

Schimbările climatice și sănătatea

Resurse educaționale pentru formarea medicală postuniversitară



Proiectul CLIMATEMED – 2024



**Co-funded by
the European Union**

Disclaimer: Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Foundation for the Development of the Education System. Neither the European Union nor entity providing the grant can be held responsible for them.

Manualul a fost elaborat de specialiștii din consorțiul Proiectului CLIMATEMED.
Implementarea Proiectului a fost susținută de Programul Erasmus+.
(2021-2-HU01-KA220-HED-000050972)

Proiectul CLIMATEMED

- Partener lider:

Universitatea de Științe Medicale din Pécs,
Facultatea de Medicină Generală, Institutul de
Sănătate Publică, Pécs, Ungaria

Parteneri consorțiali ai Proiectului CLIMATEMED:

Centrul pentru Sănătate, Exerciții și Științe
Sportive, Beograd, Serbia

Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe
și Tehnologie „George Emil Palade” din Târgu
Mureș, Târgu Mureș, România

Centrul Național de Sănătate Publică și
Farmacie, Budapesta, Ungaria

University College Cork – Universitatea Națională
a Irlandei, Cork, Irlanda

Parteneri colaboratori ai Proiectului CLIMATEMED:

Universitatea din Szeged, Facultatea de
Medicină „Szent-Györgyi Albert”, Institutul de
Sănătate Publică, Ungaria

Universitatea din Novi Sad, Facultatea de
Educație Fizică și Sport, Novi Sad, Serbia

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/Schimbări climatice și sănătate> Accesat 29 iunie 2023



"Schimbarea climatică reprezintă o modificare a climei atribuită direct sau indirect activităților umane care influențează compoziția atmosferei globale, pe lângă variabilitatea climatică naturală observată în perioade de timp comparabile".

United Nations Framework Convention on Climate Change <https://unfccc.int/> Accesat 16 March 2023

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here



Schimbările climatice reprezintă una dintre cele mai mari provocări ale timpului nostru. În prezent, este recunoscut pe scară largă faptul că schimbările climatice și pierderea biodiversității sunt interconectate și că ambele sunt influențate din ce în ce mai mult de activitatea umană.

Prin materialul nostru educațional dorim să atragem atenția asupra unui număr de riscuri pe care degradarea sistemelor ecologice și climatice ale pământului le prezintă, inclusiv amenințările la adresa securității apei și a alimentelor, a calității aerului, a disponibilității resurselor naturale utilizate în scopuri medicinale, spirituale sau recreative și a mijloacelor de subsistență, a deplasării populației, a conflictelor și a dezastrelor, și

influențele potențiale asupra modelelor de boală.

- Schimbările climatice se pot datora proceselor interne naturale sau forțelor externe, cum ar fi modulațiile ciclurilor solare, erupțiile vulcanice sau schimbările antropice persistente în compoziția atmosferei sau utilizarea terenurilor.
- Articolul 1 din Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice (CCONUSC) definește schimbările climatice ca fiind „o schimbare a climei atribuită direct sau indirect activității umane, care modifică compoziția atmosferei globale și care se adaugă variabilității climatice

naturale observate în perioade de timp comparabile”.

- Astfel, CCONUSC face distincție între schimbările climatice care pot fi atribuite activităților umane care modifică compoziția atmosferică și variabilitatea climatică care poate fi atribuită cauzelor naturale.
- Pericol legat de schimbările climatice - proces, fenomen sau activitate umană care poate provoca pierderi de vieți omenești, vătămări corporale sau alte efecte asupra sănătății, daune materiale, perturbări sociale sau economice sau degradarea mediului.
- Risc legat de schimbările climatice - Potențialul consecințelor negative ale unui pericol legat de climă sau ale reacțiilor de adaptare sau atenuare la un astfel de pericol asupra vieților, mijloacelor de subsistență, sănătății și bunăstării, ecosistemelor și speciilor, bunurilor economice, sociale și culturale, serviciilor (inclusiv serviciilor ecosistemice) și infrastructurii.
- Schimbările climatice antropice - schimbările climatice cu prezumția influenței umane, de obicei încălzirea
- Încălzirea globală -de obicei: tendința de încălzire din ultimul secol sau cam așa ceva; de asemenea: orice perioadă în care crește temperatura atmosferei Pământului; de asemenea, teoria unor astfel de schimbări.

- <https://unfccc.int>
↳ Accesat 16 martie 2023

“We are on the brink of missing the opportunity to limit global warming to 1.5°C.”
UN Emissions Gap Report, 2019

“Climate change is the single biggest risk that exists to the economy today.”
Henry Paulson,
Former United States Secretary of the Treasury

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change’s health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

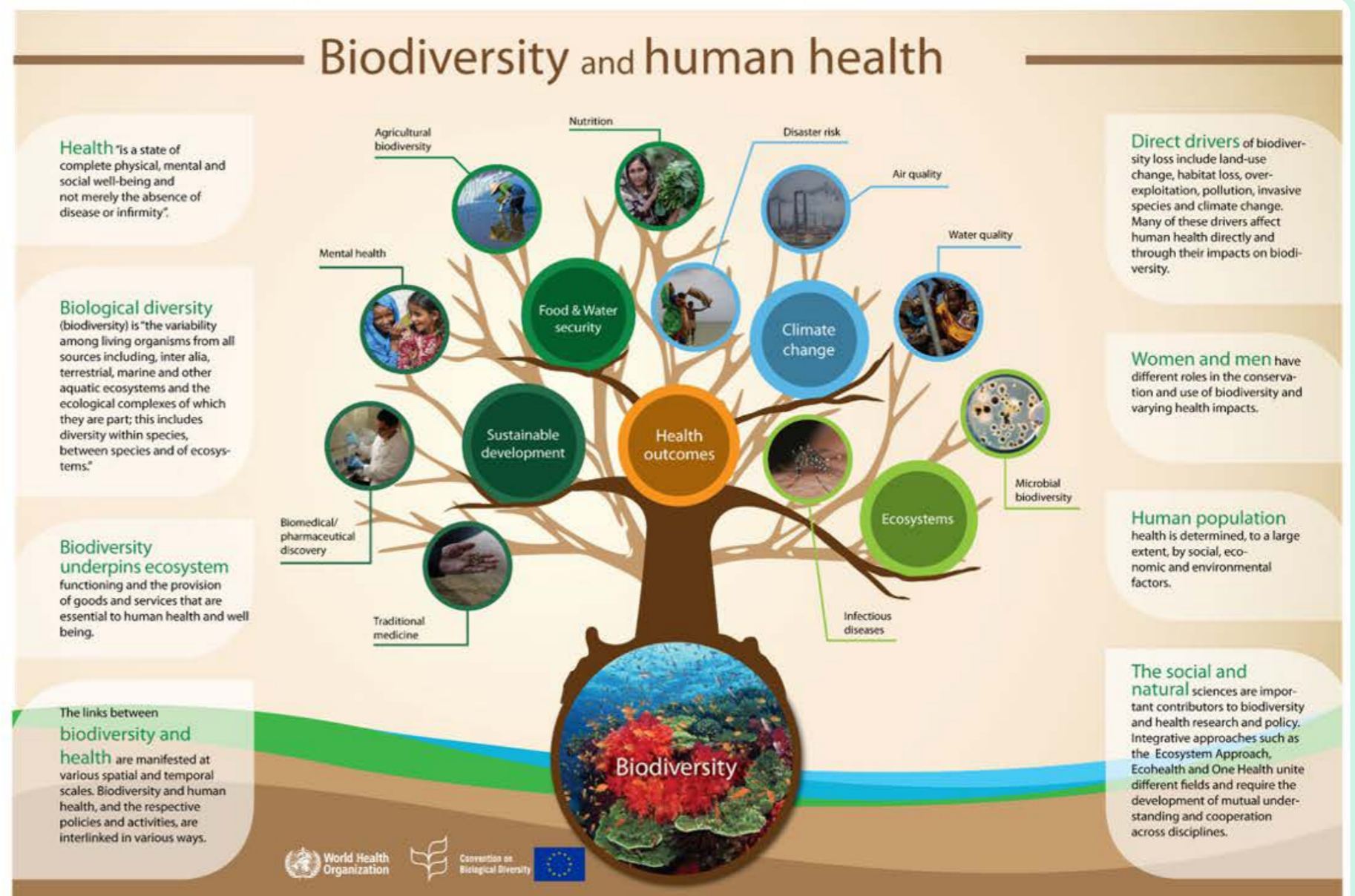
Grupul interguvernamental privind schimbările climatice (IPCC) a concluzionat că, pentru a evita efectele catastrofale asupra sănătății și pentru a preveni milioane de decese legate de schimbările climatice, lumea trebuie să limiteze creșterea temperaturii la 1,5 °C. Emisiile din trecut au făcut deja inevitabil un anumit nivel de creștere a temperaturii globale și alte schimbări climatice. Cu toate acestea, încălzirea globală chiar și de 1,5 ° C nu este considerată sigură; Fiecare zecime suplimentară de grad de încălzire va avea un impact grav asupra vieții și sănătății oamenilor.

