{\circ}\text{C}$  по деценији, и то током следеће две деценије. Настави ли се са емисијама гасова са ефектом „стаклене баште“, глобална температура ће наставити да расте и изазвати многе климатске промене у 21. веку, са несагледивим последицама. Најбоље процене пораста глобалне температуре до краја 21. века крећу се у распону од  $1,8^{\circ}\text{C}$  ( $1,1\text{--}2,9^{\circ}\text{C}$ ) до  $4^{\circ}\text{C}$  ( $2,4\text{--}6,4^{\circ}\text{C}$ ).

3.2. Глобални просечни пораст нивоа мора, по очекивањима, биће од 18 см до 59 см, крајем

21. века. Највеће загревање биће у севернијим крајевима, а најмање изнад Јужног океана и делова Северноатлантског океана. Очекиване промене су и у већој ацидификацији океана, чешћим тропским циклонима и у успоравању океанских струја.

3.3. Загревање и пораст нивоа мора, изазвани људским активностима, наставиће се још столећима, чак и ако концентрације гасова са ефектом „стаклене баште“ буду стабилизоване.

4. Која су дејства климатске промене већ примећена?

На многим местима у свету долази до отапања великих глечера. Регионалне климатске промене већ су изазвале промене у многим природним системима (првенствено, у хидролошким и биолошким).

5. Која се дејства очекују у будућности?

5.1. Наравно, током 21. века очекује се да буду погођени многи природни системи. Речимо, промене у падавинама и отапање леда и снега изазваће повећање ризика од поплава, а у другим областима појаву великих суша. Опашће способност прилагођавања већине екосистема, са негативним последицама у преживљавању врста.

5.2. Најпогођенији ће бити сиромашни народи, нарочито они чији ресурси су тешње повезани са климом.

5.3. Африка ће бити посебно погођена због изузетне рањивости својих екосистема и слабе прилагодљивости. На свим континентима хидролошки порасти ће погодити обалске зоне. Пољопривредна продуктивност ће опасти испод потреба минималног опстанка.

5.4. Штетна дејства зависиће од распона у порасту температура.

5.5. Учестаће суше и топлотни таласи.

6. У којој су мери људи прилагодљиви на климатску промену?

Промене у навикама потрошње могу да помогну у прилагођавању.

6.1. Прилагодљивост може да расте, рецимо, са технолошким решењима: боља одбрана обалских зона и привикавање на мању потрошњу. Људи се већ прилагођавају на климатску промену, али ће и даљи напори бити неопходни, зависно од одвијања климатских промена. Међутим, само прилагођавање неће бити по себи довољно за опстанак.

6.2. Изложеност људске популације климатској промени и њеним последицама биће праћена и другим факторима, као што су увећана

загађеност околине, конфликти или епидемије попут сиде.

6.3. Мере да се смањи емисија гасова са ефектом „стаклене баште“ могу помоћи да буду избегнута, редукована или одложена дејства, али то не значи да ће искушења прилагођавања тиме бити уклоњена.

7. Запитајмо се шта можемо да учинимо да бисмо обеснажили или смањили факторе који подстичу климатску промену. Шта ми, шта владе држава? И шта је предузето?

[Приредио Ј. Аћин]

## *Садржај*

Страна	
Замишљање незамисливог .....	7
Резиме за предузимање корака .....	9
Увод .....	15
Сценарио климатских промена	
у будућности .....	25
Може ли се ово заиста дододити? .....	57
Да ли смо припремљени за понављање	
историје? .....	61
Закључак .....	65
<i>Само чинилице, молим, и љитићања</i>	
(поговор) .....	67

Тајни извештај Пентагона  
О КЛИМИ

*Издавач*  
Јавно предузеће Службени ћласник

*За издавача*  
Слободан Гавриловић  
директор

*Извршни директор*  
Владимир Бањанин

*Дизајн*  
Милош Мајсторовић

*Извршни уредник*  
Татјана Чомић

*Лекција*  
Јасна Аничич

*Техничко уређење*  
Јасмина Живковић