



Funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# UDHËZUES PËR MËSUESIT

## Mëso për ndryshimet klimatike



Ky projekt është financuar me mbështetjen e Komisionit Evropian. Ky komunikim pasqyron pikëpamjet vetëm të autorit dhe Komisioni nuk mund të mbajë përgjegjësi për çdo përdorim që mund të bëhet i informacionit që përmbahet në të.

---

## Projekti CCEDU

---

CC-EDU – Thjeshtësimi për edukimin lidhur me ndryshimet klimatike për një komunikim më të mirë në shkollën fillore dhe të mesme me numrin e projektit 2019–1– FR01- KA201-063200, është në një partneritet strategjik që zgjatë 24 orë me partneritet nga

- ❖ **Instituti për menaxhim të zhvillimit të qëndrueshëm, Francë**
- ❖ **Asociacioni progetto MARCONI, IT**
- ❖ **Qendra për Zhvillim Arsimor dhe Kulturor “RACIO” , Maqedonia e Veriut**
- ❖ **Sehit Mehmet Lutfi Gulsen Anadolu nga Konja, Turqi**
- ❖ **SMART IDEA, Sloveni**
- ❖ **Fondacioni Qendra Evropiane për inovacione, arsim, shkencë dhe kulturë, Bullgari**

Në përgjithësi, përvoja e gjërë e mbledhur për projektin CC-ED, do të ofrojë aftësi dhe kompetenca plotësuese, të nevojshme për të ofruar mjete dhe burime për të ndihmuar mësuesit e BE-së në zhvillimin e një grupi të gjërë për aftësitë, duke përfshirë aftësitë e komunikimit, aftësimin lidhur me ndryshimet klimatike dhe të ngjajshme, si tema shkencore dhe sociale të nevojshme për të përmbushur studentët e BE dhe për t'i ndihmuar ata të përballen me sfidat e ardhshme.

Produkti përgaditet me kontributin e konzorciumit,

**Redaktorët kryesor Sara CURIONI, Valeria ELIA**

Të gjitha materialet janë në dispozicion për shkarkim dhe përdorim falas përmes faqes së projektit në internet.

---

<https://ccedu.erasmus-projects.eu/>

---

Verzióni përfundimtar, lëshuar në Janar 2021

## **Përmbajtja**

<b>PËR BURIMET E CCEDU-SË</b>	<b>4</b>
<b>NDRYSHIMET KLIMATIKE DHE NATYRA</b>	<b>6</b>
Ndotja e ajrit dhe ndryshimi i klimës	6
Ekosistemet ujore	17
Dukuri ekstreme të motit	23
Rritja e temperaturës mesatare globale	28
Karboni dhe gazi serrë	32
Kuptimi i ndryshimit të nivelit të detit	41
<b>NDRYSHIMET KLIMATIKE DHE NJERËZIT</b>	<b>51</b>
Kuptimi i implikimeve ekonomike të ndryshimit të klimës	51
Rezervat ushqimore	56
Ndryshimi i klimës dhe shëndeti i njeriut	66
Migrimi dhe ndryshimi i klimës	74
<b>ORGANIZMAT E GJALLA DHE NDRYSHIMET KLIMATIKE</b>	<b>80</b>
Bota bimore dhe ndryshimi i klimës	80
Kafshët e egra dhe ndryshimi i klimës	89

# Për burimet e CCEDU-së

Qëllimi i projektit CC-EDU është pajisja e studentëve (siç janë gjeneratat e ardhshme) që të kenë një perspektivë të detajuar për ndryshimet klimatike dhe të mësojnë për përgjegjësinë kolektive ndaj mbrojtjes së mjedisit dhe parandalimin e situatave të mëtejshme dëmtoese. Qëllimi i projektit është përgaditja e mësuesve për t' u marrë me kompleksitetin e temës, duke e bërë atë faktike dhe me një vështrim mbi situatat lokale, rajonale dhe ndërkombëtare, duke përdorur qasje të ndryshme.

Ndryshimet klimatike duhet të zënë një nyje kryesore në arsimin shkollor. Duke pasur parasysh situatën aktuale, është e rëndësishme që shkollat të lidhin edukimin për ndryshimet klimatike te komuniteti i tyre, duke i mësuar studentët e tyre si angazhimin qytetar dhe sigurimin e shembujve të rëndësishëm se si po zhvillohen zgjidhjet për çështje globale në kohë reale.

---

## Mjetet mbështetëse të CCEDU-së

---

### UDHËZUESI për mësuesit i CCEDU-SË

Ky udhëzues do t' i ndihmojë mësuesit të kuptojnë dhe diskutojnë me studentët për ndryshimet klimatike. Libri udhëzues do të ofrojë materiale leximi për të ndihmuar mësuesit të trajtojnë disa nga shumë pyetje sfiduese: Si duhet të trajtohet një temë kaq e ndërlikuar në shkollë? Sa duhet të shpjegohet, bazuar në moshën e studentëve? Si mund të formojnë mësuesit shpresë në vend të ankthit? Nga njëra anë, mësuesit duhet të jenë të ndjeshëm dhe të përgaditur për të dhënë përmbajtjen, nga ana tjetër, studentët duhet të jenë të vetëdijshëm dhe të zhvillojnë aftësi për të kontribuar në zgjidhjet e situatës.

### CCEDU Manuali për NDRYSHIMET KLIMATIKE

Portali CCEDU ofron 12 tema në lidhje me ndryshimet klimatike. Ato prezantohen në një përmbledhje të shkurtër që është e dukshme për të gjithë përdoruesit në faqen e internetit dhe në një mënyrë më të gjërë dhe të saktë për përdoruesit e regjistruar.

### KUTIA E MJETEVE

Grumbullimi i aftësive të mësuesit duhet të zhvillohet në mënyrë që të jenë në gjendje të thjeshtojnë qasjen ndërdisiplinore dhe ndërkurrikulare të temës komplekse dhe disa teknika që mund të përdoren për të prezantuar temat tek fëmijët.

## AKTIVITETET NË KLASË

Grumbullimi i mësimeve ose ushtrimeve të shkurtra dhe të gatshme për përdorim, që do të përdoren në mënyrë të pavarur ose së bashku me të një lëndë në kurrikulë, për ta bërë më të lehtë për mësuesit që t' i shoqërojnë ato me ato që bëjnë zakonisht në klasë. Për shembull, klasa e muzikës mund të ofrojë një mundësi për të rishikuar këngët mjedisore ose një udhëtim me biçikletë të kombinuar me të mësuarit rreth ndikimeve mjedisore të transportit. Në orët e gjuhës amtare dhe të letërsisë, studentët mund të lexojnë dhe të shkruajnë tregime për mjedisin dhe të fillojnë iniciativa qytetare si një projekt i të nxënit ndërdisiplinor me artet vizuale.

## INFOGRAFIKA

Sa i përket përgaditjes për të prezantuar tema në lidhje me ndryshimet klimatike në klasë. Ato janë të destinuara për përdorim të drejtëpërdrejt me fëmijët. Ato janë një prezantim vizual i temave të komplikuar, mësuesit mund të përdorin për të ofruar informacione që lidhen me ndryshimet klimatike në një mënyrë të bukur dhe të thjeshtë. Një mësues duhet të lexojë sfondin e plotë shkencor dhe pastaj të përdorë këtë prezantim të lehtë për të kuptuar të njëjtin informacion për të prezantuar temën në klasë para një aktiviteti në klasë.

---

### *Qëllimi i mjeteve dhe materialeve të ofruara për mësuesit janë që të*

---

- ❖ Rrisin aftësinë e tyre për të folur rreth temave komplekse dhe thjeshtoni ato, duke i qëndruar besnik shkencës
- ❖ Të kuptojnë kompleksitetin e ndryshimeve klimatike dhe të jesh në gjendje të shikosh atë nga kënde dhe perspektiva të ndryshme
- ❖ Mësoni si të lidhni çështjet e ndryshimeve klimatike me lëndet e tjera të mësuara në klasë
- ❖ Rritja e aftësive dhe shkathtësive, të nevojshme për të angazhuar studentët që ata të përqëndrohen në këto tema të rëndësishme
- ❖ Kuptoni “fotografinë e madhe” dhe aftësinë për një qasje më të detajuar për çështjet që lidhen me ndryshimet klimatike dhe lidhjen dhe ndikimin e tyre në jetën tonë të përditshme
- ❖ Mësoni rreth metodave të reja të mësimdhënies për azhurimin e aftësive të tyre për të mirën e studentëve të tyre, të tanishëm dhe të ardhshëm.

# Ndryshimet klimatike dhe Natyra

## Ndotja e ajrit dhe ndryshimi i klimës



Imazhi nga [Foto-Rabe](#) nga [Pixabay](#)

Ndotja e ajrit dhe ndryshimi i klimës janë të lidhura ngushtë. Shumë ndotës të ajrit kontribuojnë në ndryshimin e klimës duke ndikuar në sasinë e dritës së diellit që reflektohet ose absorbohet nga atmosfera, duke krijuar të ashtuquajturin efekt "serë". Termi "forca të klimës" i referohet ndotësve të gazit dhe çështjeve të veçanta që ndikojnë në ekuilibrin e energjisë së Zemrës dhe prodhojnë ndryshime në klimë.

### Çfarë është ndotja e ajrit?

Ndotja e ajrit nënkupton paraqitja e substancave në atmosferë të cilët janë të dëmshme për shëndetin e qenieve të gjalla dhe / ose shkaktojnë dëme në mjedis ose materiale. Si dhe nxitja e ndryshimeve klimatike, shkaku kryesor i emetimeve të CO<sub>2</sub> - nxjerrja dhe djegia e lëndëve djegëse fosile - është gjithashtu një burim kryesor i ndotësve të ajrit. Ekzistojnë shumë lloje të ndryshme të ndotësve të ajrit, të tilla si gazrat (p.sh. amoniaku, monoksidi i karbonit, dioksidi i squfurit, oksidet e azotit, metani dhe kloroflorokarburet), grimcat (si organike dhe inorganike), dhe molekulat biologjike (poleni).

Këta ndotës jetëshkurtër që detyrojnë klimën (SLCP) përfshijnë aeronet e metanit, karbonit të zi, ozonit në tokë dhe sulfatit. Ata kanë ndikime të rëndësishme në klimë: karboni i zi dhe metani në veçanti janë ndër kontribuesit kryesorë të ngrohjes globale pas CO<sub>2</sub>.

### Çfarë shkakton ndotjen e ajrit?

Si aktiviteti njerëzor, ashtu edhe proceset natyrore mund të gjenerojnë ndotje të ajrit.

"Shumica e ndotjes së ajrit vjen nga përdorimi dhe prodhimi i energjisë", thotë John Walke, drejtor i "Clean Air Project", pjesë e programit Klima dhe Energjia e Pastër në NRDC. "Djegia e lëndëve djegëse fosile lëshon gazra dhe kimikate në ajër." Për më tepër, në një lak reagimi veçanërisht shkatërrues, ndotja e ajrit jo vetëm që kontribuon në ndryshimin e klimës, por edhe përkeqësohet prej tij. "Ndotja e ajrit në formën e dioksidit të karbonit dhe metanit rrit temperaturën e tokës", thotë Walke. "Një lloj tjetër i ndotjes së ajrit përkeqësohet më pas nga ajo nxehtësi e rritur: Smogu formohet kur moti është më i ngrohtë dhe ka më shumë rrezatim ultraviolet." Ndryshimi i klimës gjithashtu rrit prodhimin e ndotësve alergjikë të ajrit përfshirë mykun (falë kushteve të lagështa të shkaktuara nga moti ekstrem dhe përmbajtjeve të rritura) dhe polenit (për shkak të një sezoni më të gjatë të polenit dhe më shumë prodhim të polenit).

---

### Ndotësit

---

Një ndotës i ajrit është një material në ajër që mund të ketë efekte të papërshtatshme mbi njerëzit dhe ekosistemin. Substanca mund të jetë grimcë e ngurtë, pikë e lëngshme ose gaz. Një ndotës mund të ketë origjinën prej natyrorës ose i bërë nga njeriu. Ndotësit klasifikohen si primar ose dytësorë. Ndotësit kryesorë zakonisht prodhohen nga procese të tilla si hiri nga një shpërthim vullkanik. Shembuj të tjerë përfshijnë gaz monoksid karboni nga shkarkimet e automjeteve motorike ose dioksid squfuri të lëshuar nga fabrikat. Ndotësit dytësorë nuk emetohen drejtpërdrejt. Përkundrazi, ato formohen në ajër kur ndotësit kryesorë reagojnë ose bashkëveprojnë. Ozoni në nivelin e tokës është një shembull i dukshëm si një ndotës dytësor. Disa ndotës mund të jenë primarë dhe dytësorë: të dy emetohen drejtpërdrejt dhe formohen nga ndotës të tjerë primarë.

Vizatimi skematik, shkaqet dhe efektet e ndotjes së ajrit: (1) efekti serë, (2) ndotja e grimcave, (3) rrezatimi UV i shtuar, (4) shiu acid, (5) përqendrimi i rritur i ozonit në nivelin e tokës, (6) nivelet e rritura të oksideve të azotit.

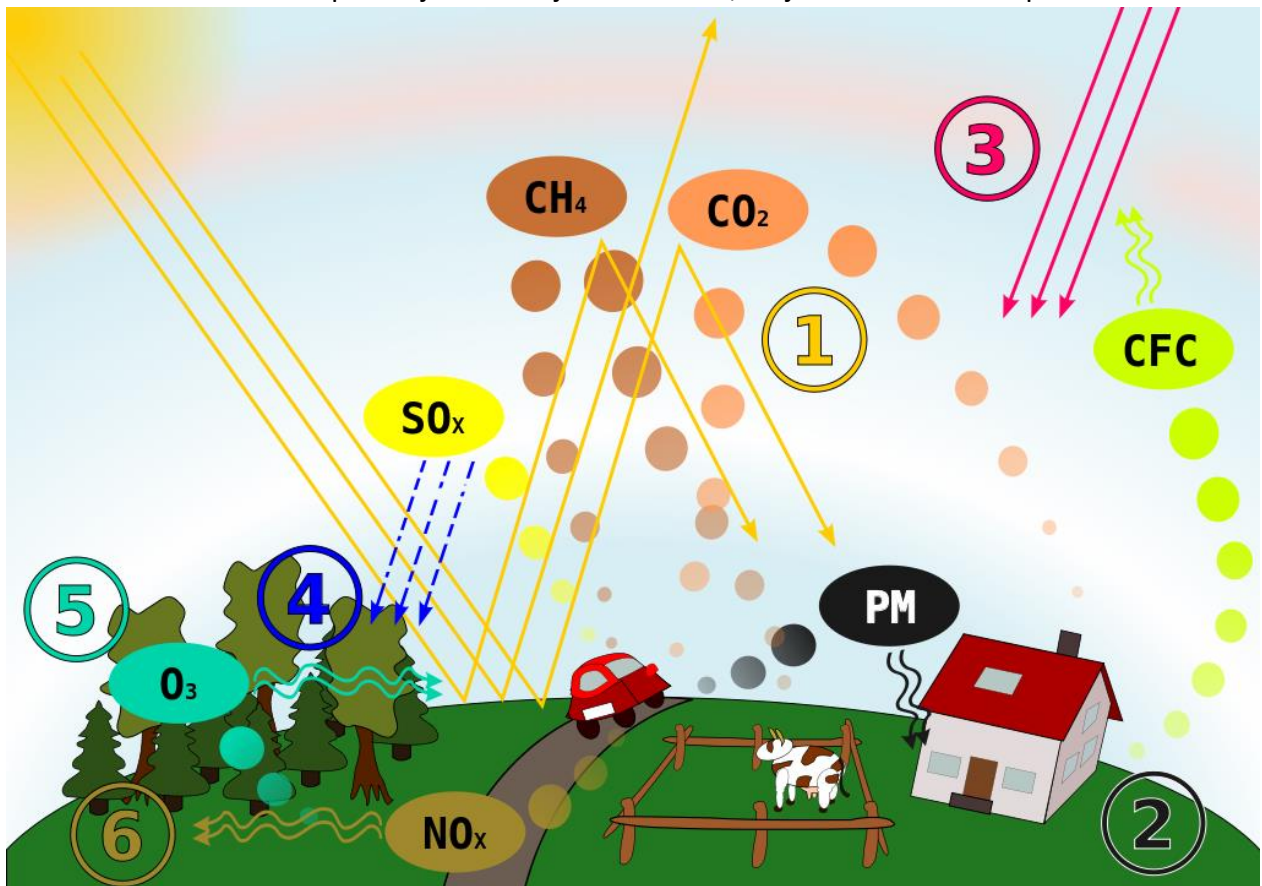
Më shumë rreth ndotësve në ANEKS.

## Burimet e ndotjes së ajrit

### *Burime antropogjene (të bëra nga njeriu)*

Këto kanë të bëjnë kryesisht me djegien e karburantit.

- Burimet e palëvizshme përfshijnë pirje tymi të stacioneve të energjisë elektrike të karburanteve fosile, impianteve prodhuese (fabrikave) dhe inceneratorëve të mbeturinave, si dhe furrave dhe llojeve të tjera të pajisjeve të ngrohjes me djegie të karburantit. Në vendet në zhvillim dhe të varfëra, djegia tradicionale e biomasës është burimi kryesor i ndotësve të ajrit; biomasa tradicionale përfshin dru, mbetje të korrave dhe bajga.
- Burimet e lëvizshme përfshijnë automjete motorike, anije detare dhe aeroplanë.



- Praktikat e kontrolluara të djegies në bujqësi dhe menaxhimin e pyjeve. Djegia e kontrolluar ose e përshkruar është një teknikë që përdoret ndonjëherë në menaxhimin e pyjeve, bujqësinë, rivendosjen e prerjeve ose zvogëlimin e gazeve serë. Zjarri është një pjesë natyrore e pyjeve dhe



ekologjisë së kullotave dhe zjarri i kontrolluar mund të jetë një mjet për pylltarët. Djegia e kontrolluar stimulon mbirjen e disa pemëve të dëshirueshme të pyjeve, duke rinovuar kështu pyllin.



*Ajri i Pekinit në një ditë 2005 pas shiut (majtas) dhe një ditë me mjegull (djathtas)*

Ka edhe burime nga procese të tjera përveç djegies

- Avujt nga bojërat, llakët e flokëve, llaqet, spërkatjet me aerosol dhe tretës të tjerë. Emetimet nga këto burime u vlerësuan se përbëjnë gati gjysmën e ndotjes nga përbërjet organike të paqëndrueshme në pellgun e Los Angeles në vitet 2010.
- Depozitimi i mbeturinave në depo, të cilat gjenerojnë metan. Metani është shumë i ndezshëm dhe mund të formojë përzierje shpërthyes me ajrin.
- Tokë bujqësore e fekunduar mund të jetë një burim kryesor i oksideve të azotit.

---

### **Burimet natyrore**

---

- Pluhuri nga burimet natyrore, zakonisht zona të mëdha tokësore me pak bimësi ose pa bimësi.
- Metan, i emetuar nga tretja e ushqimit nga kafshët, për shembull bagëtia.
- Gazi i radonit nga prishja radioaktive brenda korës së Tokës. Radoni është një gaz radioaktiv pa ngjyrë, pa erë, që ndodh natyrshëm dhe formohet nga prishja e radiumit. Një rrezik për shëndetin. Gazi i radonit nga burimet natyrore mund të grumbullohet në

ndërtesa, veçanërisht në zona të mbyllura si bodrumi dhe shkakton kancer tek mushkërit.

- Tymi dhe monoksid karboni nga zjarret. Gjatë periudhës kur kemi zjarre, tymi nga djegia e pakontrolluar e biomasës mund të përbëjë gati 75% të të gjithë ndotjes së ajrit nga përqendrimi.
- Bimësia, në disa rajone, lëshon sasi të konsiderueshme mjedisore të përbërjeve organike të paqëndrueshme (VOC) në ditët e ngrohta. Këto VOC reagojnë me ndotësit primarë antropogjenë - specifikuisht, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> dhe përbërjet organike antropogjene të karbonit - për të prodhuar një mjegull sezonal të ndotësve dytësorë. Çamçakëzi i zi, plepi, lisi dhe shelgu janë disa shembuj të bimësisë që mund të prodhojnë VOC të mjaftueshëm. Prodhimi i VOC nga këto specie rezulton në nivele ozoni deri në tetë herë më të larta se speciet e pemëve me ndikim të ulët.
- Aktiviteti vullkanik, i cili prodhon grimca squfuri, klori dhe hiri.

### **Ndikimet në mjedis**

Megjithëse shumë gjallesa lëshojnë dioksid karboni kur marrin frymë, gazi konsiderohet gjerësisht të jetë një ndotës kur shoqërohet me makina, aeroplanë, termocentrale dhe aktivitete të tjera njerëzore që përfshijnë djegien e lëndëve djegëse fosile si benzina dhe gazi natyror. Kjo ndodhë pasi që, dioksidi i karbonit është më i zakonshmi nga gazrat serë, të cilët kapin nxehtësinë në atmosferë dhe kontribuojnë në ndryshimin e klimës. Njerëzit kanë pompuar mjaft dioksid karboni në atmosferë gjatë 150 viteve të fundit për të ngritur nivelet e saj më të larta sesa që kanë qenë për qindra mijëra vjet.

Gazra të tjerë serë përfshijnë metan - i cili vjen nga burime të tilla si deponitë, industria e gazit natyror dhe gazi i emetuar nga bagëtia - dhe klorofluorokarbure (CFC), të cilat u përdoren në ftohje dhe shtytës aerosolë derisa u ndaluan në fund të viteve 1980 për shkak të efektit përkeqësues në shtresën e ozonit.

Një ndotës tjetër i lidhur me ndryshimin e klimës është dioksidi i squfurit, një përbërës i mjegullit. Dioksidi i squfurit dhe kimikatet tjera njihen kryesisht si një shkak i shiut acidik. Por ato gjithashtu reflektojnë dritë kur lirohen në atmosferë, e cila mban rrezet e diellit jashtë dhe krijon një efekt ftohës. Shpërthimet vullkanike mund të hedhin sasi masive të dioksidit të squfurit në atmosferë, ndonjëherë duke shkaktuar ftohje që zgjat me vite. Në fakt, vullkanet dikur ishin burimi kryesor i dioksidit të squfurit atmosferik; sot, njerëzit janë.

## Efektet e ndotjes së ajrit

---

### *Efektet shëndetësore*

---

Në krahasim me vitin 2009, numri i vdekjeve të parakohshme të lidhura me ndotjen e ajrit në 2018 u ul me 13% për PM2.5 dhe me 54% me NO<sub>2</sub>, por u rrit me 24% për ozonin (për EU27 dhe Mbretërinë e Bashkuar), sipas EEA. Sipas OBSH-së, sëmundja ishemike e zemrës që i atribuohet ndotjes së ajrit shkaktoi mbi 112 000 vdekje në BE-27 dhe Mbretërinë e Bashkuar në 2016. Sëmundje të tjera të rëndësishme që i atribuohen ndotjes së ajrit dhe që çojnë në vdekje, të identifikuar nga OBSH, përfshijnë goditje në tru, bllokim kronik sëmundje, trake, kancer në bronk dhe mushkëri dhe infeksione të frymëmarrjes së ulët.

Këto efekte mund të rezultojnë në rritje të përdorimit të ilaçeve, rritje të vizitave të mjekut ose departamentit të urgjencës, më shumë pranime në spital dhe vdekje të parakohshme. Efektet shëndetësore të njeriut nga cilësia e dobët e ajrit janë shumë të mëdha, por kryesisht ndikojnë në sistemin e frymëmarrjes së trupit dhe sistemin kardiovaskular. Reagimet individuale ndaj ndotësve të ajrit varen nga lloji i ndotësit në të cilin ekspozohet një person, shkalla e ekspozimit dhe gjendja shëndetësore e individit dhe gjenetika. Fëmijët nën moshën pesë vjet që jetojnë në vendet në zhvillim janë popullata më e ndjeshme për sa i përket vdekjeve totale që i atribuohen ndotjes së ajrit të brendshëm dhe të jashtëm.

### *Efektet bujqësore*

---

Në Indi në 2014, u raportua se ndotja e ajrit nga karboni i zi dhe niveli i ozonit kishte ulur rendimentet e kulturave në zonat më të prekura pothuajse në gjysmë në 2011 krahasuar me nivelet e 1980

### *Efektet ekonomike*

---













Ndotja e ajrit i kushton ekonomisë botërore 5 trilionë dollarë në vit si rezultat i humbjeve të produktivitetit dhe cilësisë së degraduar të jetës, sipas një studimi të përbashkët nga Banka Botërore dhe Instituti për Matjet dhe Vlerësimin e Shëndetit (IHME) në Universitetin e Uashingtonit. Këto humbje të produktivitetit nga vdekjet janë për shkak të sëmundjeve të shkaktuara nga ndotja e ajrit. Një në dhjetë vdekje në 2013 ishte shkaktuar nga sëmundje të

lidhura me ndotjen e ajrit dhe problemi po përkeqësohet. "Fëmijët nën moshën 5 vjeç në vendet me të ardhura më të ulëta kanë më shumë se 60 herë më shumë gjasa të vdesin nga ndotja e ajrit sesa fëmijët në vendet me të ardhura të larta". Raporti thekson se humbjet shtesë ekonomike të shkaktuara nga ndotja e ajrit, përfshirë kostot shëndetësore dhe efektet e pafavorshme në bujqësi dhe sektorë të tjerë prodhues nuk ishin llogaritur në raport, dhe kështu kostot aktuale për ekonominë botërore janë shumë më të larta se 5 trilionë dollarë.

### Fatkeqësitë historike

Kriza më e keqe në botë e ndotjes civile afatshkurtër ishte Katastrofa Bhopal 1984 në Indi. Avuj industrial që kishin rrjedhur nga fabrika Union Carbide, që i përkasin Union Carbide, Inc., U.S.A. (më vonë e blerë nga Dow Chemical Company), vranë të paktën 3,787 njerëz dhe plagosën prej 150,000 deri 600,000. Mbretëria e Bashkuar pësoi ngjarjen më të keqe të ndotjes së ajrit kur "Mjegulli i Madh" i 4 Dhjetorit i vitit 1952 u formua mbi Londër. Në gjashtë ditë më shumë se 4,000 vdiqën dhe vlerësimet më të fundit e bëjnë që shifra të jetë afër 12,000. Një rrjedhje aksidentale e sporeve të antraksit nga një laborator i luftës biologjike në ish-BRSS në 1979 pranë Sverdlovsk besohet të ketë shkaktuar të paktën 64 vdekje. Incidenti më i keq i vetëm i ndotjes së ajrit që ndodhi në SH.B.A. ndodhi në Donora, Pensilvani në fund të Tetorit, 1948, kur 20 njerëz vdiqën dhe mbi 7,000 u plagosën.

### EU urban population exposed to harmful levels of air pollution in 2010-2012, according to:

	EU Limits/Target Values	WHO guidelines
PM <sub>2.5</sub>	9–14% 	87–93% 
PM <sub>10</sub>	17–30% 	61–83% 
O <sub>3</sub>	14–15% 	97–98% 
NO <sub>2</sub>	8–12% 	8–12% 
BaP	25–28% 	85–91% 
SO <sub>2</sub>	< 1% 	36–37% 

Deri në 30% të evropianëve që jetojnë në qytete janë të pambrojtur ndaj niveleve të ndotjes së ajrit duke tejkalluar standardet e BE-së për cilësinë e ajrit. Dhe rreth 98% e evropianëve që jetojnë në qytete janë të pambrojtur ndaj niveleve të ndotësve të ajrit që konsiderohen të dëmshëm për shëndetin nga udhëzimet më të rrepta të Organizatës Botërore të Shëndetësisë.

### Si të ndihmoni në uljen e ndotjes së ajrit

Sa më pak benzinë që djegim, aq më mirë bë për të zvogëluar ndotjen e ajrit dhe efektet e dëmshme të ndryshimit të klimës. Bëni zgjedhje të mira në lidhje me transportin. Kur mundeni, ecni, ngisni biçikletë ose merrni transport publik. Për ngarje, zgjidhni makina që marrin milje më të mira për galon gaz ose zgjidhni një makinë elektrike. Ju gjithashtu mund të hetoni opsionet e furnizuesit tuaj të energjisë - mund të jeni në gjendje të kërkontë që energjia elektrike të furnizohet nga era ose dielli. Blerja e ushqimit tuaj lokal zvogëlon karburantet fosile të djegura në kamionët ose ushqimet fluturuese nga i gjithë vendi. Dhe mbase më e rëndësishmja - Mbështetni udhëheqësit që kërkojnë ajër të pastër dhe ujë dhe hapa të përgjegjshëm për ndryshimin e klimës.

---

### Na duhet veprim për ndotjen e ajrit dhe gazrat serë

---

Për të arritur qëllimin e Marrëveshjes së Parisit për kufizimin e ngrohjes në 1.5 (ose edhe 2) gradë Celsius, zvogëlimi i shpejtë i emetimeve të CO<sub>2</sub> është i nevojshëm, por nuk do të jetë i mjaftueshëm në vetvete. Raporti special i IPCC mbi ndikimet e ngrohjes globale prej 1.5 ° C thekson se reduktimet e thella në emetimet e forcave klimatike jo-CO<sub>2</sub>, veçanërisht ndotësit e ajrit metani dhe karboni i zi, janë gjithashtu thelbësore, ndërsa dekarbonizimi i ekonomisë në përgjithësi do të zvogëlojë emetimet e CO<sub>2</sub> dhe ndotësve të ajrit, ndjekja e heqjes së karburanteve fosile nuk është e mjaftueshme - për cilësinë e ajrit ose klimën. Së pari, emetimet nga sektorë shtesë janë gjithashtu të rëndësishëm: për shembull, emetimet e metanit dhe karbonit të zi nga bujqësia kanë ndikime të rëndësishme në shëndet dhe klimë, dhe emetimet e ftohësve (veçanërisht hidrofluorokarbure, ose HFC) nga sektori i ftohjes janë veçanërisht ngrohës të fuqishëm të klimës. Së dyti, është e rëndësishme të merren parasysh si CO<sub>2</sub> ashtu edhe ndotësit e ajrit kur dizajnoni dhe përzgjedhni masat e klimës dhe cilësisë së ajrit për të siguruar që përfitimet e dëshiruara të mund të arrihen. Disa teknologji që promovohen si miqësore me klimën - djegia e biomasës dhe biokarburanteve të tjera për ngrohjen ose transportin e shtëpisë, për shembull - mund të lëshojnë më shumë grimca, përfshirë karbonin e zi, sesa teknologjia që zëvendësoi, dhe kështu vazhdojnë të dëmtojnë shëndetin e njeriut dhe potencialisht ngrohin klimën.

Nëse do të arrijmë qëllimet e Marrëveshjes së Parisit, atëherë emetimet e drejtuesve të tjerë të klimës si metani, karboni i zi dhe ozoni në nivelin e tokës duhet të zvogëlohen së bashku me dioksidin e karbonit. Këto ulje do të përfitojnë nga klima dhe do të nxisin zhvillim të qëndrueshëm duke dhënë rezultate më të mira shëndetësore përmes përmirësimit të cilësisë së ajrit, duke parandaluar humbjet e të korrave dhe duke siguruar që të shmangim pikat e klimës që do të përkeqësojnë ndikimet afatgjata dhe do të pengojnë përpjekjet për t'u përshtatur me ndryshimet klimatike.

---

***Përfitime të shumëfishta për klimën, cilësinë e ajrit, shëndetin dhe zhvillimin e qëndrueshëm***

---

Përveç kontributit në kufizimin e ngrohjes globale, reduktimet e metanit, karbonit të zi dhe ozonit në nivelin e tokës kanë përfitime të tjera kryesore për zhvillimin e qëndrueshëm:

- ato mbrojnë shëndetin dhe shmangin vdekjet e parakohshme duke përmirësuar cilësinë e ajrit;
- ato parandalojnë humbjen e miliona tonë të kulturave; dhe
- ato mund të parandalojnë që klima të arrijë pikat kulmore që mund të përkeqësojnë ndikimet afatgjata të klimës dhe ta bëjnë më të vështirë përshtatjen me ndryshimet klimatike, veçanërisht për të varfërit dhe më të prekshmit.

Duke vepruar në lidhje me ndotjen e klimës dhe ajrit së bashku ne përfitojmë nga ky bashkëpunim ndërmjet Marrëveshjes së Klimës të Marrëveshjes së Parisit dhe Synimeve të KB të Zhvillimit të Qëndrueshëm për të përmirësuar jetën tani dhe për të kufizuar ngrohjen e klimës në të ardhmen.

**ANNEX – Lista e ndotësve më të përsëritur të emetuar në atmosferë nga aktiviteti njerëzor**

**Dioksid karboni (CO<sub>2</sub>)** - Për shkak të rolit të tij si gaz serrë është përshkruar si "ndotësi kryesor" dhe "ndotësi më i keq i klimës". Dioksidi i karbonit është një përbërës natyral i atmosferës, thelbësor për jetën e bimëve dhe i dhënë nga sistemi i frymëmar. CO<sub>2</sub> aktualisht formon rreth 410 pjesë për milion (ppm) të atmosferës së tokës, krahasuar me rreth 280 ppm në kohërat para-industriale dhe miliarda tonë metrikë CO<sub>2</sub> emetohen çdo vit nga djegia e lëndëve djegëse fosile. Rritja e CO<sub>2</sub> në atmosferën e tokës është përshpejtuar.

**Oksidet e squfurit (SO<sub>x</sub>)** - veçanërisht dioksidi i squfurit, një përbërje kimike me formulën SO<sub>2</sub>. SO<sub>2</sub> prodhohet nga vullkanet dhe në procese të ndryshme industriale. Qymyri dhe nafta shpesh përmbajnë përbërje squfuri, dhe djegia e tyre gjeneron dioksid squfuri. Oksidimi i mëtejshëm i

SO<sub>2</sub>, zakonisht në prani të një katalizatori të tillë si NO<sub>2</sub>, formon H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dhe kështu formohet shiu acidik. Ky është një nga shkaqet e shqetësimit për ndikimin mjedisor të përdorimit të këtyre lëndëve djegëse si burime të energjisë.

**Oksidet e azotit (NO<sub>x</sub>)** - Oksidet e azotit, veçanërisht dioksidi i azotit, dëbohen nga djegia me temperaturë të lartë dhe prodhohen gjithashtu gjatë stuhive nga shkarkimet elektrike. Ato mund të shihen si një kupolë mjegull kafe sipër ose një pendë poshtë erës së qyteteve. Dioksidi i azotit është një përbërje kimike me formulën NO<sub>2</sub>. Shtë një nga disa okside azoti. Një nga ndotësit më të spikatur të ajrit, ky gaz toksik në të kuqërremtë ka një erë karakteristike të mprehtë, pickuese.

**Oksid karboni (CO)** – (CO) - CO është një gaz toksik pa ngjyrë, pa erë. Një produkt që krijohet nga djegija e karburantit të tilla si gazi natyror, qymyri ose druri. Shterja e automjeteve kontribuon në pjesën më të madhe të monoksidit të karbonit që futet në atmosferën tonë. Merr formën e mjegullit në ajër që është lidhur me shumë sëmundje të mushkërive dhe përçarje të mjedisit natyror dhe kafshëve.