Deși nimeni nu este ferit de aceste riscuri, persoanele a căror sănătate este afectată în primul rând și cel mai rău de criza climatică sunt persoanele care contribuie cel mai puțin

la cauzele acesteia și care sunt cel mai puțin capabile să se protejeze pe ele însele și familiile lor împotriva acesteia - persoanele din țările și comunitățile cu venituri mici și dezavantajate.

Solomon B: Grupul interguvernamental privind schimbările climatice (IPCC),

→ doi.org/10.4337/9781788974912.I.50



<https://www.cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf>, p. 15, Accessed 16 March 2023

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Legăturile dintre biodiversitate și sănătate se manifestă la diferite scări spațiale și temporale.

La scară planetară, ecosistemele și biodiversitatea joacă un rol esențial în determinarea stării sistemului terestru, în reglarea fluxurilor sale materiale și energetice

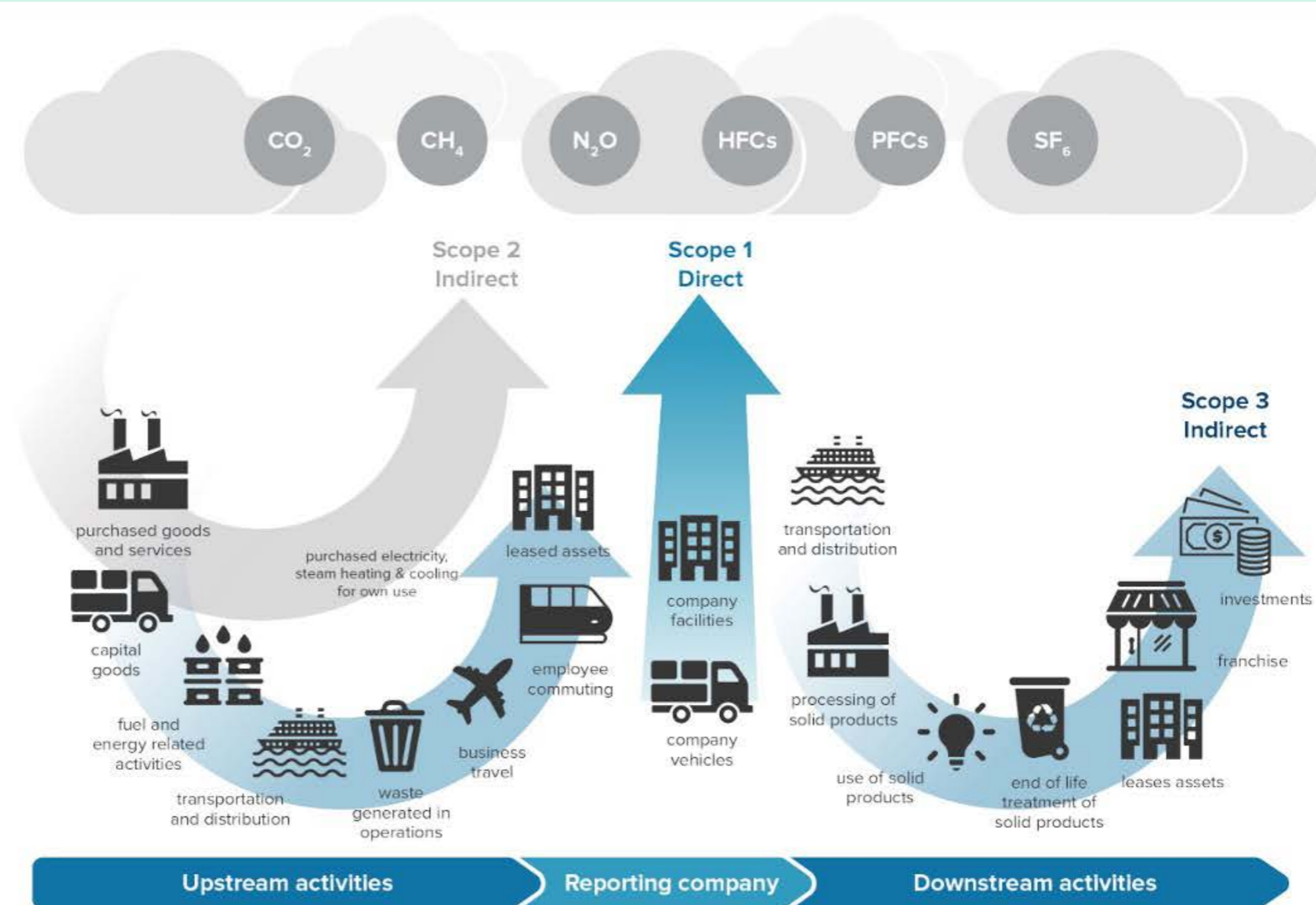
și a răspunsurilor sale la schimbările bruște și treptate.

La un nivel mai intim, microbiota umană – comunitățile microbiene simbiotice prezente pe intestin, piele, tractul respirator și urino-genital, contribuie la nutriția noastră, pot ajuta

la reglarea sistemului nostru imunitar și la prevenirea infecțiilor.

→ <https://www.cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf>
p. 15, Accessed 16 March 2023

Surse și activități generatoare de GES



Sursă: ISBN 978-1-56973-772-9

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Definiții ale surselor și activităților de GES de-a lungul lanțului valoric, pe domenii de aplicare pentru diverse sectoare

Domeniul de aplicare 1: Energie electrică: emisii indirecte de GES

Domeniul de aplicare 2: Emisii indirecte de GES

Domeniul de aplicare 3: Emisii indirecte de GES

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here



Domeniul de aplicare 1: Energie electrică: emisii indirecte de GES

- Generarea de energie electrică, termică sau abur (emisii rezultate din arderea combustibililor în focare staționare)
- Prelucrarea fizică sau chimică (emisii rezultate din fabricarea sau prelucrarea substanțelor chimice și a materialelor)
- Transportul materialelor, produselor, deșeurilor și angajaților (emisii rezultă din arderea combustibililor în focare mobile de către vehicule deținute/controlate de companie)

- Emisii prin scurgeri (emisii rezultă din eliberări intenționate sau neintenționate, de exemplu, scurgeri din echipamente la îmbinări, garnituri, ambalaje; emisiile de metan din minele de cărbune)

Domeniul de aplicare 2: Emisii indirecte de GES

- Aceste emisii sunt indirecte: sunt generate de o terță parte, cum ar fi o companie de utilități, dar sunt considerate emisii directe pentru organizația raportoare, deoarece rezultă din consumul său de energie electrică sau termică.

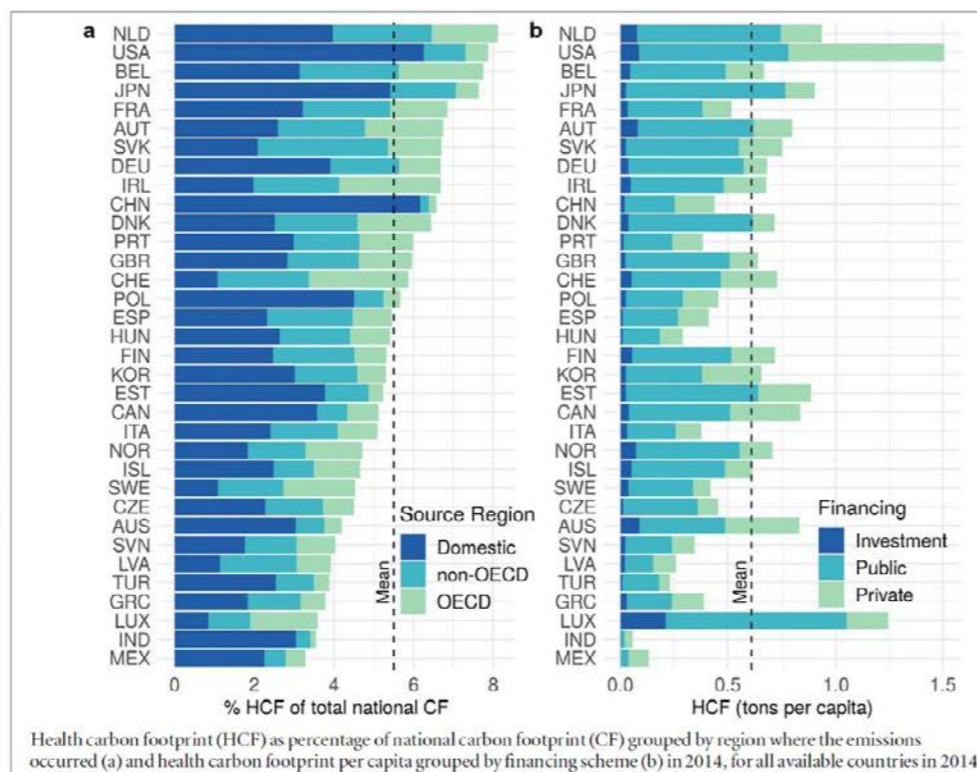
- Este necesar să se știe că emisiile din domeniul de aplicare 2 nu includ emisiile asociate cu producerea de energie electrică, căldură sau abur achiziționate. Aceste emisii sunt contabilizate în domeniul de aplicare 1 (emisii directe) dacă organizația își generează energia sau în domeniul de aplicare 3 (emisii indirecte) dacă sunt generate de un furnizor extern în amonte de activitățile organizației.

