

ЧЕТВРТИ ИЗВЕШТАЈ ДРУГЕ РАДНЕ ГРУПЕ МЕЂУВЛАДИНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОМЕНУ КЛИМЕ, АПРИЛ 2007. ГОДИНА

“КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ 2007: УТИЦАЈИ, АДАПТАЦИЈА И РАЊИВОСТ“
Прилог Радне групе 2 за Четврти научни извештај (AR4) Међувладиног панела за промену климе (IPCC)

Резиме за доносиоце одлука

1. Увод

У периоду од 2. до 5. априла 2007. године, у Бриселу, Белгија одржано је Осмо пленарно заседање Друге радне групе Међувладиног панела за промену климе (WG2IPCC), на коме је усвојен извештај “Климатске промене 2007: утицаји, адаптација и рањивост “ који представља саставни део Четвртог научног извештаја IPCC.

У Резимеу за доносиоце одлука Радне групе 2, IPCC изнете су кључне констатације релевантне за политику у области климатских промена. Извештај садржи најновија научна сазнања о утицајима климатских промена на природне, контролисане и људске системе, о капацитету тих система да се адаптирају на измењене климатске услове и њиховој рањивости.

Извештај је базиран на претходном Трећем научном извештају (TAR) IPCC и најновијим научним сазнањима насталим у периоду после објављивања TAR, 2001. године. Треба нагласити да је детаљна анализа узрока климатских промена условљених природним и антропогеним факторима дата у Четвртом извештају Радне групе 1, IPCC, објављеном фебруара 2007. године.

2. Садашња сазнања о осмотреним утицајима на природне и контролисане системе

Као што је напред изнето, детаљна анализа осмотрених климатских промена дата је у Четвртом извештају Прве радне групе IPCC, објављеном фебруара 2007. године. У овом Резимеу анализарина је повезаност између осмотрених климатских промена и најновијих осмотрених промена у природној и контролисаној средини.

Констатације дате у Резимеу базиране су углавном на сетовима података који покривају период после 1970. године. Број студија о осмотреним трендовима у физичким и биолошким компонентама животне средине и њиховој повезаности са регионалним климатским променама значајно је порастао у периоду после Трећег научног извештаја IPCC, објављеног 2001. године (IPCC, TAR, 2001). У наведеном периоду такође је побољшан и квалитет података, али, како се у Извештају WG2IPCC истиче, још увек не постоји адекватна географска исбалансираност у погледу расположивости података и научне литературе.

Расположиве најновије студије омогућиле су ширу и поузданију анализу везе између глобалног загревања и утицаја климатских промена у односу на анализу дату у ТАР-у. У овом, Четвртом по реду извештају, Друга радна група ИРСС је закључила да „постоји велика вероватноћа да су последње регионалне промене у температури значајно утицале на физичке и биолошке системе“.

У најновијем Извештају Друге радне групе изнете су се следеће констатације:

А) Осмотрени подаци са свих континената и са већине океана указују да су многи природни системи погођени регионалним климатским променама, нарочито порастом температуре ваздуха.

С обзиром на промене настале у појави снега, леда и смрзнутог тла (укључујући пермафрост) постоји велика вероватноћа да су климатске промене утицале на природне системе. У вези ових утицаја наводе се следећи примери:

- ширење и повећање броја глечерских језера;
- повећање нестабилности у површинском слоју пермафроста у релевантним регионима, и повећање одрона камена у планинским регијама;
- промене у неким арктичким и антарктичким екосистемима укључујући екосистеме у морско-леденој биомаси и важне предаторе у ланцу исхране.

Такође се истиче да постоје и очигледни докази да су и многи хидролошки системи широм света изложени наведеним утицајима, као што су на пример:

- повећан отицај и ранији пролећни пик водостаја у многим рекама повезаним са глечерима и отапањем снега;
- загревање језера и река у многим регионима са ефектом на термичку структуру и квалитет воде.

У погледу промена у терестричким биолошким системима, истиче се велика вероватноћа повезаности осмотрених промена у појединим терестричким врстама са порастом температура у последњем периоду, као што су:

- ранији почетак пролећних догађаја (полагање јаја, миграција птица селица, листање дрвећа);
- померање зона са одређеним врстама биљака и животиња према северу и према већим надморским висинама.