**Komponimet organike të paqëndrueshme (VOC)** - VOC-të janë ndotës të mirënjohur të ajrit në natyrë. Ato kategorizohen si metan (CH<sub>4</sub>) ose jo-metan (NMVOC). Metani është një gaz serrë jashtëzakonisht efikas i cili kontribuon në rritjen e ngrohjes globale. VOC-të e tjera të hidrokarbureve janë gjithashtu gazra serë të rëndësishëm për shkak të rolit të tyre në krijimin e ozonit dhe zgjatjen e jetës së metanit në atmosferë. Ky efekt ndryshon në varësi të cilësisë lokale të ajrit. NMVOC aromatike benzeni, tolueni dhe ksileni dyshohen të jenë kancerogjenë dhe mund të çojnë në leukemi me ekspozim të zgjatur. 1,3-butadiene është një përbërës tjetër i rrezikshëm që shpesh shoqërohet me përdorim industrial.

**Lëndë grimcë / grimca**, referuar në mënyrë alternative si lëndë e grimcave (PM), grimca atmosferike ose grimca të imëta, janë grimca të vogla të ngurta ose të lëngshme të pezulluara në një gaz. Në të kundërt, aerosoli i referohet grimcave të kombinuara dhe gazit. Disa grimca ndodhin natyrshëm, me origjinë nga vullkanet, stuhitë e pluhurit, zjarret në pyjet dhe kullotat, bimësia e gjallë dhe spërkatja e detit. Aktivitetet njerëzore, të tilla si djegia e lëndëve djegëse fosile në automjete, termocentrale dhe procese të ndryshme industriale gjithashtu gjenerojnë sasi të konsiderueshme të aerosoleve. Mesatarisht në të gjithë botën, aerosolet antropogjene - ato të bëra nga aktivitetet njerëzore - aktualisht zënë afërsisht 10 përqind të atmosferës sonë. Nivelet e rritura të grimcave të imëta në ajër janë të lidhura me rreziqe shëndetësore siç janë sëmundja e zemrës, funksioni i ndryshuar i mushkërive dhe kanceri në mushkërive. Grimcat kanë të bëjnë me infeksione të frymëmarrjes dhe mund të jenë veçanërisht të dëmshme për ata që tashmë vuajnë nga gjendje si asma.

**Klorofluorokarbure** (CFC) - janë të dëmshme për shtresën e ozonit; të lëshuara nga produktet të cilët aktualisht janë të ndaluara nga përdorimi. Këto janë gazra, të cilat lirohen nga kondicionerët, frigoriferët, spërkatjet me aerosol, etj. Me lëshimin në ajër, CFC ngrihen në stratosferë. Këtu ata vijnë në kontakt me gazra të tjerë dhe dëmtojnë shtresën e ozonit. Kjo lejon që rrezet ultraviole të arrijnë në sipërfaqen e tokës. Kjo mund të vijë deri tek kanceri në lëkurë, sëmundje të syve dhe madje mund të shkaktojë dëmtime të bimëve.

**Amoniak**— emetuar kryesisht nga sektori i bujqësisë. Amoniaku është një përbërje me formulën NH<sub>3</sub>. Zakonisht haset si një gaz me një erë karakteristike të mprehtë. Amoniaku kontribuon ndjeshëm në nevojat ushqyese të organizmave tokësorë duke shërbyer si pararendës i ushqimeve dhe plehrave kimikë. Amoniaku, direkt ose indirekt, është gjithashtu një bllok ndërtimi për sintezën e shumë produkteve farmaceutike. Megjithëse është në përdorim të gjerë, amoniaku është edhe kaustik edhe i rrezikshëm. Në atmosferë, amoniaku reagon me oksidet e azotit dhe squfurit për të formuar grimca dytësore.

**Ndotësit radioaktivë**— prodhuar nga shpërthime bërthamore, ngjarje bërthamore, eksplozivë luftime dhe procese natyrore siç është prishja radioaktive e radonit.

#### **Burimet:**

<https://www.nrdc.org/stories/air-pollution-everything-you-need-know>

<https://www.iass-potsdam.de/en/output/dossiers/air-pollution-and-climate-change>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Air\\_pollution](https://en.wikipedia.org/wiki/Air_pollution)

<https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/air-pollution-and-climate-change-two-sides-same-coin>

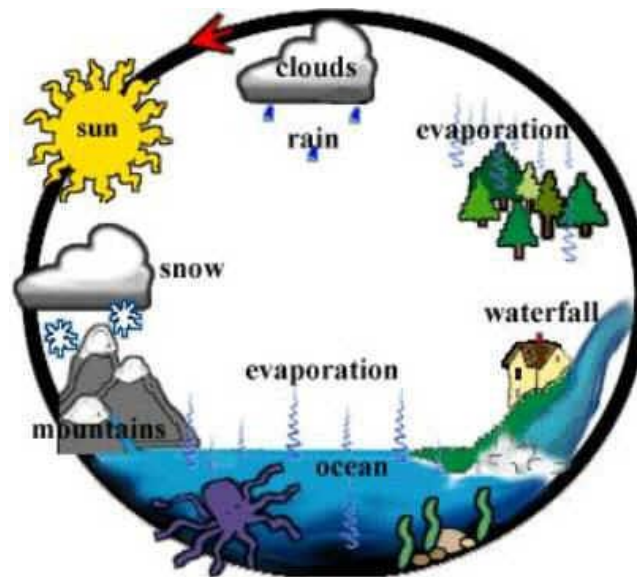
<https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/pollution/>

<https://www.eea.europa.eu/themes/air/health-impacts-of-air-pollution>



# Ekosistemet ujore

Ekosistemet ujore janë përbërës kritikë të mjedisit global. Përveç kontribuesve thelbësorë të biodiversitetit dhe produktivitetit ekologjik, ato gjithashtu ofrojnë një larmi shërbimesh për popullatat njerëzore, përfshirë ujin për pije dhe ujitjen, mundësitë rekreative dhe mjedise për peshkim ekonomikisht të rëndësishëm. Sidoqoftë, sistemet ujore janë kërcënuar gjithnjë e më shumë, drejtpërdrejt dhe indirekt, nga aktivitetet njerëzore. Përveç sfidave të paraqitura nga ndryshimi i përdorimit tokësorë, ndotja e mjedisit dhe devijimi i ujit, sistemet ujore pritet që së shpejti të fillojnë të përjetojnë stresin e shtuar të ndryshimit global të klimës.



## CIKLI HIDROLOGJIK

Oqeanet dhe detet ndikohen më së shumti nga procesi i ndryshimit të shkaktuar nga ngrohja globale pasi ato përbëjnë një pjesë të madhe të planetit tonë dhe kanë biodiversitet të pasur. Një rritje e temperaturës prej vetëm disa gradë nuk shkakton vetëm një rritje në temperaturën e masave të mëdha të ujit si oqeanet, detet, liqenet dhe pellgjet por gjithashtu shkakton ngjarje hidrologjike që shkaktojnë një ndryshim në karakteristikat fizike dhe kimike të ujit. Temperatura e ujit është parametri më i rëndësishëm mjedisor që ndikon në ciklin e jetës, fiziologjinë dhe sjelljet e qenieve të gjalla ujore (Tekinay ve Güroy, 2007). Prandaj, në çfarë mase oqeanet dhe detet do të ndikohen nga ngrohja globale në një shkallë botërore, si ngrohja globale do të ndikojë në shpërndarjen e specieve, marrëdhëniet midis ngrohjes globale dhe biodiversitetit dhe ndikimin e ndryshimit të klimës në burimet ujore të cilat mund të rinovohen vetë, por janë të kufizuara janë tema që duhet të merren parasysh me kujdes.

Përafërsisht 70% e sipërfaqes së tokës është e mbuluar nga uji. Ndryshimi i klimës tashmë po e ndryshon shpërndarjen dhe bollëkun e ekosistemit ujor. Edhe ndryshime të vogla në temperaturën e ujit do të rezultojnë në ndryshime të rrymave që rrjedhin nëpër sipërfaqen e tokës. Një ekosistem ujor përfshihet kryesisht në dy kategori (a) ekosistemi detar dhe b) ekosistemi i ujërave të ëmbla.

## **Ndryshimet klimatike brenda oqeanit**

Rritja e gazrave serë brenda atmosferës së tokës është vendosur të ndryshojë tre variabla themelore:

---

### ***(i). Ulja e alkalinitetit të karbonatit total***

---

Alkaliniteti i karbonatit total të ujit të detit do të ulet ndërsa CO<sub>2</sub> rritet brenda atmosferës së tokës (Gattuso et al., 1998; kleypas et al., 1999). Kjo variabël e veçantë pritet ta ndryshojë thelbësisht aciditetin dhe pellgun e joneve karbonate të oqeanit global. Dyfishimi i përqendrimeve të dioksidit të karbonit në atmosferë do të ulë gjendjen e ngopjes së aragonitit në vendet tropikale me 30% deri në 2050.

---

### ***ii) Rritja e nivelit të detit***

---

Ndryshimet në nivelin e detit kanë pasur ndikime të mëdha në bollëkun dhe veçanërisht shpërndarjen e diversitetit detar dhe tokësor. Niveli i detit do të rritet ndërsa ndryshimet klimatike e shtyjnë temperaturën planetare më lart. Kjo ndodh për shkak të zgjerimit termik të ujit të oqeanit, shkrirjes së akullnajave dhe ndryshimeve në shpërndarjen e fletëve të akullit. Rritja e pritshme e nivelit të detit është afërsisht 9 - 29 cm gjatë 40 viteve të ardhshme ose 28 - 29 cm deri në 2090 (Church et al., 2001; IPCC 2001). Sipas Nichols dhe kolegëve (1999), ngritja e nivelit të detit mund të shkaktojë humbjen e deri në 22% të tokave perëndimore bregdetare të botës deri në vitin 2080. Kombinuar me ndikime të tjera njerëzore, ky numër ka të ngjarë të rritet në një humbje prej 70% të ligatinave bregdetare të botës deri në fund të shekullit 21.

---

### ***iii) Rritja e temperaturës së detit***

---

Significant increase in heat content has not been distributed evenly. Sea temperature in turn influences of the marine environment. Due to its direct effects on the density of seawater, changes in global temperatures can play directly upon the rates and directions of ocean water movement.

### **Biodiversiteti i detit të thellë**

Deti i thellë njihet gjithnjë e më shumë si një rezervar i biodiversitetit. Besohet se shtrati i detit të thellë mbështet më shumë specie se të gjithë mjediset tjera detare. Biodiversiteti detar dhe ekosistemi kërcënohen nga ndotja, transporti detar, aktivitetet ushtarake dhe ndryshimi i klimës, por sot peshkimi paraqet kërcënimin më të madh.

Kërcënimi më i madh për biodiversitetin në detin e thellë është tralimi në fund. Ky lloj i peshkimit në det të hapur është më i dëmshëm për detet dhe koralet me ujë të ftohtë që ata mbajnë. Këto habitate janë shtëpia e disa llojeve të peshqve që banojnë në fund të fundit.

### **Popullatat e peshqve**

Peshkataria bregdetare është burim kritik për qindra miliona njerëz. Shumë shkencëtarë tani tregojnë për shfrytëzimin dramatik të peshkimit dhe rënien e rezervave të peshkut si faktorin kryesor në ndryshimin e ekosistemit gjatë dy shekujve të kaluar (Jackson et al., 2001). Dëshmitë e fundit kanë zbuluar se ndryshueshmëria oqeanografike dhe klimatike mund të luajë rol dominues në rezervat e peshkut (Klyashtorein, 1998; Babcock Hollowed et al., 2001; Attrill and Power, 2002). Marrëdhënia midis ndryshueshmërisë së klimës dhe rezervave të peshkut është ndoshta komplekse. Në disa raste, ndryshimet delikate mund të ndikojnë në kushtet dhe ndryshimet thelbësore në historinë e specieve të peshkut. Efektet më të përhapura të klimës ndodhin në prodhimin primar dhe sekondar në ekosistemet detare.

### **Gjerdan koralesh**

Rajonet tropikale intertidale dhe nën baticë dominohen nga ekosistemet që karakterizohen nga një kornizë e koraletve Scleractinia. Ata kanë pësuar ndryshime të mëdha gjatë 20 viteve të fundit, shumica e të cilave janë shoqëruar me ndryshimin e klimës dhe strese të tjera. (Bryant et al., 1998). Pavarësisht nga mungesa e lëndëve ushqyese të jashtme, këto ekosisteme nga zinxhirët ushqimorë të pasur dhe komplekse që mbështesin popullata të mëdha peshqish, zogjsh, breshkash dhe gjitarësh detarë. Drita, temperatura dhe alkaliniteti karbonat i ujit të detit zvogëlohet në një drejtim të repartit të shtyllave, duke e bërë më të vështirë formimin e gjerdaneve nënujore karbonatike në gjerësitë më të larta. Gjerdanet korale tashmë kanë përjetuar ndikim të madh nga ndryshimet klimatike. Çrregullimet kryesore në gjerdanet koralorë

janë rritur në mënyrë dramatike gjatë 30 viteve të fundit dhe janë lidhur në mënyrë të pakundërshtueshme me periudha më të ngrohta se temperaturat normale të detit.

Zbardhimi i koraleve ndodh kur koralet humbin me shpejtësi qelizat. Zbardhimi rezulton që kolonitë të kthehen nga kafe në të bardh, shpesh me pigmente spektakolare të bujtësit që ekspozohen. Koralet e ndërtimit të gjermadhave që humbasin këto simbiose të rëndësishme mund të përjetojnë nivele të vdekshmërisë që mund të kalojnë 90% të ndryshimeve në komunitetet e koraleve që ndërtojnë gjerdanë kanë ndikime të mëdha në biodiversitetin detar. Koralet formojnë kornizën thelbësore brenda së cilës një mori specimesh të tjera e bëjnë shtëpinë e tyre. Peshqit që varen nga koralet për ushqim, strehim ose kujdes për vendbanimet mund të përjetojnë ndryshime dramatike në ndërtimin e shkëmbinjve nënujorë komunitetet ka të ngjarë të kenë ndikime të mëdha në biodiversitetin detar. Koralet formojnë kornizën thelbësore brenda së cilës një mori specimesh të tjera e bëjnë shtëpinë e tyre. Peshqit që varen nga koralet për ushqim, strehim ose shërim të vendbanimeve mund të përjetojnë ndryshime dramatike në bollëk ose të zhduken. Mijëra organizma të tjerë janë gjithashtu të prekura në biodiversitetin detar. Koralet formojnë kornizën thelbësore brenda së cilës një mori specimesh të tjera e bëjnë shtëpinë e tyre. Peshqit që varen nga koralet për ushqim, strehim ose kujdes për vendbanimet mund të përjetojnë ndryshime dramatike në ndërtimin e gjerdaneve nënujore. Koralet formojnë kornizën thelbësore brenda së cilës një mori specimesh të tjera e bëjnë shtëpinë e tyre. Peshqit që varen nga koralet për ushqim, strehim ose shërim të vendbanimeve mund të përjetojnë ndryshime dramatike në bollëk ose të zhduken. Mijëra organizma të tjerë janë gjithashtu të prekshëm.



## Ekosistemi i ujërave të ëmbla

Kërcënimet ndaj faunës së ujërave të ëmbla bien nën disa kategori të gjera: pasurimi i lëndëve ushqyese, modifikimet hidrologjike, humbja dhe degradimi i habitateve, ndotja dhe përhapja e specieve invazive. Një klimë në ndryshim dhe nivelet në rritje të dritës UV paraqesin rreziqe shtesë që mbivendosen mbi kërcënimet ekzistuese. Kombinimi i ndryshimit të shpejtë të përdorimit të tokës, ndryshimi i habitatit dhe një klimë në ndryshim shihet si një sfidë e veçantë serioze për ekosistemet ujore.

### Rëndësia e ekosistemeve të ujërave të ëmbla

Sipërfaqja e ujërave të ëmbla është një pjesë e vogël e ujit global. Ekosistemet e shëndetshme të ujërave të ëmbla ofrojnë shërbime jetësore të ekosistemit për shoqëritë njerëzore duke përfshirë sigurimin e ujit të pastër për të pirë, për bujqësi, për peshkim dhe për rekreacion. Shumë rajone, në botë nuk kanë ujë të pastër të mjaftueshëm për të përmbushur edhe kërkesat minimale për mbijetesën njerëzore.

### Ndryshimi i klimës dhe cikli hidrologjik

Ekosistemet e ujërave të ëmbla natyrisht do të jenë të ndjeshme ndaj ndryshimeve në ciklin hidrologjik dhe këto janë të vështira të parashikohen. Një klimë më e ngrohtë do të rezultojë në avullim më të madh nga sipërfaqet e ujit dhe transpirim më të madh nga bimët që do të rezultojë në një cikël uji më të fuqishëm. Ndryshimi i ardhshëm i klimës do të ndikojë drejtpërdrejt në ekosistemet e liqenit përmes temperaturës më të ngrohtë dhe ndryshimeve në ciklin hidrologjik.

### Ndikimet biologjike

Ndryshimi i klimës ka shumë pasoja negative për biodiversitetin e lumenjve dhe përrenjve. Ndryshimi i klimës mund të shkaktojë zhdukje në disa nivele taksonomike. Në nivelin e specieve, ato specie që janë shumë të kufizuara në aspektin gjeografik të tyre ekologjikisht janë të prekshme nga zhdukja globale. Kjo është e vërtetë për peshqit ku ka ndryshime rajonale në shfaqjen proporcionale të specieve të specializuara janë të prekshme nga zhdukja globale.



---

## Përfundimi

---

Kërkesat njerëzore për sasinë dhe cilësinë e ekosistemit ujor tani paraqesin kërcënime të mëdha. Stresuesit e shumtë njerëzorë të ekosistemeve ujore do të ndërveprojnë me ndryshimet e klimës në të ardhmen. Ndryshimet aktuale të biodiversitetit janë ende kryesisht nxitëse nga ndryshimet antropogjene të habitateve. Biodiversiteti është i ndjeshëm edhe ndaj ndryshimeve të vogla në klimën e tokës. Çdo njeri ka nevojë për më shumë dëshira, kur ne dëshirojmë vetëm dhe vetëm atëherë mund të zhvillojmë një biodiversitet të qëndrueshëm.

### Burimet

<https://www.c2es.org/document/aquatic-ecosystems-and-global-climate-change/>  
<http://www.icontrolpollution.com/articles/climate-change-and-its-impacts-on-aquatic-ecosystem-.php?aid=45688>  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029611000569>  
<https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/14/783/2010/hess-14-783-2010.pdf>

## Dukuri ekstreme të motit

Ndryshimi i klimës prek të gjitha rajonet në të gjithë botën. Dukuritë ekstreme të motit po bëhen gjithnjë e më të shpeshta dhe të zakonshme, si valët ekstreme të nxehtësisë dhe mungesa e ujit me thatësira pasuese. Moti ekstrem mund të ketë një ndikim të rëndë në shoqëri dhe vendet do të përballen me politikë të rëndësishme dhe sfida teknologjike.

### Moti ekstrem, zhvendosja e modeleve të të rreshurave



Fotografi - REUTERS/Phil Noble

Shi i madh dhe ngjarje të tjera ekstreme të motit mund të çojnë në përmbytje, uljen e cilësisë së ujit, por edhe uljen e disponueshmërisë së burimeve ujore në disa rajone. Evropa dhe zonat e Ruisë përjetuan valë të nxehta të paparë gjatë verave të vitit 2003 dhe 2010. Në vitin 2013, përmbytjet prekën Gjermaninë, Hungarinë dhe vendet e tjera. Gjatë verës 2007, Mbretëria e Bashkuar përjetoi një seri përmbytjesh shkatërruese në të gjithë vendin. Këta shembuj të shkurtër ilustron se moti ekstrem mund të ndikojë në jetët dhe jetesën, bujqësinë, ekosistemet dhe të shkaktojë dëme në masë të madhe në pronësi dhe humbje jetësh. Këta shembuj gjithashtu zbulojnë nevojën për përshtatje me ndryshueshmërinë e klimës; Ngjarjet ekstreme të motit

duhet të konsiderohen si një pjesë e jetës normale, ku shoqëritë kanë mësuar deri diku të merren dhe të përshtaten.

Paraqitjet popullore të ngrohjes globale shpesh bazohen në një model mendor të një ndryshimi gradual të shpërndarë në mënyrë uniforme. Sidoqoftë, rezultatet e mundshme për një vendndodhje dhe kohë të caktuar mund të shkojnë nga vështirë se ndonjë ngrohje deri në rritje shumë të shpejta të temperaturës, siç po e vërejmë aktualisht në rritjen e temperaturave të Arktikut. Kështu, përshtatja duhet të drejtojë ndikimet e ndryshimit të klimës në nivele lokale dhe globale. Përshtatja ndaj ndryshimeve klimatike nuk është vetëm çështje e ndryshimeve mesatare por shumë më tepër e ndryshimeve të mundshme në shfaqjen e ekstremeve dhe frekuencës, intensitetit dhe kohëzgjatjes së tyre. Në veçanti, politikëbërja në nivelin e Bashkimit Evropian (BE) mbulon shumë vende me një popullsi të kombinuar prej mbi 500 milion. Vendet e BE-së janë shpërndarë në disa zona klimatike shumë të ndryshme nga Mesdheu nën-tropikal në Arktik. Ndryshimet në frekuencën ose intensitetin e ngjarjeve ekstreme kanë pasoja të konsiderueshme për komunitetet e prekshme në të gjithë kontinentin.

### **Moti ekstrem dhe tendencat në Evropë**

Të dhënat e mbledhura që nga viti 1980 nga industria e sigurimeve dëshmojnë rreth tendencave në lidhje me ngjarjet ekstreme. Të dhënat tregojnë se katastrofat e lidhura me motin, të regjistruara në të gjithë botën, janë rritur nga një mesatare vjetore prej 335 ngjarjesh nga 1980 në 1989, në 545 ngjarje në vitet 1990 dhe në 716 ngjarje për 2002–2011.

Përmbytjet dhe rreziqet 'klimatologjike' si valët e nxehtësisë, thatësira dhe zjarret e egra tregojnë prirjen më të theksuar në rritje, të ndjekur nga stuhitë. Analiza paraqet një dallim të qartë midis të gjitha rreziqeve të lidhura me motin dhe ngjarjeve gjeofizike si tërmete, shpërthime vullkanesh dhe tsunami, me grupin e fundit që tregon vetëm një rritje të lehtë dhe statistikisht jo të konsiderueshme.

Krahasuar me kontinentet e tjera, rritja e ngjarjeve ekstreme natyrore në lidhje me humbjet ka qenë e moderuar, me një rritje prej rreth 60% gjatë tre dekadave të fundit. Rritjet më të larta kanë ndodhur në Amerikën e Veriut, Azi dhe Australi / Oqeania sot me rreth 3.5 herë më shumë ngjarje sesa në fillim të viteve 1980.

Efektet humanitare ilustrohen nga valët e nxehtësisë që thyejnë rekordin mbi Evropën Qendrore dhe Perëndimore gjatë verës së vitit 2003 dhe mbi Rusinë gjatë verës së vitit 2010, e cila çoi në dhjetëra mijëra vdekje të lidhura me nxehtësinë në të gjithë Evropën, mungesa të të korrave, zjarret pyjore dhe çmime të larta në tregun e energjisë midis shumë efekteve të tjera. Në dimrat e 2005/2006 dhe 2009/2010, pjesë të Evropës përjetuan temperatura jashtëzakonisht të ftohta



që shkaktuan përçarje të udhëtimit, vdekshmëri të lidhur me të ftohtin dhe konsumim të lartë të energjisë.

Dëmtimi nga përmytja është rritur për shkak të disa faktorëve, dhe përmytjet janë një problem gjithnjë e më urgjent. Rreziku i përmytjes dhe prekshmëria e shoqërisë rriten për shkak të një sërë faktorësh klimatikë dhe jo-klimatikë, me një varësi të lartë nga kushtet specifike të vendit dhe një kombinim i këtyre faktorëve të ndryshëm. Humbjet e shkaktuara nga përmytjet janë rritur dhe numri i të vdekurve vazhdon të jetë i lartë.

Barra e humbjes ekonomike të ngjarjeve ekstreme të motit ka qenë e konsiderueshme, vlerësohet të jetë 405 miliardë euro që nga viti 1980 (në vlerat e vitit 2011). Rreziqet më të kushtueshme kanë qenë stuhitë dhe përmytjet, duke arritur në një humbje totale të kombinuar prej më shumë se 308 miliardë €. Vendet më të prekura ishin Gjermania (455 ngjarje), Franca (425), Mbretëria e Bashkuar (415), Zvicra (360), Italia (355) dhe Spanja (317).

Në bujqësi, valët e nxehtësisë në 2003 dhe 2010 dhe kushtet e thata rezultuan në mungesa të mëdha të të korrave në rajon. Kushtet e thatësirës dhe zjarret në valën e nxehtësisë 2010 gjithashtu shkaktuan një rënie prej 25-30% të parashikimit të prodhimit vjetor të kulturave drithërore të Rusisë, krahasuar me 2009.

### Lidhjet midis ngrohjes globale dhe motit ekstrem

Sinjalet e ngrohjes të projektuara nga modelet globale të klimës është njohur tashmë në raportet e rrezikut global siç janë ato të Forumit Ekonomik Botëror (2013) dhe Këshillit Ndërkombëtar të Qeverisjes së Rrezikut (Renn, 2006). Një raport special i IPCC-së mbi menaxhimin e rreziqeve të ngjarjeve ekstreme dhe katastrofave për të përparuar adaptimin e ndryshimit të klimës (IPCC / SREX, 2012) gjithashtu ofron një pasqyrë globale të njohurive aktuale në lidhje me ngjarjet ekstreme të motit dhe ndryshimin e klimës, dhe implikimet e tyre për shoqërinë.

Vlerësimi i 5-të i fundit i Ndryshimit të Klimës (IPCC, 2013) arriti në përfundimin se 'ngrohja e sistemit klimatik është e qartë' dhe se si ka shumë të ngjarë që ndikimi njerëzor të ketë qenë shkak dominues i ngrohjes së vëzhguar që nga mesi i shekullit 20'. Statistikat e përshkruara në pjesën e 2 më sipër tregojnë se frekuenca e ngjarjeve klimatologjike në përgjithësi dhe dëmet që rezultojnë janë në rritje. Studimet e fundit kanë qenë në gjendje të bashkangjitin probabilitetet në masën në të cilën përfshihet ndryshueshmëria e natyrshme natyrore dhe shkalla në të cilën ndryshimi i klimës i lidhur me ngrohjen globale po e përkeqëson këtë situatë.



Foto - Shefi Insp Si Jenkinson @ ChInspJenkinson · 15 Shkurt 2020

### Vlerësimi i kontributit të ndryshimit të klimës dhe ndryshueshmërisë natyrore në ngjarjet ekstreme

Raporti NAS dhe NMI (2013) rishikon studimet e fundit që na lejojnë të vlerësojmë kontributin e ndryshimit të klimës që lidhet me ngrohjen globale në probabilitetin e ngjarjeve ekstreme. Këto analiza nuk kërkojnë të lidhin ndonjë ngjarje vetëm me ndryshimin e klimës dhe ngrohjen globale, por lejojnë që probabiliteti i ngjarjeve të tilla të ndodhin në botë që vlerësohet dhe krahasohet me ngjarjet në kushtet aktuale të ngrohjes globale. Vështrimet kryesore përfshijnë sa vijon:

- Ngrohja rrit avujt e ujit në 10 km të ulët të atmosferës.
- Ngrohja rrit temperaturat e larta të sipërfaqes së detit.
- Temperaturat ekstreme të verës janë më shumë se tre devijime standarde \* më të ngrohta se sa pritet nga rekordi klimatologjik. Këto ekstreme të temperaturës së lartë zakonisht mbulonin zona më pak se 1% të sipërfaqes së tokës së Tokës midis 1951 dhe 1980, por nën situatën aktuale këto ngjarje mund të prekin zona me rreth 10% të sipërfaqes së tokës së Tokës. Disa nga

anomali të nxehta gjatë 2006–2011, përfshirë Evropën, tejkalojnë tre, katër dhe pesë devijime standarde të vëzhgimeve 1951–1980.

- Ndikimi relativ në këto valë ekstreme të nxehtësisë të luhatjeve të brendshme natyrore është ende nën hetim. Një model tregon se nuk ka gjasa që verërat ekstreme të nxehta në Evropën Perëndimore dhe Qendrore në 2003 dhe në Rusi në 2010 do të kishin ndodhur në mungesë të ngrohjes globale dhe, për një ngrohje globale në të ardhmen me të paktën 1 ° C, anomali që tejkalojnë tre devijimet standarde do të ishin norma dhe pesë deviacione standarde duhet të priten herë pas here. Sidoqoftë, një studim tjetër sugjeron që, të paktën për Rusinë në 2010, luhatjet e brendshme natyrore mund të kenë qenë kryesisht përgjegjëse.

**Burimet:**

[https://ec.europa.eu/clima/change/consequences\\_en](https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_en)

Raport nga Trendet në ngjarjet ekstreme të motit në Evropë: implikimet për strategjitë kombëtare dhe të Bashkimit Evropian të adaptimit - Ndërtimi i shkencës në politikën e BE - [www.easac.eu](http://www.easac.eu)

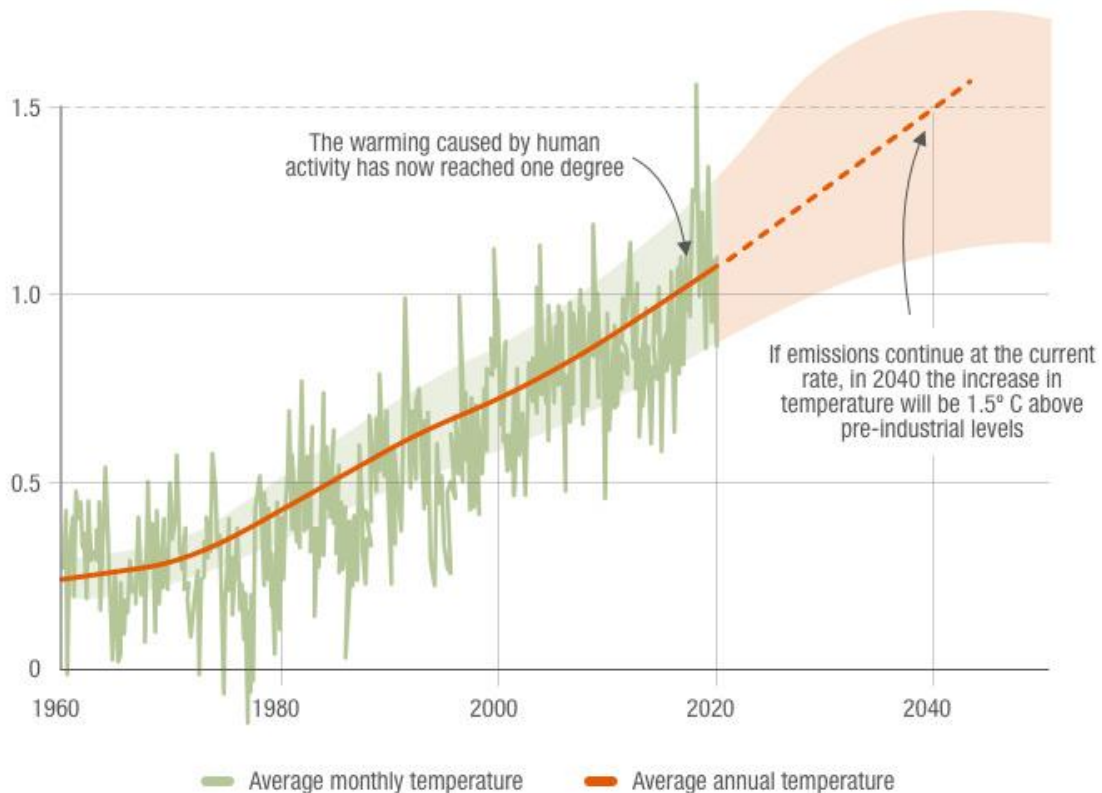
# Rritja e temperaturës mesatare globale

Bota po nxehet. Leximet e termometrit në të gjithë botën janë rritur që nga Revolucioni Industrial, dhe shkaqet janë një përzierje e aktiviteteve njerëzore dhe disa ndryshueshmëri natyrore - me epërsinë e provave që thonë se njerëzit janë kryesisht përgjegjës.



## EVOLUTION OF AVERAGE GLOBAL TEMPERATURES

Change in temperatures since 1850, in degrees Celsius



Source: IPCC.

Sipas një analize të vazhdueshme të temperaturës të kryer nga shkencëtarët në Institutin Goddard të NASA-s për Studime Hapësinore (GISS), temperatura mesatare globale në Tokë është rritur me pak më shumë se 1 ° Celsius (2 ° Fahrenheit) që nga viti 1880. Dy të tretat e ngrohjes ka ndodhur që nga viti 1975, me një shpejtësi prej afërsisht 0.15-0.20 ° C për dekadë.

***Por pse duhet të kujdesemi për një shkallë të ngrohjes? Në fund të fundit, temperaturat luhaten me shumë gradë çdo ditë.***

Regjistrimi global i temperaturës përfaqëson një mesatare në të gjithë sipërfaqen e planetit. Temperaturat që përjetojmë në nivel lokal dhe në periudha të shkurtra mund të luhaten ndjeshëm për shkak të ngjarjeve të parashikueshme ciklike (natën dhe ditën, verën dhe dimrin) dhe erës dhe reshjeve. Por temperatura globale kryesisht varet nga sa energji merr planeti nga Dielli dhe sa rrezaton përsëri në hapësirë. Sasia e energjisë së rrezatuar nga Toka varet ndjeshëm nga përbërja kimike e atmosferës, veçanërisht nga sasia e gazrave serë që bllokojnë nxehtësinë.

Një ndryshim global me një shkallë është domethënës, sepse duhet një sasi e madhe nxehtësie për të ngrohur të gjithë oqeanet, atmosferën dhe tokën me aq shumë. Në të kaluarën, një rënie prej një deri në dy shkallë ishte e gjitha që duhej për të zhytur Tokën në epokën e vogël të akullit. Një rënie prej pesë gradësh ishte e mjaftueshme për të varrosur një pjesë të madhe të Amerikës së Veriut nën një masë të lartë akulli 20,000 vjet më parë.

Regjistrimet globale të temperaturës fillojnë rreth vitit 1880 sepse vëzhgimet nuk mbuluan mjaftueshëm planetin para asaj kohe. Periudha 1951-1980 u zgjodh kryesisht sepse Shërbimi Kombëtar i Motit i Sh.B.A-së përdor një periudhë tre-dekadëshe për të përcaktuar temperaturën "normale" ose mesatare. Përpjekja për analizën e temperaturës GISS filloi rreth vitit 1980, kështu që 30 vitet më të fundit ishin 1951-1980.

2019 ishte fundi i një dhjetëvjeçari horribilis për klimën e planetit. Vendimi i Organizatës Botërore të Meteorologjisë (WMO) gjatë COP25 ishte i qartë: dekada më e ngrohtë që nga fillimi i regjistrimit të të dhënave (1850).

Këto janë kohëra të këqija për klimën e planetit. Rritja eksponenciale e emetimeve të CO<sub>2</sub> si rezultat i aktivitetit njerëzor që nga fundi i shekullit të 19-të ka dërguar temperaturën e tokës në nivele të paimagjinueshme. Tani po i afrohem rrezikshëm pragjeve të 2 ° C, dhe nëse i tejkalojmë, do të detyrohemi të përballemi me efektet e pakthyeshme të një krize klimatike të paparë në histori.