Domeniul de aplicare 3: Emisii indirecte de GES

- Aceste emisii sunt indirecte: care apar în lanțul valoric al unei organizații, dar nu sunt deținute sau controlate direct de organizație.
- Acestea cuprind o gamă largă de activități și surse care apar în amonte sau în aval de operațiunile organizației, inclusiv activități precum bunurile și serviciile achiziționate, transportul și distribuția, eliminarea deșeurilor, naveta angajaților, călătoriile de afaceri și utilizarea și eliminarea produselor vândute.

Amprenta de carbon a sistemelor de sănătate

Calcularea amprentei de carbon permite organizațiilor să înțeleagă impactul activităților lor asupra mediului și să identifice zonele de reducere a emisiilor.



din domeniul sănătății - producția, transportul, utilizarea și eliminarea bunurilor și serviciilor pe care sectorul le consumă.

Sectorul global al asistenței medicale a avut o amprentă de carbon de 2,0GtCO₂e în 2014, echivalentul a 4,4% din emisiile nete globale.

O amprentă de carbon este cantitatea totală de gaze cu efect de seră (GES) care sunt generate de o anumită activitate (de exemplu, producția, prelucrarea și vânzarea cu amănuntul a bunurilor de consum și furnizarea de servicii).

Amprenta de carbon ia în considerare nu numai emisiile directe (domeniul de aplicare 1), ci și emisiile indirecte (domeniul de aplicare 2 și domeniul de aplicare 3) asociate întregului ciclu de viață al produselor, serviciilor și activităților.

Acesta servește drept bază pentru luarea deciziilor în cunoștință de cauză pentru atenuarea schimbărilor climatice.

Dacă sistemul de sănătate ar fi o țară, ar fi al cincilea cel mai mare emițător de pe planetă.

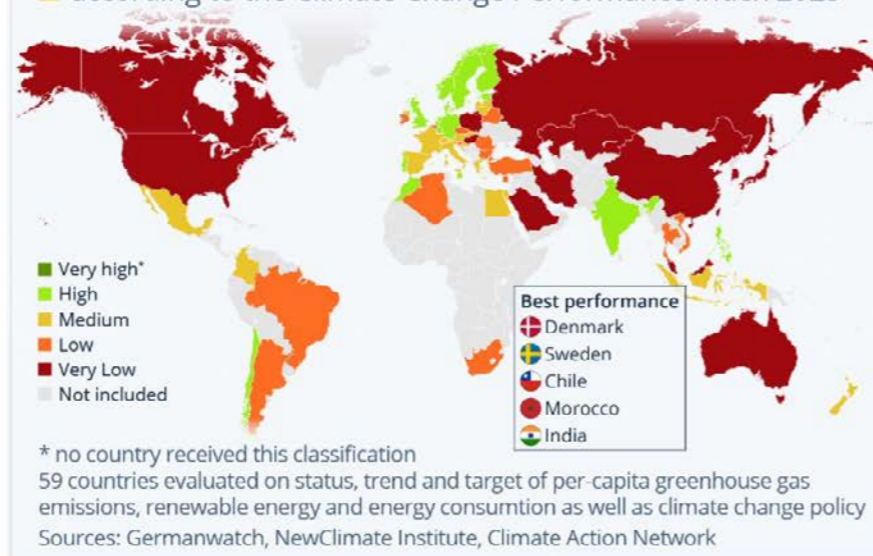
Emisiile provenite direct de la unitățile medicale (domeniul de aplicare 1) reprezintă 17 % din amprenta globală a sectorului.

Emisii indirecte provenite de la achiziționarea de energie electrică, abur, răcire și încălzire (domeniul de aplicare 2) cuprind alte 12%.

Majoritatea emisiilor sistemelor de sănătate (71%) provin din ceea ce este cunoscut sub numele de domeniul de aplicare 3 și sunt derivate în principal din lanțul de aprovizionare

Which Countries Act to Protect the Climate?

Countries ranked by their climate protection performance according to the Climate Change Performance Index 2023



<https://www.statista.com/chart/28816/climate-change-performance-index/> Accesat 16 iunie 2023

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here



Schimbările climatice afectează deja sănătatea într-o multitudine de moduri, inclusiv prin faptul că duc la decese și boli cauzate de fenomene meteorologice extreme din ce în ce mai frecvente, cum ar fi valurile de căldură, furtunile și inundațiile, perturbarea sistemelor alimentare, creșterea zoonozelor și a bolilor transmise prin alimente, apă și vectori, precum și a problemelor de sănătate mintală. În plus, schimbările climatice subminează mulți dintre factorii sociali determinanți pentru o sănătate bună, cum ar fi mijloacele de subzistență, egalitatea și accesul la asistență medicală și la structurile de sprijin social.

Aceste riscuri pentru sănătate sensibile la schimbările climatice sunt resimțite în mod disproporționat de persoanele cele mai vulnerabile și dezavantajate, inclusiv femeile, copiii, minoritățile etnice, comunitățile sărace, migranții sau persoanele strămutate, populațiile în vârstă și cele cu afecțiuni de sănătate subiacente.

Schimbările climatice au un impact asupra sănătății atât direct, cât și indirect și sunt puternic mediate de factorii determinanți ai mediului, sociali și ai sănătății publice.

Aceasta amenință ingredientele esențiale ale unei sănătăți bune – aer curat, apă potabilă sigură, aprovizionare cu alimente sănătoase și adăpost sigur – și are potențialul de a submina

deceniile de progres în domeniul sănătății globale.

Între anii 2030 și 2050, se preconizează că schimbările climatice vor provoca aproximativ 250 000 de decese suplimentare pe an, cauzate de malnutriție, malarie, diaree și stres termic.

Zonele cu infrastructură de sănătate slabă – mai ales în țările în curs de dezvoltare – vor fi cel mai puțin capabile să facă față fără asistență pentru a se pregăti și a răspunde.

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră printr-o mai bună alegere în materie de transport, alimente și consum de energie poate duce la îmbunătățirea sănătății, în special prin reducerea poluării aerului.