На основу сателитских осматрања у периоду од раних 80-тих до сада, установљен је тренд у многим регионима у погледу ранијег листања вегетације у пролеће и повећања нето примарне продукције повезане се повећањем дужине трајања вегетационе сезоне услед глобалног загревања.

Постоји велика вероватноћа да су интензивне промене осмотрене у морским и слатководним биолошким системима пратиле раст температуре воде, као и одговарајуће промене у леденом покривачу, салинитету, садржају кисеоника и циркулацији. То се нарочито односи на:

- промене у богатству алги, планктона и риба у високим ширинама океана;
- пораст богатства алги и зоопланктона у рекама и језерима високих ширина, обимне промене и раније миграције риба у рекама.

Осмотрене и моделом утврђене чињенице указују на повећање киселости вода океана услед повећане апсорпције атмосферског угљендиоксида у периоду после 1750. године. Ипак, истиче се у Извештају да осмотрени ефекти ацидификације океана на морску биосферу још увек нису довољно документовани.

В. Глобална анализа података осмотрених после 1970. године показује са високом вероватноћом да је антропогено загревање атмосфере утицало на многе физичке и биолошке системе.

У току последњих пет година акумулирано је много више факата који указују на очигледне промене у многим физичким и биолошким системима услед глобалног загревања. Ову констатацију потврђују бројни докази.

Најзначајнији од њих су следећи:

1. У најновијем Четвртом извештају Радне групе 1, IPCC, закључено је да је највећи део осмотреног пораста у средњој глобалној температури у другој половини 20. века врло вероватно настао услед осмотреног повећања антропогених концентрација гасова са ефектом стаклене баште.
2. У више од 29 000 серија података осматрања из 75 студија које показују значајне промене у многим физичким и биолошким системима, више од 89% је конзистентно са правцем очекиваних промена реаговања на глобално загревање (Слика 1).
3. Глобална синтеза ових истраживања презентирана у овом Извештају јасно указује на очигледно просторно слагање између појединих региона у свету са значајним загревањем и локација са значајним осмотреним променама у многим системима конзистентним са загревањем, и мало је вероватно да би се те промене десиле само као резултат природне варијабилности температуре или природне варијабилности у овим системима.
4. Коначно, постоји неколико истраживања помоћу модела која повезују реаговања у неким физичким и биолошким системима на антропогено загревање путем упоређивања трендова у овим системима са моделираним трендовима у којима су јасно разграничени фактори природног и антропогеног форсирања климе. Утврђено је да модели са природним и антропогеним форсирањем симулирају осмотрене трендове знатно боље него модели само са природним форсирањем.

Постојећа ограничења и недостаци спречавају комплетнију атрибуцију узрока осмотреног реаговања у системима на антропогено загревање. Прво, расположиве анализе ограничене су у погледу броја система и разматраних локација. Друго, природна варијабилност температуре је већа на регионалном него на глобалном нивоу, што утиче на идентификацију промена услед екстерног форсирања. На крају, треба нагласити да у регионалним размерама утичу и остали фактори (као што су: промене коришћења земљишта, загађеност, инвазивне врсте и др.).

Ипак, конзистентност између осмотрених и моделираних промена у неколико студија и просторна сагласност између сигнификантних регионалних загревања и конзистентни утицаји на глобалном нивоу су довољни да се са великом поузданошћу закључи да је антропогено загревање у току последње 3 деценије имало велики утицај на многе природне и биолошке системе.