## Të dhënat klimatike

Nëse raporti i fundit i klimës nga Organizata Botërore Meteorologjike (WMO) është i saktë, ne sapo kemi duruar dekadën më të nxehtë që nga fillimi i regjistrimeve (1850). Asnjëherë më parë nuk kishim parë një dekadë të shënuar nga një rritje kaq e jashtëzakonshme e temperaturës mesatare të Tokës, e cila, në vitin 2019 ishte rreth 1.1 °C më e lartë se në nivelet para-industriale.

Viti 2019 do të mbahet mend si një nga më të nxehtëtat në histori - më e nxehta duke qenë 2016 - dhe një kapitull veçanërisht i trishtuar në lidhje me shkrirjen e poleve, me verën më të keqe të Arktikut të shekullit. Zona të tjera të botës si Azia, Amerika e Jugut, Afrika, Evropa dhe Oqeania gjithashtu kanë parë një rritje të temperaturave mesatare, të cilat janë rritur vazhdimisht, duke thyer rekorde dekada pas dekadash që nga viti 1980.



Ngrohja globale është shkak i dukurive ekstreme natyrore gjithnjë e më të shpeshta dhe të dhunshme.

## Përmbledhje klimatike 2019

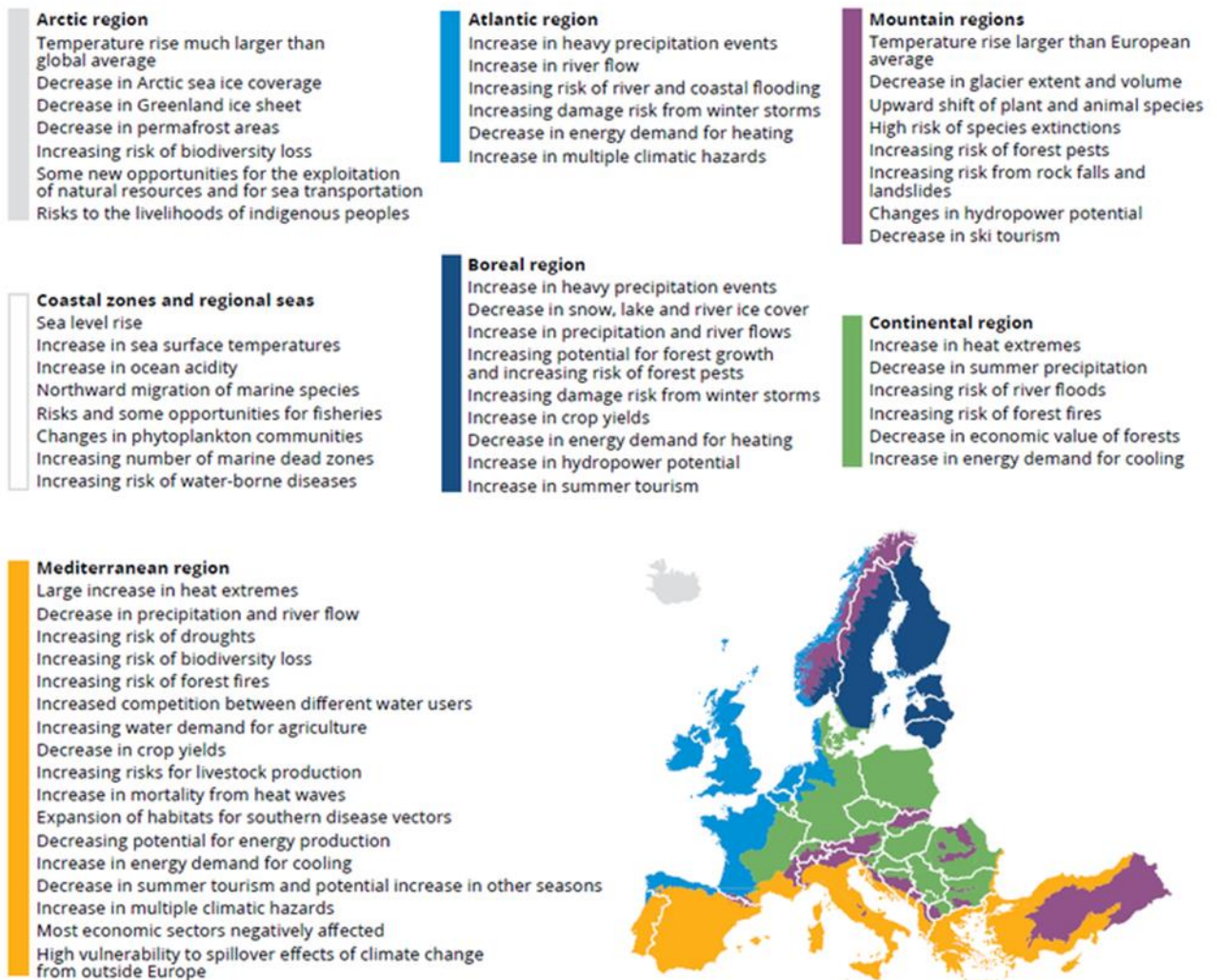
Administrata Kombëtare e Oqeanisë dhe Atmosferës së SHBA-së (NOAA) prodhoi një listë të ngjarjeve kryesore globale të klimës në 2019. Këto janë ndër më të rëndësishmet:

**Evropa** - Evropa përjetoi disa valë të nxehtësisë, ajo në Gjermani ishte më shqetësueseja dhe viti i dytë më i ngrohtë i regjistruar ndonjëherë.

**Afrika** - Ky rajon u përball me vitin e tretë më të nxehtë të të gjitha kohërave dhe prodhoi ciklone si Idai dhe thatësira ekstreme në vende si Etiopia, Somalia, Kenia dhe Uganda.

**Azia** - Ky kontinent kaloi vitin e tretë më të nxehtë të shekullit të kaluar, me tre ciklone në të njëjtën periudhë me erëra mbi 185 km / orë.

**Amerika e Veriut** - Alaska theu rekordin e saj të temperaturës së lartë dhe disa lumenj - si Misuri dhe Misisipi - shpërthyen brigjet e tyre midis marsit dhe korrikut.



**Amerika Qendrore dhe Jugore** - Meksika përjetoi gushtin më të nxehtë të regjistruar dhe Amerika e Jugut kishte vitin e saj më të nxehtë që nga viti 1909. Rajoni gjithashtu duroi uragane dhe stuhi tropikale si Iba.

**Oqeani / Australi** - Australia duroi një vit me temperatura ekstreme dhe një nga shpërthimet më të këqija të zjarreve në historinë e saj.

## Shkaqet dhe pasojat e rritjes së temperaturës së planetit

Rritja e temperaturës mesatare të botës gjatë dekadës së fundit ka sjellë pasoja serioze për planetin. Më poshtë janë shqetësimet më të mëdha:

### Ngritja në oqeanet dhe shkrirja e poleve dhe akullnajave

Në tetor, deti arriti nivelin e tij më të lartë që kur filluan matjet e sakta në 1993. Arktiku është duke u shkrirë dhe është bashkuar me Antarktikun, një proces që është përshpejtuar që nga 2016, veçanërisht në 2019.

### Ngrohja dhe acidifikimi i oqeanëve

Kishte thyerje rekordesh të temperaturave të larta në oqean nga 2016 në 2019. Kjo ngrohje ka rritur acidifikimin e oqeanit me 26% që nga viti 1750 dhe po shkatërron ekosistemet tona detare.

### Dukuri ekstrem meteorologjik

Gjatë dekadës së fundit thatësitrat, përmbytjet dhe katastrofat e tjera klimatike janë shtuar, duke shkakuar mijëra vdekje dhe duke lënë shtatë milion njerëz të pastrehë në zona si Afrika, Azia dhe Karaibet.

### Rreziki i shëndetit dhe sigurisë ushqimore

Në 2019, valët e nxehta të papara prekën pjesën më të madhe të botës së bashku me një rritje të dukshme të rasteve të etheve të dengut krahasuar me 2018. Siguria ushqimore është prekur në pjesë të Afrikës dhe Azisë nga thatësitrat dhe përmbytjet.

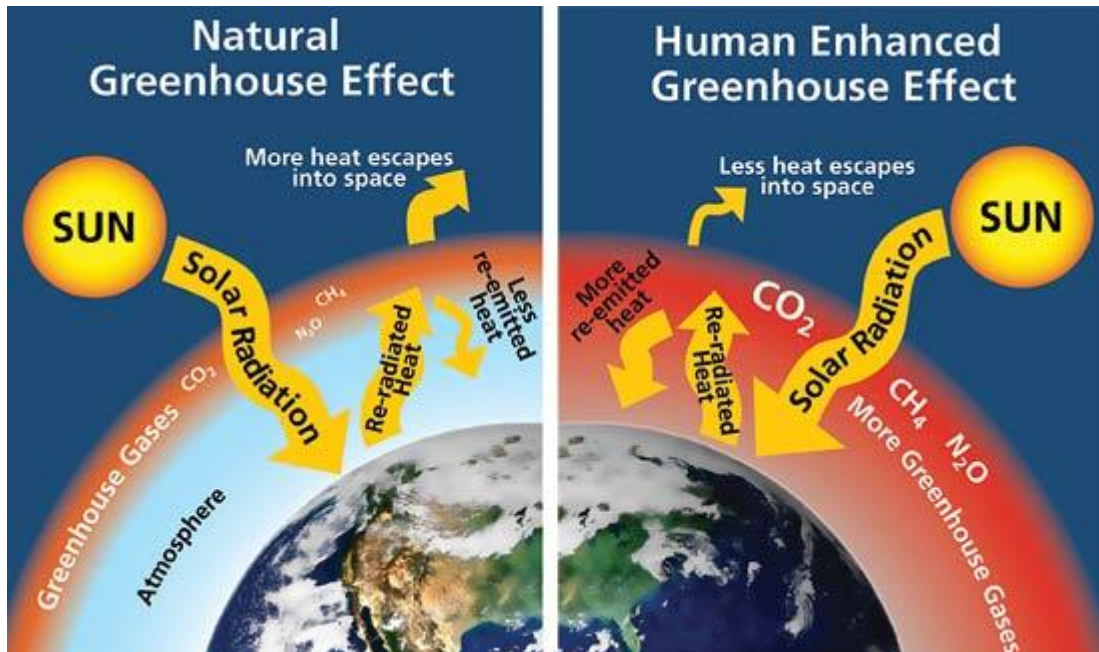
### Burimet

<https://www.iberdrola.com/environment/increase-average-temperature-on-earth>

<https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-2>

## Karboni dhe gazi serrë



Burimi: [climatechange.lta.org](http://climatechange.lta.org)

### Emisionet antropogjene të gazrave serrë

Cilat janë gazrat specifike serrë të përfshirë, përveç fajtorit të qartë - CO<sub>2</sub>, dhe nga vijnë këto emisione në të vërtetë? Cilët janë sektorët e shoqërisë dhe ekonomisë përgjegjës për këto emisione, potencialin për uljen e emetimeve në këta sektorë të ndryshëm dhe konsideratat më të mëdha ekonomike, politike dhe etike që i rrethojnë këto çështje?

Së pari, ta parashtrijmë pyetjen e parë. Në kushtet e rritjes neto të efektit serrë për shkak të gazrave serrë të prodhuara nga njeriu, CO<sub>2</sub> është përgjegjës për pjesën e luanit. CO<sub>2</sub> vetëm nga djegia e karburantit fosil është më shumë se gjysma e forcës neto. Nëse shtoni CO<sub>2</sub> nga djegia e karburantit fosil, shpyllëzimi dhe burime të tjera të vogla, kjo vjen në pak më shumë se tre të katërtat e rrezatimit serrë neto të detyruar nga emetimet e shkaktuara nga njerëzit. Kjo do të thotë, megjithatë, se një fraksion jo-parëndësishëm i efektit po vjen nga gazrat e tjerë. Cilat janë ato?

Epo, afërsisht 14% është metan, kryesisht nga bujqësia, rritja e bagëtive dhe projektet damming (të cilat krijojnë një terren artificial të shumtë për bakteret metanogjene), megjithëse disa gjithashtu shpëtojnë gjatë përpjekjeve për rigjenerimin e gazit natyror. Një tjetër 8% është oksid azoti - gjithashtu një nga bujqësia, dhe 1.1% e mbetur është klorofluorokarbure (CFC). Joshëse



është që thjesht të grumbullohet kontributi i këtyre gazrave serë së bashku me atë të CO<sub>2</sub>-së, duke përfaqësuar ndikimin neto në terma të një përqendrimi efektiv të CO<sub>2</sub>-së të quajtur "ekuivalent i CO<sub>2</sub>". Disa prej këtyre gazrave (si metani) janë dukshëm më jetëshkurtër në atmosferë sesa CO<sub>2</sub>, duke qëndruar për dekada dhe jo me shekuj. Komplikime të tilla shpesh trajtohen përmes konceptit të potencialit të ngrohjes globale (GWP), i cili merr parasysh si vetitë rrezatuese të një molekule të veçantë të gazit serë dhe jeta e një molekule të tillë zakonisht ekziston në atmosferë, sapo të emetohet. Në çdo rast, detaje të tilla paraqesin një ndërlikim për politikatat e zbutjes së emisioneve serrë. Nëse duhet të shmangim një pikë të rrezikshme të kthimit të klimës afatshkurtër, ne mund të përqendrohemi më shumë në zvogëlimin e metanit sepse ai është një gaz serrë veçanërisht i fuqishëm, nëse jeton me kohë të shkurtër. Nga ana tjetër, nëse qëllimi ynë është të stabilizojmë përqendrimet afatgjata të gazrave serë, ne do të shërbeheshim më mirë duke u përqëndruar thjesht në emetimet e CO<sub>2</sub>.

Atëherë, nga vijnë këto emisione të gazrave serë? Ata vijnë fjalë për fjalë nga çdo sektor i ekonomisë sonë. Burimi më i madh i vetëm është furnizimi me energji — kryesisht termocentralet me qymyr dhe gazi natyror — që përdoret nga konsumatorët për energji elektrike dhe ngrohje. Kontributi tjetër më i madh vjen nga industria, e cila përfshin energjinë elektrike dhe ngrohjen e përdorur nga sektori industrial dhe gazrat serë të lëshuara si produkt i prodhimit të çimentos, përpunimit kimik dhe proceseve të tjera industriale. Furnizimi me energji dhe industria kombinohen për gati gjysmën e emetimeve të gazrave serrë.

Tjetra, që përbën rreth 17% të emisioneve, është pylltaria - kryesisht karboni i çliruar nga pastrimi i pyjeve dhe djegia e pyjeve, i ndjekur nga bujqësia dhe transporti, secila prej të cilave zë rreth 13% të emetimeve. Emetimet bujqësore janë kryesisht në formën e metanit të çliruar nga ripërtypësit, siç janë lopët që përdoren si bagëti, dhe nga kultivimi i brezave të orizit të cilat ofrojnë baza shumimi për bakteret metanogjene. Emetimet e lidhura me transportin janë kryesisht në formën e karburanteve të bazuara në naftë, të përdorura për transport personal (dmth., Makina dhe motoçikleta, minivans, SUV, kamionë të vegjël, autobusë, aeroplanë) dhe transport komercial (kamionë të mëdhenj, anije, aeroplanë). Më në fund, ndërtesat e banimit (përfshirë ndërtimin dhe mirëmbajtjen, kërkesat për energji elektrike, etj.) dhe menaxhimi i mbetjeve janë përgjegjës përkatësisht për rreth 8% dhe 3% të emetimeve.

Ndërsa është e dobishme të dimë se cilat kanë qenë kontributet historike në emisionet tona nga sektorë të ndryshëm, duke parë përpara drejt së ardhmes është gjithashtu e rëndësishme të dimë se cilët sektorë po rriten më shpejt në kontributin e tyre në emisionet serrë antropogjene. Duke krahasuar normat e emetimeve gjatë mesit të dekadës së kaluar me ato të fillimit të viteve 1990, ne shohim se rritja më e madhe absolute (një rritje prej gati 3 gigaton / vit të CO<sub>2</sub>-së së lëshuar) ka qenë në sektorin e energjisë, megjithëse sektorë të tjerë të tilla si transporti dhe pylltaria kanë

treguar rritje të ngjashme (35-40%) të emetimeve gjatë këtij afati kohor. Logjike është të konkludojmë se këta sektorë mund të kërkojnë vëmendje të veçantë në shqyrtimin e mënyrave të mundshme të zbutjes së emetimeve.

## Politikat e emetimeve të karbonit

Përgjegjësia personale vështirë se është e mjaftueshme për të sjellë ndryshime të mëdha në emetimet e karbonit. Në një ekonomi të bazuar në treg, vetëm stimujt e duhur të tregut mund të sigurojnë ndryshime të mëdha në sjelljen kolektive. Në fund të fundit, për të zgjidhur problemin e ndryshimit të klimës, ne duhet të rimodelojmë thelbësisht strukturën tonë stimuluuese, duke rritur investimet për burime të rinovueshme të energjisë, ndërsa subvencionojmë zhvillimin e burimeve të karburanteve fosile. Vendosja e një çmimi në emetimin e karbonit është mënyra e vetme për ta bërë këtë. Dhe nëse është një taksë karboni apo leje emetimesh, vetëm politikat qeveritare të koordinuara midis kombeve të botës mund të zbatojnë një sistem të tillë.

## Marrëveshja e Kiotos

Duke pasur parasysh natyrën globale të emisioneve tona të karbonit, traktatet ndërkombëtare të negociuara janë thelbësore nëse duam të stabilizojmë përqendrimet e gazeve serë. Ndërgjegjësimi për nevojën për traktate të tilla u njoh nga fillimi i viteve 1990, në formën e Konventës Kuadër të Kombeve të Bashkuara për Ndryshimin e Klimës (UNFCCC), e cila u paraqit për herë të parë në Samitin e Tokës në 1992 në Rio de Janeiro. Konventa kornizë u azhurnua në një samit ndërkombëtar të mbajtur në Kioto, Japoni në 1997 për të formuar Protokollin e famshëm të Kiotos, i cili kishte si qëllim të deklaruar, duke mbajtur përqendrimet e gazeve serë nën një sistemi i klimës. Kjo ishte, me të vërtetë, referimi i parë për konceptin tashmë të njohur të DAI. Protokollin e Kiotos hyri në fuqi 8 vjet më vonë, në 2005.

Përderisa vendosja e një çmimi në emetimet e karbonit është mënyra e vetme me të cilën forcat e tregut të lirë do të sigurojnë stabilizimin e përqendrimeve të gazit serë, marrëveshja e Kiotos nuk urdhëroi një qasje të veçantë (dmth., Taksën e karbonit ose emetimet e tregtueshme), dhe as nuk përcaktoi DAI në terma të një niveli të caktuar të stabilizimit ekuivalent të CO<sub>2</sub>-së ose sasisë së ngrohjes. Sidoqoftë, deri në vitin 2007, Bashkimi Evropian kishte ndërmarrë një iniciativë të tillë, duke përcaktuar DAI si ngrohje 2 ° C në krahasim me kohën para-industriale dhe duke zbatuar programin e tij pilot në tregtimin e emetimeve.

Në fund të vitit 2008, të gjitha kombet industriale kishin ratifikuar traktatin përveç SH.B.A. (megjithëse Kanadaja u tërhoq nga traktati në 2012 nën një administratë të re). Shumë kombe në zhvillim e ratifikuan gjithashtu protokollin, por nuk iu nënshtruan uljeve të mandatuara për shkak të vështirësive financiare që reduktimet mund t'u kishin imponuar ekonomive të tyre të

brishta. Ndërsa në fund të fundit 192 kombe nënshkruan Marrëveshjen e Kiotos para se të skadonte në 2012 (dhe shumë ishin të gatshëm të nënshkruanin kontrollë edhe më të rrepta mbi emetimet e karbonit), dy emetuesit më të mëdhenj të të gjithë "Shtetet e Bashkuara dhe Kina" mbetën në pronësi. Kjo është, ndoshta, e papritur. Të dy vendet, siç e kemi parë, mbështeten në një ekonomi të energjisë së karburanteve fosile dhe - në rastin e Sh.B.A., politikanët llobohen shumë nga grupet e industrisë së karburanteve fosile për të mos miratuar legjislacion që mund të vendosë një çmim të emetimeve të karbonit. Përparimi në zbutjen e emetimeve globale të karbonit nuk ka gjasa të ndodhë pa pjesëmarrjen e këtyre dy kombeve, duke vendosur një pjesë të madhe të presionit politik global në SH.B.A. dhe Kinë për të rënë dakord për një traktat të zvogëlimit të emetimeve.

Disa kombe, për shembull rajone ishujsh të ulët dhe kombe tropikale që kanë më shumë të gjasa të ndikohen në një periudhë afatshkurtër nga ndryshimi i klimës, debatojnë se Kioto nuk shkoj aq larg sa duhet, dhe se për ta DAI është tashmë në qoshe, dhe ata nuk kanë burime për të zbatuar një program përshtatjeje në shkallë të gjerë që kanë kombet më të pasura. Mbështetës të tjerë të Kiotos theksuan se ishte vetëm një hap i parë në një proces që shpresojmë të çojë në ulje më të rrepta në të ardhmen. Kritikët nga pala tjetër argumentuan se ndikimet e ndryshimit të klimës janë mbivlerësuar dhe se miratimi i marrëveshjes së Kiotos do t'i kushtonte ekonomisë. Sidoqoftë, siç e pamë më herët në këtë mësim, analizat e kthjellta të përfitimeve tregojnë se kostot e mosveprimit kanë gjasa të tejkalojnë shumë koston e veprimit, kështu që besueshmëria e këtij argumenti të veçantë mund të vihet në dyshim.

Komplikime të tjera u ngritën për shkak të politikës së interesave të ndryshëm të dy pronave kryesore, Kina dhe SH.B.A. emetimet serrë neto të Kinës tani janë më të mëdha se ato të SH.B.A., por emetimet e tyre për frymë (për shkak të një pjese të madhe të popullsisë së tyre jashtëzakonisht të madhe) janë më e ulët. Nuk është për t'u habitur, Sh.B.A argumentoi që reduktimet e kërkuara të emetimeve të bazohen në emetimet totale, ndërsa Kina argumentoi se duhet të bazohet në emetimet për frymë. Një ndërlitim tjetër është se kombet perëndimore, si Sh.B.A dhe Evropa, kanë gëzuar përfitimet e më shumë se një shekulli të hyrjes në energji të lirë fosile, ndërsa kombet në zhvillim industrial si Kina dhe India po shfrytëzojnë vetëm tani rezervat e energjisë fosile. Këta kombe argumentojnë se bota e zhvilluar tashmë kishte radhën e saj dhe se ata meritojnë pjesën e tyre të drejtë. Ekzistojnë mos marrëveshje politike që bëjnë progres në arritjen e një traktati të emetimit të negociuar të ngadaltë dhe të vështirë.

### **Marrëveshja e Parisit dhe politika e ardhshme**

Pak progres u bë në arritjen e një traktati të detyrueshëm ndërkombëtar të klimës në vitet pas Kiotos. Asnjë marrëveshje e tillë nuk u arrit as gjatë samitit në Bali të vitit 2007, as samitit të

Kopenhagenit 2009. Pengesat kryesore dukeshin se ishin ato të cituara më sipër, përkatësisht interesat e ndryshme të lojtarëve të ndryshëm kryesorë si SH.B.A. dhe Kina, dhe më përgjithësisht midis botës së zhvilluar, në zhvillim dhe të pazhvilluar. Frenimi i SHBA në kryerjen e reduktimeve të detyrueshme të karbonit është gjithashtu, pjesërisht një produkt i presioneve politike. Ata që favorizojnë pjesëmarrjen e SH.B.A.-së u është dashur të luftojnë një fushatë publicitare të koordinuar, të financuar masivisht nga industria e karburanteve fosile dhe grupet tregtare që e përfaqësojnë atë, e cila ka parandaluar me sukses kalimin e legjislacionit të energjisë që merret me ndryshimin e klimës duke sulmuar bazat e saj shkencore dhe duke kundërshtuar politikanët që mbështesin një legjislacion të tillë duke financuar kundërshtarët e tyre në fushatat politike, ndër taktika të tjera.

Kjo mungesë progresi dhe mungesa e dukshme e vullnetit për t'u përballur me kërcënimin e ndryshimit të klimës ka bërë që shumë njerëz të dekurajohen për perspektivat për një politikë kuptimplotë të emetimeve të karbonit. Sidoqoftë, ka edhe disa arsye për optimizëm të kujdesshëm. Ndërsa Kina është emetuesi i vetëm më i madh neto i karbonit në planet tani, ky vend ka treguar shenja të angazhimit për zhvillimin e energjisë së rinovueshme dhe të pastër, duke investuar shumë më shumë para në këtë zonë në vitet e fundit se vendet e tjera, të tilla si SH.B.A. në nëntor 2014, Sekretari i Përgjithshëm Xi Jinping, së bashku me Presidentin Obama, krijuan një plan për të kufizuar emetimet e gazeve serë. Ndërkohë, administrata e Obamës ndoqi veprimet ekzekutive përmes EPA për të zvogëluar emetimet e karbonit në SHBA, duke përfshirë thirrjen për standarde dhe rregullore më të larta të efikasitetit të karburantit të automjeteve në termocentralet me qymyr si Plani i Energjisë së Pastër, me një synim për të zvogëluar prodhimin e energjisë elektrike të SHBA-së emetimet me 32% deri në 2030. Ndërsa Kongresi Amerikan nuk arriti të miratojë një projekt-ligj gjithëpërfshirës për klimën, shumë shtete dhe lokalitete kanë zbatuar skemat e tyre të reduktimit të gazeve serrë.

Ka shembuj të suksesit që mund të shikojmë, ku kombet arritën marrëveshje mbi politikat për të zbutur kërcënimet e tjera globale mjedisore, nëse do të ishte miratimi i Akteve të Ajrit të Pastër në vitet 1970 për t'u marrë me kërcënimin e shiut acidik, ose kalimit të Protokollit të Montrealit në 1984 për të ndaluar prodhimin e CFC-ve, të cilat dihej se dëmtonin shtresën e ozonit stratosferik. Këta shembuj të së kaluarës tregojnë se kombet mund të bashkohen së bashku në marrëveshje të detyrueshme për t'u përballur me kërcënimet mjedisore globale, përpara se këto kërcënime të arrijnë madhësi katastrofike. Ballafaqimi me ndryshimin e klimës është pa dyshim më i vështirë, pasi emetimet e karbonit janë në zemër të ekonomisë sonë globale të energjisë dhe zgjidhjeve të thjeshta (të tilla si instalimi i pastruesve në tymosjet në rastin e shiut acid), ose zëvendësuesit e gatshëm (duke zëvendësuar CFC me të tjera zëvendësuesit jo-shkatërrues të ozonit si shtytës në kanaçe llak) janë shumë më sfiduese për tu arritur. E qartë është, përballja me ndryshimet globale të klimës do të kërkojë vullnet më të madh dhe bashkëpunim më të madh

global sesa është kërkuar më parë. Sidoqoftë, ne mund të shohim me optimizëm në këto suksese të së kaluarës dhe t'i përdorim ato si harta udhëzuese rrugore ndërsa kërkojmë të merremi me problemin e ndryshimit global të klimës.

Më në fund, në samitin e Parisit në dhjetor 2015, Marrëveshja e Parisit ishte e përbërë nga konsensusi i gati 200 partive pjesëmarrëse të UNFCCC (vendet plus BE), dhe u bë ligjrisht e detyrueshme në nëntor 2016 pasi palët e mjaftueshme që përfaqësonin mjaft gazin serrë në botë emetimet ratifikuan marrëveshjen - përfshirë, në veçanti, Shtetet e Bashkuara dhe Kina. Secilës palë pjesëmarrëse i është kërkuar të vendosë një objektiv të reduktimit të emetimit - një Kontribut të Përcaktuar Kombëtar (NDC) - por shumica e zgjedhur është vullnetare dhe nuk ka mekanizëm të zbatimit. U ra dakord që qëllimi do të ishte kufizimi i ngrohjes globale në "shumë më poshtë se 2 ° C mbi nivelet para-industriale", por gjithashtu "për të ndjekur përpjekjet për të kufizuar rritjen e temperaturës në 1.5 ° C mbi nivelet para-industriale"

Nga një perspektivë globale, ka prova që politika zbutëse po jep një efekt të dukshëm. Pas rritjes së qëndrueshme në dekadat e fundit, emetimet globale të karburanteve fosile të CO<sub>2</sub>-së gati u stabilizuan në 2014 (me më pak se 1% rritje në vit), pavarësisht rritjes së konsiderueshme të PBB-së në të gjithë botën, në një pjesë të madhe për shkak të heqjes të përdorimit të termocentraleve në Kinë dhe Shtetet e Bashkuara . Sidoqoftë, emetimet globale u rritën përsëri në 2017 dhe 2018. (lidhja është e jashtme) Bashkimi Evropian dhe 174 shtete botërore kanë ratifikuar Marrëveshjen e Parisit, dhe pas Sirisë në 2017, çdo vend në botë përveç Shteteve të Bashkuara tani është pjesë e Marrëveshjes së Parisit. Autori i kursit Michael Mann argumenton se jo vetëm që agjenda e propozuar e administratës Trump do të ishte katastrofike për zbutjen e ndryshimit të klimës në të gjithë botën, por që Shtetet e Bashkuara duhet të qëndrojnë thellësisht të përkushtuara për kërkimin dhe zhvillimin e energjisë së pastër për interesin e tyre ekonomik, për të mbetur një udhëheqës botëror në kërkimin dhe teknologjinë e energjisë së pastër.

## Konsideratat Etike

Përderisa ekonomia e ndryshimit të klimës merr shumë vëmendje, konsideratat etike të ndryshimit të klimës shpesh marrin një krahasim të shkurtër.

Një nga sfidat e zbatimit të ekonomisë tradicionale dhe analizës së përfitimit të kostos për problemin e ndryshimit të klimës është se kostot dhe përfitimet thjesht nuk përballohen nga të njëjtët individë. Ekziston një ndarje e kostove dhe përfitimeve në lidhje me gjenerimin dhe rajonin. Ne kemi parë që ata që jetojnë në botën e pazhvilluar dhe në zhvillim, kryesisht në vendet tropikale, dhe kanë pasur pak rol në emetimet e karbonit që kanë çuar në ndryshime klimatike deri më tani, ka të ngjarë të shohin ndikimet më shkatërruese në zonat kryesore si p.sh. disponueshmëria e bujqësisë dhe ujërave të ëmbla dhe - në rastin e kombeve ishullorë të ulët -

humbja e banueshmërisë. Për shkak të mungesës së tyre relative të pasurisë, kombet e botës së pazhvilluar dhe në zhvillim janë më pak të afta të zbatojnë adaptime që mund t'i lejojnë më mirë ata të përballen me ndryshimin e klimës. Një zgjidhje e mundshme është një sistem që do të siguronte transferimin e fondeve nga kombet industriale te kombet më të varfra për t'i lejuar ata të zbatojnë masa adaptive.

Përveç pabarazive rajonale, ekziston një pabarazi themelore e gjeneratave që lidhet me ndryshimin e klimës. Brezi që po krijon problemin - ne - nuk ka gjasa të shohë ndikimet më të rënda të ndryshimit të klimës. Në vend të kësaj, janë brezat e ardhshëm ata që do të shohin ndikimet më të mëdha të karbonit që ne po lëshojmë sot, p.sh. përmytja për shkak të ngritjes së nivelit të detit, uragane më të fortë, thatësira e përkeqësuar. Zbritja ekonomike e përdorur zakonisht në vlerësimet thjesht ekonomike të problemit të ndryshimit të klimës, i bën një padrejtësi të rëndë brezave të ardhshëm duke i dhënë më pak vlerë botës së tyre sesa botës sonë.

Së fundmi, ekziston çështja etike edhe më thelbësore nëse është etike të luash "ruletë ruse" me të ardhmen e planetit. Ne kemi diskutuar dëmin e mundshëm të klimës që shoqërohet me emetimet e karbonit në vazhdim. Por ka edhe kujtesa të tjera edhe më të menjëhershme dhe më të drejta për kostot e fshehura - eksternalitetet - e mbështetjes sonë aktuale në burimet e karburanteve fosile që janë gjithnjë e më e vështirë dhe më e rrezikshme, për t'u rikuperuar. Aksidentet e fundit gjatë dekadës së fundit, si Deepwater Horizons (lidhja është e jashtme) fatkeqësia e naftës, e cila kushtoi jetën e njerëzve dhe bëri dëm potencialisht të pariparueshëm në ekosistemet e Gjirit të Meksikës, ose shpërthimin e Minierave të Qymyrit të Epërm të Big Ranch (lidhja është e jashtme) dhe shembja, e cila vrau 25 minatorë (kompania, Massey Energy, që drejton minierën ishte cituar për mbi 500 shkelje në vitin e kaluar; kjo është e njëjta kompani përgjegjëse për praktikën jashtëzakonisht të diskutueshme (lidhja është e jashtme) e heqjes së majës së malit janë përkujtues të kostos së vërtetë të mbështetjes sonë të vazhdueshme në energjinë e karburantit fosil.

Shkrirja e fundit bërthamore japoneze, që rezultoi nga një tërmet i madh në brigjet e Japonisë dhe tsunami shkatërrues, shërbejnë si paralajmërime të mëtejshme në lidhje me rreziqet e disa burimeve të tjera të energjisë jo karboni që janë propozuar si alternativa për energjitë e karburanteve fosile. Dikush mund të bëjë një argument mjaft bindës se nuk ka plumba magjike. Mënyra e vetme e sigurt për të përmbushur kërkesat tona të tanishme dhe të ardhshme të energjisë është të vendosim investime shumë më të mëdha në burime të pastra, të ripërtëritshme të energjisë - si era, dielli, hidrocentralet, karburantet bio, etj.

Kemi biseduar më parë për të ashtuquajturin parim paraprak. Ekziston vetëm një Tokë, dhe nëse vendosim të bëjmë një eksperiment të pakontrolluar me të dhe ai eksperiment shkon keq - nuk

ka kthim prapa. Nuk ka asnjë rivendosje të Akullit të Grenlandës dhe Antarktikut, të cilave u deshën miliona vjet për tu formuar, pasi të ishin shembur. Nuk ka specie restauruese, të cilat kanë evoluar për shumë miliona vjet, pasi ato të zhduken për shkak të ndryshimeve mjedisore të shkaktuara nga njerëzit. Analizat naive ekonomike të dëmeve të ndryshimit të klimës mund të hedhin poshtë çuditërisht kostot e rezultateve të tilla katastrofike. Kritikët kanë theksuar, për shembull, se një model i përdorur gjerësisht ekonomik për kryerjen e analizave të kostos dhe përfitimit të emetimeve të karbonit vendos një kosto shqetësuese të ulët për dëmet e ekosistemit: modeli favorizon eliminimin e 99% të specieve që do të zhduken brenda 40 viteve, sepse vlerëson vetëm humbja neto e atyre specieve me 250 \$ / frymë! (kostot e specieve të humbura vlerësohen vetëm në kuptim të faktit që njerëzve u pëlqen t'i kenë pranë, dmth. nuk ka ndonjë vlerë të brendshme që i përshkruhet specieve të kafshëve dhe bimëve, ekosistemeve funksionuese, etj - pa dyshim një dobësi themelore në mënyrën e dëmtimeve të tilla trajtohen në këto lloj modelesh në përgjithësi).