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

↘ Accesat 20 iunie 2023

→ <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health>

↘ accesat 20 iunie 2023

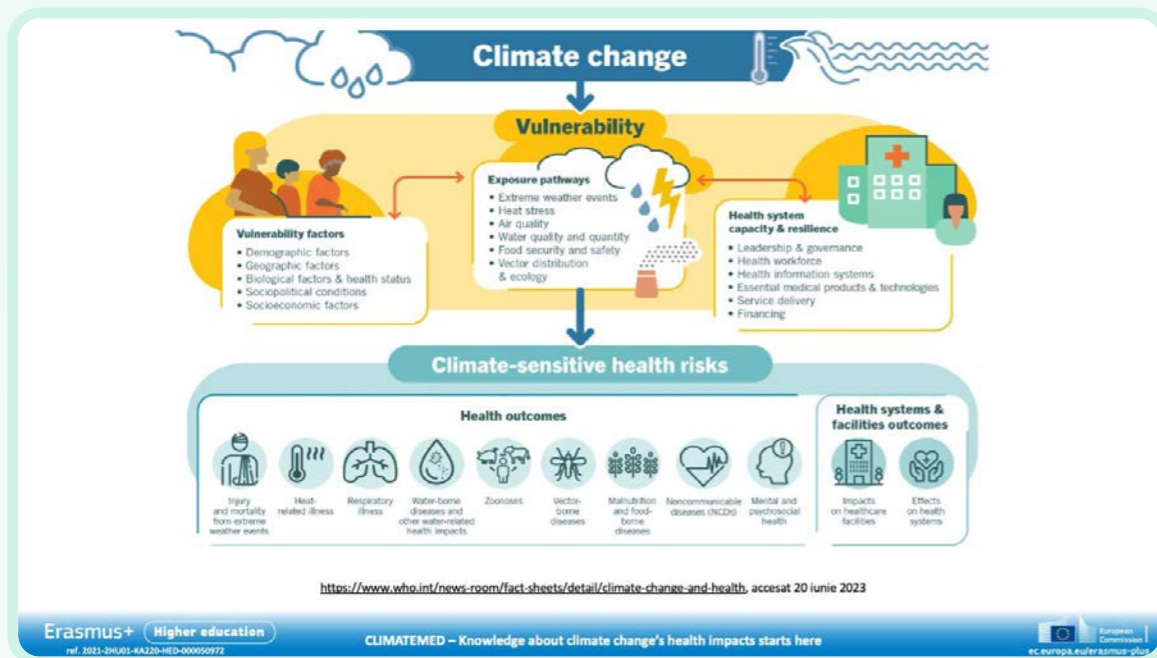


CLIMATEMED

Schimbările climatice și sănătatea – Resurse educaționale – pentru formarea medicală postuniversitară



CLIMATEMED



Populații vulnerabile

Geografie: Locuitorii așezărilor de coastă joase, populațiile rurale dezavantajate din punct de vedere social și economic, dependente de agricultura de subzistență și cu acces mai redus la servicii, precum și lucrătorii în aer liber din țările cu climă caldă sunt mai susceptibili de a suferi efecte asupra sănătății. Se estimează că regiunile din Asia și Africa vor experimenta între 85 și 95 % din expunerea globală la riscuri multisectoriale (inclusiv riscuri pentru sectoarele apei, energiei și terenurilor, cum ar fi intensitatea secetei și stresul hidric, răcirea, modificarea cererii și expunerea la valurile de căldură, degradarea habitatelor și randamentele culturilor)

Identitate indigenă: Schimbările climatice prezintă riscuri mai mari de efecte asupra sănătății popoarelor indigene care depind în mare măsură de resursele locale și trăiesc în părți ale lumii în care clima se schimbă rapid, cum ar fi populațiile inuite din Arctica canadiană.

Starea actuală de sănătate: Populațiile cu o prevalență ridicată a unor afecțiuni (precum diabetul, boala cardiacă ischemică și HIV) vor fi mai sensibile la efectele asupra sănătății. Populațiile expuse la niveluri inițiale de agenți patogeni și paraziți, cum ar fi virusul dengue (febra dengue) și plasmodium (malaria), vor fi expuse unui risc mai mare de focare în urma inundațiilor.

Vârstă: Copiii sunt fiziologic mai susceptibili la subnutriție, diaree, malarie și febră dengue. Gospodăriile cu copii sunt mai susceptibile de a avea un venit mai mic decât media, ceea ce face ca copiii să fie mai sensibili la insecuritatea alimentară. Persoanele în vârstă sunt adesea mai puțin capabile fiziologic să răspundă la factori de stres, cum ar fi căldura și poluarea aerului, și tind să experimenteze riscuri mai mari în timpul evenimentelor extreme, din cauza mobilității lor mai slabe și a capacității limitate de a ieși din situații periculoase.

Sexul: Femeile și fetele pot fi expuse unui risc mai mare pentru efectele schimbărilor climatice asupra sănătății din cauza statutului socioeconomic mai scăzut și a limitărilor impuse de rolurile de gen. În multe țări, femeile și fetele au valori de referință mai scăzute ale nutriției și prezintă un risc mai mare de nutriție necorespunzătoare în perioadele de deficit alimentar. În țările dezvoltate, bărbații sunt expuși unui risc mai mare de deces din cauza inundațiilor. Cu toate acestea, femeile se confruntă cu un risc mai mare în țările în curs de dezvoltare, unde riscul general de decese cauzate de inundații este mai mare. În timpul valurilor de căldură, bărbații de vârstă activă se confruntă cu un risc ridicat de efecte asupra sănătății din cauza numărului mai mare de lucrători manuali, deși femeile de toate vârstele pot prezenta un risc mai mare în timpul valurilor de căldură în general.

Statutul socio-economic: Cele mai sărace țări și regiuni din interiorul acestora sunt cele mai sensibile la efectele schimbărilor climatice asupra sănătății; Persoanele cele mai sărace din punct de vedere socio-economic care trăiesc într-o populație se confruntă cu cele mai mari riscuri în timpul valurilor de căldură, inundațiilor și cicloanelor tropicale.

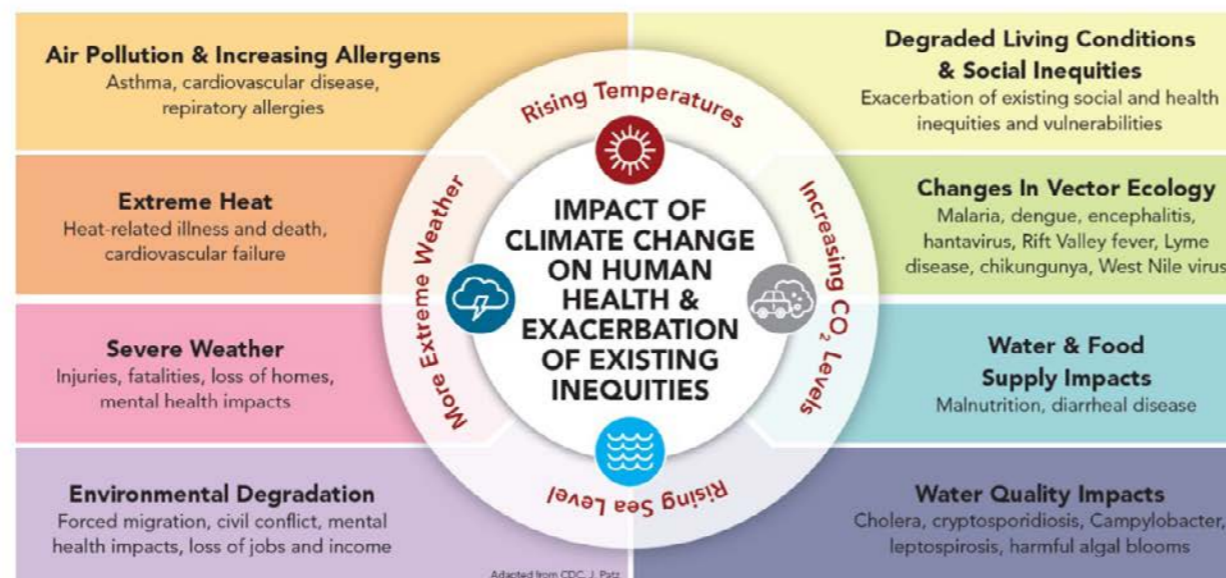
Accesul la asistență medicală și servicii: Populațiile cu acces mai redus la asistență medicală și servicii au, în general, o reziliență mai slabă la schimbările climatice. Capacitatea redusă de asistență medicală și servicii medicale în urma evenimentelor de hazard natural poate permite reapariția bolilor infecțioase sensibile la schimbările climatice.

→ <https://chasecanada.org/wp-content/uploads/2021/01/Climate-Change-Toolkit-for-Health-Professionals-Full-Toolkit.pdf>

↗ Accesat 16 iunie 2023

Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății umane:

impacturi directe, indirecte și terțiare



spital pentru boli mintale și cu un risc crescut de sinucidere

Valurile de căldură și de căldură afectează, de asemenea, capacitatea de muncă a sectoarelor economiei, cum ar fi agricultura, industria și serviciile

Impactul unui val de căldură asupra sănătății depinde de intensitatea și durata temperaturii, de aclimatizarea și adaptarea populației, precum și de infrastructură și pregătire.

Persoanele cu boli cronice care iau medicamente zilnice au un risc mai mare de complicații și deces în timpul unui val de căldură, la fel ca și persoanele în vârstă și copiii.

Reacțiile la căldură depind de capacitatea fiecărei persoane de a se adapta, iar efectele grave pot apărea brusc. Acesta este motivul pentru care este important să se acorde atenție alertelor și recomandărilor autorităților locale.

Expunerea la frig: Deși se estimează că expunerile la sănătate legate de frig vor scădea odată cu încălzirea globală, creșterea morbidității și mortalității legate de căldură va depăși cu mult orice beneficii ale acestor reduceri la nivel global.