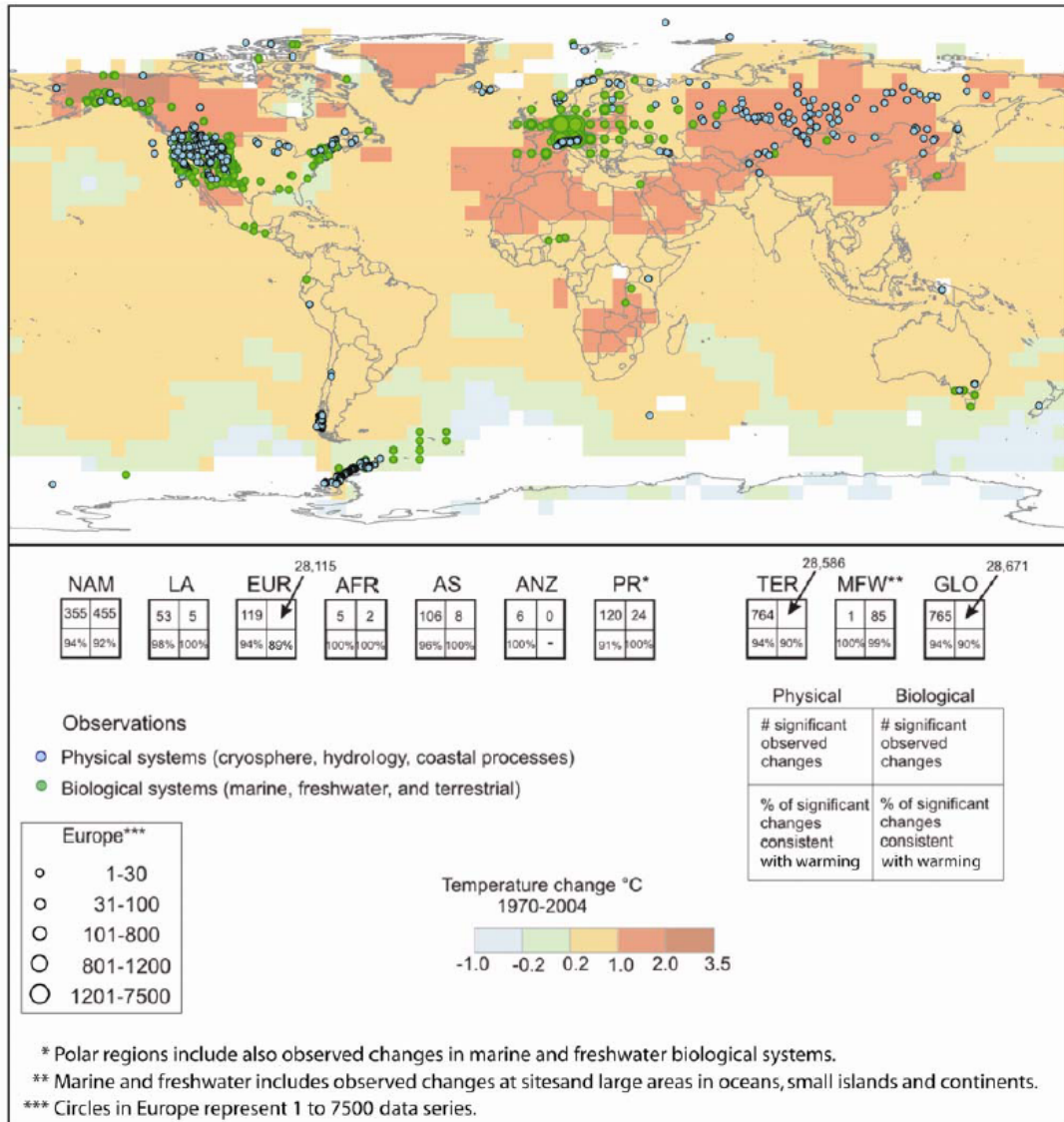
С. Остали ефекти регионалних климатских промена на природну и човекову средину су све изразитији, мада их је теже издвојити због адаптације и не-климатских фактора

Ефекти пораста температуре су документовани у следећим системима (средња поузданост):

- Ефекти на управљање пољопривредом и шумарством на вишим ширинама Северне хемисферем као што је ранија пролећна сетва усева, и померање поремећајних режима у шумама услед пожара и болести.
- Неки аспекти људског здравља, као што су смртност услед таласа високих температура ваздуха у Европи, преносиоци инфективних болести у појединим регионима, и елергије на полен у северним и средњим ширинама Северне хемисфере;
- Поједине људске активности на Арктику (на пример, лов и путовање преко снега и леда) и у нижим деловима алпске области (као што су планински спортови).

Скорашње климатске промене и климатска варијабилност почињу да утичу на многе природне и људске системе, мада се на основу публиковане литературе, још не може закључити да је успостављен тренд утицаја. У извештају се наводе следећи примери:

- Насеља у планинским регијама су у појачаном ризику услед поплава узрокованих топљењем глечера. Државне институције у појединим регионима започеле су са мерама заштите градњом брана и дренажних система;
- У региону Сахела у Африци, топлије и сувље време доводи до смањења вегетационе сезоне са штетним ефектима на усева. У Јужној Африци, дужа сува сезона и све неизвесније падавине убрзавају мере адаптације.
- Раст ниова мора и друштвено-економски развој заједно доприносе нестанку мочвара и мангрова у приморским зонама и порасту штета услед поплава у приобалним зонама многих регија.