A është ky rezultat i mbrojtshëm nga pikëpamja morale apo etike? A mund të arsyetohemi duke u lënë fëmijëve tanë dhe nipërve tanë jo vetëm një mjedis të degraduar rëndë, por një botë që i mungon pjesa më e madhe e mrekullisë dhe bukurisë së botës sonë - krijesa karizmatike si ariu polar dhe Toad i Artë tashmë i zhdukur dhe "Dëbot e mrekullueshme të Hemingway" Kilimanjaro "?

## Referencat:

### Artikuj dhe Libra

Jonathan H. Adler, et al., *Greenhouse Policy Without Regrets: A Free Market Approach to the Uncertain Risks of Climate Change* (Washington, D.C.: Competitive Enterprise Institute, 2000).

Heidi Bachram, *Climate Fraud and Carbon Colonialism: The New Trade in Greenhouse Gases*, 15 (4) *Capitalism, Nature, Socialism* 1 (Dec. 2004).

Bob Cavnar, *Disaster on the Horizon: High Stakes, High Risks, and the Story Behind the Deepwater Well Blowout* (Chelsea Green Publishing, 2010).

W. Bradnee Chambers, ed., *Inter-Linkages: The Kyoto Protocol & the International Trade & Investment Regimes* (New York: United Nations University Press, 2001).

J. Delbeke, G. Klaassen, T. van Ierland & P. Zapfel, *The Role of Environmental Economics in Recent Policy Making at the European Commission*, *Review of Environmental Economics and Policy*, Advance Access published online Nov. 25, 2009.



EIA (Energy Information Administration), Energy Market and Economic Impacts of a Proposal to Reduce Greenhouse Gas Intensity with a Cap and Trade System (Washington: Office of Integrated Analysis and Forecasting, Energy Information Administration, U.S. Department of Energy, 2007).

David Freestone & Charlotte Streck, eds., Legal Aspects of Carbon Trading: Kyoto, Copenhagen, and Beyond (Oxford: Oxford University Press, 2009).

General Accounting Office Report, Climate Change: An Analysis of Two Studies of Estimated Costs of Implementing the Kyoto Protocol (GAO-04-144R, Jan. 30, 2004).

Peter M. Senge, Bryan Smith, Sara Schley, Joe Laur & Nina Kruschwitz, The Necessary Revolution: How Individuals and Organizations Are Working Together To Create a Sustainable World (Doubleday, 2008).

Sir Nicholas Stern, The Stern Review Report on the Economics of Climate Change (2006).



## Kuptimi i ndryshimit të nivelit të detit



Detërat po ngrihen, një rezultat i drejtpërdrejtë i një klime që ndryshon. Temperaturat e oqeanit po rriten, duke çuar në zgjerimin e oqeanit. Përderisa shkrihen shtresat e akullit dhe akullnajat, ato shtojnë më shumë ujë. Një armatë me instrumente gjithnjë e më të sofistikuara, të vendosura përtej oqeanëve, në akullin polar dhe në orbitë, zbulon ndryshime të rëndësishme midis faktorëve të ndërlidhur globalisht që po i çojnë nivelet e detit më lart.

### Faktorët kontribues

Trendi mesatar global në drejtim të ngritjes së niveleve të detit maskon ndërlikime më të thella. Efektet rajonale bëjnë që nivelet e detit të rriten në disa pjesë të planetit, të ulen në të tjera dhe madje të qëndrojnë relativisht të rrafshëta në disa vende, përfshirë, në dekadat e fundit, në bregdetin e Kalifornisë. Zgjerimi termik i ujit të detit mund të jetë produkt i fenomeneve rajonale, të tilla si El Niño, ngrohja periodike e Paqësorit tropikal lindor. Por disa prej këtyre cikleve rajonale deri më tani nuk tregojnë asnjë lidhje të drejtpërdrejtë me ndryshimin afatgjatë të klimës globale - pavarësisht se, në disa raste, ushtrojnë një ndikim të fuqishëm afatshkurtër në klimën globale.

---

## Shkrirja e akullit

---

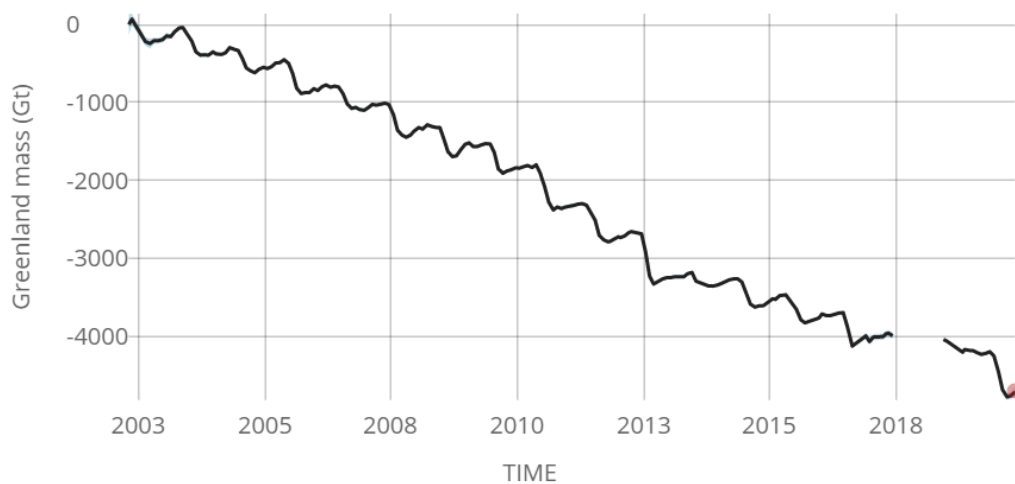
Shkrirja e akullit: humbja e masës së akullit shkakohet nga ngrohja. Humbja e akullit pranë poleve nga akullnajat dhe shtresat e akullit është një nga kontributet më të rëndësishme në rritjen globale të detit; burimi më i madh i vetëm është Grenlanda.

### DIRECT MEASUREMENTS: 2002-PRESENT

Data source: Monthly measurements. Credit: JPL

RATE OF CHANGE

↓ 283  
(± 21) Gt/yr



---

## Grenlandë

---

Të dhënat nga satelitët e NASA-s GRACE dhe GRACE Follow-On tregojnë se Grenlanda ka humbur masë që nga viti 2002. Misioni GRACE përfundoi operacionet shkencore në qershor 2017. GRACE Follow-On filloi mbledhjen e të dhënave në qershor 2018 dhe tani po vazhdon mbledhjen e të dhënave për ndryshimet në Grenland.

Kjo bazë e të dhënave përmban serinë kohore të Grenlandës të gjeneruar nga të dhënat GRACE dhe GRACE Follow-On JPL RL06Mv2, e cila përfshin përmirësimet më të fundit të përpunimit të të dhënave. Seria kohore 1-dimensionale e masës së akullit mesatarisht mbi fletën e akullit të Grenlandës nga GRACE dhe GRACE Follow-On shprehet në masë akulli ekuivalente (Gt). 1 mm ekuivalent i nivelit të detit është e barabartë me afërsisht 360 Gt akull. Seria kohore fillon në Prill

2002 dhe azhurnohet vazhdimisht pëderisa grumbullohen më shumë të dhëna, me një vonesë deri në 2 muaj.

Një animacion i variacioneve hapësinore mund të gjendet [këtu](#)<sup>1</sup>. Këto të dhëna janë në dispozicion në formatin ASCII (Referenca: Watkins et al., 2015, doi: 10.1002 / 2014JB011547).

### Gravimetrik satelitor

Ardhja e matjeve gravimetrike me satelitët binjakë GRACE në 2002, së bashku me vendosjen e fundit të sensorëve lundruar Argo, hapi rrugën për "mbylljen" e buxhetit të nivelit të detit - domethënë, kur shuma e masës dhe dendësisë së oqeanit është e barabartë me ndryshimin total të nivelit të detit [Leuliette dhe Willis, 2011].

GRACE mat ndryshimet në masën e ujit, duke përfshirë depozitimin tokësor në formën e ujërave nëntokësore, lumenjve, borës dhe akullit, dhe ndryshimet masive brenda vetë oqeanit, si dhe lëvizjen e ujit midis tokës dhe oqeanit.

Përpyekjet e hershme nuk arritën mbylljen e buxhetit të nivelit të detit për linjat e trendit katër-vjeçar [Willis et al., 2008, Chang et al., 2010], duke shkaktuar shqetësime në lidhje me devijimin e mundshëm të instrumentit. Përpyekjet më të fundit, megjithatë, çuan në raporte të mbylljes për periudha më të gjata, duke përfshirë një raport të NOAA që mbulonte 2005 deri në 2013 ("Buxheti i Rritjes së Fundit të Nivelit Global të Detit, 2005-2013", nga Eric Leuliette).

Për të kapur me saktësi ndryshimet në masën e ujit, zhvendosjet në masë atmosferike duhet të zbriten nga matjet gravitacionale të GRACE - së bashku me ndryshimet në masën e pellgjeve të oqeanit, efekti i zgjatur i rikthimit nga humbja e akullnajave të Epokës së Akullit [Tamisiea dhe Mitrovica, 2011].

Një qasje për arritjen e një të dhëne me precizion të lartë është metoda e përqendrimit të masës (maskës), e cila ndan matjet gravitacionale të GRACE në rajone diskrete me masë më të lartë. Kjo lejon zgjidhjen më precize të ndryshimeve të masës në rajone më të vogla se sa zgjidhjet më tradicionale "harmonike", të cilat zbutin matjet gravitacionale në një tërësi më të madhe [Watkins et al., 2015].

### Grenlanda dhe Antarktiku

Humbja e akullit pranë poleve është një nga ndryshimet më kritike që shkakton nivelet e detit të rriten, një përfundim i mbështetur nga të dhënat e peshës dhe saktësisë në rritje. Kontributi i

---

<sup>1</sup> <https://sealevel.nasa.gov/resources/48/greenland-ice-loss-2003-2013>

Grenlandës në ngritjen globale të nivelit të detit është më i madhi dhe rritet çdo dekadë. Studimet sugjerojnë që shkrirja e saj u rrit nga 0,09 milimetra në vit midis 1992 dhe 2001, e shprehur si ekuivalenti global i ngritjes së nivelit të detit, në 0,59 milimetra në vit midis 2002 dhe 2011 [Velicogna et al, 2014].

Matjet nga satelitët binjakë GRACE (Riparimi i Gravitetit dhe Eksperimenti i Klimës) tregojnë se shumica e humbjeve midis 2003 dhe 2013 vinin nga pjesët juglindore dhe veriperëndimore të ishullit, ndërsa jugperëndimi është përgjegjës për më shumë se gjysmën e përsheptimit të humbjes së akullit . Humbja totale e vlerësuar është në intervalin prej më shumë se 200 deri në më shumë se 300 gigatonë në vit (1 gigaton është afërsisht 264 miliardë litra ujë. Shkrirja e 365 gigatonë akull do të shtonte 1 milimetër në nivelin global të detit; ka 25.4 milimetra në një inç). Duhet të kuptohet, veçanërisht në këto shkallë kohore të shkurtër, se cila pjesë e humbjes së masës është për shkak të ndryshimeve në reshje dhe shkrirjes sipërfaqësore dhe cila pjesë e ndryshimeve në shkarkimin akullnajor.

Matjet tregojnë se ritmi i humbjes së akullit në Antarktikë, megjithëse është më i moderuar, mbetet i konsiderueshëm. Megjithëse Antarktiku Lindor ka pak humbje në masë, Antarktiku Perëndimor është domethënëse. Rajoni i Detit Amundsen dhe Gadishulli Antarktik, të dy në Antarktikon Perëndimor, përbëjnë 64 përqind të totalit, rreth 180 gigatonë në vit ndërmjet 2003 dhe 2013 (humbje e kompensuar nga fitimet masive në Antarktikon Lindor, një humbje totale për kontinentin me 67 gigatonë në vit [Velicogna et al, 2014]). Dhe zona e Detit Amundsen ishte kontribuesi dominues në përsheptimin e humbjes së akullit, i cili u rrit rreth 11 gigatonë çdo vit.

Kontributi i Antarktikut në ngritjen e nivelit të detit u rrit nga 0.08 milimetra në vit midis 1992 dhe 2001 në 0.40 milimetra në vit midis 2002 dhe 2011 [Velicogna et al, 2014]. Së bashku, Grenlanda dhe Antarktiku kontribuojnë në rreth një të tretën e ngritjes së nivelit të detit të sotëm [Chen et al., 2013].

Një studim i vitit 2012 duke u mbështetur në të dhënat satelitore altimetrike, interferometrike dhe gravimetrike, si dhe modelimin [Shepherd et al., 2012], zbuloi se akulli i Grenlandës humbi 142 gigatonë në vit midis 1992 dhe 2011, megjithëse me një pasiguri prej 49 gigatonë për viti i njëjti studim pa 71 gigatonë humbje akulli në Antarktikë, gjithashtu me një faktor të madh pasigurie. Kjo i shton një kontribut poleve prej akulli me rreth 0.59 milimetra rritje të nivelit të detit në vit për periudhën e studimit.

Dhe një ripërpunim i fundit i të dhënave të GRACE [Watkins et al., 2015] gjeti se 289 gigatonë është humbja e masës së akullit në vit për Grenlandën midis viteve 2002 dhe 2014 dhe 141 gigatonë për Antarktikon.

Një studim tjetër [Rignot et al., 2014] zbuloi një tërheqjeje të shpejtë për akullnajat e Detit Amundsen midis 1992 dhe 2011, me linjat e tyre të tokëzimit, të cilat ndajnë akullin në shkëmbinj të akulli lundruar, duke u larguar nga 10 në 35 kilometra. Këta autorë arritën në përfundimin se akulli tërhiqet përgjatë rajoneve të "lartësisë së shtratit retrograd" - ku shkëmbi shtrihet poshtë, dhe më larg nga vija e tokëzimit, në drejtim të brendshëm. Modelet numerike të akujve e konsiderojnë këtë konfigurim si të paqëndrueshëm.

Megjithatë Antarktiku ilustron aftësinë e mesatares në shkallë të gjerë për të maskuar ritme shumë të ndryshueshme të ndryshimeve nëpër rajone. Disa pjesë të kontinentit të ngrirë, të mbrojtura nga izolimi dhe i ftohti i thellë, duken të papërshkrueshme nga ngrohja globale - të paktën për momentin. Mbretëresha Maud Land në Antarktikon Lindor madje duket se po fiton masë akulli - rreth 63 gigatonë në vit nga 2003 në 2013 [Velicogna et al, 2014]. Përderisa nuk janë të mjaftueshme për të kapërcyer humbjen neto të akullit të kontinentit, fitime të tilla tregojnë se disa rajone mund të menaxhojnë një zhvendosje drejt masës më të lartë të akullit, për shkak të reshjeve më të mëdha dhe më pak humbjeve.

### Modelimi i akullit

Modelimi i shtresës së akullit është kritik për çdo parashikim të ngritjes së nivelit të detit në të ardhmen, por mbetet në fazat e tij të hershme. Akoma, përpjekjet e fundit për të modeluar ekuilibrin e masës sipërfaqësore të akullit të Grenlandës dhe Antarktikut gjatë gjysmës së dytë të shekullit 20 pajtohen mirë me vëzhgimet - një hap i rëndësishëm në vërtetimin e parashikimeve të ndryshimeve të ardhshme në bilancin e masës dhe ekuivalentin e tyre të nivelit të detit [Shepherd et al., 2012]. Parashikime të tilla rrjedhin zakonisht nga modelet rajonale të klimës ose modelet e qarkullimit të përgjithshëm në atmosferë-oqean të zvogëluar [Flato et al., 2013].

"The Ice Sheet System Model" (ISSM), një mjet mbresëlënës i zhvilluar në vitet e fundit, merr të dhëna nga një larmi burimesh për të simuluar fizikën e rendit më të lartë të rrjedhës së akullit dhe për të zhvilluar parashikime të ekuilibrit në masë për akujt e Grenlandës dhe Antarktikut [Larour et al., 2012]. Ky model me rezolucion të lartë, i cili përfshin aftësinë tre-dimensionale, përfaqëson një përmirësim në krahasim me modelet e mëparshme "hibride" (këto kombinojnë simulimet e përafritit të akullit të cekët dhe afrimit të rrafshit të cekët me mekanikën e thjeshtuar të rrjedhës së akullit, por jo gjithmonë kapin shtresën e akullit dhe raftet e akullit realisht). ISSM u tregua për të modeluar shpejtësinë e sipërfaqes së rrjedhës së akullit në marrëveshje të mirë me vëzhgimet për Greenland [Larour et al., 2012], dhe është përdorur për të përmirësuar modelimin e shpejtësisë së akullit të Antarktikut [Larour et al., 2014].

Për shtresat e akullit të Grenlandës, një larmi modelesh nuk tregojnë ndonjë trend të rëndësishëm statistikor nga vitet 1960 në 1980, madje një trend i rëndësishëm drejt një kontributi

në rritje në lidhje me ngritjen e nivelit të detit duke filluar në vitet 1990 [Flato et al., 2013]. Deri në vitin 2011, Rignot et al. ishin duke përdorur Modelin Rajonal të Klimës Atmosferike (RACMO2) për të treguar se ndryshimet në ekuilibrin e masës sipërfaqësore mund të llogaritin afërsisht 60 përqind të humbjes në masë akulli që nga viti 1992 [Rignot et al., 2011, Flato et al., 2013].

Simulimet e Antarktikut vijnë me një pasiguri të madhe, duke frymëzuar midis autorëve të raportit të fundit IPCC vetëm besim të mesëm në rezultatet e modelimit për fundin e shekullit 20, duke përfshirë një vlerësim të RACMO2 të një kontributi negativ në rritjen globale të nivelit të detit: minus 5.5 milimetra në vit, plus ose minus 0.3, midis 1979 dhe 2000 [Lenaerts et al., 2012].

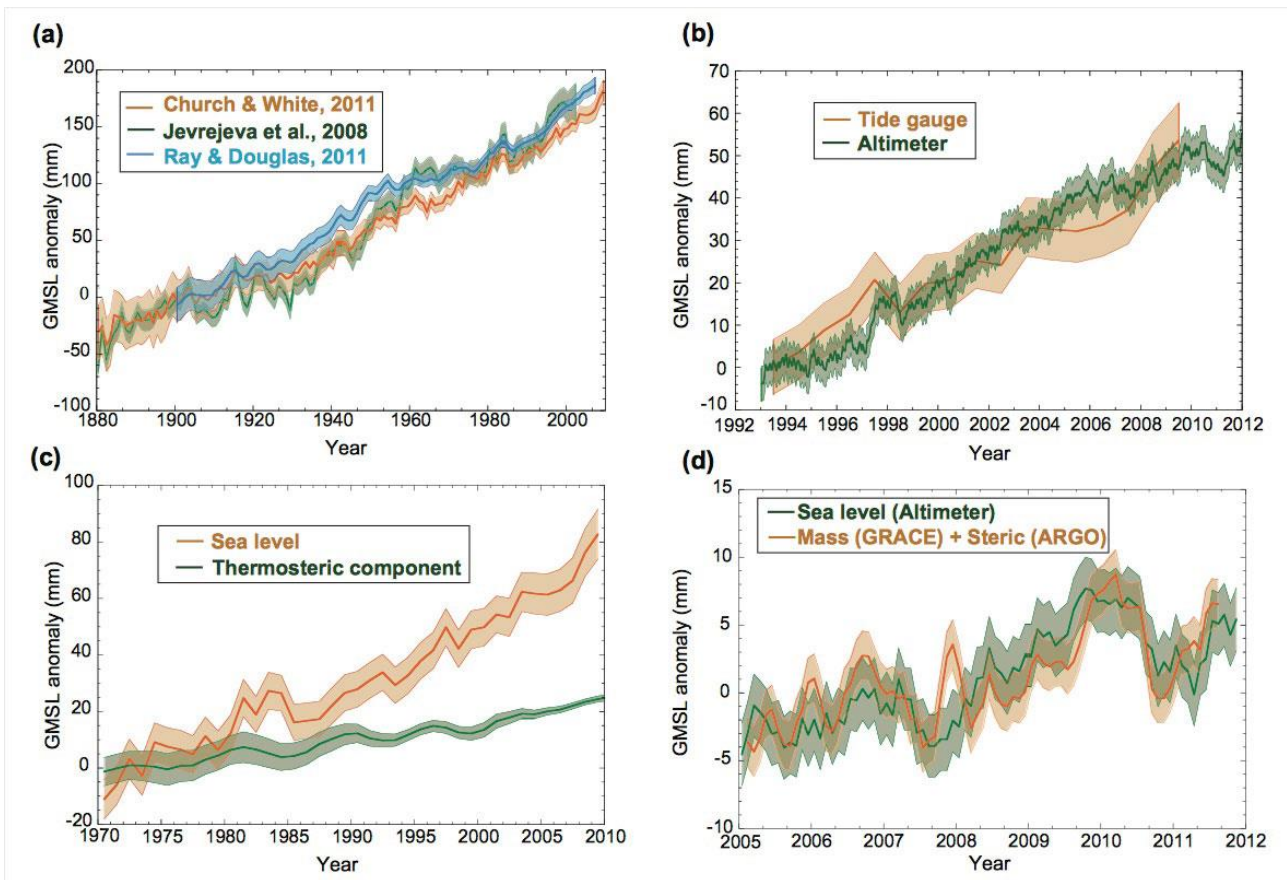
Një vlerësim i botuar së fundmi i modelimit të klimës Antarktike nga 20 ekspertë [Bracegirdle et al., 2015] përfshiu një numër përmirësimesh të rekomanduara:

- Eliminimi i paragjytimeve të mëdha në pozicionimin e erërave troposferike me gjerësi të mesme të hemisferës jugore, i cili drejton erërat perëndimore, në modelet CMIP 5, për të kapur më mirë efektet e rraskapitjes dhe rigjenerimit të ozonit stratosferik.
- Modelim më i mirë i reve mbi Oqeanin Jugor.
- Vlerësimi i flukseve të energjisë mbi Antarktikun në modelet klimatike, me qëllim zhvillimin e një buxheti të duhur të energjisë atmosferike.
- Përdorimi i rindërtimeve të paleoklimës për të krijuar simulime më efektive të shpejtësisë relative të ngrohjes mbi kontinentin jugor, të njohur si "amplifikim polar".
- Simulimi i besueshëm i lidhjeve midis Paqësorit tropikal dhe Antarktikut, veçanërisht efektet klimatike të një zhvendosjeje të pritur drejt lindjes në valët Rossby të drejtuara nga jugu - një zhvendosje e projektuar nga shumica e modeleve.

Vlerësimi rekomandoi gjithashtu modelim të përmirësuar të qarkullimit të Oqeanit Jugor.

### Zgjerimi termik

Ujërat e oqeanëve zgjerohen përderisa nxehen, duke mbushur vëllime më të mëdha. Oqeani thith më shumë se 90 përqind të nxehtësisë që gazrat serë bllokojnë në atmosferën e Tokës, duke e bërë zgjerimin termik një kontribues të rëndësishëm në rritjen globale të nivelit të detit - rreth një e treta e totalit të vëzhguar.



Anomalitë mesatare globale të nivelit të detit (në mm) nga sistemet e ndryshme të matjes pasi ato kanë evoluar në kohë, të paraqitura në krahasim me vlerat mesatare 5-vjeçare që fillojnë në (a) 1900, (b) 1993, (c) 1970 dhe (d) 2005. (a) GMSL mesatare vjetore e rindërtuar nga matësit e baticës (1900–2010) me tre mënyra të ndryshme (Jevrejeva et al., 2008; Church and White, 2011; Ray dhe Douglas, 2011). (b) GMSL (1993–2010) nga matësit e baticës dhe lartësimetria (Nerem et al., 2010) me variacione sezonale të hequra dhe të zbutura me një mesatare prej 60 ditësh drejtimi. (c) GMSL (1970–2010) nga matësit e baticës së bashku me përbërësin termosterik në 700 m (mesatarja e funksionimit 3-vjeçar) e vlerësuar nga profilet e temperaturës në vend (azhurnuar nga Domingues et al., 2008). (d) GMSL (jo-sezonale) nga altimetria dhe ajo e llogaritur nga përbërësi i masës (GRACE) dhe përbërësi sterik (Argo) nga 2005 deri në 2010 (Leuliette dhe Willis, 2011), të gjitha me një filtër mesatar të funksionimit 3-mujor. Të gjitha shiritat e pasigurisë janë një gabim standard siç raportohet nga autorët. Komponenti termosterik është vetëm një pjesë e nivelit të përgjithshëm të detit dhe nuk pritet të pajtohet me nivelin e përgjithshëm të detit. (Burimi: Raporti i Pestë i Vlerësimit i IPCC).

Ngrohja e Tokës është kryesisht për shkak të akumulimit të gazrave serë që bllokojnë nxehtësinë, dhe më shumë se 90 përqind e kësaj nxehtësie të bllokuar po absorbohet nga oqeanet. Vëllimi i ujit rritet me temperaturën për shkak të zgjerimit termik - një tjetër nxitës kryesor i ngritjes së

nivelit të detit. Shkalla e vlerësuar e zgjerimit termik, ose ngritja e nivelit termosterik të detit, nga 1971 në 2010 është 0.4 në 0.8 milimetra në vit; vlerësimi mbart një nivel besimi prej 90 deri 100 përqind [Rhein et al., 2013]. Kjo tregon me një normë ngrohje prej 0,015 gradë Celsius për dekadë në 700 metrash sipërfaqe të oqeanit global midis 1971 dhe 2010. Për krahasim, një vlerësim që përdor anijet e Argo zbuloi që përbërësi termosterik i nivelit të detit të rritet mbi një thellësi prej 2000 metrash të jetë 0,5 milimetra në vit, plus ose minus 0,5 milimetra, midis janarit 2005 dhe shtatorit 2010 [Leuliette dhe Willis, 2013]. Matjet e temperaturës së sipërfaqes së detit, të marra nga anijet, satelitët dhe sensorët lëvizës, së bashku me matjet nën sipërfaqe dhe vëzhgimet e ngritjes globale të nivelit të detit, i bëjnë studiuesit të konkludojnë se kjo ngrohje e oqeanit të sipërm për katër dekada është praktikisht e sigurt. Një kontribut në rritjen e nivelit të detit prej rreth 0,1 milimetër në vit nga ngrohja e ujërave të oqeanit në thellësi, 700 metra deri në 2,000 metra, konsiderohet e mundshme, me rreth 0,1 milimetër tjetër të shkaktuar nga ngrohja më e thellë se 2,000 metra gjithashtu konsiderohet i mundshëm [Rhein et al. , 2013].

Regjistrimet rreth zgjerimit janë të shkurtër; para vitit 1971, matjet e oqeanit ishin shumë të pakta për të bërë vlerësime domethënëse. Akoma, regjistrimet janë mjaft të forta për të zbuluar se ndryshimet e drejtuara nga temperatura në vëllimin e ujit të detit ndryshojnë sezonalisht, si dhe ndër dekada. Kombinuar me lëvizjen sezonale të reshjeve, e cila sjell zhvendosje në masën e ujit, ndryshime të tilla mund të bëjnë që nivelet e detit në një hemisferë të caktuar të luhaten duke i afruar një centimetër [Chen et al., 2005].

Madhësia e efektit të zgjerimit bën që disa studiues të kërkojnë miratimin e ngritjes së nivelit të detit si "numri i vërtetë i ngrohjes globale". Ndërsa ne instiktivisht mund të shikojmë në një temperaturë mesatare globale të ajrit sipërfaqësor, si pikë referimi e ndryshimit të klimës, sinjali i nivelit të detit, argumentojnë këta shkencëtarë, që ndjek nga afër pjesën dërrmuese të përthithjes së nxehtësisë në planet.

### Parashikime empirike

Parashikimet e ngritjes globale të detit nga 2100, viti mbi të cilin zakonisht përqendrohen modeluesit e klimës, ndryshojnë shumë në varësi të metodave të modelimit dhe supozimeve - shkalla e rritjes së emetimeve të gazrave serë, për shembull, dhe veçanërisht sesi shtresat e akullit do t'i përgjigjen ajrit të ngrohtë dhe uji i oqeanit. Parashikimet e fundit variojnë nga 0.2 metra deri në 2.0 metra (0.66 deri 6.6 metra) [Melillo et al., 2014; shih seksionet 13.5.1 dhe 13.5.2 të raportit IPCC 2013 për diskutim të hollësishëm]. Parashikimet për shekullin përpara fokusohen në dy kontribuesit më të mëdhenj: zgjerimi termik i ujit të detit dhe shkrirja e akullit të tokës. Parashikimet e konsensusit në raportin e fundit të IPCC, të quajtur "Fifth Assessment" ose AR5, përfshijnë ndryshime dinamike në shtresat e mëdha të akullit - një përmirësim krahasuar me



vlerësimin e mëparshëm, AR4, megjithëse mbetet shumë i pasigurt në fushën e re të modelimit të akullit [Church et al., 2013].

Vlerësimi i fundit siguron një sërë parashikimesh për një larmi skenarësh të emetimeve të gazrave serë dhe forcës rrezatuese shoqëruese (energji e injektuar në sistemin klimatik nga veprimi i këtyre gazrave). "The four Representative Concentrated Pathway" skenarët, ose RCP, rriten nga emetimet e ulta në ato të larta, secili aplikohet në modelet CMIP 5 për të prodhuar ndryshime të mundshme të nivelit të detit në të ardhmen.

AR5 shpreh "besim të mesëm" në këto parashikime, që rrjedhin nga modelet e bazuara në proces - domethënë, përpjekjet për të simuluar mekanikën dhe ndërveprimet e faktorëve që nxisin ngritjen e nivelit të detit dhe ndryshimet e akullit të tokës. Por modelet numerike të qarkullimit të përgjithshëm të bashkuar - të konsideruara si "të bazuara në proces" - shpjegojnë 90 përqind të rritjes së vëzhguar të nivelit të detit midis 1971 dhe 2010, si dhe atë të vërejtur gjatë një periudhe më të shkurtër, 1993 deri në 2010 (shih "Sipas numrave"). Kjo rrit besimin se këto modele janë të besueshme në kushtet e ditëve të sotme, pavarësisht nga fakti që shkalla aktuale e rritjes së modeleve, 3.7 milimetra në vit, është dukshëm më e lartë sesa tregohet nga vëzhgimet. Meqenëse këto modele të bashkuara nuk përfshijnë paqëndrueshmëri të fletëve të akullit, parashikimet e tyre ka shumë të gjasa të përfaqësojnë një "kufij më të ulët" për ngritjen e nivelit të detit në të ardhmen.

Modelet e bazuara në proces parashikojnë një rritje prej 0.26 në 0.55 metra, me një vlerë mesatare prej 0.4, për skenarin RCP 2.6, në të cilin emetimet e gazit bien pas një kulmi, ndërsa nivelet e dioksidit të karbonit mbeten nën 500 pjesë në milion. Për skenarin RCP 8.5, me përqendrimet e tij më të larta të gazrave serë dhe me dioksid karboni mbi 700 pjesë për milion, rritja e parashikuar është 0.52 në 0.98 metra, me një vlerë mesatare prej 0.6. [Church et al., 2013].

Ngruhja e oqeanit dhe humbjet e akujve janë "shumë të mundshme" që të sjellin shkallën e ngritjes së nivelit të detit më të lartë në shekullin 21 sesa shkalla e matur nga 1971 në 2010, sipas AR5 [Church et al., 2013]. Për periudhën 2081-2100, krahasuar me 1986-2005, raporti e konsideron të mundshme, me besim të mesëm, që rritja mesatare globale e nivelit të detit do të bjerë midis pesë dhe 95 përqind të intervalit të parashikuar nga modelet e bazuara në proces. Vetëm shembja e pjesëve me bazë detare të shtresës së akullit të Antarktikut mund të çonte nivelin e detit mbi këto vargje "të mundshme", përfunduan autorët, dhe jo më shumë se disa të dhjetat e një metri [Church et al., 2013].

Nga ana tjetër raporti IPCC pranon një qasje më të re, alternative të njohur si modelim gjysmë-empirik, parashikimet e tij fitojnë vetëm "besim të ulët" nga IPCC [Church et al., 2013]. Autorët e

raportit nuk mund të vlerësonin mundësinë që modelet gjysmë-empirike, ose SEM, të bëheshin të vërteta dhe besuan se komunitetet shkencor i mungonte konsensusi për besueshmërinë e tyre.

SEM [Rahmstorf et al., 2012 dhe referencat aty] marrin një qasje të thjeshtë - një lloj shkurtore - për të simuluar rritjen e ardhshme të nivelit të detit. Në vend që të përpiqen të modelojnë proceset themelore të ndryshimit të nivelit të detit, këto modele mbështeten në ndryshimet e nivelit të detit të vëzhguara në dekadat e mëparshme dhe lidhjen e tyre me temperaturën globale. Pastaj ata zbatojnë të njëjtën marrëdhënie për shekullin që do të vijë. Projektionet që rezultojnë kanë tendencë të jenë dukshëm më të larta se ato që rrjedhin nga modeli i bazuar në proces.

Një shembull ilustrues mund të gjendet në një studim të fundit duke kundërshtuar parashikimet e modeleve të bazuara në proces dhe gjysmë-empirike [Perrette et al., 2013]. Ngritja mesatare globale e nivelit të detit nga burimet kryesore - zgjerimi termik, akullnajat dhe shtresat e akullit të Grenlandës dhe Antarktikut - gjithsej 0.42 metra deri në 2100 në modelin RCP 6.0 të bazuar në proces, i konsideruar një skenar i emetimeve të tipit standard me rreze mesatare, por i azhurnuar me qasjen gjysmë-empirike, i njëjti model jep një total prej 0.86 metrash, më shumë se dyfishi i vlerës së bazuar në proces.