Impacturile directe asupra sănătății sunt cele care pot fi atribuite direct, cauzal schimbărilor climatice și/sau variabilității climatice, cum ar fi riscul cardiovascular asociat cu valurile de căldură sau riscul de rănire asociat cu furtuni mai intense și mai frecvente.

Impacturile indirecte asupra sănătății apar ca efecte în aval ale schimbărilor climatice și variabilității. Aceste efecte sunt ample și variabile în etiologia lor, cum ar fi schimbarea distribuției vectorilor bolilor infecțioase și poluarea aerului care interacționează cu valurile de căldură.

Cea de-a treia categorie – „impactul terțiar” – este, după un număr de magnitudini, cel mai important risc pentru sănătate asociat

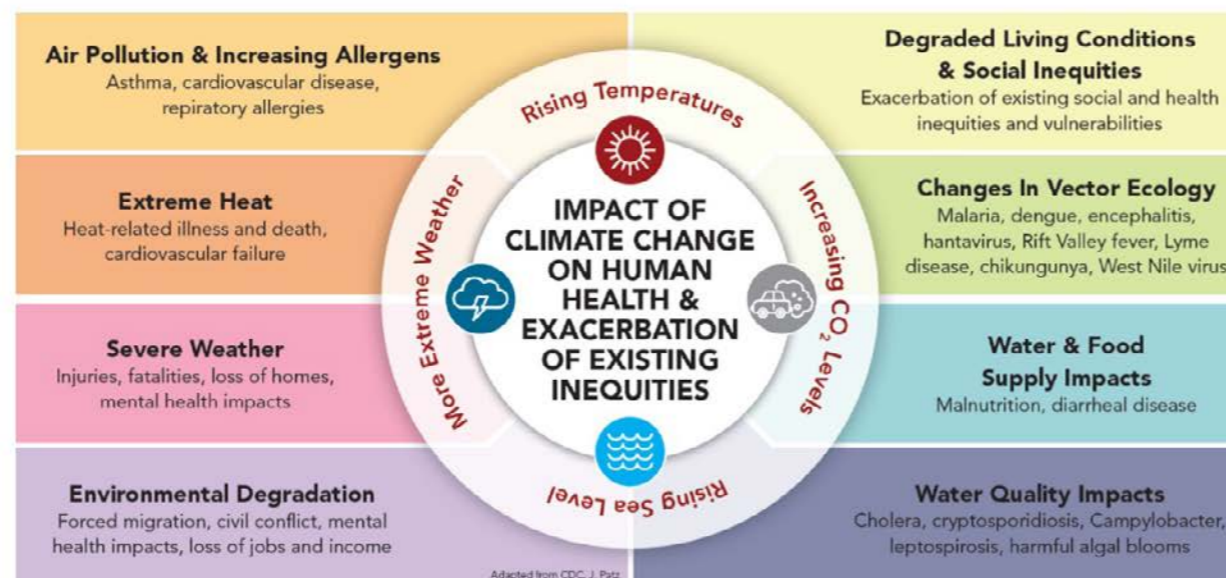
schimbărilor climatice. Acestea includ impactul foametei pe scară largă, al migrației forțate și al conflictelor umane asupra sănătății, care rezultă din consecințele geofizice și ecologice ale schimbărilor climatice, inclusiv modificarea ecosistemelor, creșterea nivelului mării și întreruperile pe termen lung ale aprovizionării cu apă și ale producției de alimente.

Expunerea la căldură poate avea un efect direct asupra morbidității și mortalității la nivel de populație, datorită creșterii bolilor legate de căldură (epuizare termică și accident vascular cerebral) și a riscului mai mare de boli cardiovasculare, respiratorii și renale.

Atât temperaturile ridicate, cât și valurile de căldură sunt asociate cu mai multe internări în



Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății umane: impacturi directe, indirecte și terțiare



Incendii: Se preconizează că incendiile extreme vor crește în multe părți ale lumii ca urmare a schimbărilor climatice.

Incendiile de vegetație pot duce la decese acute din cauza arsurilor și traumelor, necesitatea evacuării urgente a structurilor medicale și simptome de insomnie și tulburare de stres post-traumatic la supraviețuitorii evacuărilor.

Fumul poate produce niveluri extrem de ridicate de poluare a aerului.

Radiații ultraviolete: Incidența și prevalența cancerelor de piele non-melanom și a bolilor oculare legate de cataractă sunt legate de nivelurile de radiații ultraviolete (UV) și de temperaturile maxime din timpul verii. Nu este sigur modul în care rata cancerelor de piele va fi afectată de schimbările climatice în viitor.

Inundații și furtuni: legate de schimbările climatice pot afecta negativ sănătatea umană prin deteriorarea serviciilor de sănătate și a altor infrastructuri; accelerarea răspândirii bolilor diareice infecțioase, leptospiroză și transmise prin vectori; creșterea incidenței leziunilor, înecului și hipotermiei; și impactul asupra sănătății mintale.

Poluarea aerului: se estimează că provoacă șapte milioane de decese premature pe an la nivel global

Majoritatea poluării aerului produsă de activitatea umană se datorează arderii combustibililor pentru electricitate, gătit, încălzire, transport, procese industriale și agricole. Întrucât aceste activități produc în

plus emisii de gaze cu efect de seră (GES), schimbările climatice și poluarea aerului sunt legate în mod indisolubil.

Schimbările climatice afectează nivelul de poluare a aerului, deoarece temperaturile mai ridicate cresc numărul de reacții care dau naștere ozonului troposferic din atmosferă.

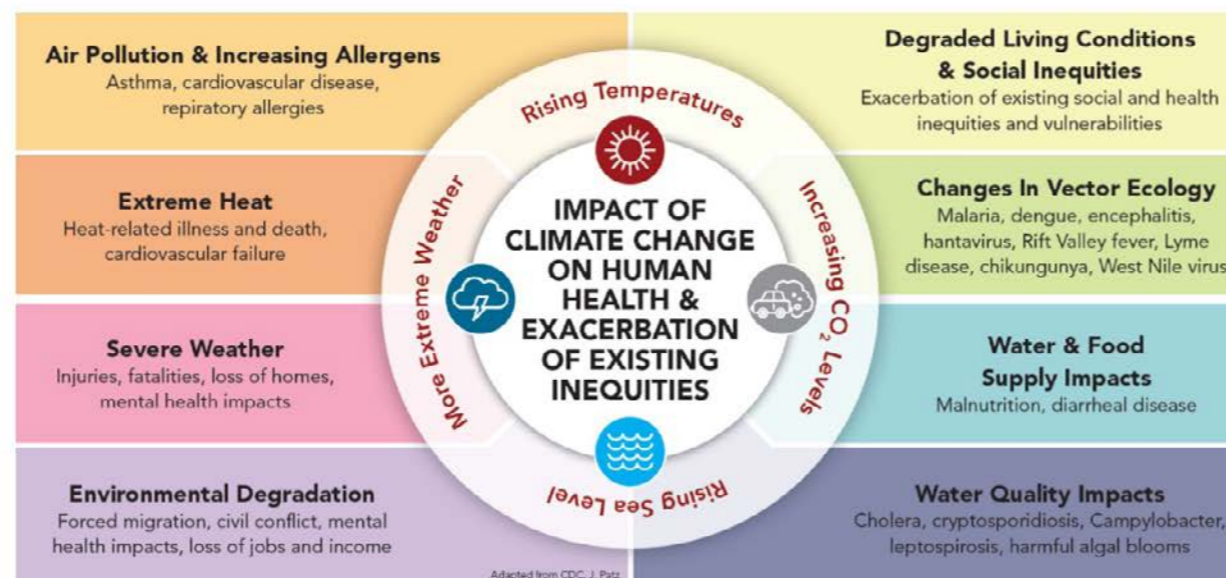
Condițiile mai calde pot crește producția și eliberarea alergenilor din aer (cum ar fi sporii fungici și polenul plantelor), iar nivelurile mai ridicate de dioxid de carbon (CO₂) pot stimula creșterea acestor plante. Creșterea alergenilor din aer ar putea declanșa astm și alte boli respiratorii alergice.

Boli infecțioase transmise prin alimente și apă: Transmiterea bolilor diareice și enterice este afectată de schimbările de temperatură și precipitații, studiile indicând faptul că temperaturile mai ridicate și deficitul de apă cresc bolile diareice din toate cauzele.

Schimbările climatice pot influența creșterea, supraviețuirea, persistența, transmiterea și/sau virulența anumitor agenți patogeni prin afectarea capacității ecosistemului local de a acționa ca un rezervor pentru specii ca vectori ai bolilor transmise de animale.



Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății umane: impacturi directe, indirecte și terțiare



<https://www.adaptationclearinghouse.org/resources/california-climate-change-and-health-equity-program.html>

Erasmus+ Higher education

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Boli transmise prin vectori: Răspândirea bolilor transmise prin vectori (inclusiv malarie, febra dengue, virusul West Nile și boala Lyme) este influențată de temperatură, precipitații, inundații, dezvoltare economică și programe de sănătate publică. De exemplu, dezvoltarea economică și programele de sănătate publică pot reduce riscul de malarie și febră dengue, cu toate acestea, în majoritatea cazurilor, schimbările climatice vor crește riscul.

→ <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-arctic-sea-ice-summer-minimum>

→ <https://chasecanada.org/wp-content/uploads/2021/01/Climate-Change-Toolkit-for-Health-Professionals-Full-Toolkit.pdf>

↘ Accesat 16 iunie 2023

Climate Change, the Great Displacer

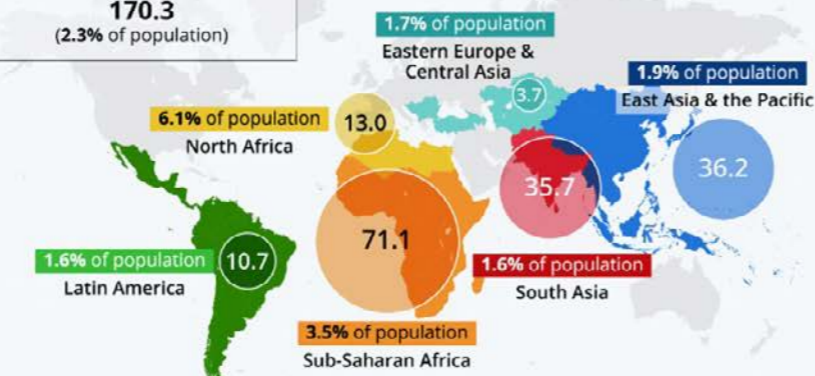
Average number of internal climate migrants by 2050 per region (in millions)*



Total in surveyed regions

170.3

(2.3% of population)



* Modeled on pessimistic reference = High emission & unequal development scenarios concerning water availability, crop productivity and sea-level rise
Source: World Bank

<https://www.statista.com/chart/26117/average-number-of-internal-climate-migrants-by-2050-per-region/> Accesat 20 iunie 2023

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here



ec.europa.eu/erasmus-plus

Impacturi terțiare

Mijloacele de trai și sărăcia: căldura poate avea efecte mari asupra capacității de muncă, în special în agricultură. Alte riscuri pentru sănătatea ocupațională asociate cu schimbările climatice includ riscul crescut de malarie și febră dengue la lucrătorii de teren și riscurile de răni și mortalitate din cauza evenimentelor meteorologice extreme și a inundațiilor.

Migrația și strămutarea: Factorii sociali, economici și de mediu care stau la baza deciziilor de migrație sunt complexi și variați, ceea ce face dificilă observarea sau estimarea amplitudinii efectelor schimbărilor climatice.

Populațiile care trăiesc în regiunile arctice, tropicale și în statele mici insulare în curs

de dezvoltare se confruntă cu cea mai mare amenințare de strămutare. În scenariul de încălzire globală de 2°C, acestor populații li se poate cere să se deplaseze pe distanțe mai mari de 1000 km cu evacuarea din aceste zone către marginile tropicale și subtropicalele crescând densitatea populației în aceste destinații cu 300%

Conflict: Schimbările climatice ar putea fi unul dintre numeroșii factori determinanți ai conflictelor din diferite regiuni. De exemplu, s-a demonstrat că seceta crește semnificativ probabilitatea unui conflict susținut pentru națiuni sau grupuri dependente de mijloacele de trai agricole.



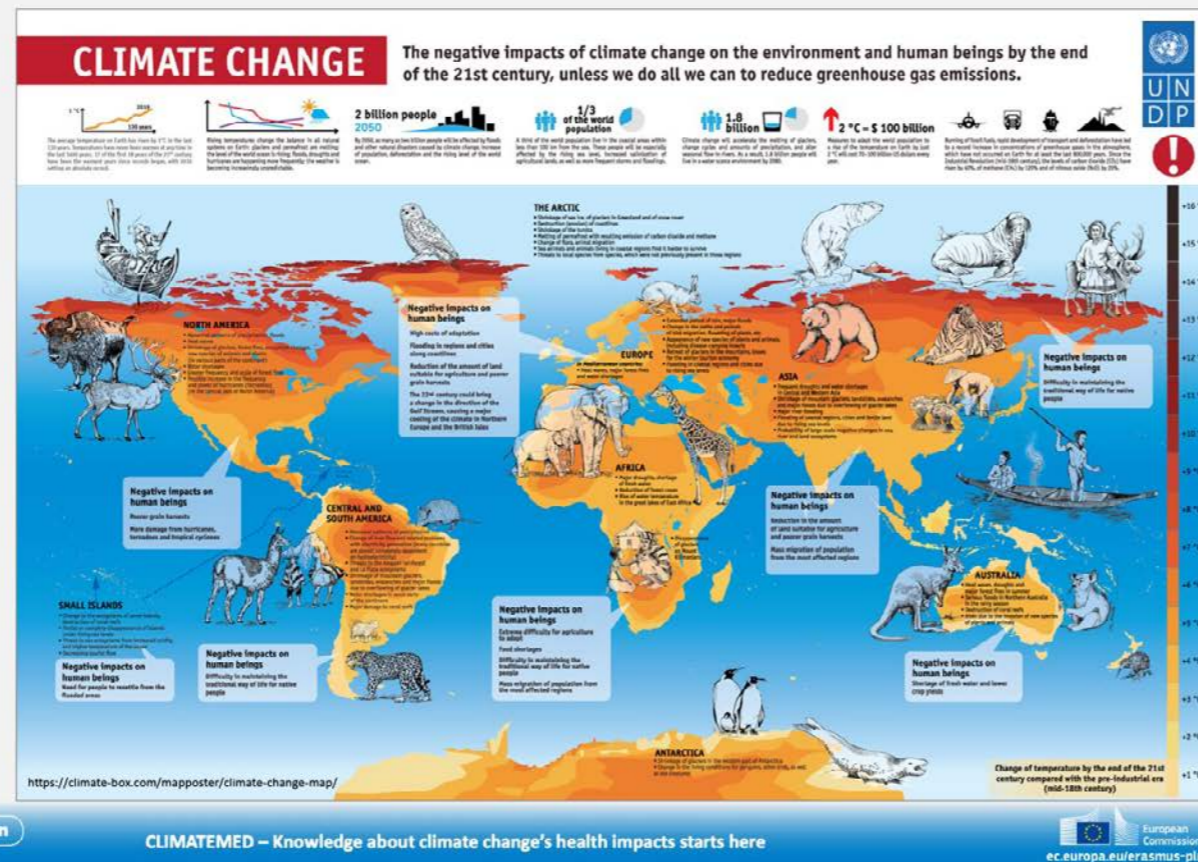
CLIMATEMED

Schimbările climatice și sănătatea – Resurse educaționale – pentru formarea medicală postuniversitară



CLIMATEMED

Regional impacts



Riscuri sporite pentru infrastructura costieră și ecosistemele joase.

Europa

Inundații în bazinele hidrografice și de-a lungul coastelor, determinate de creșterea urbanizării, creșterea nivelului mării, eroziunea costieră și debitele maxime ale râurilor.

Creșterea restricțiilor de apă.

Frecvența mai mare a evenimentelor de
căldură extremă și riscul asociat de incendii de
vegetație în Europa și în regiunea boreală rusă.

America Centrală și de Sud

Scăderea disponibilității apei în regiunile semi-aride și dependente de topirea ghetarilor.

Scăderea producției alimentare și a calității alimentelor.

Răspândirea bolilor transmise prin vectori la altitudini și latitudini mai mari, răspândindu-se mai departe de ecuator.

Continental african

Stres agravat asupra resurselor de apă

Reducerea productivității culturilor care afectează negativ mijloacele de subsistență naționale, regionale și ale gospodăriilor și securitatea alimentară.

Modificări ale ariei geografice și ale incidenței bolilor transmise prin vectori și apă.

Regiuni polare: Arctica și Antarctica.

Riscuri pentru ecosistemele de apă dulce, terestre și marine cu modificări ale gheții, stratului de zăpadă, permafrostului, apei dulci și condițiilor oceanice.

Creșterea insecurității alimentare și a apei și
deteriorarea infrastructurii.