Слика 1. Локације сигнификантних осматрених промена у физичким системима (снег, лед и смрзнуто тло; хидрологија; процеси у приобалним зонама) и биолошким системима (терестрички, морски и слатководни биолошки системи) приказани су заједно са променама приземне температуре ваздуха за период 1970-2004. година. Извршена је селекција од око 29 000 сетова података од укупно око 80 000 серија података из 577 студија. При томе су примењени следећи критеријуми: 1) да су студије завршене у 1990. или касније; 2) да је истраживањем обухваћен период од најмање 20 година; 3) да показују значајне промене у сваком правцу као што су показале појединачне студије. Ови сетови података су из око 75 студија (од којих су 70 нове настале после објављивања Трећег научног извештаја IPCC, 2001. године) и садрже око 29 000 серија података, од којих 28 000 чине европске студије. Беле површине представљају области које не располажу довољним осматреним климатским подацима да би се прорачунао температурни тренд. У квадрантима 2x2 приказан је укупан број серија података са значајним променама (горњи ред) и проценат оних које су конзистентне са заревањем (доњи ред) за: (i) континенталне регионе: Северна Америка (NAM) Латинска Америка (LA), Европа (EUR), Африка (AFR), Азија (AS), Аустралија и Нови Зеланд (ANZ), и Поларни региони (PR), и (ii) глобалне размере: терестрички (TER), морски и слатководни (MFW), и глобални (GLO). Број студија за седам региона (NAM...PR) не представља глобални збир (GLO) јер бројне регионалне студије осим поларног региона не укључују одговарајуће морске и слатководне системе (Слика 1.8 и Слика 1.9; Четврти извештај Радне групе 1, IPCC, Слика 3.9b).

3. Садашња сазнања о будућим утицајма

У овом Извештају за доносиоце одлука је приказан изабрани низ кључних констатација о главним пројектованим утицајима у сваком систему, сектору и региону за цео опсег ИРСС пројектованих климатских промена у току 21. века, и то првенствено са аспекта релевантности за становништво и животну средину.

Утицаји најчешће рефлектују пројектоване промене у температури, падавинама и осталим климатским елементима, нивоу мора и атмосферским концентрацијама CO₂. Размере и време утицаја варира у зависности од износа и времена климатских промена, и у неким случајевима, од капацитета адаптације. О овим питањима више информација дато је у наредним поглављима Извештаја.

Данас је на располагању већи број специфичних информација у погледу природе будућих утицаја, а које се односе на широк спектар система и сектора, укључујући и неке области које нису биле обухваћене претходним Извештајима.

3.1. Утицаји климатских промена на поједине секторе

3.1.1. Слатководни ресурси и њихово управљање

У вишим географским ширинама и у неким влажним тропским областима укључујући насељене области у тропима, пројектован је пораст отицаја и расположивости вода за 10-40% до средине столећа, док је за суве тропе и неке суве регионе умерених ширина који су данас угрожени недостатком воде, пројектовано њихово смањење у износу од 10-30% .

Распрострањеност области погођених сушом ће се повећати. Појаве екстремно јаких падавина, са вероватним повећањем фреквенције и интензитета ових екстрема, ће повећати ризик од поплава.

У неким земљама које су уважиле пројектоване хидролошке промене са одговарајућим непознаницама, већ су развијене процедуре адаптације и пракса управљања ризиком у сектору вода.

Пројектовано је да ће се смањивати запремина воде акумулирана у глечерима и снежном покривачу, условљавајући редукацију расположивости воде у регионима чије се воде обнављају топљењем снега у планинским регијама, а у којима данас живи више од једне шестине светског становништва.

3.1.2. Екосистеми

Капацитет многих екосистема да се природно адаптирају на климатске промене биће у току овог столећа превазиђен незабележеном комбинацијом климатских промена праћеним поремећајима (као што су на пример, поплаве, суше, пожари, инсекти, ацидификација океана), и осталих фактора глобалних промена (као што су на пример, промене у коришћењу земљишта, загађеност).

У току овог века терестрички резервоари угљеника ће достићи пик вероватно пре средине века, после чега ће се смањивати, условљавајући тиме да екосистеми постану нето извори угљеника.