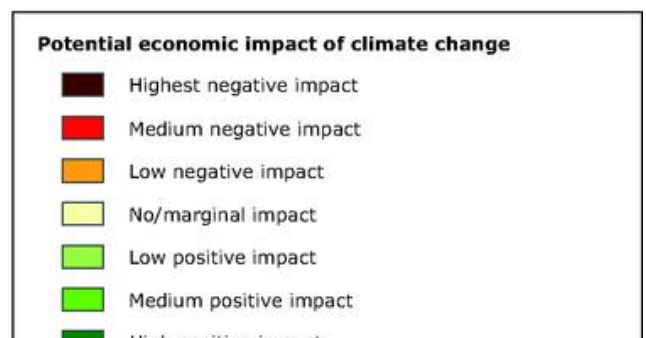
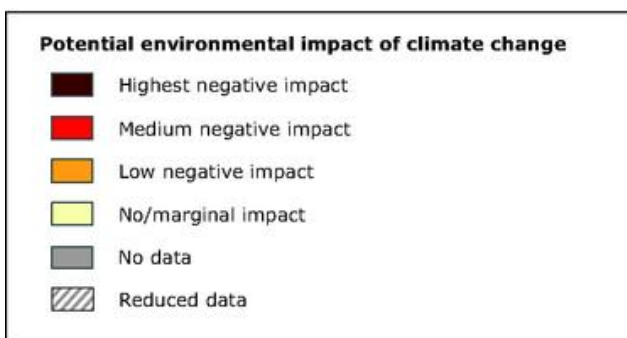
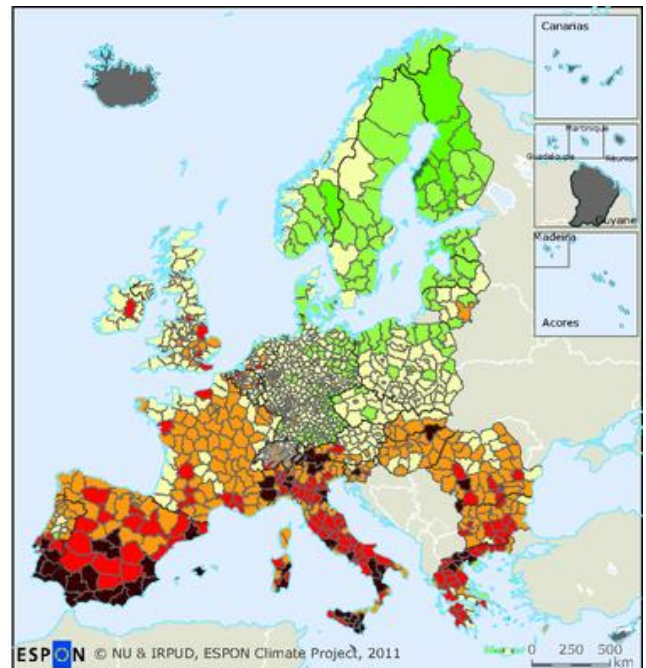
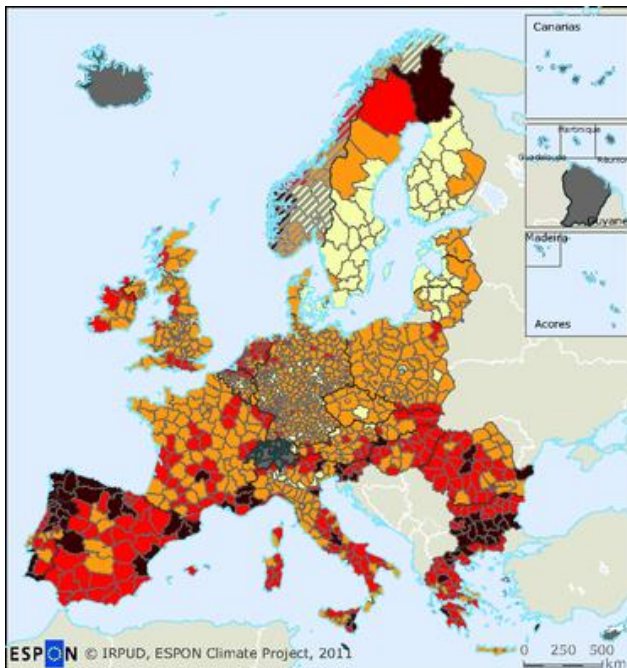
Për skenarin RCP 2.6, parashikimi mesatar i SEM-ve është rreth 0.75 metra nga fundi i shekullit dhe rreth një metër për skenarin RCP 8.5. Në skajin e lartë të intervalit të besimit (95%), niveli i detit arrin mbi 1.5 metra për skenarin e fundit, kryesisht i bazuar në veprat e Rahmstorf dhe të Jevrejevës. Një tjetër studim i besueshëm i modelimit, në të cilin Rahmstorf et al. kryen një analizë të gjerë të SEM-ve të tyre [[Rahmstorf et al., 2012], arriti në konkludim se një ngritje prej rreth një metër, prodhuar nga një ngrohje prej 1.8 gradë Celsius, përfaqëson një rezultat të fuqishëm, të marrë nga të dhënat e botuara dhe modeli i tyre.

Që nga botimi i AR5, vëzhgimet më të reja të akullit gjithashtu sugjerojnë vlerat më të larta për ngritjen e nivelit të detit. Matjet e tërheqjes së linjës së tokës në akullnajat e Antarktikut Perëndimor [Rignot et al., 2014] dhanë prova të tërheqjes së shpejtë midis 1992 dhe 2011. Më e rëndësishmja, studiuesit nuk gjetën një "pengesë kryesore të shtratit që do të parandalonte akullnajat të tërhiqeshin më tej dhe të tërhiqeshin poshtë gjithë pellgut [Rignot et al., 2014]. " Shkëmbinjtë përgjatë kanaleve të shkarkimit rriten më thellë në drejtim të brendshëm, duke ndihmuar vijën të lëvizë më larg në brendësi. Një studim plotësues [Morlighem et al., 2014] zbuloi se luginat akullnajore përmes të cilave Grenlanda shkarkon akullin në oqean janë më të thella nga sa besohej më parë, duke i bërë ato më të prekshme ndaj shkrirjes nga ujërat fqinje, më të ngrohta të oqeanit.

**Burimi:** <https://sealevel.nasa.gov/understanding-sea-level/overview>

# Ndryshimet klimatike dhe Njerëzit

## Kuptimi i implikimeve ekonomike të ndryshimit të klimës



Burimi [Potential environmental and economic impact of climate change — European Environment Agency \(europa.eu\)](http://www.eea.europa.eu/press/2012/11/29) Krijuar 14 Nov 2012 Publikuar 29 Nov 2012 Modifikimi fundit 21 Dec 2016

Kombinimi i ndikimeve e mundshme të ndryshimeve në reshjet e verore dhe dimërore, ditët e reshjeve të mëdha, temperatura mesatare vjetore, ditët e verore, ditët me ngrica, ditët me borë dhe avullimi mesatar vjetor në erozionin e tokës, përmbajtjen organike të karbonit në tokë, zonat e mbrojtura natyrore dhe ndjeshmërinë ndaj zjarrit në pyje.

Kombinimi i ndikimeve e mundshme të ndryshimeve në avullimin mesatar vjetor, ditët e verës, ditët me borë, ditët me ngrica, ndryshimet në lartësitë e përmbytjeve të një ngjarjeje përmbytje lumore 100 vjeçare dhe një rritje të nivelit të detit të stuhisë bregdetare 100 vjeçare në bujqësi, pylltari, turizmi veror dhe dimëror, furnizimi dhe kërkesa e energjisë.

Pavarësisht nga një marrëveshje e përgjithshme mbi nevojën për të zvogëluar emetimet e GES, debati midis ekonomistëve rreth ndryshimit të klimës ka qenë jashtëzakonisht i hidhur, mbase si reflektim i polarizimit më të gjerë të hulumtimit të klimës dhe politikës klimatike. Në veçanti, vlerësimet e ndikimit marginal të ndryshimit të klimës ndryshojnë aq shumë sa që çmimi fillestar i karbonit është më shumë çështje politike sesa ekonomik.

Ndikimet e ndryshimit të klimës janë të ndryshme dhe të shumtë. Përcaktimi nëse këto ndikime janë të dobishme ose të dëmshme, të vogla apo të mëdha, varet nga sektori, vendndodhja dhe koha që merret në konsideratë. Për fat të keq, një lexim i literaturës mbi ndikimet në ndryshimin e klimës (Field dhe Canziani 2014) ka mundësi për ta lënë një lexues laik të hutuar. Shumë e vështirë është të kuptosh efektet e shumta dhe të ndryshme: të lashtat e goditura nga përkeqësimi i thatësisë, të korrat që rriten më shpejt për shkak të fekondimit të dioksidit të karbonit, rritja e stresit të nxehtësisë, ulja e stresit të ftohtë, nivelet e detit në rritje, rritja e kërkesës për energji për ftohje, kërkesa për energji për ngrohje, përhapjen e sëmundjeve infektive, speciet që zhduken. Kështu, na duhen tregues të përgjithshëm për të vlerësuar nëse ndryshimi i klimës është, në ekuilibër, një gjë e mirë apo e keqe dhe nëse problemi i klimës është i vogël apo i madh krahasuar me shumë probleme të tjera me të cilat përballet shoqëria. Në përqendrohemi në këtë dhe në pjesën tjetër në dy tregues të përgjithshëm (Smith et al. 2001): ndikimi i ndryshimit të klimës në mirëqenien totale ekonomike dhe shpërndarja e atyre ndikimeve të mirëqenies.

## Vlerësimet mbi ndikimin total të ndryshimit të klimës

Për të kuptuar se çfarë kuptimi mund të ketë ndryshimi i klimës për të ardhmen e ekonomive tona është tronditëse. Nuk është thjesht rasti të dalësh me një vlerësim pikë se çfarë mund të kushtojë ndryshimi i klimës në Bruto Prodhimin Vendor (BPV) në botë. Ajo që na duhet është një kuptim më i hollë se si ndikon ndryshimi i klimës në aktivitetin ekonomik sektorial dhe rajonal, se si këto ndikime përhapen përmes sistemit tonë ekonomik dhe cilat janë rreziqet për rritjen ekonomike afatgjatë. Këto njohuri janë të paçmueshme në informimin e politikëbërësve se si të menaxhojnë rrezikun domethënës dhe akumulues të përçarjes serioze klimatike.

Simulimet e kryera për një studim nga OECD mbi “PASOJAVE EKONOMIKE NDAJ NDRYSHIMEVE KLIMATIKE” në 2015 sugjerojnë se në mungesë të veprimeve të mëtejshme për të trajtuar ndryshimin e klimës, efekti negativ i kombinuar në PBB-në vjetore globale mund të jetë ndërmjet

1.0% 3.3% deri në vitin 2060. Temperaturat mund të vazhdojnë të rriten në 4 ° C të parashikuara mbi nivelet para-industriale deri në 2100, PBB mund të dëmtohet nga mesi 2% dhe 10% deri në fund të shekullit në krahasim me skenarin bazë të asnjë dëmtimi. Më e rëndësishmja, pasojat ekonomike neto do të ishin negative në 23 nga 25 rajonet e modeluara në analizë dhe veçanërisht të rënda në Afrikë dhe Azi, ku ekonomitë rajonale janë të prekshme nga një sërë ndikimesh të ndryshme klimatike.

Analizat e raportuara nuk janë një parashikim i asaj që do të ndodhë, as një sintezë e të gjitha kostove sociale të ndryshimit të klimës. Ka akoma shumë që nuk mund të vlerësojmë, veçanërisht në lidhje me pasojat ekonomike të shkaktimit të pikave të rëndësishme në sistemin e klimës, të cilat mund të jenë katastrofike për ekonomitë tona. Sidoqoftë, ashtu si ndërtimi i rrezeve para krizës financiare, pasiguria nuk duhet të jetë një justifikim për mosveprim. Raporti gjithashtu demonstroi se si veprimi i hershëm dhe ambicioz për adaptimin dhe zbutjen mund të zvogëlojë ndjeshëm këto rreze të dobëta.

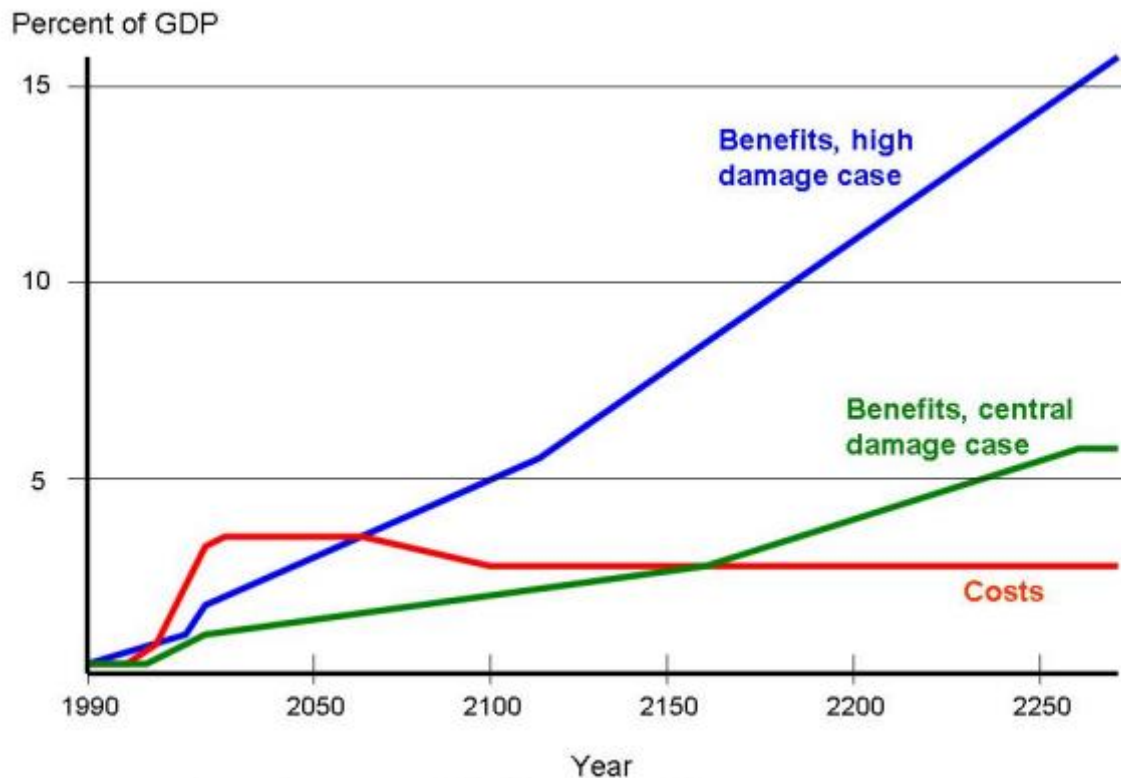
### Analizimi i efekteve afatgjata mjedisore

Ekonomistët vlerësojnë kostot dhe përfitimet e ardhshme duke përdorur një normë zbritjeje. Problemet dhe gjykimet e nënkuptuara të vlerës që lidhen me zbutjen shtojnë pasiguritë që kemi vërejtur tashmë në vlerësimin e kostove dhe përfitimeve. Kjo sugjeron që ne duhet të marrim parasysh disa qasje alternative - përfshirë teknikat që përfshijnë kosto dhe përfitime ekologjike, si dhe ekonomike.

Vlera aktuale (PV) e një rryme afatgjatë përfitimesh ose kostosh varet nga norma e skontimit. Një normë e lartë e skontimit do të çojë në një vlerësim të ulët aktual për përfitimet që janë kryesisht në planin afatgjatë, dhe një vlerësim i lartë aktual për kostot afatshkurtra. Nga ana tjetër, një normë e ulët skontimi do të çojë në një vlerësim më të lartë aktual për përfitime afatgjata. Vlera aktuale neto e vlerësuar e një politike agresive e zvogëlimit do të jetë kështu shumë më e lartë nëse zgjedhim një normë të ulët skontimi.

Një ekonomist i orientuar ekologjikisht do të argumentonte se çështja themelore është qëndrueshmëria e sistemeve fizike dhe ekologjike që rregullojnë klimën globale. Kjo do të thotë që stabilizimi i klimës globale duhet të jetë qëllimi, sesa optimizimi ekonomik i kostove dhe përfitimeve. Stabilizimi i emetimeve të gazrave serë nuk është i mjaftueshëm, pasi që me shkallën aktuale të emetimeve të dioksidit të karbonit dhe gazrave të tjerë serë do të vazhdojnë të grumbullohen në atmosferë. Stabilizimi i akumulimeve të gazrave serë do të kërkojë një prurje të konsiderueshme nën nivelet aktuale të shkarkimeve.

### Figura 1 - Kostot dhe përfitimet afatgjata të uljes së ndryshimit të klimës



Source: Cline, *The Economics of Global Warming*, 1992.

Çdo masë e marrë për të parandaluar ndryshimet globale të klimës do të ketë efekte ekonomike në PBB-në, konsumin dhe punësimin, gjë që shpjegon hezitimin e qeverive për të marrë masa drastike për të ulur emetimet e CO<sub>2</sub>. Por këto efekte nuk mund të thotë se janë negative.

Një rishikim gjithëpërfshirës i modeleve ekonomike të politikës rreth ndryshimit të klimës tregon se rezultatet ekonomike të parashikuara për politikën e reduktimit të karbonit varen shumë nga supozimet e modelimit që përdoren. Efektet e parashikuara të stabilizimit të emetimeve në nivelet e vitit 1990 variojnë nga një rënie prej 2 përqind në një rritje prej 2 përqind të PBB-së.

Rezultatet varen nga një varg supozimesh, përfshirë:

- Efikasiteti ose joefikasiteti i përgjigjeve ekonomike ndaj sinjaleve të çmimeve të energjisë.
- Disponueshmëria e teknologjive të energjisë "backstop" jo karboni.
- Nëse kombet mund të tregtojnë ose jo opsione me kosto më të ulët për zvogëlimin e karbonit.
- Pavarësisht nëse të ardhurat nga taksat mbi karburantet me bazë karboni përdoren për të ulur taksat e tjera.

- Nëse përfitimet e jashtme të reduktimit të karbonit, duke përfshirë zvogëlimin e ndotjes së ajrit në nivelin e tokës, janë marrë parasysh apo jo.

Kështu, politikat për zvogëlimin e emetimeve mund të shkojnë nga një qasje minimaliste e pakësimit të shkallës së rritjes së emetimeve në një ulje dramatike të emetimeve të CO2 prej 40 deri 50%. Shumica e ekonomistëve që kanë analizuar problemin pajtohen se veprimi është i domosdoshëm, por ekziston një gamë e gjerë mendimesh se sa drastik duhet të jetë ky veprim dhe sa shpejt duhet të ndodhë. Kombet në botë e kanë pranuar problemin dhe po negociojnë mbi planet për të arritur zvogëlimin e shkarkimeve. Fushëveprimi i reduktimeve që po diskutohen tani, sidoqoftë, është shumë larg asaj që do të kërkohej për stabilizimin e klimës.

Cilido qoftë rezultati i këtyre negociatave, çdo përpjekje serioze për të ulur emetimet e karbonit do të kërkojë lloje të politikave ekonomike për t'u marrë me eksternalitetet negative. Tani do t'i drejtohem një analize të disa politikave të mundshme.

### Burimet

<https://www.fte.org/teachers/teacher-resources/>

<https://blogs.ei.columbia.edu/2019/06/20/climate-change-economy-impacts/>

<https://www.brookings.edu/research/ten-facts-about-the-economics-of-climate-change-and-climate-policy/>

<https://www.epa.gov/environmental-economics/economics-climate-chang>

## Rezervat ushqimore



Krijues: UN Photo/Logan Abassi

Ndryshimi i klimës do të ndikojë në katër dimensionet e sigurisë ushqimore: disponueshmëria e ushqimit, mundësia e përdorimit të ushqimit, shfrytëzimi i ushqimit dhe qëndrueshmëria e sistemit ushqimor. Do të ketë një ndikim në shëndetin e njeriut, mjetet e jetesës, kanalet e prodhimit dhe shpërndarjes së ushqimit, si dhe ndryshimin e fuqisë blerëse dhe flukseve të tregut. Ndikimet e tij do të jenë afatshkurtra, si rezultat i ngjarjeve më të shpeshta dhe më intensive të motit ekstrem, dhe afatgjatë, të shkaktuara nga ndryshimi i temperaturave dhe modeleve të reshjeve. Njerëzit që janë tashmë të prekur dhe të pasigurt në ushqim ka gjasa të preken të parët.

Sistemet e jetesës të bazuara në bujqësi që janë tashmë të prekshme nga pasiguria ushqimore përballen me rrezik të rritjes së dështimit të të korrave, modeleve të reja të dëmtuesve dhe sëmundjeve, mungesës së farërave dhe materialit të duhur të mbjelljes dhe humbjes së bagëtisë. Njerëzit që jetojnë në brigjet dhe fushat e përmbytjeve dhe në male, toka të thata dhe Arktik janë më të rrezikuarit.



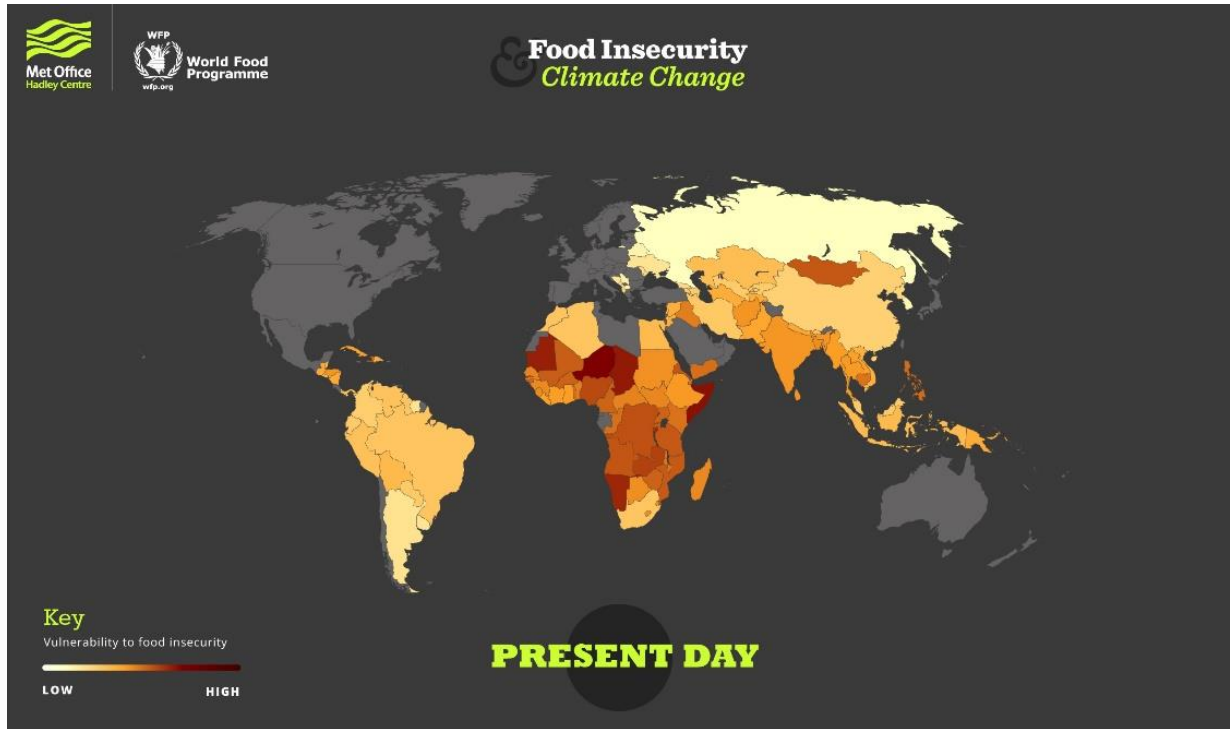
Si një efekt indirekt, njerëzit me të ardhura të ulëta kudo, por veçanërisht në zonat urbane, do të jenë në rrezik të pasigurisë ushqimore për shkak të humbjes së pasurive dhe mungesës së mbulimit të duhur të sigurimeve.

Kjo gjithashtu mund të çojë në zhvendosjen e dobësive në vendet në zhvillim dhe ato të zhvilluara. Sistemet ushqimore do të ndikohen gjithashtu përmes migrimit të mundshëm të brendshëm dhe ndërkombëtar, konflikteve të bazuara në burime dhe trazirave civile të shkaktuara nga ndryshimi i klimës dhe ndikimet e tij.

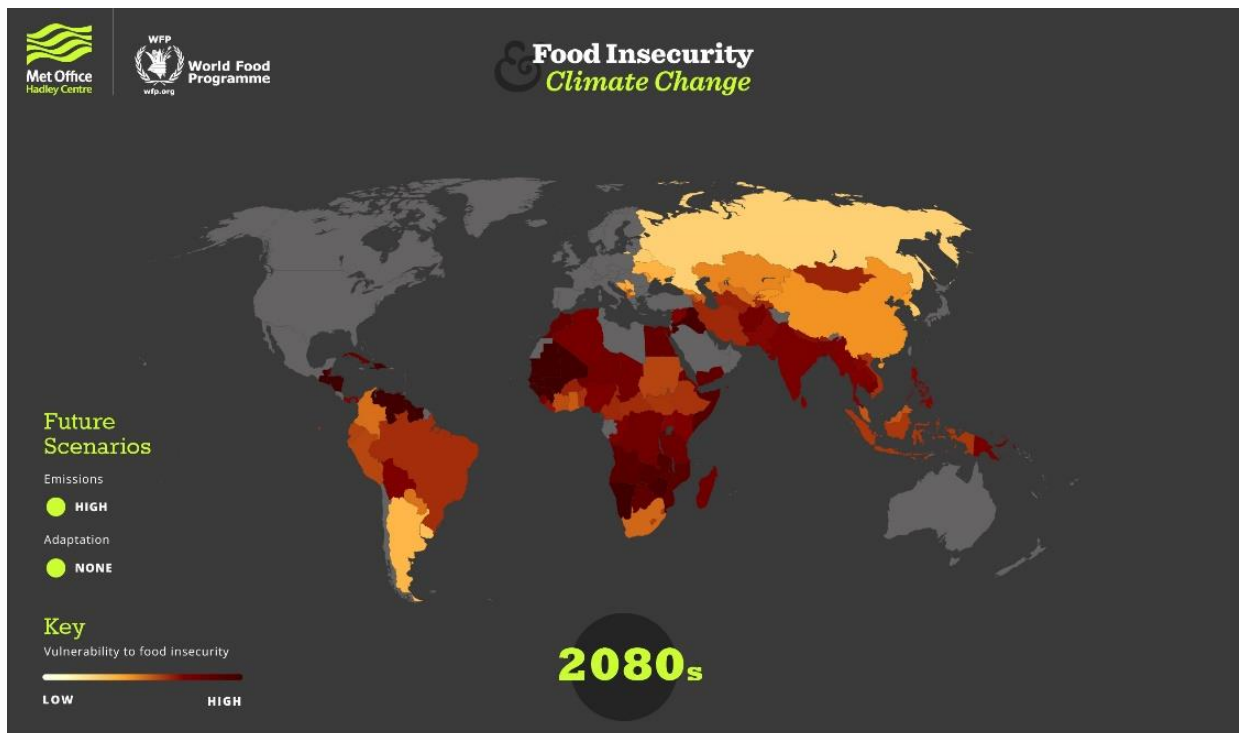
Bujqësia, pylltaria dhe peshkimi jo vetëm që do të ndikohen nga ndryshimi i klimës, por gjithashtu do të kontribuojnë në të përmes emetimit të gazrave serë. Ata gjithashtu mbajnë një pjesë të ilaçit, megjithatë; ato mund të kontribuojnë në zbutjen e ndryshimeve klimatike përmes zvogëlimit të emetimeve të gazeve serë duke ndryshuar praktikat bujqësore.

Në të njëjtën kohë, është e nevojshme të forcohet qëndrueshmëria e njerëzve rurale dhe t'i ndihmojmë ata të përballen me këtë kërcënim shtesë për sigurinë ushqimore. Veçanërisht në sektorin e bujqësisë, adaptimi i ndryshimit të klimës mund të shkojë dorë për dorë me zbutjen. Masat e adaptimit dhe zbutjes së ndryshimeve klimatike duhet të integrohen në qasjet dhe axhendën e përgjithshme të zhvillimit.

### *Cenueshmëria ndaj pasigurisë ushqimore: sot e kësaj dite*



### *Ndjeshmëria ndaj pasigurisë ushqimore: projeksioni i viteve 2080n*



<https://www.metoffice.gov.uk/food-insecurity-index/>



## Një këndvështrim më i gjerë

Temperaturat mesatare globale janë rritur që nga viti 1850. Procesi i ngrohjes globale nuk tregon shenja të rënies dhe pritet të sjellë ndryshime afatgjata në kushtet e motit.

Efektet tashmë janë ndjerë në tregjet globale të ushqimit dhe ka të mundësi të jenë veçanërisht të rëndësishme në vende specifike rurale ku të korrat dështojnë dhe rendimentet bien.

Deri rreth 200 vjet më parë, klima ishte një përcaktuese kritike për sigurinë ushqimore. Megjithatë, që nga ardhja e revolucionit industrial, aftësia e njerëzimit për t'u përballur me forcat e natyrës dhe për të menaxhuar mjedisin e vet është rritur jashtëzakonisht shumë. Përderisa kthimet ekonomike justifikojnë kostot, njerëzit tani mund të krijojnë mikroklima artificiale, të shumojnë bimë dhe kafshë me karakteristikat e dëshiruara, të rrisin cilësinë e tokës dhe të kontrollojnë rrjedhën e ujit.

Përparimet në teknologjitë e magazinimit, ruajtjes dhe transportit e kanë bërë përpunimin dhe paketimin e ushqimit një zonë të re të aktivitetit ekonomik. Kjo i ka lejuar shpërndarësit dhe shitësit me pakicë të ushqimit të krijojnë zinxhirë të marketingut në distanca të gjata që lëvizin prodhime dhe ushqime të paketuara në të gjithë botën me shpejtësi të lartë dhe kosto relativisht të ulët. Kur supermarketet me një larmi të madhe të prodhimeve me cilësi standarde, të disponueshme gjatë gjithë vitit, konkurrojnë me dyqanet e vogla që shesin prodhime vendore me cilësi të lartë, por vetëm sezonalisht të disponueshme, supermarketet zakonisht fitojnë. Kërkesa e konsumatorit që ka nxitur komercializimin dhe integrimin e zinxhirit global ushqimor rrjedh nga shndërrimi masiv i fermerëve në punëtorë me rrogë dhe menaxherë të nivelit të mesëm, që është një tjetër pasojë e revolucionit industrial. Sot, pasiguria ushqimore vazhdon kryesisht në ato pjesë të botës ku bujqësia industriale, zinxhirët e marketingut në distanca të gjata dhe mundësitë e larmishme të jetesës jo-bujqësore nuk janë ekonomikisht të rëndësishme.

Në nivelin global, performanca e sistemit ushqimor sot varet më shumë nga klima se 200 vite më parë; ndikimet e mundshme të ndryshimit të klimës në sigurinë ushqimore kanë tentuar të shihen me më shumë shqetësim në vendet ku bujqësia me shi është ende burimi kryesor i ushqimit dhe të ardhurave.

Sidoqoftë, ky këndvështrim është dritëshkurtër. Nuk merr parasysh ndikimet e tjera potencialisht të rëndësishme që ndryshimi i klimës mund të ketë në sistemin global të ushqimit, dhe veçanërisht në çmimet e tregut.

Këto ndikime përfshijnë ato mbi ujin dhe energjinë e përdorur në përpunimin e ushqimit, deponimin e ftohtë, transportin dhe prodhimin intensiv, dhe ato në vetë ushqimin, duke

pasqyruar vlera më të larta të tregut për tokën dhe ujin dhe, ndoshta, pagesa për fermerët për shërbimet mjedisore.

Rritja e niveleve të detit dhe rritja e ngjarjeve ekstreme paraqesin rreziqe të reja për pasuritë e njerëzve që jetojnë në zonat e prekura, duke kërcënuar jetesën dhe duke rritur cenueshmërinë ndaj pasigurisë së ushqimit në të ardhmen në të gjitha pjesët e globit. Ndryshime të tilla mund të rezultojnë në një rishpërndarje gjeografike të cenueshmërisë dhe një zhvendosje të përgjegjësisë për sigurinë ushqimore - perspektiva që duhet të merren parasysh në formulimin e strategjive të adaptimit për njerëzit që janë aktualisht të prekshëm ose mund të bëhen të tilla brenda një të ardhme të parashikueshme.

Ndikimet e mundshme të ndryshimit të klimës në sigurinë ushqimore duhet të shikohen brenda kornizës më të madhe të ndryshimit të dinamikës së sistemit tokësor dhe ndryshimeve të vëzhgueshme në shumë variabla socio-ekonomikë dhe mjedisorë.

### **Ndryshimi i klimës dhe siguria ushqimore**

Bujqësia është e rëndësishme për sigurinë ushqimore në dy mënyra: prodhon ushqimin që njerëzit hanë; dhe (ndoshta edhe më e rëndësishme) siguron burimin kryesor të jetesës për 36 përqind të fuqisë punëtore totale në botë. Në vendet e populluara shumë të Azisë dhe Paqësorit, kjo pjesë shkon nga 40 në 50 përqind, dhe në Afrikën nën-Sahariane, dy të tretat e popullsisë që punon ende sigurojnë jetesën e tyre nga bujqësia (ILO, 2007).

Bujqësia, pylltaria dhe peshkimi janë të gjitha të ndjeshme ndaj klimës. Proceset e tyre të prodhimit ka të ngjarë të ndikohen nga ndryshimi i klimës. Në përgjithësi, ndikimet pritet të jenë pozitive në rajonet e butë dhe negativ në ato tropikale, por ka ende paqartësi se si do të luhen ndryshimet e parashikuara në nivelin lokal, dhe ndikimet e mundshme mund të ndryshohen nga miratimi i masave të administrimit të rrezikut dhe adaptimi strategjitë që forcojnë gatishmërinë dhe qëndrueshmërinë.

Implikimet e sigurisë ushqimore të ndryshimeve në modelet dhe performancën e prodhimit bujqësor janë dy llojesh:

- Ndikimet në prodhimin e ushqimit do të ndikojnë në furnizimin me ushqim në nivelet globale dhe lokale. Globalisht, rendimentet më të larta në rajone të buta mund të kompensojnë rendimentet më të ulëta në rajonet tropikale. Sidoqoftë, në shumë vende me të ardhura të ulëta me kapacitet të kufizuar financiar për tregti dhe varësi të madhe nga prodhimi i tyre për të mbuluar kërkesat ushqimore, mund të mos jetë e mundur të kompensohet rënia e furnizimit lokal pa u rritur varësia e ndihmës ushqimore.

- Ndikimet në të gjitha format e prodhimit bujqësor do të ndikojnë në jetesën dhe qasjen në ushqim. Grupet e prodhuesve që janë më pak të aftë të merren me ndryshimin e klimës, të tilla si të varfërit rural në vendet në zhvillim, rrezikojnë të kompromentohen siguria dhe mirëqenia e tyre



Proceset e tjera të sistemit ushqimor, të tilla si përpunimi, shpërndarja, blerja, përgatitja dhe konsumi i ushqimit, janë po aq të rëndësishme për sigurinë e ushqimit, sesa ushqimi dhe prodhimi bujqësor. Përparimet teknologjike dhe zhvillimi i zinxhirëve të marketingut në distanca të gjata që lëvizin prodhimet dhe ushqimet e paketuara në të gjithë botën me shpejtësi të lartë dhe kosto relativisht të ulët e kanë bërë punën e përgjithshme të sistemit ushqimor shumë më pak të varur nga klima sesa ishte 200 vjet më parë.

Sidoqoftë, përderisa frekuenca dhe intensiteti i motit të rëndë rritet, ekziston një rrezik në rritje i dëmtimit të stuhisë në infrastrukturën e transportit dhe shpërndarjes, që shkakton prishjen e zinxhirëve të furnizimit me ushqim. Kostoja për rritjen e energjisë dhe nevoja për të zvogëluar përdorimin e karburanteve fosile përgjatë zinxhirit ushqimor kanë çuar në një gur të ri - "milje ushqimore", i cili duhet të mbahet sa më i ulët të jetë e mundur për të ulur emetimet.