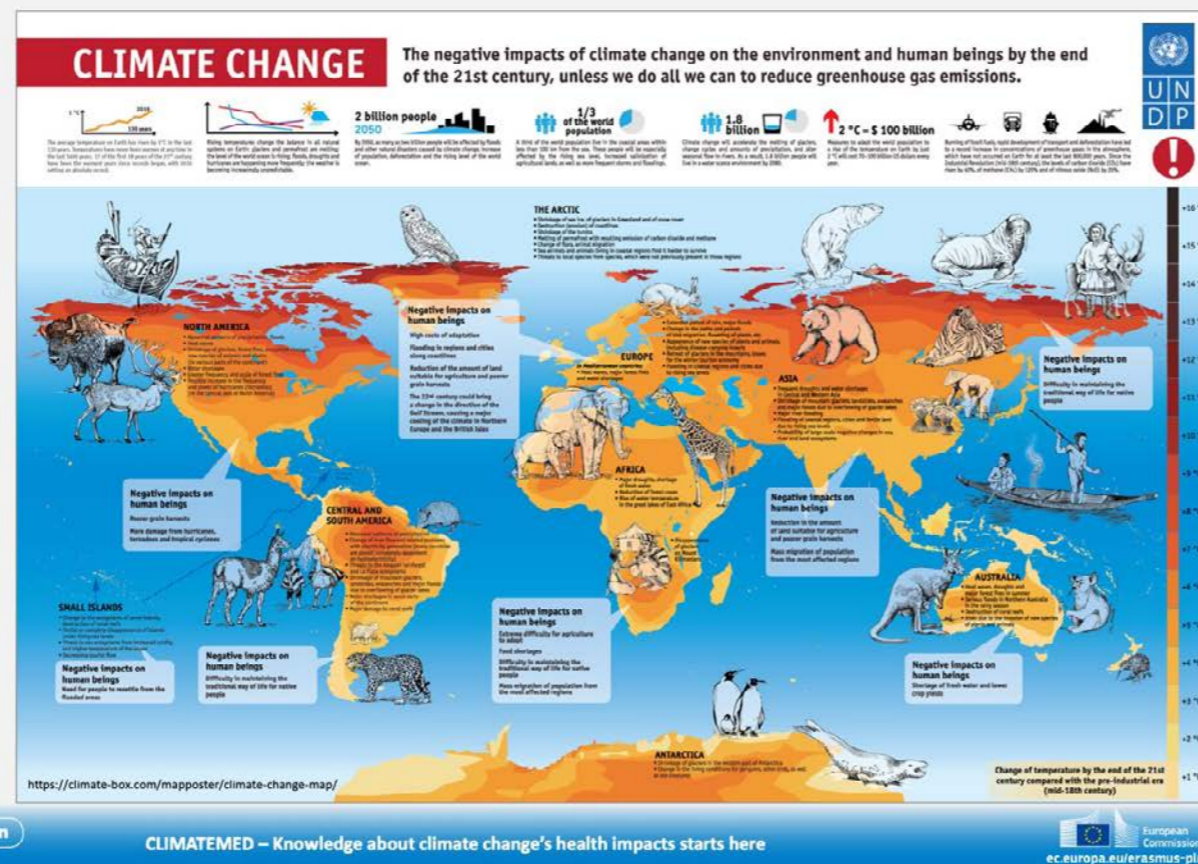
Provocări fără precedent pentru comunitățile nordice din cauza interconexiunilor complexe dintre pericolele legate de climă și utilizarea terenurilor de subsistență, dacă ratele de schimbare depășesc adaptarea societății.

Australasia

Degradarea sistemelor de recif de corali din Australia.

Creșterea frecvenței și intensității daunelor provocate de inundații infrastructurii și așezărilor.

Regional impacts



America de Nord

Pierderea proprietății și a integrității ecosistemului, a morbidității umane și a mortalității induse de incendii.

Creșterea riscului de mortalitate legată de căldură.

Inundații urbane în zonele riverane și de coastă.

Asia

Creșterea inundațiilor fluviale, de coastă și urbane.

Creșterea riscului de mortalitate legată de căldură.

Risc crescut de penurie de apă și alimente legate de secetă.


Statele insulare mici

Pierderea mijloacelor de subsistență, a așezărilor costiere, a infrastructurii, a serviciilor ecosistemice și a stabilității economice din cauza creșterii nivelului mediu global al mării și a evenimentelor legate de nivelul ridicat al apei.


→ <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/11/The-Regional-Impact.pdf>

↘ Accesat 16 iunie 2023


Bolile sensibile la schimbările climatice și rezultatele în materie de sănătate sensibile la schimbările climatice

CLIMATE HAZARD	CLIMATE-SENSITIVE DISEASES (INFECTIOUS DISEASES)	CLIMATE-SENSITIVE HEALTH OUTCOMES (NONCOMMUNICABLE DISEASES AND UNINTENTIONAL INJURIES)
INCREASED TEMPERATURE 	Waterborne diseases (diarrhoeal diseases, <i>Naegleria fowleri</i> infection, campylobacter infection, cholera, harmful algal bloom toxins); vectorborne diseases (dengue, malaria, Lyme disease, West Nile virus, Rift Valley fever, tickborne encephalitis); zoonotic diseases (rodentborne diseases, hantavirus diseases, leptospirosis); foodborne diseases (salmonellosis, mycotoxin effects); airborne diseases (influenza and other respiratory infections)	Cardiovascular diseases; chronic respiratory diseases (asthma, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), respiratory allergies); protein-energy malnutrition (adverse nutritional effects causing childhood stunting)


CINE. Liste de verificare pentru evaluarea vulnerabilităților din unitățile medicale în contextul schimbărilor climatice, ISBN 978-92-4-002290-4 (versiune electronică) – pp. 17-19

CLIMATE HAZARD	CLIMATE-SENSITIVE DISEASES (INFECTIOUS DISEASES)	CLIMATE-SENSITIVE HEALTH OUTCOMES (NONCOMMUNICABLE DISEASES AND UNINTENTIONAL INJURIES)
FLOOD 	Water- and food-borne diseases (diarrhoea from bacterial, viral and parasitic diseases, hepatitis A, typhoid fever, gastroenteritis, salmonellosis, <i>Escherichia coli</i> infection, cholera, cryptosporidium, campylobacteriosis, intestinal nematode infections); vectorborne diseases (dengue, Zika virus disease, malaria, chikungunya, West Nile virus fever); zoonotic diseases (rabies, rodentborne diseases, hantavirus diseases, leptospirosis); acute respiratory infections (influenza, pneumonia); eye and skin infections; tetanus; legionellosis	Deaths; drowning; physical traumas; hypothermia; animal bites; chemical poisoning and intoxication; electrical shock; mental health effects (acute traumatic stress, anxiety and depression, insomnia); cardiovascular diseases (stroke, diabetes, heart attack); chronic respiratory diseases (asthma, COPD, respiratory allergies); venomous animal bites (snakes, scorpions); eye, nose and skin irritation; protein-energy malnutrition; renal failure (due to lack of access to health care, dialysis)


CINE. Liste de verificare pentru evaluarea vulnerabilităților din unitățile medicale în contextul schimbărilor climatice, ISBN 978-92-4-002290-4 (versiune electronică) – pp. 17-19

CLIMATE HAZARD	CLIMATE-SENSITIVE DISEASES (INFECTIOUS DISEASES)	CLIMATE-SENSITIVE HEALTH OUTCOMES (NONCOMMUNICABLE DISEASES AND UNINTENTIONAL INJURIES)
STORM 	Diarrhoeal diseases; cholera; hepatitis A; vectorborne diseases; zoonotic diseases; intestinal nematode infections; tetanus; respiratory infections; polymicrobial wound infections (by <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Serratia</i> , <i>Proteus</i> and <i>Pseudomonas</i>); mucormycosis	Deaths; drowning; physical traumas; wounds; hypothermia; animal bites; chemical poisoning and intoxication; electrical shock; mental health effects (acute traumatic stress, anxiety and depression, insomnia); cardiovascular diseases; chronic respiratory diseases (asthma, COPD, respiratory allergies); protein-energy malnutrition; renal failure (due to lack of access to health care, dialysis)


CINE. Liste de verificare pentru evaluarea vulnerabilităților din unitățile medicale în contextul schimbărilor climatice, ISBN 978-92-4-002290-4 (versiune electronică) – pp. 17-19