У просеку 20-30% биљних и животињских врста ће нестати уколико пораст температуре превазиђе 1,5-2,5⁰С.

За пораст температуре већи од опсега 1,5-2,5⁰С, и уз кореспондирајући пораст CO₂ концентрација, пројектоване су велике промене у структури и функцијама екосистема, еколошким интеракцијама врста и географској распрострањености врста, са преовлађујућим негативним утицајима на биодиверзитет, продукте екосистема и службе повезане са екосистемима, односно на водоснабдевање и обезбеђење хране.

Очекује се да ће растућа ацидификација океана услед пораста атмосферског CO₂ имати негативне последице на морске организме (тј. корале) и врсте зависне од њих.

3.1.3. Храна и шумски производи

Пројектовано је повећање приноса усева у средњим и високим географским ширинама при локалном просечном порасту температуре у опсегу од 1-3⁰С, у зависности од врсте усева, а затим смањење изван тог опсега раста температуре у појединим регионима.

У нижим ширинама, нарочито у сезонски сувим и тропским регијама, пројектовано је смањење приноса усева чак и за мањи пораст температуре (1-2⁰С) што може повећати ризик од глади.

На глобалном нивоу, пројектован је пораст потенцијала за производњу хране са порастом средње локалне температуре у опсегу од 1-3⁰С, али за пораст температуре изнад овог опсега, пројектовано је смањење потенцијала за производњу хране.

Мере адаптације као што су промене култивације и времена сетве пружају могућност да се у нижим и средњим до високим ширинама добију просечни приноси усева цереалија у случају умереног загревање.

Повећање фреквенције суша и поплава имаће локалне негативне последице на ниским географским ширинама.

3.1.3. Системи приобалних зона и области ниске надморске висине

До средине века приобалне зоне ће бити изложене повећаном ризику, укључујући ерозију у приобаљу, услед климатских промена и пораста нивоа мора, а ефекти ће бити појачани антропогеним притисцима на приобалне зоне.

Корали су рањиви на термички стрес и имају низак капацитет адаптабилности. Очекује се да ће доћи до опадања и изумирања корала уколико температура мора буде порасла за око 1-3⁰С без обзира на њихову аклиматизацију.

Мочваре у приобаљу биће погођене порастом нивоа мора.

Очекује се много већи број људи (милиони) који ће бити погођен поплавама услед пораста нивоа мора, нарочито у густо насељеним приобалним областима где је капацитет адаптације релативно низак, и које су већ сада суочене са тропским катастрофама или локалним приобалним непогодама. Број угрожених људи биће највећи у светским мега-делтама, нарочито у Азији и Африци при чему су мала острва посебно рањива.

Адаптација у приобалним регијама биће много тежа за земље у развоју него за развијене земље због препрека у капацитету адаптације.

3.1.4. Индустрија, насеља и друштво

Трошкови и користи од климатских промена за индустрију, насеља и становништво ће, према Извештају Радне групе 2 ИРСС, варирати у широком обиму, и разликоваће се од локације до локације. Сумарни закључак је да ће нето ефекти бити углавном негативни са растом интензитета климатских промена.

Најугроженије индустрије, насеља и заједнице су оне које се налазе у приморским зонама и плавним речним долинама, затим на подручјима чија економија зависи од ресурса осетљивих на климатске промене, као и на подручјима изложеним екстремним временским и климатским појавама и где је процес урбанизације убрзан.

Сиромашно становништво ће бити нарочито рањиво на климатске промене, а нарочито оно сконцентрисано у високо-ризичним подручјима.

У областима у којима се очекују интензивније временске непогоде, економски трошкови ових непогода ће расти и тај пораст ће бити највећи у непосредно погођеним локалитетима.

3.1.5. Здравље

Пројектоване климатске промене ће утицати на здравље милиона људи, нарочито оних са ниским капацитетом адаптације, путем;

- пораста неисхрањености и деформација услед тога, са импликацијама на раст и развој деце;
- повећане смртности, болести и рањивости услед топлотних таласа, поплава, олуја, пожара и суша;
- Повећаног оптерећења услед болести дијареје;
- повећане фреквенције кардиоваскуларних болести услед високих концентрација приземног озона везаног за климатске промене, и
- померања просторне дистрибуције преносилаца инфективних болести.