Këta faktorë mund të rezultojnë në më shumë përgjegjësi lokale për sigurinë ushqimore, e cila duhet të merret parasysh në formulimin e strategjive të adaptimit për njerëzit që janë aktualisht të prekshëm ose që mund të bëhen të tillë brenda një të ardhme të parashikueshme.

## Siguria ushqimore dhe ndryshimi i klimës: një kornizë konceptuale

Variablat e ndryshimit të klimës ndikojnë në faktorët biofizikë, siç janë rritja e bimëve dhe kafshëve, ciklet ujore, biodiversiteti dhe çiklizmi i lëndëve ushqyese dhe mënyrat në të cilat këto menaxhohen përmes praktikave bujqësore dhe përdorimit të tokës për prodhimin e ushqimit. Sidoqoftë, variablat e klimës gjithashtu kanë një ndikim në kapitalin fizik / njerëzor - të tilla si rrugët, infrastruktura e magazinimit dhe marketingut, shtëpitë, asetet prodhuese, rrjetet e energjisë elektrike dhe shëndeti i njeriut - gjë që indirekt ndryshon faktorët ekonomikë dhe socio-politikë që rregullojnë aksesin në ushqim dhe shfrytëzimin dhe mund të kërcënojnë stabilitetin e sistemeve ushqimore. Të gjitha këto ndikime shfaqen në mënyrat në të cilat kryhen aktivitetet e sistemit ushqimor. Kuadri ilustron se si rregullimet adaptive të aktiviteteve të sistemit ushqimor do të nevojiten gjatë gjithë zinxhirit ushqimor për të përballuar ndikimet e ndryshimit të klimës. Variablat e ndryshimit të klimës janë konsideruar:

- efekti i fekondimit të CO<sub>2</sub>-së së përqendrimeve të rritura të gazrave serë në atmosferë;
- rritja e temperaturave mesatare, maksimale dhe minimale;
- ndryshimet graduale të reshjeve: rritja e frekuencës, kohëzgjatjes dhe intensitetit të periudhave të thata dhe thatësirave;
- ndryshimet në kohën, kohëzgjatjen, intensitetin dhe vendndodhjen gjeografike të shiut dhe reshjeve të borës;
- rritja e frekuencës dhe intensitetit të stuhive dhe përmytjeve;
- ndryshueshmëri më e madhe e motit sezonal dhe ndryshime në fillimin / mbarimin e stinëve të rritjes.

Përveç kësaj, ndikime më pak të menjëhershme pritet të rezultojnë nga ndryshimet graduale në temperaturat mesatare dhe reshjet e shiut. Këto do të ndikojnë në përshtatshmërinë e tokës për lloje të ndryshme të të korrave dhe kullotave; shëndetin dhe produktivitetin e pyjeve; shpërndarja, produktiviteti dhe përbërja e komunitetit e burimeve detare; ndodhjet dhe vektorët e llojeve të ndryshme të dëmtuesve dhe sëmundjeve; biodiversitetin dhe funksionimin e ekosistemit të habitateve natyrore; dhe disponueshmëria e ujit me cilësi të mirë për prodhimin e bimëve, bagëtisë dhe peshkut në brendësi. Toka e punueshme ka të ngjarë të humbet për shkak të rritjes së thatësisë (dhe kripës së shoqëruar), shterimit të ujërave nëntokësore dhe ngritjes së nivelit të detit. Sistemet ushqimore do të ndikohen nga migrimi i brendshëm dhe ndërkombëtar, konfliktet e bazuara në burime dhe trazirat civile të shkaktuara nga ndryshimi i klimës.

## Ndikimet e mundshme të ndryshimit të klimës në disponueshmërinë e ushqimit

Prodhimi i ushqimit dhe mallrave të tjerë bujqësorë mund të ecë me hapin e kërkesës agregate, por ka të ngjarë të ketë ndryshime të konsiderueshme në modelet lokale të korrjeve dhe praktikave të bujqësisë. Ka pasur shumë hulumtime mbi ndikimet që mund të kenë ndryshimet klimatike në prodhimin bujqësor, veçanërisht në kulturat e kultivuara. Rreth 50 përqind e prodhimit të përgjithshëm të kulturave bujqësore vjen nga ekosistemet pyjore dhe malore, duke përfshirë të gjitha kulturat e drurëve, ndërsa të korrat e kultivuara në tokë të sheshtë të hapur, të punueshme përbëjnë vetëm 13 përqind të prodhimit vjetor botëror të kulturave bujqësore. Prodhimi nga bujqësia e shiut dhe ajo e ujitur në ekosistemet e tokave të thata përbën rreth 25 përqind, dhe orizi i prodhuar në ekosistemet bregdetare për rreth 12 përqind (Vlerësimi i Ekosistemit të Mijëvjeçarit, 2005).



Krijues: Alfonso Cortes / E drejta e autorit: CIMMYT Int.

Vlerësimi në ndikimet e ndryshimeve klimatike në prodhimin bujqësor, furnizimin me ushqim dhe jetesën e bazuar në bujqësi duhet të marrë parasysh karakteristikat e agro-ekosistemit ku ndodhin ndryshime të veçanta të shkaktuara nga klima në proceset biokimike, në mënyrë që të përcaktohet shkalla në të cilën ndryshimet e tilla do të jenë pozitive, negative ose neutrale në efektet e tyre.

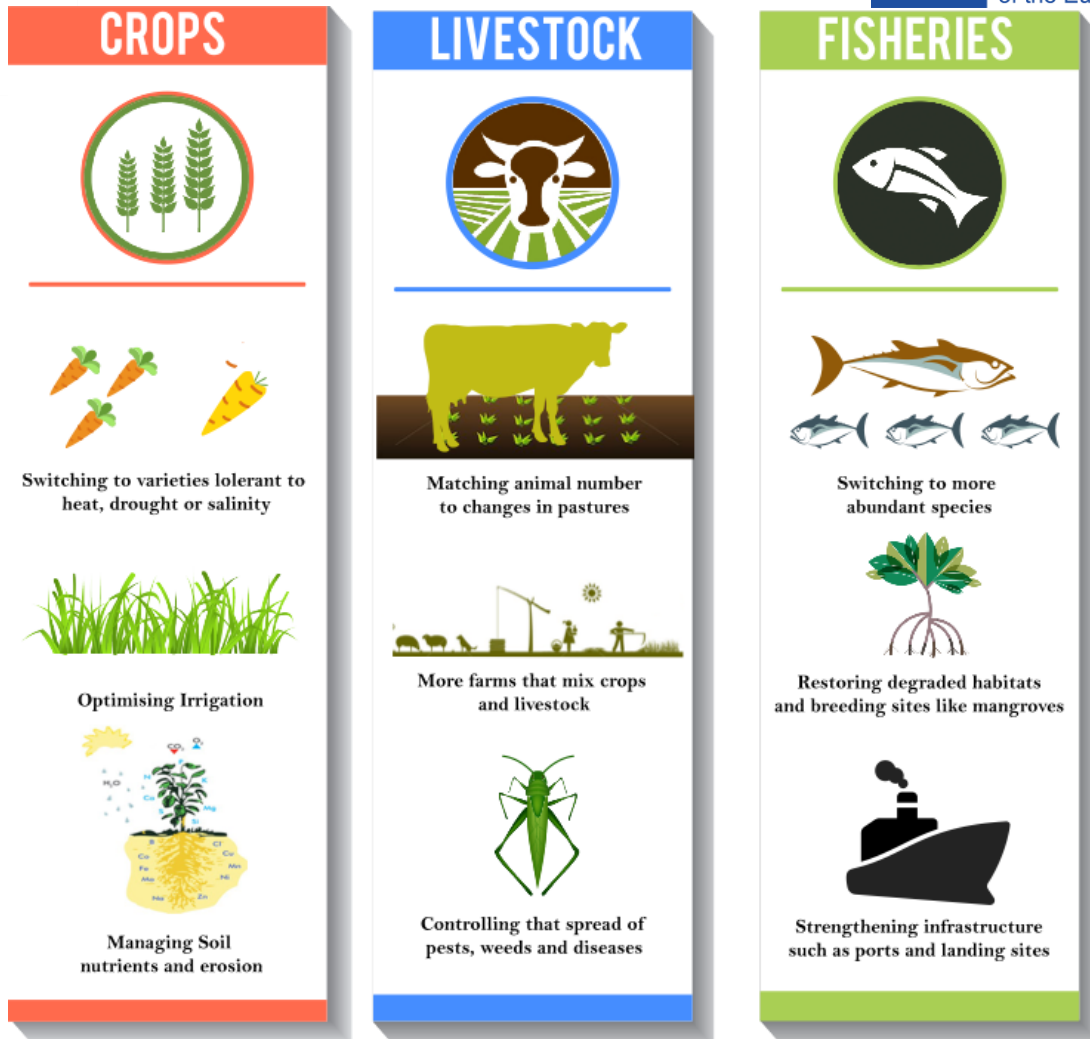
I ashtuquajturi "efekti i fekondimit serë" do të prodhojë efekte të dobishme lokale ku nivelet më të larta të CO<sub>2</sub>-së atmosferike stimulojnë rritjen e bimëve. Kjo pritet të ndodhë kryesisht në zonat e buta, me rendimente që pritet të rriten me 10 deri në 25 përqind për kulturat me një normë më të ulët të efikasitetit fotosintetik (kulturat C3), dhe nga 0 deri në 10 përqind për ato me një normë më të lartë të efikasitetit fotosintetik (Të korrat C4), duke supozuar se nivelet e CO<sub>2</sub>-së në atmosferë arrijnë 550 pjesë për milion (IPCC, 2007c); këto efekte nuk ka të gjasa të ndikojnë në parashikimet e furnizimit ushqimor botëror (Tubiello et al., 2007). Pyjet e pjekura gjithashtu nuk pritet të preken, megjithëse rritja e pemëve të reja do të rritet (Norby et al., 2005).

Ndikimet e rritjes së temperaturës mesatare do të përjetohen ndryshe, në varësi të vendndodhjes (Leff, Ramankutty dhe Foley, 2004). Për shembull, ngrohja e moderuar (rritje prej 1 deri në 3 °C në temperaturën mesatare) pritet të përfitojë rendimentet e kulturave dhe kullotave në rajone të buta, ndërsa në rajone tropikale dhe të thata sezonale, ka të gjasa të ketë ndikime negative, veçanërisht për kulturat e drithërave. Ngruhja prej më shumë se 3 °C pritet të ketë efekte negative në prodhimin në të gjitha rajonet (IPCC, 2007c). Furnizimi me mish dhe produkte të tjerë blegtoralë do të ndikohet nga tendencat e prodhimit të kulturave bujqësore, pasi të lashtat e ushqimit përbëjnë afërsisht 25 përqind të tokës bujqësore në botë.

Për variablat e klimës si reshjet e shiut, lagështia e tokës, temperatura dhe rrezatimi, të korrat kanë pragje përtej të cilave rrezikohet rritja dhe rendimenti (Porter dhe Semenov, 2005). Për shembull, prodhimet e drithërave dhe pemëve mund të dëmtohen nga disa ditë temperatura mbi ose nën një prag të caktuar (Wheeler et al., 2000). Në valën e nxehtësisë Evropiane të vitit 2003, kur temperaturat ishin 6 °C mbi mesataren afatgjatë, rendimentet e të korrave ranë ndjeshëm, të tilla si me 36 përqind për misrin në Itali, dhe me 25 përqind për frutat dhe 30 përqind për foragjeret në Francë (IPCC, 2007c) Intensiteti i rritur dhe frekuenca e stuhive, ciklet e ndryshuara hidrologjike dhe ndryshimi i reshjeve kanë gjithashtu implikime afatgjata mbi qëndrueshmërinë e agroekosistemeve aktuale botërore dhe disponueshmërinë e ushqimit në të ardhmen.

Ushqimet e egra janë veçanërisht të rëndësishme për familjet që përpiqen të prodhojnë ushqim ose të sigurojnë të ardhura. Një ndryshim në shpërndarjen gjeografike të ushqimeve të egra që rezulton nga ndryshimi i reshjeve dhe temperaturave mund të ketë një ndikim në disponueshmërinë e ushqimit. Ndryshimet në kushtet klimatike kanë çuar në rënie sigurimin e ushqimeve të egra nga një larmi ekosistemesh dhe ndikime të mëtejshme mund të priten pasi klima botërore vazhdon të ndryshojë. Për 5 000 specie bimësh të ekzaminuara në një studim afrikan nën-Saharian (Levin dhe Pershing, 2005), parashikohet që 81 deri 97 për qind e habitateve të përshtatshme të ulen në madhësi ose të zhvendosen për shkak të ndryshimit të klimës. Deri në vitin 2085, midis 25 dhe 42 për qind e habitateve të specieve pritet të humbasin krejtësisht. Pasojat e këtyre ndryshimeve priten të jenë veçanërisht të mëdha në mesin e komuniteteve që





Burimi Ndryshimi i klimës dhe siguria ushqimore - Instituti për Politika, Avokim dhe Qeverisje (ipag.org)

përdorin bimët si ushqim ose ilaç. Kufizimet në disponueshmërinë e ujit janë një shqetësim në rritje, gjë që ndryshimi i klimës do të përkeqësohet. Konfliktet mbi burimet ujore do të kenë implikime si për prodhimin e ushqimit ashtu edhe për qasjen e njerëzve në ushqim në zonat e konfliktit (Gleick, 1993). Thatësira të zgjatura dhe të përsëritura mund të shkaktojnë humbje të prodhimeve, gjë që minon qëndrueshmërinë e sistemeve të jetesës bazuar në bujqësinë me shi.

Për shembull, thatësira dhe shpyllëzimi mund të rrisin rrezikun nga zjarri, me pasojë humbjen e mbulesës vegetative të nevojshme për kullotjen dhe dru zjarri (Laurence dhe Williamson, 2001) Prodhimi i ushqimit ndryshon, kështu që ushqimi duhet të shpërndahet midis rajoneve. Rajonet kryesore të prodhimit bujqësor karakterizohen nga kushte relativisht të qëndrueshme klimatike, por shumë rajone të pasigurta ushqimore kanë klimë shumë të ndryshueshme. Rajonet kryesore të prodhimit të grurit kanë një klimë kryesisht kontinentale, me kushte të motit të thatë ose të paktën të ftohtë gjatë kohës së korrjes, e cila lejon trajtimin më të madh të grurit të korrur pa infrastrukturë të veçantë për mbrojtje ose trajtim të menjëhershëm.

**Burimi:**

<http://www.fao.org/3/k2595e/k2595e00.pdf>

<https://www.metoffice.gov.uk/food-insecurity-index/>

# Ndryshimi i klimës dhe shëndeti i njeriut



Shëndeti i njeriut gjithmonë është ndikuar nga klima dhe moti. Ndryshimi i klimës, së bashku me stresuesit e tjerë shëndetësorë natyralë dhe njerëzorë, kërcënojnë shëndetin dhe mirëqenien e njeriut në mënyra të shumta.

Duke pasur parasysh që ndikimet e ndryshimit të klimës parashikohet të rriten gjatë shekullit të ardhshëm, kërcënime të caktuara ekzistuese do të intensifikohen dhe kërcënime të reja shëndetësore mund të shfaqen. Lidhja e kuptimit tonë se si klima po ndryshon me një kuptim se si ato ndryshime mund të ndikojnë në shëndetin e njeriut mund të informojë vendimet për zbutjen (zvogëlimin) e sasisë së ndryshimit të klimës në të ardhmen, të sugjerojë përparësitë për mbrojtjen e shëndetit publik dhe të ndihmojë në identifikimin e nevojave kërkimore.

## Faktet kryesore

- Ndryshimi i klimës ndikon në përcaktuesit socialë dhe mjedisorë të shëndetit - ajri i pastër, uji i pijshëm, ushqimi i mjaftueshëm dhe strehimi i sigurt.
- Midis 2030 dhe 2050, ndryshimi i klimës pritet të shkaktojë afërsisht 250 000 vdekje shtesë në vit, nga kequshqyerja, malaria, diarreja dhe stresi i nxehtësisë.
- Kostot e drejtpërdrejta të dëmtimit të shëndetit (d.m.th. duke përjashtuar kostot në sektorët përcaktues të shëndetit siç janë bujqësia dhe uji dhe kanalizimi), vlerësohet të jetë ndërmjet 2-4 miliardë dollarë në vit deri në vitin 2030.
- Zonat me infrastrukturë të dobët shëndetësore - kryesisht në vendet në zhvillim - do të jenë më pak të afta të përballojnë pa ndihmë për t'u përgatitur dhe për t'iu përgjigjur.

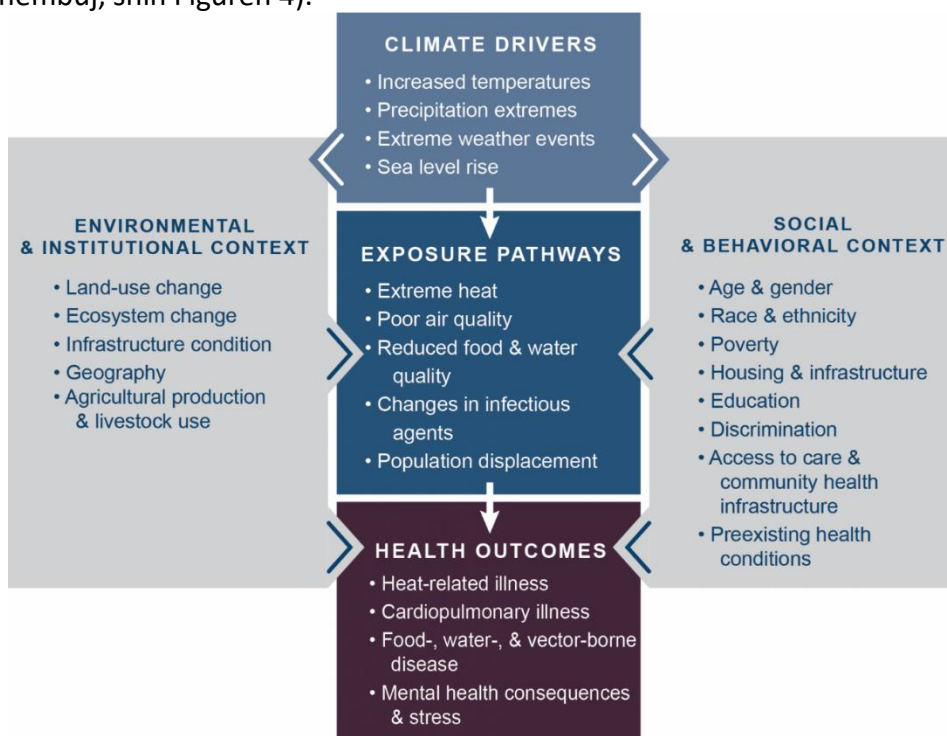
- Politikat mjedisore mund të rezultojnë në përmirësimin e shëndetit, veçanërisht përmes uljes së ndotjes së ajrit.

## Kuptimi i lidhjeve midis ndryshimit të klimës dhe shëndetit të njeriut

Ndryshimi i klimës paraqet shumë kërcënime për shëndetin dhe mirëqenien, nga rritja e rrezikut të ngjarjeve ekstreme të nxehtësisë dhe stuhive të mëdha në rritjen e rrezikut të sulmeve të astmës dhe ndryshimin e përhapjes së sëmundjeve të caktuara që mbarten nga rriqrat dhe mushkonjat. Disa nga këto ndikime shëndetësore tashmë po ndodhin në Shtetet e Bashkuara.

### *Cili është ndikimi i ndryshimit të klimës tek shëndeti?*

Ndryshimi i klimës mund të përkeqësojë kërcënimet ekzistuese shëndetësore ose të krijojë sfida të reja në shëndetin publik përmes një sërë rrugësh. Figura 1 përmbledh këto lidhje duke lidhur ndikimet klimatike me ndryshimet në ekspozim, të cilat më pas mund të çojnë në efekte negative në shëndet (rezultatet shëndetësore). Kjo shifër tregon gjithashtu se si faktorë të tjerë - të tilla si ku jetojnë njerëzit dhe moshën, shëndetin, të ardhurat ose aftësinë e tyre për të hyrë në burimet e kujdesit shëndetësor - mund të ndikojnë pozitivisht ose negativisht në ndjeshmërinë e njerëzve ndaj efekteve të shëndetit njerëzor. Për shembull, të ardhurat e një familjeje, cilësia e shtëpisë së tyre ose plani i menaxhimit të emergjencave të komunitetit të tyre, të gjitha mund të ndikojnë në ekspozimin e asaj familje ndaj nxehtësisë ekstreme, shkallën në të cilën shëndeti i tyre ndikohet nga ky kërcënim dhe aftësinë e tyre për t'u përshtatur me ndikimet e nxehtësisë (për më shumë shembuj, shih Figurën 4).



*(Figura 1) Diagrami konceptual që ilustron rrugët e ekspozimit përmes të cilave ndryshimi i klimës ndikon në shëndetin e njeriut. Rrugët e ekspozimit ekzistojnë brenda kontekstit të faktorëve të tjerë që ndikojnë pozitivisht ose negativisht në rezultatet e shëndetit (kutitë anësore gri). Faktorët kryesorë që ndikojnë në cenueshmërinë për individët tregohen në kutinë e duhur dhe përfshijnë përcaktuesit shoqëror të shëndetit dhe zgjedhjet e sjelljes. Faktorët kryesorë që ndikojnë në cenueshmërinë në shkallë më të gjerë, të tilla si mjedise natyrore dhe të ndërtruara, qeverisja dhe menaxhimi, dhe institucionet, tregohen në kutinë e majtë. Të gjithë këta faktorë ndikues mund të ndikojnë në cenueshmërinë e një individi ose të një komuniteti përmes ndryshimeve në ekspozim, ndjeshmëri dhe kapacitet përshtatës dhe gjithashtu mund të ndikohen nga ndryshimi i klimës.*

### **Nxehtësi ekstreme**

Temperaturat ekstreme të larta të ajrit kontribuojnë drejtpërdrejt në vdekjet nga sëmundjet kardiovaskulare dhe të frymëmarrjes, veçanërisht tek njerëzit e moshuar. Për shembull, në valën e nxehtësisë të verës 2003 në Evropë, u regjistruan më shumë se 70 000 vdekje të tepërta.

### **Fatkeqësitë natyrore dhe modelet e ndryshueshme të reshjeve**

Globalisht, numri i fatkeqësive natyrore të raportuara nga moti është trefishuar që nga vitet 1960. Çdo vit, këto katastrofa rezultojnë në mbi 60 000 vdekje, kryesisht në vendet në zhvillim.

Rritja e niveleve të detit dhe ngjarjet gjithnjë e më ekstreme të motit do të shkatërrojnë shtëpitë, objektet mjekësore dhe shërbimet e tjera thelbësore. Më shumë se gjysma e popullsisë së botës jeton brenda 60 km nga deti. Njerëzit mund të detyrohen të lëvizin, gjë që rrit rrezikun e një numri efektesh shëndetësore, nga çrregullimet mendore te sëmundjet ngjitëse.

Modelet më të ndryshueshme të reshjeve të shiut ka të gjasa të ndikojnë në furnizimin me ujë të freskët. Mungesa e ujit të sigurt mund të rrezikojë higjienën dhe të rrisë rrezikun e sëmundjes diarreale, e cila vret mbi 500 000 fëmijë të moshës nën 5 vjeç, çdo vit. Në raste ekstreme, mungesa e ujit çon në thatësi dhe uri. Nga fundi i shekullit 21, ndryshimi i klimës ka të gjasa të rrisë frekuencën dhe intensitetin e thatësisë në shkallë rajonale dhe globale.

Përmbytjet dhe reshjet ekstreme po rriten gjithashtu në frekuencë dhe intensitet. Përmbytjet kontaminojnë furnizimet me ujë të ëmbël, rrisin rrezikun e sëmundjeve të transmetuara nga uji dhe krijojnë terren për shumimin e insekteve që mbartin sëmundje si mushkonjat. Ato gjithashtu shkaktojnë mbytje dhe dëmtime fizike, dëmtojnë shtëpitë dhe prishin furnizimin e shërbimeve mjekësore dhe shëndetësore.

Rritja e temperaturave dhe reshjet e ndryshueshme ka të gjasa të ulin prodhimin e ushqimeve bazë në shumë rajone të varfra. Kjo do të rrisë prevalencën e kequshqyerjes dhe kequshqyerjes, e cila aktualisht shkakton 3.1 milion vdekje çdo vit.



## Llojet e infeksionit

Kushtet klimatike ndikojnë fuqishëm në sëmundjet e transmetuara nga uji dhe sëmundjet e transmetuara përmes insekteve, kërmijve ose kafshëve të tjera me gjak të ftohtë.

Ndryshimet klimatike ka të gjasa ti zgjasin sezonet e transmetimit të sëmundjeve nga vektorët dhe të ndryshojnë diapazonin e tyre gjeografik. Për shembull, ndryshimi i klimës parashikohet të zgjerojë ndjeshëm zonën e Kinës ku ndodh sëmundja skistosomiaza e lindur nga kërmilli.

Malaria ndikohet fuqimisht nga klima. Transmetuar nga mushkonjat Anopheles, malaria vret mbi 400 000 njerëz çdo vit - kryesisht fëmijë nën 5 vjeç në disa vende të Afrikës. Vektori i mushkonjave Aedes është gjithashtu shumë i ndjeshëm ndaj kushteve klimatike, dhe studimet sugjerojnë që ndryshimi i klimës ka gjasa të vazhdojë të rrisë ekspozimin ndaj tingullit.

## Matja e efekteve në shëndetësore

Matja e efekteve shëndetësore nga ndryshimet klimatike mund të jenë shumë të përafërta. Sidoqoftë, një vlerësim i OBSH-së, duke marrë parasysh vetëm një nëngrup të ndikimeve të mundshme shëndetësore, dhe duke supozuar rritjen e vazhdueshme ekonomike dhe përparimin shëndetësor, arriti në përfundimin se ndryshimi i klimës pritet të shkaktojë afërsisht 250 000 vdekje shtesë në vit ndërmjet 2030 dhe 2050; 38 000 detyrime ndaj ekspozimit ndaj nxehtësisë tek njerëzit e moshuar, 48 000 detyrime ndaj diarresë, 60 000 detyrimet ndaj malaries dhe 95 000 detyrimet ndaj nënushqyerjes në fëmijëri.

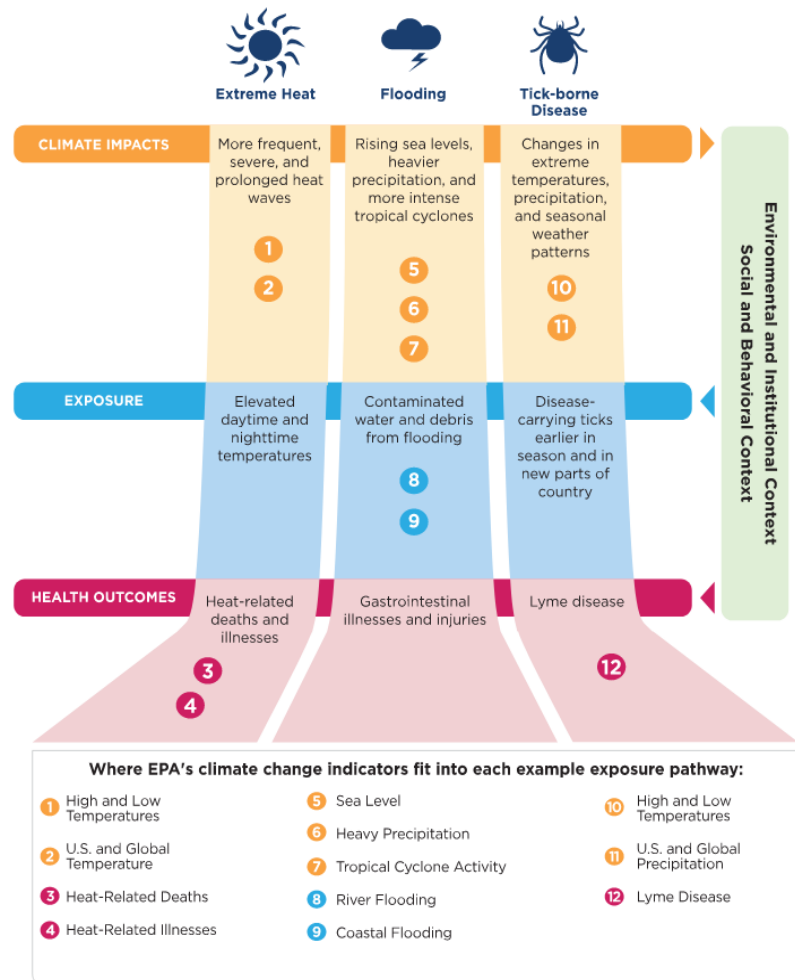
---

### ***Çfarë mund të na tregojnë treguesit për ndryshimin e klimës dhe shëndetin e njeriut?***

---

Siç tregohet në Figurën 1, ndikimet e ndryshimit të klimës në shëndet janë komplekse, shpesh indirekte dhe varen nga faktorë të shumtë shoqërorë dhe mjedisorë. Ndjekja e ndryshimeve në ndikimet dhe ekspozimet klimatike përmirëson të kuptuarit e ndryshimeve në rrezikun shëndetësor, megjithatë, edhe nëse rezultati aktual shëndetësor është i vështirë të përcaktohet. Për shembull, rruga e përmbytjeve në Figurën 2 tregon sesi treguesit e ndikimeve të caktuara klimatike si [Niveli i Detit](#), Reshjet e Rënda dhe Përmbytjet Bregdetare mund të përdoren nga zyrtarët e shëndetit shtetëror dhe lokal për të kuptuar më mirë ndryshimet në ekspozimin njerëzor në ujërat e ndotura (një rrezik shëndetësor). Duke njohur rreziqet që ndryshojnë, këta zyrtarë mund të kuptojnë më mirë sesi ndryshimi i klimës ndikon në numrin e njerëzve që sëmuren me sëmundje gastrointestinale (një rezultat shëndetësor). Kështu, edhe kur të dhënat shëndetësore ose të dhënat afatgjata janë të padisponueshme ose kur lidhjet midis klimës dhe rezultateve shëndetësore janë komplekse, treguesit luajnë një rol të rëndësishëm në kuptimin e ndikimeve shëndetësore të lidhura me klimën.

(Figura 2) Tre shembujt e mësipërm tregojnë se si ndikimet e klimës mund të ndikojnë në shëndet. Rrathët e numëruar identifikojnë se ku treguesit e ndryshimit të klimës japin informacionin kryesor mbi ndryshimet që ndodhin në pika të ndryshme përgjatë rrugëve. Faktorë të tjerë mund të luajnë një rol në përcaktimin e cenueshmërisë së një personi ndaj rezultateve shëndetësore të lidhura me klimën; shih Figurën 1 dhe Figurën 4.



***"Efektet e ndryshimit të klimës gjithashtu ndikojnë në shëndetin mendor të njerëzve. Në veçanti, katastrofat e lidhura me klimën ose motin mund të rrisin rrezikun e pasojave të pafavorshme të shëndetit mendor, veçanërisht nëse ato rezultojnë në dëmtime të shtëpive dhe mjeteve të jetesës ose humbje të të dashurve të tyre. Ndikimet në shëndetin mendor të këtyre ngjarjeve mund të shkojnë nga simptomat minimale të stresit dhe shqetësimit deri te çrregullimet klinike, të tilla si ankthi, depresioni dhe stresi pas traumës"***

### Kush është në rrezik?

Të gjitha popullsitë do të preken nga ndryshimi i klimës, por disa janë më të prekshme se të tjerët. Njerëzit që jetojnë në shtete të vogla ishuj në zhvillim dhe rajone të tjera bregdetare, mega qytete dhe rajone malore dhe polare janë veçanërisht të prekshëm.

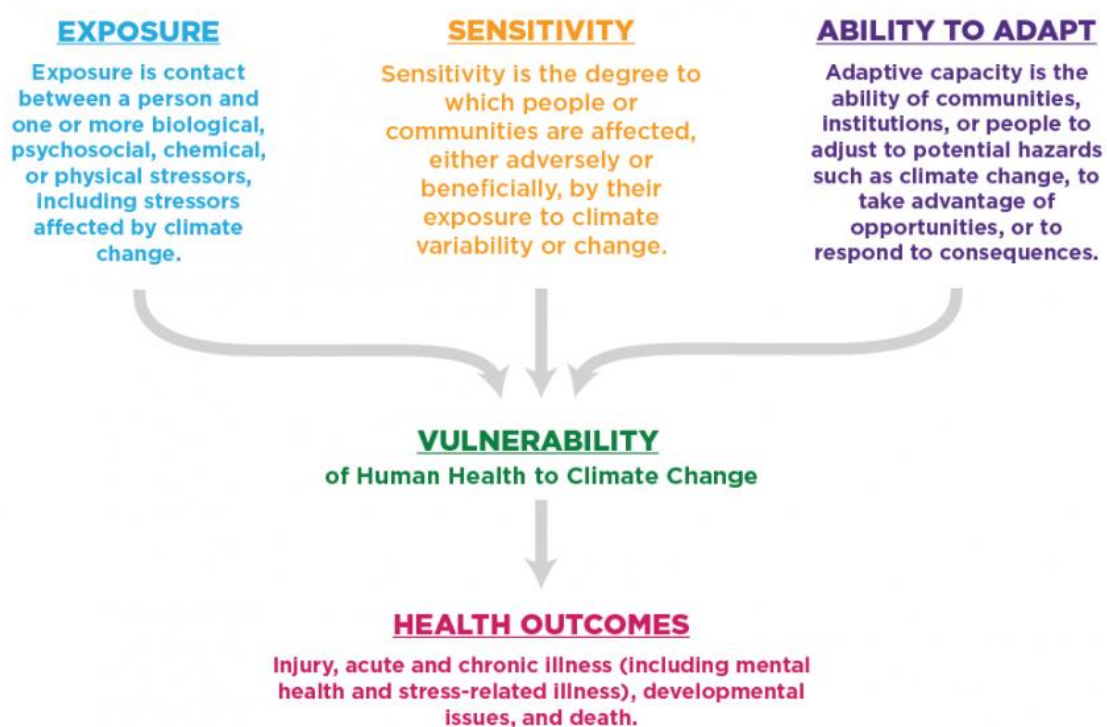
Fëmijët - në veçanti, fëmijët që jetojnë në vende të varfra - janë ndër më të prekshmit ndaj rreziqeve shëndetësore që rezultojnë dhe do të ekspozohen më gjatë ndaj pasojave shëndetësore. Efektet shëndetësore gjithashtu pritet të jenë më të rënda për njerëzit e moshuar dhe njerëzit me sëmundje ose gjendje të mëparshme mjekësore.

Zonat me infrastrukturë të dobët shëndetësore - kryesisht në vendet në zhvillim - do të jenë më pak të afta të përballojnë pa ndihmë për t'u përgatitur dhe për t'iu përgjigjur.

Figura 4 tregon disa shembuj se si popullata të caktuara janë më të prekshme nga ndikimet në shëndet për shkak të ndryshimeve në ekspozimin, ndjeshmërinë ose aftësinë e tyre për t'u përshtatur ndaj streseve të lidhura me klimën.