Очекије се да ће климатске промене имати неке мешовите ефекте, као што су повећање или смањење обима и потенцијала трансмисије маларије у Африци.

Према спроведеним студијама, у умереним областима, климатске промене могу донети и неке корисне ефекте по здравље, као што је смањење смртних случајева услед екстремних хладноћа, али се очекује да ће ови ефекти бити минорни у поређењу са негативним ефектима пројектованог повећања смртности услед топлотних таласа широм света, нарочито у земљама у развоју.

Биланс позитивних и негативних утицаја на здравље људи варираће од локације до локације, и помераће се у току времена са даљим растом температуре. Од кључне важности биће фактори који директно утичу на здравље становништва као што су едукација, брига о здрављу, јавна превенција здравља и инфраструктура и економски развој.

3.2. Регионални утицаји климатских промена

«Сада је на располагању више специфичних информација за поједине регионе света које се односе на природу будућих утицаја, укључујући и нека подручја која нису раније била обухваћена анализама», истиче се у најновијем Четвртом извештају Друге радне групе ИРСС.

У Резимеу за доносиоце одлука дате су кључне констатације о утицајима климатских промена за следеће регионе света: Азија, Африка, Аустралија и Нови Зеланд, Европа, Латинска Америка, Северна Америка, Мала острва, Поларни региони. У овој информацији дат је само приказ утицаја климатских промена у Европи и њеним кључним подрегионима.

3.2.1. Европа

У Извештају се наводи да је у Европи први пут документован широк спектар утицаја садашњих климатских промена који се односе на: повлачење глечера, продужавање вегетационе сезоне, померање распрострањености врста, и утицај на здравље услед топлотних таласа незабележених размера. Описане климатске промене су конзистентне са пројектованим будућим климатским променама.

За скоро све европске регионе може се рећи да ће бити негативно погођени будућим утицајима климатских промена што ће се одразити на многе секторе привреде. Очекује се да ће климатске промене увећати регионалне разлике у европским природним ресурсима и преимућствима. Негативни утицаји ће обухватати повећан ризик од бујичних поплава у унутрашњости континента, и чешћих приобалних поплава и ерозије у приморским областима (услед непогода и пораста нивоа мора). Велики део организама и екосистема ће имати тешкоће при адаптацији на климатске промене. Планинске области ће бити погођене повлачењем глечера, редукацијом снежног покривача и зимског туризма, и интензивним губитком биљних и животињских врста (у појединим областима очекује се нестанак и до 60% постојећих врста до 2080. при сценарију највећих емисија).

У Јужној Европи, пројектоване климатске промене ће погоршати услове (високе температуре и суше) у овом региону већ сада рањивом на варијабилност климе, и смањити расположивост воде, хидроенергетски потенцијал, летњи туризам, и генерално, приносе усева. Такође је пројектовано повећање ризика по људско здравље услед повећања фреквенције топлотних таласа и шумских пожара.

У Централној и источној Европи, пројектовано је смањење летњих падавина, што ће условити већи стрес због воде. Биће повећан ризик по здравље услед пројектованог

раста топлотних таласа. Очекује се смањење продукције шума као и повећање шумских пожара.

У Северној Европи, иницијалне пројекције климатских промена указују на мешовите ефекте, укључујући неке користи као што је редукација трошкова грејања, повећање приноса усева и повећање раста шума. Ипак, ако се климатске промене наставе, негативни утицаји (укључујући све учесталије зимске поплаве, угрожене екосистеме и повећану нестабилност тла), вероватно ће бити већи од позитивних ефеката.