Është e rëndësishme të mbani mend se ndikimet e ndryshme shëndetësore të identifikuar këtu nuk ndodhin të izoluar; njerëzit mund të përballen me kërcënime të shumta në të njëjtën kohë, në faza të ndryshme të jetës së tyre, ose duke u akumuluar gjatë jetës së tyre. Rreziqet mund të rriten ndërsa njerëzit janë të ekspozuar ndaj kërcënimeve të shumta shëndetësore. Për shembull, ditët jashtëzakonisht të nxehta mund të çojnë në sëmundje të lidhura me nxehtësinë, si dhe cilësi të dobët të ajrit, duke rritur reagimet kimike që prodhojnë mjegull. Përveç kësaj, shumë nga faktorët që ndikojnë nëse një person është i ekspozuar ndaj kërcënimeve shëndetësore ose nëse ata sëmuren, siç janë zakonet personale të një individi, kushtet e jetesës dhe qasja në kujdes mjekësor (shih Figurën 1), gjithashtu mund të ndryshojnë me kalimin e kohës.

Figura 4



## EXPOSURE



**Low-income populations** may be exposed to climate change threats because of socioeconomic factors. For example, people who cannot afford air conditioning are more likely to suffer from unsafe indoor air temperatures.

## SENSITIVITY



**Pregnant women** are sensitive to health risks from extreme weather such as hurricanes and floods. These events can affect their mental health and the health of their unborn babies by contributing to low birthweight or preterm birth.

## ABILITY TO ADAPT



**Older adults** may have limited ability to cope with extreme weather if, for example, they have difficulty accessing cooling centers or other support services during a heat wave. Heat-related deaths are most commonly reported among adults aged 65 and over.



**Occupational groups** such as first responders and construction workers face more frequent or longer exposure to climate change threats. For example, extreme heat and disease-carrying insects and ticks particularly affect outdoor workers.



**People with pre-existing** medical conditions, such as asthma, are particularly sensitive to climate change impacts on air quality. People who have diabetes or who take medications that make it difficult to regulate body temperature are sensitive to extreme heat.



**People with disabilities** face challenges preparing for and responding to extreme weather events. For example, emergency or evacuation instructions are often not accessible to people with learning, hearing, or visual disabilities.



**People in certain locations** may be exposed to climate change threats, such as droughts, floods, or severe storms, that are specific to where they live. For example, people living by the coast are at increased risk from hurricanes, sea level rise, and storm surge.



**Children** are more sensitive to respiratory hazards than adults because of their lower body weight, higher levels of physical activity, and still-developing lungs. Longer pollen seasons may lead to more asthma episodes.



**Indigenous people** who rely on subsistence food have limited options to adapt to climate change threats to traditional food sources. Rising temperatures and changes in the growing season affect the safety, availability, and nutritional value of some traditional foods and medicinal plants.

## Përgjigja e OBSH-së

Shumë rregulla dhe zgjedhje individuale kanë potencialin për të zvogëluar emetimet e gazeve serë dhe për të prodhuar përfitime të mëdha shëndetësore. Për shembull, sistemet më të pastra



të energjisë dhe promovimi i përdorimit të sigurt të transportit publik dhe lëvizjes aktive të tilla si biçikleta ose ecja si alternativa për përdorimin e automjeteve private, mund të zvogëlojnë emetimet e karbonit dhe të ulin barrën e ndotjes së ajrit në familje, e cila shkakton rreth 4.3 milion vdekjet në vit, dhe ndotja e ajrit të ambientit, e cila shkakton rreth 3 milion vdekje çdo vit.

Në vitin 2015, Bordi Ekzekutiv i OBSH-së miratoi një plan të ri pune për ndryshimin e klimës dhe shëndetin. Kjo përfshin:

- **Partneritetet:** për të koordinuar me agjencitë partnere brenda sistemit të KB, dhe për të siguruar që shëndetësia të përfaqësohet siç duhet në axhendën e ndryshimeve klimatike.
- **Rritja e ndërgjegjësimit:** për të siguruar dhe shpërndarë informacion mbi kërcënimet që ndryshimi i klimës paraqet në shëndetin e njeriut, dhe mundësitë për të promovuar shëndetin duke ulur emetimet e karbonit.
- **Shkenca dhe provat:** për të koordinuar rishikimet e provave shkencore mbi lidhjet midis ndryshimit të klimës dhe shëndetit, dhe për të zhvilluar një axhendë globale të kërkimit.
- **Mbështetje për zbatimin e përgjigjes së shëndetit publik ndaj ndryshimeve klimatike:** për të ndihmuar vendet në ndërtimin e kapaciteteve për të zvogëluar cenueshmërinë shëndetësore ndaj ndryshimeve klimatike dhe për të promovuar shëndetin duke ulur emetimet e karbonit.

#### Referenca:

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

<https://www.epa.gov/climate-indicators/understanding-connections-between-climate-change-and-human-health>

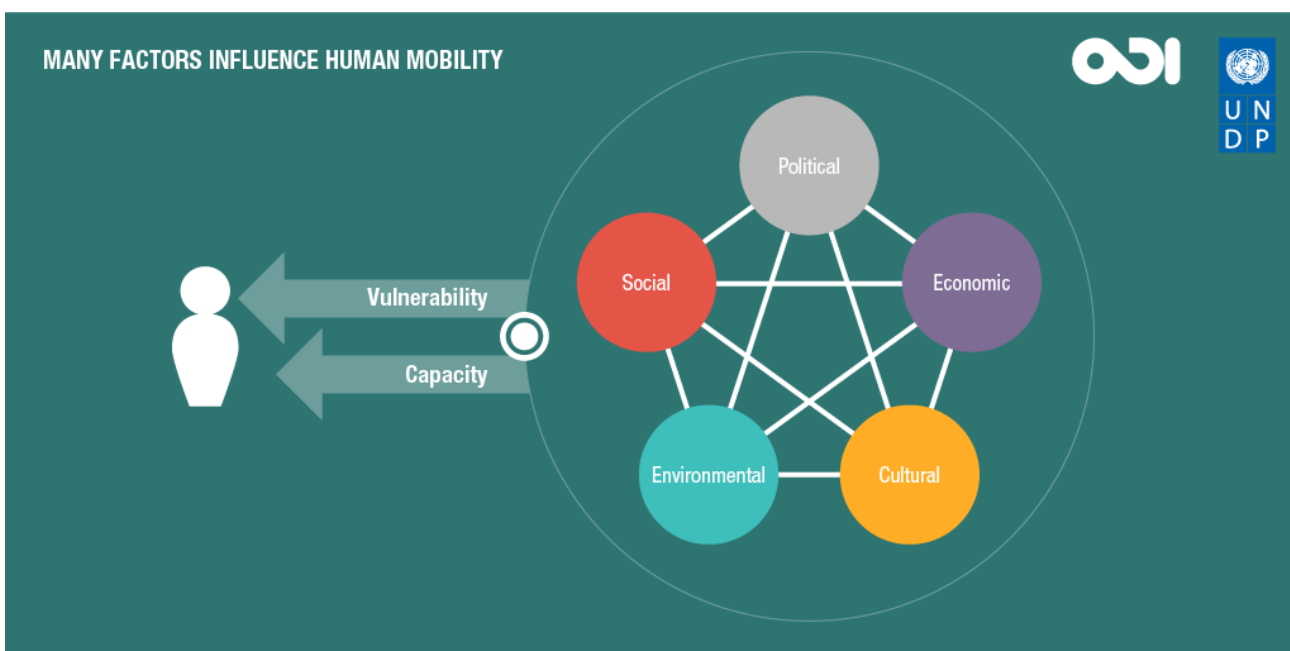
<https://health2016.globalchange.gov/climate-change-and-human-health>

<https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>

# Migrimi dhe ndryshimi i klimës

Në vitin 1990, Paneli Ndërqeveritar për Ndryshimin e Klimës (IPCC) vuri në dukje se ndikimi më i madh i ndryshimit të klimës mund të ishte migracioni njerëzor - me miliona njerëz të zhvendosur nga erozioni i bregdetit, përmytjet bregdetare dhe përçarja e bujqësisë.

Që nga ajo kohë, analistë të ndryshëm janë përpjekur të vendosin numra në flukset e ardhshme të migrantëve klimatike (ndonjëherë të quajtur "refugjatë klimaterikë") - parashikimi më i përsëritur gjerësisht 200 milion deri në 2050.



## *Ndikimi i ndryshimit të klimës*

Ndikimi meteorologjik i ndryshimit të klimës mund të ndahet në dy nxitës të veçantë të migrimit; procese klimatike si ngritja e nivelit të detit, kripëzimi i tokës bujqësore, shkretëtirëzimi dhe mungesa e ujit në rritje, dhe ngjarje klimatike si përmytjet, stuhitë dhe përmytjet e shpërthimit të liqenit akullnajor. Por nxitësit jo-klimatikë, të tilla si politika e qeverisë, rritja e popullsisë dhe rezistenca e nivelit të komunitetit ndaj katastrofave natyrore, janë gjithashtu të rëndësishme. Të gjithë kontribuojnë në shkallën e ndjeshmërisë së përvojës së njerëzve.

Problemi është ai i kohës (shpejtësia e ndryshimit) dhe shkalla (numri i njerëzve që do të ndikojë). Por imazhi i thjeshtë i një fermeri bregdetar që detyrohet të paketojë paketat dhe të shkojë në

një vend të pasur nuk është tipike. Përkundrazi, siç është tashmë rasti me refugjatët politikë, ka të gjasa që barra e sigurimit të migrantëve të klimës do të bartet nga vendet më të varfra - ato më pak përgjegjëse për emetimet e gazeve serë.



<https://refugeepathways.medium.com/>

### **Kush ndikohet më së shumti nga migrimi i klimës?**

Migrimi klimatik ka ndikuar në mënyrë disproporcionale tek njerëzit që jetojnë në varfëri, popullatat me aftësi të kufizuara, të moshuarit dhe gratë. Më shpesh, ngjarjet më ekstreme të motit dhe degradimi mjedisor shpesh ndodh në Jugun Global, ku vendet e prekura janë më pak të afta të përballojnë për shkak të kufizimeve strukturore. Kuptimi, vendet që tashmë janë të vendosura në një mjedis të pasigurt kanë më shumë të ngjarë të përjetojnë katastrofa klimatike dhe nga ana tjetër, ndikohen më seriozisht kur ndodh një emergjencë. E njëjta situatë shumëfishohet për popullatat e prekshme brenda vendeve të ndikuara nga klima. Ata që jetojnë me aftësi të kufizuara mund të jenë tashmë më të prekshëm ndaj degradimit të mjedisit për shkak të kushteve të rrezikuara shëndetësore.

Popullatat e moshuara janë më të prekshëm kur godet katastrofa pasi lëvizshmëria e tyre mund të jetë e kufizuar dhe shpesh ka më pak gjasa për të ikur. Gratë gjithashtu përjetojnë ndryshime

klimatike ndryshe nga burrat dhe ka më shumë të gjasa të jenë të prekshme për sa i përket mbrojtjes dhe jetesës kur detyrohen të migrojnë. Kjo është për shkak të faktorëve që përfshijnë mungesën e qasjes në planet e emergjencës, mundësitë për zhvendosje brenda mundësive të tyre dhe lëvizshmërinë. Kjo çon që njerëzit të jenë të uritur kronikisht, të pastrehë dhe të papunësuar si rezultat i shkatërrimit të mjedisit.

## **Ndryshimi i klimës dhe migrimi i detyruar**

Me fjalë të thjeshta, ndryshimi i klimës do të shkaktojë lëvizje të popullsisë duke bërë pjesë të caktuara të botës më pak vende të zbatueshme për të jetuar; duke rezultuar në pasigurinë e ushqimit dhe duke rritur frekuencën dhe ashpërsinë e përmbytjeve dhe stuhive. Ndërsa njerëzit janë të detyruar të migrojnë për shkak të ndryshimit të modeleve të motit tani, ekspertët parashikojnë se situata do të përkeqësohet vetëm gjatë dekadave të ardhshme. Kombet e Bashkuara parashikojnë "që mund të ketë diku midis 25 milion dhe 1 miliard migrantë mjedisorë deri në vitin 2050". Me numra kaq të habitshëm, është koha që ndryshimi i klimës të përqendrohet në diskutimet e migracionit.

Si një shembull i ndryshimit të klimës që ndikon në migrim, është Siria. Një thatësi shkatërruese, më e keqja në 900 vitet e fundit, preku jetesën e mbi 1.5 milion fermerëve në Sirinë rurale gati pesëmbëdhjetë vjet më parë. Thatësira bëri që fermerët të migronin nga zonat rurale në ato urbane të vendit. Ajo çoi gjithashtu në një furnizim të dekaduar të ujit dhe ndërpreu zinxhirët ushqimorë që u bënë të përhapur në vend. Ndërsa ndryshimi i klimës nuk është i vetmi faktor që ndikoi në migrimin në Siri, ai sigurisht përkeqësoi dështimet tashmë ekzistuese në sistemet sociale brenda vendit dhe stresi shtesë i thatësisë veçoi si një shumëzues i kërcënimit kur bëhet fjalë për stabilitetin politik. Siria nuk është e izoluar në fenomenin e migrimit të klimës - njerëzit janë të detyruar të largohen nga shtëpitë e tyre për shkak të ndryshimit të kushteve të motit globalisht. Për vite me radhë, ka pasur përmbytje të pandërprera në Indi, Nepal dhe Bangladesh, degradimi i ekosistemeve lokale në Amerikën Qendrore dhe thatësitat e dëmshme në pellgun e Liqenit Çad në Afrikën perëndimore-qendrore. Në vitin 2018, 28 milion zhvendosje të reja të brendshme llogariten në Raportin Botëror të Migracionit. Një tronditëse "gjashtëdhjetë e një përqind (17.2 milion) e këtyre zhvendosjeve të reja u shkaktuan nga katastrofa dhe 39% (10.8 milion) u shkaktuan nga konflikti dhe dhuna".

Sipas Nicholls dhe Lowe (2004), duke përdorur një parashikim të ndjeshmërisë klimatike të mesit, numri i njerëzve të përmbytur në vit pritet të rritet me midis 10 dhe 25 milion në vit deri në vitet 2050 dhe midis 40 dhe 140 milion në vit deri në vitet 2100, në varësi të skenarit të ardhshëm të emetimeve.

## Nxitësit e klimës

Robert McLeman i Universitetit të Otavës, zbërthen drejtuesit e migrimit të detyruar në dy grupe të veçanta. Së pari, janë nxitësit e klimës. Këto vetë janë dy llojesh - proceset klimatike dhe ngjarjet klimatike.

---

### *Proceset Klimatike*

---

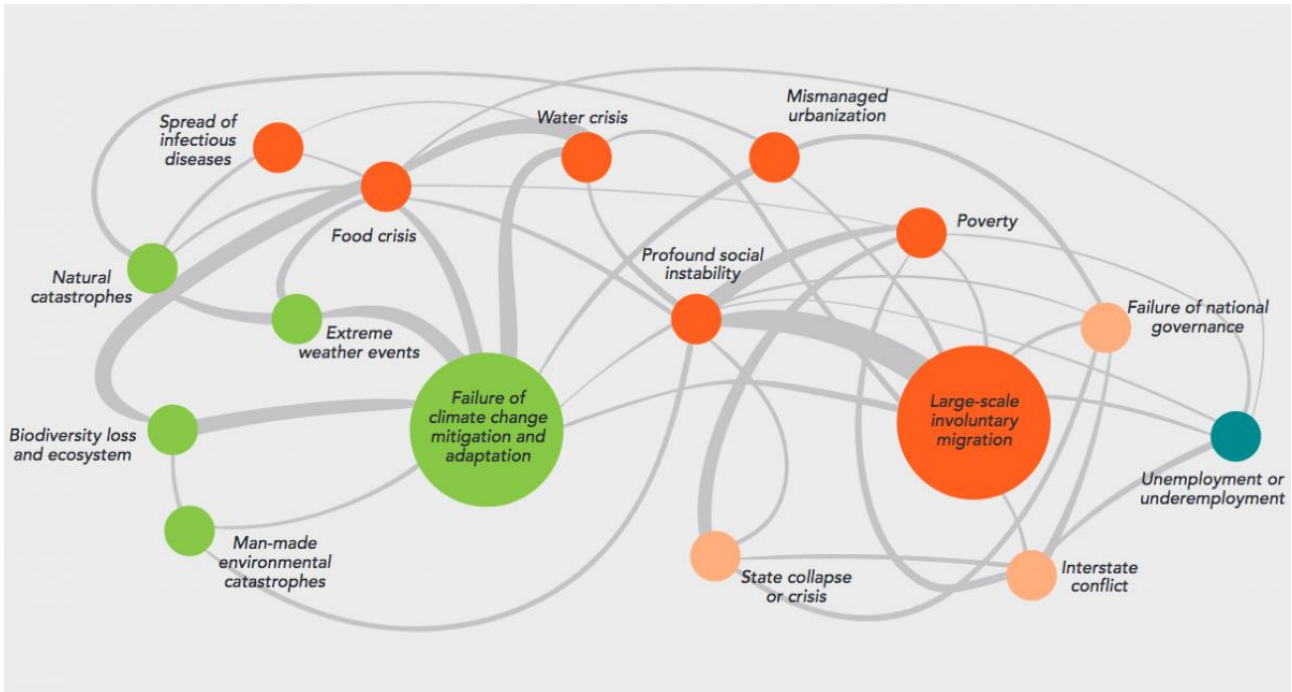
Proceset klimatike janë ndryshime të ngadalta të tilla si ngritja e nivelit të detit, kripëzimi i tokës bujqësore, shkretëtirëzimi, mungesa e ujit në rritje dhe pasiguria ushqimore. Rritja e nivelit të detit i bën zonat e caktuara bregdetare dhe shtetet e vogla ishuj të pabanueshme. Kumulativisht ato gërryejnë mjetet e jetesës dhe ndryshojnë stimujt për ta "nxirë atë" në një vend të veçantë. Në një nivel kombëtar, ngritja e nivelit të detit mund të ketë implikime serioze për sigurinë ushqimore dhe rritjen ekonomike. Ky është një shqetësim i veçantë në vendet që kanë një pjesë të madhe të kapacitetit të tyre industrial nën zonën "një metër". Rrafshi Gangetic i Bangladeshit dhe Delta e Nilit në Egjipt, të cilat janë shporta për të dy vendet, janë dy shembuj të tillë. Delta e Nilit të Egjiptit është një nga zonat më të populluara në botë dhe është jashtëzakonisht e prekshme nga ngritja e nivelit të detit. Një rritje prej vetëm 1 metër do të zhvendoste të paktën 6 milion njerëz dhe do të përmbyste 4,500 km<sup>2</sup> të tokës bujqësore.

---

### *Ngjarjet Klimatike*

---

Nga ana tjetër, ngjarjet klimatike janë rreziqe të papritura dhe dramatike të tilla si përmytjet e musoneve, përmytjet e shpërthimit të liqenit akullnajor, stuhitë, uraganet dhe tajfunet. Këto i detyrojnë njerëzit të largohen nga toka e tyre shumë më shpejt dhe në mënyrë dramatike. Uraganet Katrina dhe Rita, për shembull, të cilat goditën Bregun e Gjirit të Shteteve të Bashkuara në gusht dhe shtator 2005 lanë rreth 2 milion njerëz të pastrehë. Raporti Botëror i Fatkeqësive 2000 vlerësoi se 256 milion njerëz u prekën nga katastrofat (si në lidhje me motin dhe gjeo-fizik) në vitin 2000, nga një mesatare prej 211 milion në vit gjatë viteve 1990 - një rritje e attributeve të Kryqit të Kuq në rritje Ngjarje "hidrometeorologjike".



## Nxitësit jo-klimatik

Po aq të rëndësishëm edhe pse janë nxitës jo-klimatikë. Është e qartë se shumë katastrofa natyrore, të paktën pjesërisht, janë "të bëra nga njeriu". Një rrezik natyror (siç është një stuhi që afrohet) bëhet vetëm një "katastrofë natyrore" nëse një komunitet është veçanërisht i prekshëm nga ndikimet e tij. Një tajfun tropikal, për shembull, bëhet një katastrofë nëse nuk ka një sistem paralajmërimi të hershëm, shtëpitë janë ndërtuar keq dhe njerëzit nuk janë të vetëdijshëm se çfarë të bëjnë në rast të një stuhie. Pra, cënueshmëria e një komuniteti është një funksion i ekspozimit të tij ndaj kushteve klimatike (të tilla si një vend bregdetar) dhe kapacitetit adaptues të komunitetit (kapaciteti i një komuniteti të veçantë për të përballuar më të keqen e stuhisë dhe për tu rikuperuar pas saj).

Rajone, vende dhe bashkësi të ndryshme kanë aftësi shumë të ndryshme adaptuese: grupet baritore në Sahel, për shembull, janë të pajisura shoqërisht, kulturisht dhe teknikisht për të trajtuar një gamë të ndryshme rreziqesh natyrore sesa, të themi, banorët e maleve në Himalajet. Pasuria kombëtare dhe individuale është një përcaktuese e qartë e cënueshmërisë - duke mundësuar zvogëlimin më të mirë të rrezikut të katastrofës, edukimin ndaj katastrofës dhe përgjigje më të shpejtë. Në dekadën 1994 - 2003 fatkeqësitë natyrore në vendet me zhvillim të lartë njerëzor vranë mesatarisht 44 njerëz për çdo ngjarje, ndërsa katastrofat në vendet me zhvillim të ulët njerëzor vranë mesatarisht 300 njerëz secili.

Në një shkallë kombëtare, Bangladeshi ka aftësi shumë të ndryshme adaptuese dhe rezistencë ndaj katastrofave ndaj Shteteve të Bashkuara. Në Prill 1991 Cikloni Tropikal Gorky goditi distriktin Chittagong të Bangladeshit jug-lindor. Erërat deri në 260 kilometra në orë dhe një stuhi e lartë prej gjashtë metrash goditi pjesën më të madhe të vendit duke vrarë të paktën 138,000 njerëz dhe duke lënë deri në 10 milion njerëz të pastrehë. Vitin e ardhshëm në gusht 1992, një stuhi më e fortë, uragani i kategorisë pesë Andrew, goditi Floridën dhe Luizianën me erëra 280 kilometra në orë dhe një stuhi 5.2 metra, ndërsa la pas 43 miliardë dollarë dëme në prag të saj, kjo shkaktoi vetëm 65 vdekje.

Ndryshimi i klimës do të sfidojë kapacitetet adaptive të shumë bashkësive të ndryshme dhe do të mbingarkojë disa, duke bashkëvepruar dhe përkeqësuar problemet ekzistuese të sigurisë ushqimore, mungesës së ujit dhe mbrojtjes së pakët të ofruar nga tokat marginale. Në një moment, toka bëhet më e paaftë për të mbajtur jetesën dhe njerëzit do të detyrohen të migrojnë në zona që paraqesin mundësi më të mira. "Pikat e kthesës" do të ndryshojnë nga vendi në vend dhe nga individ në individ. Fatkeqësitë natyrore mund të zhvendosin një numër të madh njerëzish për periudha relativisht të shkurtra kohore, por nxitësit e ngadaltë ka të gjasa të zhvendosin përgjithmonë shumë më tepër njerëz.

**Burimet:**

[https://publications.iom.int/system/files/pdf/mrs-31\\_en.pdf](https://publications.iom.int/system/files/pdf/mrs-31_en.pdf)

<http://hdr.undp.org/en/>

<https://refugeepathways.medium.com/>

# Organizmat e gjalla dhe ndryshimet klimatike

## Bota bimore dhe ndryshimi i klimës



Vlerësimi i OBSH-së deklaroi se 60% e popullsisë botërore varet nga ilaçet tradicionale të cilat kryesisht merren nga bimët. Aktivitetet antropogjene luajnë rol të rëndësishëm dhe kontribuojnë drejt ndryshimit të klimës në të gjithë botën (Mishra, 2016). Për shkak të natyrës së palëvizshme, bimët nuk mund të lëvizin nga kushtet e pafavorshme si të gjithë ne. Kjo është arsyeja pse bimët duhet të kërkojnë alternativa tjera. Ndryshimet metabolike më konkretisht mund të themi se ndryshimi në përmbajtjen e metabolitëve sekondarë konsiderohet të jetë një nga mekanizmat mbrojtës të bimëve drejt kushteve të pafavorshme (Ober, 2005; Pichersky dhe Gang, 2000). Metabolitët dytësorë janë përbërës nuk janë thelbësorë për aktivitetet normale të bimëve, por këto përbërje të tilla si alkaloidet, terpenet dhe glikozidet ciangjenike kolektivisht e bëjnë sistemin imunitar të bimës (Hartmann, 2007; Wink, 2003). Ndryshimi i klimës mund të ndryshojë cilësinë e produktit natyror dhe të ndikojë në shijen dhe vlerën medicinale të disa bimëve Arktike (Gore, 2006). Megjithatë u raportua se ndryshime të tilla mund të ishin pozitive ose negative. Prodhimi i metabolitëve dytësorë rritet në kushte të stresit; megjithatë, prodhimi i metabolitëve sekondarë ndikohet nga shumë faktorë të tillë si konkurrenca midis bimëve, dritës, tokës dhe lagështisë etj. (Dean, 2007; Das, 2016).

Bimët mjekësore dhe aromatike janë më pak të përjashtuara ndaj ndryshimeve klimatike në krahasim me organizmat e tjerë të gjallë. Ndryshimet klimatike po shkaktojnë ndikim të rëndësishëm në ciklet e jetës dhe shpërndarjen e bimëve, prandaj shumë bimë medicinale bëhen endemike në rajone të veçanta gjeografike. Studenti i kërkimeve në Universitetin e Uashingtonit, Seattle, studioi mbi mekanizmin e përballimit të bimëve me mjedisin e tyre të ndryshueshëm. Në



hulumtimin e tyre, ata mblodhën të dhëna për shtatë rajone të dalluara topografike në të gjithë perëndimin e Amerikës së Veriut, nga vargmali perëndimor Sierra Nevada në Nevada deri në ultësirën malore Rocky Mountain, në veri të Kanadasë, afërsisht 300 specie bimësh u përdorën në këtë punë. Pas mbledhjes së të dhënave, ata krahasuan gjetjet e tyre me ndryshimet në kushtet e klimës, për shembull shiun, temperaturën dhe reshjet e borës. Rezultatet e marra pas analizës ishin shumë befasuese, mbi 60% e bimëve ndryshojnë shpërndarjet e tyre dhe u zhvendosën drejt rajonit më të ngrohtë, të gjitha bimët brenda një rajoni, pavarësisht nga speciet lëvizën në të njëjtin drejtim.

Sipas studimit të fundit të botuar në "Journal Nature Climate Change", ndryshimi i klimës mund të çojë në humbjen e përhapur globalisht të bimëve në të gjithë botën. Ky studim mblodhi të dhëna mbi 50,000 bimë të zakonshme, si dhe kafshë. Ata arritën në përfundimin se më shumë se gjysma e impianteve do të preken deri në vitin 2080 për shkak të rritjes së vazhdueshme të emetimeve të gazeve serë. Autori kryesor i këtij studimi Rachel Warren, nga Qendra Tyndall në Universitetin e Anglisë Lindore, Mbretëria e Bashkuar tha se "uzina mesatare do të përjetojë humbje të konsiderueshme të vargut nën ndryshimin e klimës". Një koleg vizitues në Qendrën Tyndall, Jeff Price (një bashkëautor i studimit) deklaroi se disa bimë të zakonshme si "çokollata, kafeja, panja e sheqerit, dru tik, ananasi dhe pambuku të gjitha tregojnë kontraksione të mëdha në kufijtë e tyre klimatike nën ndryshimin e klimës skenar". Diapazoni kulmor përcaktohet si një habitat ku speciet ekzistojnë dhe përballet me shumë sfida për të mbijetuar me konkurrentët. Studimi arriti në përfundimin se zvogëlimi i emetimit të gazrave serë është urgjentisht i nevojshëm dhe kjo mund të minimizojë humbjet e përhapura që shkaktojnë ndryshimin e klimës. Shkencëtarët e klimës vlerësuan se emetimi i dioksidit të karbonit duhet të parandalohet kalimin e 400 pjesëve për milion pragje (Banerjee, 2013)

## Faktorët klimatikë

Bimët janë të varura nga faktorë të caktuar si temperatura, drita, dioksidi i karbonit (CO<sub>2</sub>), reshjet e shiut dhe lagështia për të prodhuar produkte të korrave të cilat janë thelbësore për ushqimin e njeriut si dhe shëndetin. Sasia e këtyre faktorëve ndryshon ndërmjet vendndodhjeve. Prandaj, menaxhimi i të korrave është një sfidë e madhe, sepse varet shumë nga klima dhe faktorët e mjedisit. Një normë e suksesshme e prodhimit të kulturave bujqësore ndikoi në eksportuesit neto, importuesit neto dhe konsumatorët, si dhe për sigurinë ushqimore kombëtare dhe globale. Rritja e bimëve dhe zhvillimi i saj varen fuqimisht nga temperatura, secila specie ka një diapazon optimal ose specifik të temperaturës për të mbijetuar dhe lulëzuar në një mjedis të veçantë (Hatfield, 2015). Prodhimi i bimëve gjithashtu siguron ushqim, foragjere dhe fibra për pëlhurat. Rritjet e vazhdueshme të popullsisë krijojnë shumë barrë në tokë dhe ky është një nga faktorët kryesorë që ndikojnë në klimë. Ndryshimi i klimës ka efekt të theksuar në biogjeografi, temperaturë, reshje, tokë dhe barngrënës.

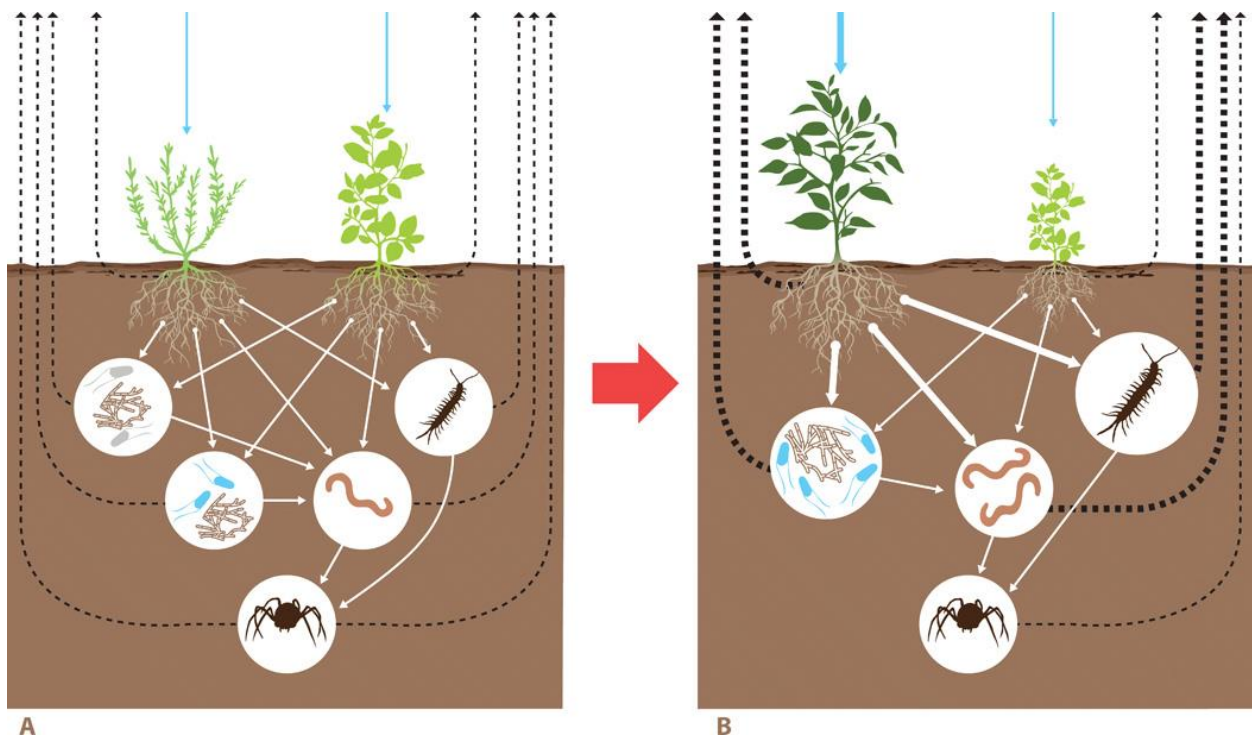
### *Lista e disa faktorëve klimatikë*

<b>Faktorët Klimatikë</b>	<b>Efekti i ndryshimit të klimës</b>	<b>Referencat</b>
<b>Rreshjet e shiut</b>	Për shkak të ndryshimit të klimës rritet rritja e reshjeve dhe reshjeve të borës në të gjithë botën.	Tollefson, (2016)
<b>Thatësira</b>	Thatësira ekstreme ka të bëjë me ndryshimin e klimës. Për shkak të çlirimit më të madh të gazrave serë në ajër, temperatura e ajrit është rritur. Rritja e temperaturave rrit shpejtësinë e avullimit. Toka e thatë është më pak e aftë të thithë ujin nga toka.	<a href="https://www.climaterealityproject.org/blog/facts-about-climate-change-and-drought">https://www.climaterealityproject.org/blog/facts-about-climate-change-and-drought</a>
<b>Ndotja e ajrit</b>	Emetimet e CO <sub>2</sub> -së janë burimi kryesor i ndotjes atmosferike, përveç kësaj një ndotës tjetër ajri, gjithashtu përgjegjës për ndryshimin e klimës. Këta ndotës njihen si ndotës jetëshkurtër që detyrojnë klimën (SLCP) të tilla si karboni i zi, metani, aerosolet sulfate dhe ozoni në nivelin e tokës. Karboni i zi dhe metani janë kontribues të rëndësishëm pas CO <sub>2</sub> -së.	<a href="https://www.iass-potsdam.de/en/output/dossiers/air-pollution-and-climate-change">https://www.iass-potsdam.de/en/output/dossiers/air-pollution-and-climate-change</a>

### *Lista e bimëve të prekura nga thatësira*

<b>Emri i bimës</b>	<b>Përshkrimi</b>
<b>Triticum aestivum L.</b>	Kohëzgjatja totale e rritjes u zvogëlua dhe u bë ulja e rendimentit substancial
<b>Hordeum vulgare L</b>	

<b>Chenopodium quinoa Wild</b>	Vonesa në para-antezë dhe lulëzimi i vonuar në quinoa.
<b>Triticum aestivum L.</b>	Vonesa në para-antezë
<b>Oryza sativa L.</b>	Vonesa në lulëzim
<b>Glycine max L.</b>	Thatësira në kohën e mbushjes së grurit përshpejton pjekurinë dhe zvogëlon rendimentin e saj.
<b>Pennisetum glaucum L</b>	Shkalla e abortit të veshit është rritur.



### Efekt i ndryshimit të klimës në të korrat

Rritja e raporteve rrënjë për të xhiruar u vu re nën kushtet e ngritura të CO<sub>2</sub>-së; në këtë gjendje bima sintetizon numër më të madh të kloroplasteve, qelizës mezofile, kërcellit më të gjatë dhe diametrit të zgjatur, gjatësisë dhe numrit të rrënjëve të mëdha, më shumë prodhim anësor të rrënjës me ndryshime në modelet e degëzimit (Qaderi dhe Reid, 2009). Disa kultura vjetore në fushë C3 si soja, kikiriku, dhe kultivarët e orizit etj, treguan përgjigje pozitive në përqendrim të lartë të rritjes [CO<sub>2</sub>] dhe zhvillimi i kultivimit të orizit është rritur dhe gjithashtu u mor rendiment më i lartë i grurit me përmirësimin e cilësisë (Uprety, et al. , 2010). Përkundrazi në misër, një ulje

e bimës C4 në rendimentin e vërejtur në gjendje të ngritur [CO<sub>2</sub>] (Alexadrov dhe Hoogenboom, 2000). Ndërsa një kulture pambuku tregoi rritje në rendimentin e korrur (48%) dhe rendimentin e biomasës (37%) në nivelin e ngritur nën (550 ppm) [CO<sub>2</sub>]. Përgjigjet e ndryshme të specieve bimore drejt nivelit të ngritur të CO<sub>2</sub>-së mund të vijnë për shkak të ndryshimit të tokës, ujit, temperaturës dhe disponueshmërisë së lëndëve ushqyese (Amedie, 2013).

### **Efekti i ndryshimit të klimës në pemët pyjore**

Ndërveprimi i ekosistemeve pyjore me klimën është një çështje komplekse për shkak të ndryshimeve në procese të ndryshme. Një përqendrim i ngritur i CO<sub>2</sub>-së në ambient mund të zvogëlojë hapjen e stomakut që më pas të zvogëlojë shpejtësinë e transpirimit të pemëve. Këto mund të rrisin efikasitetin e përdorimit të ujit nga bimët pyjore dhe të rrisin produktivitetin në një farë mase (Bolin, et. Al., 1989). Pemët kanë kapacitet të ambientohen sipas klimës më të ngrohtë; megjithatë specie të ndryshme u përgjigjen ndryshe (Saxe, et. al., 2001). Zakonisht pemët pyjore drejtohen nga rruga fotosintetike C<sub>3</sub>, kështu që produktiviteti dhe nevoja e tyre për lëndë ushqyese ndikohet jashtëzakonisht përmes CO<sub>2</sub>-së dhe temperaturës atmosferike. Pemët që rriten nën një nivel të lartë të CO<sub>2</sub>-së treguan produktivitet të madh (nëse arrihet kombinimi i thithjes dhe rritjes së efikasitetit të përdorimit të lëndëve ushqyese) krahasuar me të korrat (Lukac, et. Al., 2010). Në ekosistemet e butë dhe ekosistemet pyjore, rritja e temperaturës shkaktoi stresin e foto-frenimit dhe thatësinë (Niinemets, 2010).

### **Ndryshimi i klimës - Kërcënimi për sektorët e shëndetit për shkak të ndikimit tek bimët**

Ndryshimi i klimës globale është përgjegjës për sëmundjet infektive dhe parazitare dhe po ndikon keq ose kryesisht në kujdesin tonë shëndetësor. Ndryshimi i klimës posaçërisht temperatura zhvendosi ciklin jetësor të patogjenëve dhe vektorëve, përqendrimi i patogjenëve po rritet gjithashtu në ujë për shkak të ndryshimeve në reshjet në mjediset urbane (Confalonieri, 2015). Këto ndryshime ndikuan në ekosistemet tona, dhe shterimi i popullatës së bimëve krijon një kërcënim të madh për sektorin tonë shëndetësor. Përdorimi i bimëve medicinale në praktikën e kujdesit shëndetësor është shumë i lartë. Mjekësia tradicionale kineze (TCM) zakonisht bazohet në bimë. India gjithashtu ka një varësi të madhe nga bima në ilaçet moderne së bashku me sistemin tradicional të farmacisë indiane.

Sipas Hamilton, India ka afërsisht 44% të bimëve të rëndësishme medicinale. India konsiderohet si "herbariumi i botës" për shkak të pranisë së florës së saj të madhe natyrore. Ndryshimi në kushtet agro-klimatike po ndikon drejtpërdrejt ose rëndë në rritjen dhe cilësinë e produkteve natyrore të bimëve medicinale. Këto produkte natyrore përdoren si lëndë e parë në ilaçe të ndryshme. Rrezatimi UVB-ja ndryshoi proceset fiziologjike dhe të zhvillimit të bimëve.

Megjithëse bimët kanë mekanizma për tu përballuar me streset mjedisore, por vetëm me një masë të caktuar, rritja e mëtejshme e rrezatimit mund të ndikojë drejtpërdrejt në rritjen e bimës. Ndryshimet indirekte të shkaktuara nga UVB-ja ndikojnë në shpërndarjen e lëndëve ushqyese, metabolizmin sekondar dhe kohën e fazave të zhvillimit dhe mund të jenë njësoj ose nganjëherë më të rëndësishme sesa efektet dëmtuese të UVB-së ([www.epa.gov/ozone-layer-protection/health-and-environmental-effects-ozone-layer-depletion](http://www.epa.gov/ozone-layer-protection/health-and-environmental-effects-ozone-layer-depletion))

### Bimët dhe konsideratat e ndryshimit të klimës

Ndryshimi i klimës nuk ka të bëjë vetëm me ngrohjen. Ka shumë aspekte për t'u marrë në konsideratë në shumë fronte, por tek bimët, janë disa faktorë kryesorë që ndikojnë në ciklet e tyre jetësore.

Temperaturat minimale, maksimale dhe mesatare ndikojnë në rritjen dhe shpërndarjen e bimëve. Ciklet sezonale janë gjithashtu të përfshira, por koha kur rajonet ngrohen në pranverë dhe qetësohen në vjeshtë po ndryshon. Për shembull, moti më i ngrohtë po vendoset më vonë gjatë pranverës në shumë vende në gjerësi të larta, ku do të qëndrojë më i ngrohtë më vonë në vjeshtë. Zonat e Arktikut po ngrohen më shpejt, duke shkaktuar një ndryshim në linjat e pemëve Arktike dhe rritjen e bimësisë, të cilat varen nga ngrohtësia e verës.

Një termometër në rritje, megjithatë, nuk u pengon të gjitha bimëve. Një prirje gjatë 40 viteve të fundit ka qenë që shumë specie bimësh të Amerikës së Veriut lëvizin drejt zonave më të ngrohta, dhe madje edhe drejt greminës. Studiuesit e Universitetit të Uashingtonit, Seattle studiuuan 300 specie bimore në perëndimin e Amerikës së Veriut; studimi i vitit 2014 (botuar në *\_Global Change Biolog\_y*) zbuloi se 60 përqind e bimëve të studiuara zhvendoseshin drejt lartësive më të ulëta ndërsa klima ngrohej, megjithëse disponueshmëria e ujit nga reshjet e rritura mendohet të jetë një faktor shtytës.

Reshjet e shiut ndikojnë në ekuilibrin e llojeve të bimëve në një zonë specifike. Ndryshimet në modelet e klimës gjithashtu mund të ndryshojnë llojin e tokës, duke ndikuar në të cilën bimët lulëzojnë dhe jo në rajone të caktuara. Si rezultat, disa specie kanë mbetur prapa, veçanërisht ato që kanë cikle të gjata të jetës dhe shpërndahen më ngadalë, siç janë bimët arktike dhe alpine. Shkalla e adaptimit mund të bëjë që disa specie të humbasin, dhe të tjera të lëvizin. Ekziston edhe ndikimi i specieve invazive, të cilat përshtaten më shpejt me kushtet mjedisore ku speciet vendase mund të luftojnë.

Temperatura, reshjet e shiut dhe gjatësia e ditës ndikojnë në fenofazat, ose kohën e fazave të ciklit jetësor të bimëve. Ndryshimet sezonale ndikojnë në këto faza, por ndryshimi i klimës po ndryshon temperaturën dhe modelet e reshjeve, duke zgjatur stinët e rritjes dhe duke i zhvendosur ato.

## Ndryshimet në datat e gjetheve dhe lulëzimit

Për disa specie, të tilla si dorëzonjat dhe jargavanet, datat e gjetheve dhe lulëzimit të parë ndryshojnë nga viti në vit. Një ndryshueshmëri e tillë mund ta bëjë të vështirë matjen e ndryshimeve të mëdha. “The EPA’s Climate Change Indicators” tregojnë se, që nga fillimi i shekullit të 20-të, sezoni i rritjes në 48 shtetet e ulëta është rritur me rreth dy javë. Ndryshime më të shpejta janë parë në Perëndim, me një normë rreth 2.2 ditë në dekadë. Në Lindje, është rreth një ditë në dekadë. Gjithashtu, pothuajse çdo shtet ka parë që sezoni i rritjes të zgjatet, veçanërisht California dhe Arizona (Sidoqoftë, shtetet juglindore të tilla si Alabama dhe Georgia kanë parë që ato të bëhen më të shkurtra). Të dhënat më të fundit tregojnë ngricat e hershme të pranverës përfundimtare dhe më vonë ngricat e para të vjeshtës.

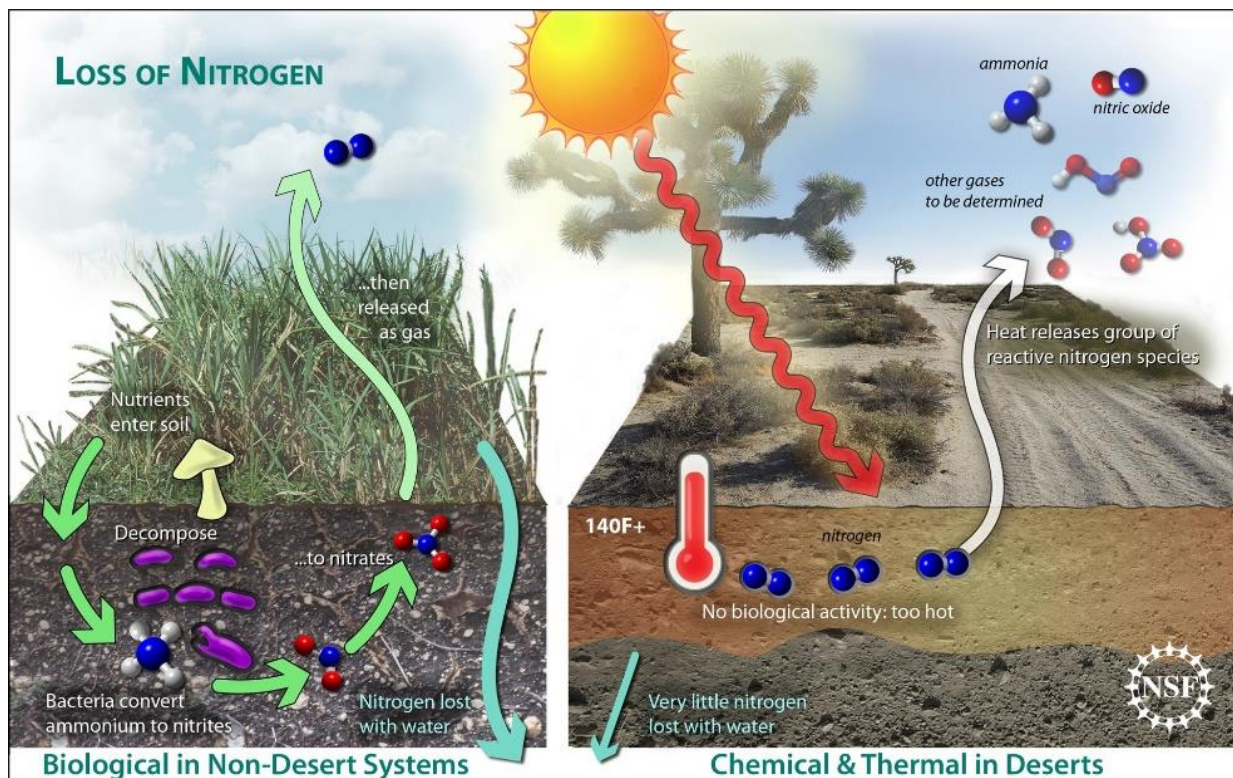
Lulëzimi i bimëve më herët në Veri dhe Perëndim mendohet të jetë i lidhur me këtë model. Sidoqoftë, lulëzimet kanë ndodhur më vonë në pjesën e Jugut. Modeli është edhe më i theksuar në vendet e tjera të hemisferës veriore.

Shkencëtarët po monitorojnë kur shfaqen sythat e para dhe kur gjethet fillojnë të bien për të matur ndryshimet në modelet sezonale. Projekti BudBurst, i zbatuar nga Kopshti Botanik i Çikagos, po e lehtëson këtë duke mundësuar publikun të raportojë se si bimët në qytetin e tyre, qytetin, parkun ose kopshtin u përgjigjen stinëve.

## Gjelbërimi shtesë, ndryshimi i klimës dhe CO<sub>2</sub>

Rajonet më të ftohta janë bërë gjithnjë e më mikpritëse për bimët. Në imazhet satelitore, një efekt gjelbërues është parë nëpër peisazhet veriore. Një shqetësim është se bimësia thith rrezet e diellit, në vend se ta pasqyrojë atë si bora dhe akulli, duke shkaktuar më shumë ngrohje. Shkrija e tundrës mund të çlirojë gjithashtu metan, një gaz serrë. Temperaturat e ngrohta mendohet se mund të shkatërrojnë pyjet tropikale, duke lëshuar më shumë gazra që mund të kontribuojnë në ngrohjen e atmosferës.

Sidoqoftë, një studim i vitit 2016 në Nature Communications shqyrtoi një stabilizim të rritjeve të dioksidit të karbonit atmosferik, i cili i është atribuar marrjes shtesë së tokës. Besimi është që bimët të nxitura nga ndryshimi i klimës po bëjnë që ato të ngadalësohen, të paktën përkohësisht, për shkak të marrjes së më shumë dioksidit të karbonit. Studimi i vlerësuar në fund të shekullit 20, 50 për qind e emetimeve të CO<sub>2</sub>-së njerëzore po hiqeshin, por deri në 60 për qind tani mund të jenë në procesin e përthithjes nga bimësia. Studiuesit gjithashtu zbuluan se përqëndrimet e rritura të dioksidit të karbonit ndihmojnë në përsheptimin e fotosintezës deri në 40 përqind.



### Ndryshimet klimatike dhe alergjitë ndaj polenit

Stinët më të gjata të bimëve gjithashtu barazohen me më shumë polen. Një shembull është sezoni i polenit të ragweed. Në mënyrë tipike duke arritur kulmin në fund të verës dhe në fillim të vjeshtës, bimët e “ragweed” mund të vazhdojnë të shqyejnë polenin deri në acarin e parë. Duke pasur parasysh ndryshimet aktuale, poleni po prodhohet më herët në pranverë dhe më vonë në vjeshtë. Prandaj, numri i polenit dhe stinët e alergjisë po zgjaten. Në disa pjesë të Evropës, ragweed gjeneron ~ 50% të prodhimit të përgjithshëm të polenit. Alergjitë janë një problem kryesor i shëndetit publik që është rritur me shpejtësi në dekadat e fundit si në vendet e zhvilluara ashtu edhe në vendet në zhvillim dhe tani njihet si një epidemi e madhe globale (Pawankar 2014; Platts-Mills 2015). Barra ekonomike e alergjive është e konsiderueshme. Në vitin 2007, kostoja totale e vlerësimeve të sëmundjeve alergjike për Bashkimin Evropian llogaritet nga 55 në 151 miliardë EUR (Zuberbier et al. 2014). Për sa i përket sëmundjeve specifike alergjike, Organizata Botërore e Shëndetësisë (OBSH) vlerëson se 400 milion njerëz në botë vuajnë prej rinitit alergjik dhe 300 milion nga astma (Bousquet dhe Khaltaev 2007). Brenda Evropës, përhapja e alergjisë ndaj polenit në popullatën e përgjithshme vlerësohet në 40% (D’Amato et al. 2007).



### Referencat:

<https://blog.arcadia.com/effects-climate-change-plants/>

<https://youmatter.world/en/definition/climate-change-meaning-definition-causes-and-consequences/>

<https://growace.com/blog/the-plant-life-cycle/>

[https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/Plants and Climate Change.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/Plants_and_Climate_Change.pdf)

<https://academic.oup.com/aob/article/116/6/849/162145>

[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5332176/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5332176/)



## Kafshët e Egra dhe Ndryshimi i Klimës



Tufë elefantësh © Benh Lieu

Në njëzet vitet e fundit, ndryshimi i klimës ka qenë në krye të agjendës ndërkombëtare. Së bashku me shkretëtirëzimin, degradimin e tokës dhe humbjen e biodiversitetit, ai njihet gjerësisht si kërcënimi kryesor mjedisor me të cilin po përballlet bota. Provat janë në rritje që ngrohja dhe ndryshimet e tjera të lidhura me klimën po ndodhin më shpejt sesa parashikohet, dhe parashikimet po bëhen më keq.

Bota tashmë përballlet me një krizë të zhdukjes së biodiversitetit dhe ka të ngjarë të përkeqësohet nga ndryshimi i klimës. Prandaj, bota e gjallë, jeta në ujërat e ëmbla dhe detare do të preken rëndë nëse nuk arrijmë të përballojmë ndryshimet klimatike përmes planifikimit dhe veprimit vendimtar. Fokusi kryesor është në botën e gjallë dhe habitatet e saj, por fauna, ekosistemet dhe rajonet e tjera gjeografike janë të mbuluara gjithashtu.

Ndikimet e ndryshimit të klimës do të përfshijnë ndryshime të përhershme në kushtet fizike, të tilla si mbulesa e borës, ngricat e përhershme dhe niveli i detit së bashku me rritjen e parregullsisë dhe ashpërsisë së ngjarjeve ekstreme të motit si thatësira, përmytje dhe stuhi, të cilat do të çojnë në ndryshime në ekosistemet dhe funksionimi i ekosistemit. Bota po kalon një krizë zhdukjeje - humbja më e shpejtë e biodiversitetit në historinë e planetit - dhe kjo humbje ka të gjasa të përshpejtohet me ndryshimet klimatike.

Vlerësimet e bëra tregojnë se 20-30 përqind e specieve bimore dhe shtazore do të jenë në rrezik të lartë të zhdukjes për shkak të ngrohjes globale dhe se një pjesë e konsiderueshme e specieve

endemike mund të zhduken deri në vitin 2050 si pasojë. Disa taksa janë më të ndjeshëm se të tjerët. Për shembull, 566 nga 799 lloje koralesh që formojnë gjerdanë me ujë të ngrohtë rrezikohen për shkak të ndryshimit në rritje të klimës, siç janë rreth 35 përqind e zogjve dhe 52 përqind e amfibëve. Për më tepër, ndikimi ka të gjasa të jetë më i ashpër në speciet që tashmë janë në rrezik zhdukjeje: 70-80 përqind e zogjve, amfibëve dhe koraleve të listuara në të kuqe konsiderohen të ndjeshëm ndaj efekteve të ndryshimit të klimës (Vié, Hilton-Taylor dhe Stuart, 2008). Përderisa temperaturat mesatare globale rriten, ndikimet në habitate dhe specie do të varen nga shumë faktorë, përfshirë topografinë lokale, ndryshimet në rrymat oqeanike, erërat dhe modelet e reshjeve dhe ndryshimin e albedos. Përveç ndryshimeve në shpejtësinë dhe shtrirjen e rritjes së temperaturës në gjerësi gjeografike, mund të ketë ndryshime në gjatësinë dhe ashpërsinë e stinëve, përfshirë ulje të temperaturës në disa zona. Modelet e reshjeve të shiut mund të ndikohen gjithashtu për sa i përket sasisë së përgjithshme vjetore, shpërndarjes sezonale të reshjeve dhe rregullsisë nga viti në vit. Ngjarje ekstreme të motit, të tilla si thatësira dhe përmbytje, pritet të ndodhin më shpesh. Në veçanti, thatësira parashikohet të bëhet më e shpeshtë dhe intensive në pyjet e buta subtropikale dhe jugore; kjo do të rrisë përhapjen e zjarrit dhe predispozicionin ndaj dëmtuesve dhe patogjenëve (Seppälä, Buck dhe Katila, 2009).

Burimet pyjore jo-drusore, të tilla si dru zjarri, qymyr druri, produkte pyjore jo-drusore dhe bota e gjallë mbështesin jetesën e qindra miliona njerëzve në komunitetet e varura nga pyjet. Shumica e popullatave rurale dhe shumë urbane në vendet në zhvillim mbështeten në biomasën drunore si burimin e tyre kryesor të energjisë dhe varen nga ilaçet e bimëve të egra për kujdesin e tyre shëndetësor. Në shumë vende në zhvillim, mishi i ferrë është një burim i rëndësishëm i proteinave, ndërsa për komunitetet bregdetare ose ata që jetojnë pranë ujërave të ëmbla, peshqit mund të jenë një burim kryesor i proteinave. Në Afrikën Qendrore, ekziston një tregti shumë e madhe dhe mirë e vendosur për produktet e mishit të shkurreve, e cila drejtohet kryesisht nga kërkesa e konsumatorit në qytetet kryesore. Deri në 5 milion ton mish shkurre besohet të konsumohen çdo vit në Basenin e Kongos (Fa et al., 2002; Kleine, Buck and Eastaugh, 2010; Seppälä, Buck dhe Katila, 2009) në një tregti që njihet si e paqëndrueshme dhe shpesh ilegale. Pavarësisht nga rëndësia e tyre për bashkësit lokale, rreth 13 milion hektarë (ha) të pyjeve të botës humbasin për shkak të shpyllëzimeve çdo vit (FAO, 2010a) dhe sipërfaqet e mëtejshme të mëdha gjithashtu degradohen. Richardson & Robinson, 2005).

### **Ndryshimet kryesore të shkaktuara nga klima**

Temperaturat e rritura ndikojnë në sistemet fizike, pasi akulli shkrihet dhe mbulesa e borës zvogëlohet, si dhe ndikojnë në sistemet biologjike përmes një serie presionesh të drejtpërdrejta dhe indirekte. Sistemet fizike përfshijnë borën e thellë, akullnajat dhe ngricën e përhershme.

Rritja e temperaturës mund të çojë në një zhbilancim drastik të sistemit fizik, duke shkaktuar humbje të pakthyeshme.

Cikli i ujit dhe sistemet hidrologjike ndikohen nga ndryshimi i temperaturave, shpesh të treguara nga shtratet e lumenjve të thatë ose përmbytjet për shkak të rritjes së rrjedhjeve. Në zonat gjysmë shkretëtirë, disponueshmëria e zvogëluar e ujit tashmë po bën presione shtesë mbi botën e gjallë, të cilat grumbullohen rreth pikave të kufizuara të ujit dhe konkurrojnë me bagëtinë shtëpiake (de Leew et al., 2001). Prodhimi i reduktuar i bimëve si pasojë e reshjeve të zvogëluara rrit probabilitetin e degradimit të tokës për shkak të kullotjes së tepërt nga gjallësit dhe kafshët shtëpiake. Shumë specie të ujërave të ëmbla janë nën kërcënim serioz të zhdukjes si rezultat i rritjes së temperaturave dhe zhdukjes së pellgjeve dhe lagunave bregdetare (Willems, Guadagno dhe Ikkala, 2010).

Rritja e niveleve të detit po ndikon në zonat bregdetare përmes erozionit të vijës bregdetare, humbjes së ligatinave bregdetare dhe modifikimit të bimësisë bregdetare. Ekosistemet detare dhe bregdetare prishen gjithashtu nga stuhitë që dëmtojnë koralet direkt përmes veprimit të valëve dhe indirekt përmes zbutjes së dritës nga sedimentet e pezulluara dhe gjërryerjet nga sedimentet dhe koralet e thyera.

Temperaturat më të larta shkaktojnë gjithashtu dëbimin e “zooxanthellae” (bimë njëqelizore që jetojnë në qelizat e polipeve korale), gjë që çon në zbardhjen e koraleve dhe ka shkaktuar humbjen e 16 përqind të koraleve në botë (Wilkinson, 2004). Deri në një të tretën e koraleve kërcënohen me zhdukje për shkak të ndryshimit të klimës (Carpenter et al., 2008). Vdekja e koraleve shkakton humbjen e habitatit për shumë specie të peshqve tropikalë. Shumë studime raportojnë ndryshime në popullatat e peshqve, suksesin e rekrutimit, ndërveprimet trofike dhe modelet migratore që lidhen me ndryshimet mjedisore rajonale për shkak të ndryshimit të

kushteve klimatike (p.sh. Edwards dhe Richardson, 2004; Hays, Richardson & Robinson, 2005).

### Major threats to biodiversity

- Habitat destruction
- Overexploitation
- Invasive species
- Pollution
- Climate change



Burimet e fotove: © Imazhe të Ngrohjes Globale / WWF; © Jurgen Freund / WWF; © Simon de Trey-White / WWF-UK; © Brent Stirton / WWF

### Kërcënimet kryesore mbi biodiversitetin

- Shkatërrimi i habitatit
- Shfrytëzimi i tepërt
- Speciet pushtuese
- Ndotja
- Ndryshimet klimatike

### Çfarë e bën një specie të prekshme ndaj ndryshimit të klimës?

#### Ndjeshmëri

- Statusi i listës së kuqe të IUCN
- Diapazoni gjeografik
- Madhësia e popullsisë
- Toleranca ndaj temperaturës
- Mbështetja në shenjat mjedisore (për riprodhim, migrim, letargji)
- Ndërveprime të forta me speciet e tjera
- Dieta
- Burim i mjaftueshëm i ushqimit
- Kërkesat për ujërat e ëmbla
- Specializimi i habitatit
- Ndjeshmëria ndaj sëmundjes

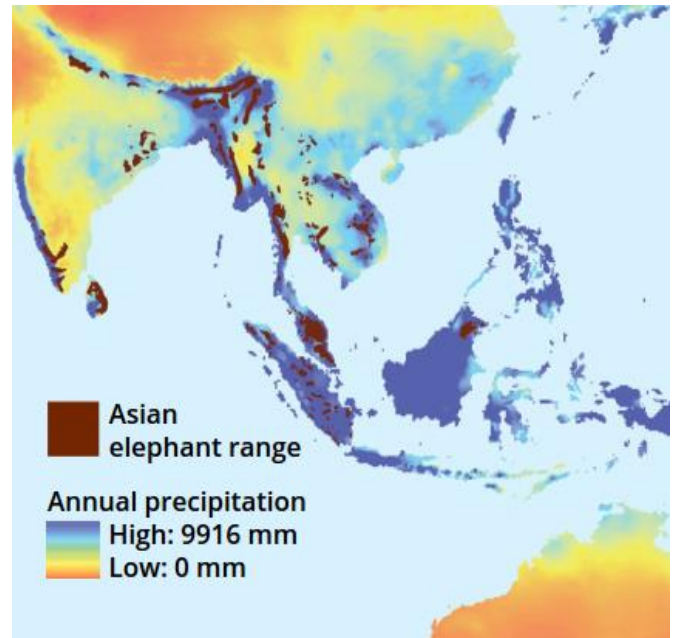
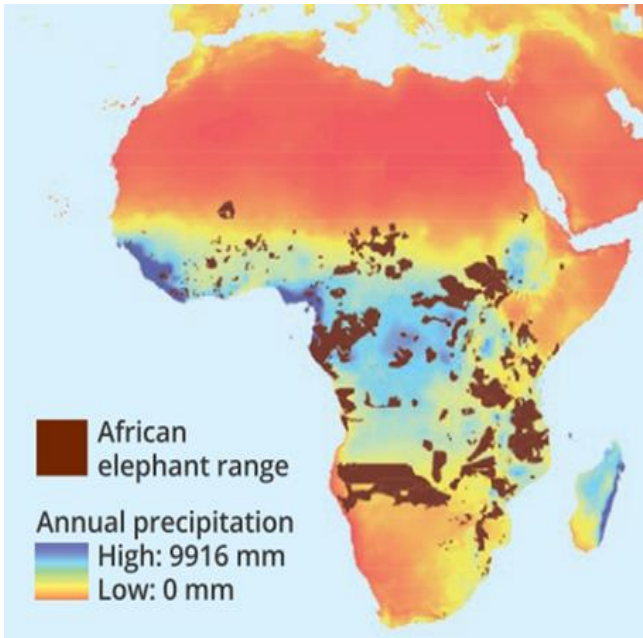
Karakteristikat e ndryshme konsiderohen në kategorinë "ndjeshmëri". Llojet me tiparet e mëposhtme do të konsiderohet të kenë një ndjeshmëri të lartë ndaj ndryshimeve klimatike: Të rrezikuara në listën e Kuqe të IUCN, diapazoni i ngushtë gjeografik, madhësi e vogël e popullsisë, tolerancë e ngushtë e temperaturës, varësi e fortë nga shenjat mjedisore për riprodhim, migrim dhe letargji, ndërveprime të forta me një ose më shumë specie (p.sh. simbiozë), dietë specialiste, burim i mjaftueshëm i ushqimit, kërkesa të larta për ujë të ëmbël, kërkesa specifike të habitatit dhe ndjeshmëri të lartë ndaj sëmundjeve.

### Çfarë e bën një specie të prekshme ndaj ndryshimit të klimës?

#### Kapaciteti adaptues

- Aftësia shpërndarëse
- Koha e gjenerimit
- Shkalla e riprodhimit
- Variacioni gjenetik

## Elefantët dhe uji

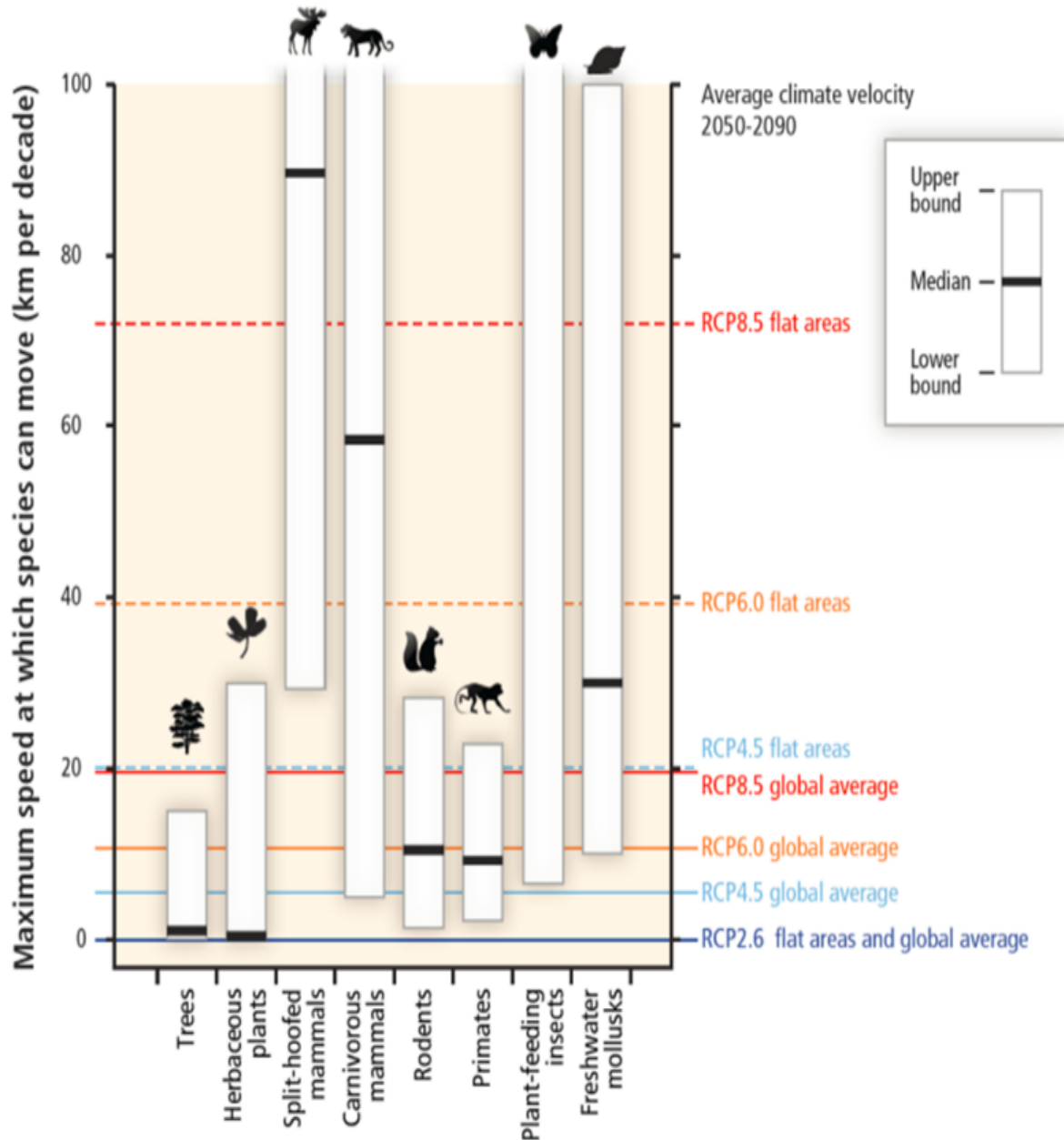


Burimet e fotove: © Nikhil Advani / WWF

### Pasojat e ndryshimit të klimës

IPCC ka parashikuar që, si rezultat i ndryshimeve në modelet e reshjeve dhe temperaturave mesatare globale, "gjatë këtij shekulli, qëndrueshmëria e shumë ekosistemeve (aftësia e tyre për t'u përshtatur natyrshëm) ka të gjasa të tejkalohet nga një kombinim i paparë i ndryshimit në klimë dhe në shtytës të tjerë të ndryshimeve globale (veçanërisht ndryshimi i përdorimit të tokës dhe mbishfrytëzimi), nëse emetimet e gazeve serë dhe ndryshime të tjera vazhdojnë me ose mbi normat aktuale. Deri në vitin 2100, ekosistemet do të ekspozohen ndaj niveleve të CO<sub>2</sub>-së atmosferike dukshëm më të larta se në 650 000 vitet e kaluara, dhe temperaturave globale të paktën ndër më të lartat se ato të përjetuara në 740 000 vitet e fundit. Kjo do të ndryshojë strukturën, do të zvogëlojë biodiversitetin dhe funksionimin shqetësues të shumicës së ekosistemeve dhe do të komprometojë shërbimet që ato ofrojnë aktualisht "(Parry et al., 2007).

Përmbytja dhe kripja e bregdetit është një efekt tjetër i nivelit të peizazhit të ndryshimit të klimës ndërsa nivelet e detit rriten në mënyrë të vazhdueshme. Ekosistemet tokësore të ulëta në tropikalet do të ekspozohen gjithnjë e më shumë ndaj stuhive, ndërsa gjerdanët koralorë bien.



### Burimi dhe më shumë informacion:

Vié, J.-C., Hilton-Taylor, C. & Stuart, S.N. 2008. *Wildlife in a changing world: an analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland, Switzerland, IUCN. 180 pp. (also available at [iucn.org/about/work/programmes/species/red\\_list/review/](http://iucn.org/about/work/programmes/species/red_list/review/)).

Seppälä, R., Buck, A. & Katila, P., eds. 2009. *Adaptation of forests and people to climate change: a global assessment report*. IUFRO World Series, 22. Helsinki, International Union of Forest Research Organizations.

Hays, G.C., Richardson, A.J. & Robinson, C. 2005. Climate change and marine plankton. *Trends in Ecology and Evolution*,



## Funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Ky projekt është financuar me mbështetjen e Komisionit Evropian.  
Ky komunikim pasqyron pikëpamjet vetëm të autorit dhe Komisioni  
nuk mund të mbajë përgjegjësi për çdo përdorim që mund të bëhet  
i informacionit që përmbahet në të.