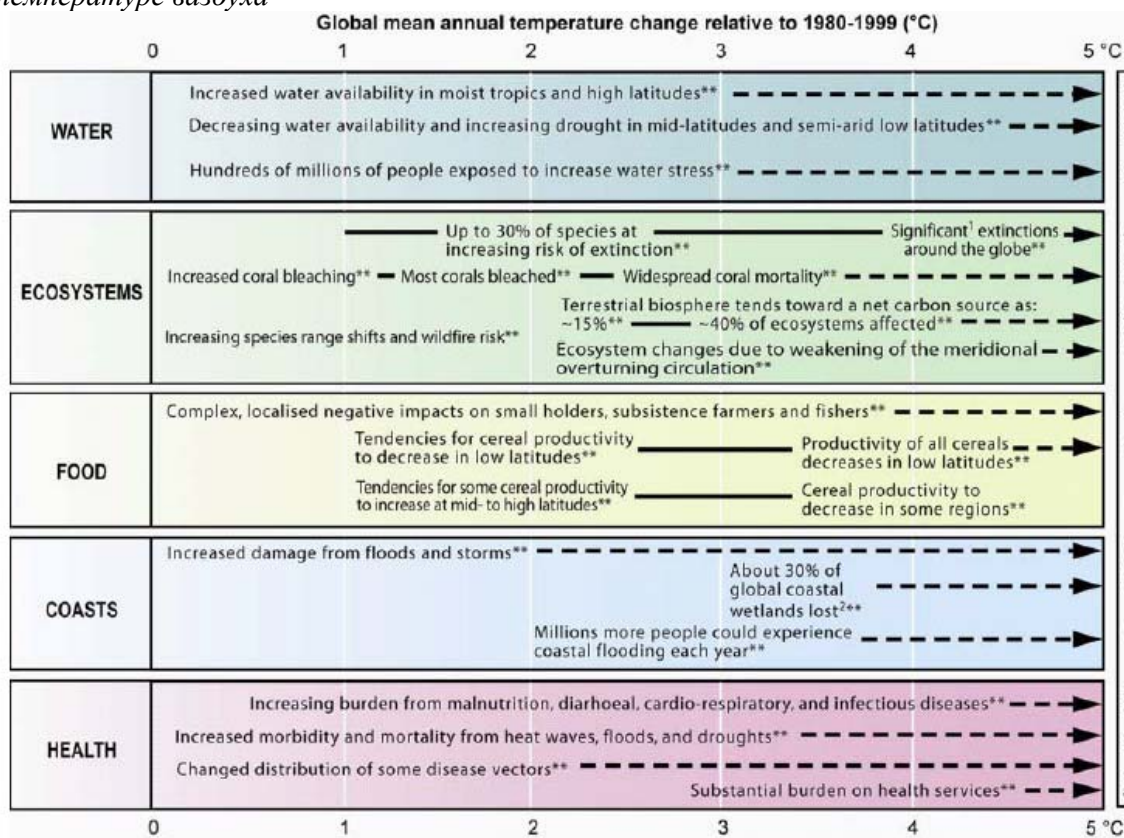
При адаптацији на климатске промене вероватно ће се користити искуства стечена у реаговању на екстремне климатске појаве. У том контексту очекује се доношење и имплементација проактивних планова адаптације путем управљања ризиком од климатских промена.

4. Размере утицаја климатских промена

Друга Радна група Међувладиног панела за промену климе истиче у свом најновијем извештају да сада постоје могућности да се много систематичније и поузданије прорачунају размере могућих утицаја климатских промена за читав спектар пројектованог повећања средње глобалне температуре ваздуха. После објављивања Трећег научног извештаја Панела о промени климе 2001. године, урађене су многе нове студије, нарочито за оне регионе који су у претходном периоду били слабо проучени, што омогућава да се боље сагледају размере и време појаве утицаја климатских промена и пораста нивоа мора и то за различите опсеге повећања средње глобалне температуре. Детаљна анализа очекиваних утицаја, и то оних са највећом вероватноћом јављања дата је у техничком делу извештаја, а њихов резиме приказан је у Табели 1. Као што се уочава, са повећањем интензитета глобалног загревања значајно се увећавају размере утицаја климатских промена на водне ресурсе, екосистеме, производњу хране, приморске зоне и на здравље.

Поред утицаја климатских промена условљених порастом средње глобалне температуре, анализирани су и утицаји услед повећања фреквенције и интензитета временских и климатских климатских појава и непогода. На основу студија спроведених у периоду после објављивања Трећег научног извештаја (2001. године), може се са много већом вероватноћом очекивати даљи пораст фреквенције и интензитета временских и климатских екстрема и непогода у току 21. века. Такође је забележен и значајан пораст научно-техничких информација о утицају тих непогода нарочито на напред наведене секторе који су детаљно анализирани у најновијем Извештају Друге радне групе ИРСС (пољопривреда, шумарство и екосистеме, водни ресурси, људско здравље, индустрија, насеља и друштво).

Табела 1. Кључни утицаји климатских промена као функција пораста средње глобалне температуре ваздуха



5. Потенцијални утицаји неких климатских аномалија макро размера

Друга радна група IPCC истиче у свом Четвртом извештају, да неки климатски догађаји макроразмера могу имати изузетно велике утицаје нарочито у периоду после 21. века. У образложењу ове констатације наглашава се да велики пораст нивоа мора који може настати услед опште деглацијације на Гренланду и Западном Антарктику узрокује снажне промене у приобалним зонама и екосистемима, као и инундацију у ниским областима, са највећим ефектима у речним делтама. Дислокација становништва, економских активности и инфраструктуре биће веома скупа и мукотрпна. Постоји средња вероватноћа да ће се бар део деглацијације леденог покривача на Гренланду и вероватно на Западном Антарктику догодити у временском периоду од сто до хиљаду година уколико се средња глобална температура повећа у опсегу од 1-4⁰C (у односу на полседњу деценију 20. века: 1990-2000), узрокујући додатно пораст нивоа мора у износу од 4-6m. Потпуно отапање леденог покривача на Гренланду и Западном Антарктику допринеће порасту нивоа мора за око 12m.

На основу резултата климатских модела, процењује се да је веома мала вероватноћа да ће Мериционална повратна циркулација у Северном Атлантику довести до наглих климатских преокрета широких размера у току 21. века. Успорвање голфске струје у току овог века је врло вероватно, но без обзира на то према пројекцијама климатских

промена температура ће и даље расти услед глобалног загревања. С друге стране, научници процењују да ће перзистентна промена параметара океанске циркулације у Северном Атлантику изазвати утицаје широких размера у погледу промена у продукцији морских екосистема, рибарства, апсорпције угљендиоксида од стране океана, океанских концентрација кисеоника и терестричке вегетације.

6. Садашња сазнања о реаговању на климатске промене

Све је очигледније да се људске активности морају адаптирати на осмотрене и пројектоване климатске промене. Тако на пример климатске промене је неопходно узети у обзир при планирању инфраструктурних пројеката заштите од временских и климатских екстрема и елементарних непогода, затим у политици и стратегији управљања водама и реаговању владиних органа у погледу заштите становништва од топлотних таласа. Друга Радна група Међувладиног панела за промену климе истиче у свом извештају да се већ сада јављају неки облици адаптације на осмотрене и пројектоване будуће климатске промене, али да је то још увек фрагментарно и минорно у односу на потребе.

Мере адаптације ће бити неопходно предузети како би се ублажили утицаји глобалног загревања узрокованог антропогеним емисијама гасова са ефектом стаклене баште.

Чак и у случају радикалне редукције емисија гасова са ефектом стаклене баште које би довеле до стабилизације атмосферских концентрација ових гасова на нивоу из 2000. године, просечна глобална температура ваздуха би до краја овог века порасла сигурно још за 0,6⁰С. За утицаје наведене у Табели 1. напред, адаптација је једини вид расположивог и адекватног реаговања.

Постоји широка лепеза потенцијалних могућности адаптације људског друштва на климатске промене и пораст нивоа мора, које се крећу од технолошких (као што су системи одбране од елементарних непогода и заштите у приобалним зонама), преко опција измењеног понашања (промене начина исхране и избора рекреативних мера), до менаџерских (промене праксе у пољопривреди), и опција политике (планирање, регулатива). У многим индустријским земљама већина технолошких и стратешких мера је позната и развијена, међутим још увек не постоје оцене њихове ефикасности нарочито са аспекта смањења ризика за најрањивије групе становништва. Поред тога постоје бројне препереке у имплементацији мера адаптације, као што су економске, еколошке, информационе, обичајне итд. За земље у развоју, поред осталог, веома је важно обезбедити адекватне ресурсе и јачање капацитета адаптације, јер се са порастом глобалне температуре ваздуха очекују повећани утицаји климатских промена (види Табелу 1), што ће пак повећавати и трошкове адаптације.

7. Потребне за даљим систематским осматрањима и истраживањима

Иако је у научним сазнањима у погледу утицаја климатских промена, рањивости и адаптације постигнут значајан напредак после 2001. године када је објављен претходни Трећи научни извештај ИРСС, постоји још увек велики број питања која захтевају научне одговоре. Стога је Друга радна група Међувладиног панела за промену климе у свом Четвром извештају (Технички резиме) навела и листу приоритета у погледу даљих систематских осматрања и истраживања.