CLIMATE HAZARD	CLIMATE-SENSITIVE DISEASES (INFECTIOUS DISEASES)	CLIMATE-SENSITIVE HEALTH OUTCOMES (NONCOMMUNICABLE DISEASES AND UNINTENTIONAL INJURIES)
SEA-LEVEL RISE 	Diarrhoeal diseases; cholera; hepatitis A; vectorborne diseases; zoonotic diseases; respiratory infections	Deaths; drowning, electrical shock; mental health (acute traumatic stress, anxiety and depression); cardiovascular diseases (hypertension); chronic respiratory diseases (asthma, COPD, respiratory allergies); protein-energy malnutrition; kidney disease


CINE. Liste de verificare pentru evaluarea vulnerabilităților din unitățile medicale în contextul schimbărilor climatice, ISBN 978-92-4-002290-4 (versiune electronică)
– pp. 17-19

CLIMATE HAZARD	CLIMATE-SENSITIVE DISEASES (INFECTIOUS DISEASES)	CLIMATE-SENSITIVE HEALTH OUTCOMES (NONCOMMUNICABLE DISEASES AND UNINTENTIONAL INJURIES)
DROUGHT 	Diarrhoeal diseases; cholera; hepatitis A; vectorborne diseases (dengue, malaria, Zika virus disease, chikungunya, Lyme disease, West Nile virus fever, Valley fever); zoonotic diseases; intestinal nematode infections; respiratory infections; eye and skin infections (scabies, trachoma, conjunctivitis); meningococcal meningitis	Cardiovascular diseases; chronic respiratory diseases (asthma, COPD, respiratory allergies); kidney diseases; cancers (skin, bladder, lung); protein-energy malnutrition; mental health effects (stress, anxiety and depression); eyes, nose and skin irritation; musculoskeletal problems


CINE. Liste de verificare pentru evaluarea vulnerabilităților din unitățile medicale în contextul schimbărilor climatice, ISBN 978-92-4-002290-4 (versiune electronică) – pp. 17-19

CLIMATE HAZARD	CLIMATE-SENSITIVE DISEASES (INFECTIOUS DISEASES)	CLIMATE-SENSITIVE HEALTH OUTCOMES (NONCOMMUNICABLE DISEASES AND UNINTENTIONAL INJURIES)
HEATWAVE 	Respiratory infections; water- and food-borne diseases (campylobacteriosis, salmonellosis, diarrhoeal diseases, cholera, cryptosporidiosis); harmful algal bloom toxins	Death; cardiovascular diseases (stroke, heart diseases, diabetes, thrombogenesis); heat stress; heat exhaustion; heat syncope; heat oedema; heat rash; dehydration-induced heat cramps; chronic respiratory diseases (asthma, COPD, respiratory allergies); protein-energy malnutrition; kidney disorder; aggravated chronic pulmonary conditions; eyes and skin irritation; mental illness; metal and chemical toxicity

CINE. Liste de verificare pentru evaluarea vulnerabilităților din unitățile medicale în contextul schimbărilor climatice, ISBN 978-92-4-002290-4 (versiune electronică) – pp. 17-19

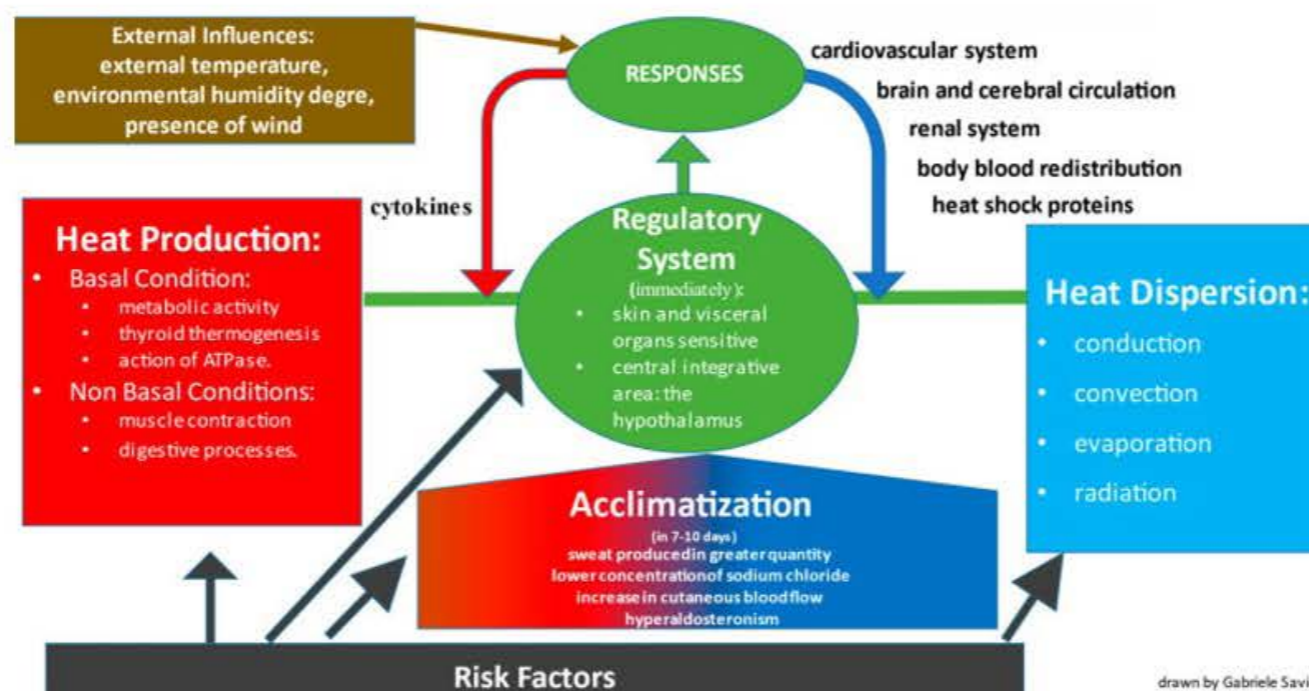
CLIMATE HAZARD	CLIMATE-SENSITIVE DISEASES (INFECTIOUS DISEASES)	CLIMATE-SENSITIVE HEALTH OUTCOMES (NONCOMMUNICABLE DISEASES AND UNINTENTIONAL INJURIES)
WILDFIRE 	Increased susceptibility to respiratory infections	Death; burns; injuries; mental health effects (acute traumatic stress, anxiety and depression, insomnia); chronic respiratory diseases (asthma, COPD, respiratory allergies); cardiovascular diseases (heart stroke, diabetes); dehydration-induced heat cramps; smoke intoxication (from particulate matter and other air pollutants); wheezing and shortness of breath; adverse pregnancy outcomes (e.g. low birth weight and preterm birth); carbon monoxide poisoning; eyes, nose and skin irritation (corneal abrasion)

CINE. Liste de verificare pentru evaluarea vulnerabilităților din unitățile medicale în contextul schimbărilor climatice, ISBN 978-92-4-002290-4 (versiune electronică)
– pp. 17-19

CLIMATE HAZARD	CLIMATE-SENSITIVE DISEASES (INFECTIOUS DISEASES)	CLIMATE-SENSITIVE HEALTH OUTCOMES (NONCOMMUNICABLE DISEASES AND UNINTENTIONAL INJURIES)
COLD WAVE 	Respiratory infections (such as influenza)	Deaths; cardiac workload leading to cardiovascular stress (heart diseases); exposure to extreme cold which causes veins and arteries to narrow and blood to become more viscous increasing cardiac workload; hypothermia leading to cardiac workload; aggravation of pre-existing chronic diseases such as diabetes, respiratory diseases (asthma, chronic bronchitis and emphysema) and cardiovascular conditions (heart diseases, stroke); frostbite (freezing of skin exposed to the cold)

CINE. Liste de verificare pentru evaluarea vulnerabilităților din unitățile medicale în contextul schimbărilor climatice, ISBN 978-92-4-002290-4 (versiune electronică) – pp. 17-19

THERMAL HOMEOSTASIS, HEAT STRESS AND RESPONSE



drawn by Gabriele Savioli

Când corpul este supus stresului termic, homeostazia termică este menținută prin echilibrul reglat (imediat pentru sistemul de reglare și după 7-10 zile prin procesul de aclimatizare) printre factorii care produc căldură (pătrat roșu) și disiparea căldurii (pătrat albastru). Cu toate acestea, factorii de risc modificabili și nemodificabili pot compromite atât sistemele de reglare și aclimatizare, cât și factorii capabili să producă sau să disperseze căldura.

Sursa: doi: [10.3390/biomedicine10102542](https://doi.org/10.3390/biomedicine10102542)

Grupuri cu risc

Toată lumea poate fi afectată de temperaturi ridicate, dar există anumiți factori care cresc riscul unei persoane în timpul unui val de căldură. Acestea includ:

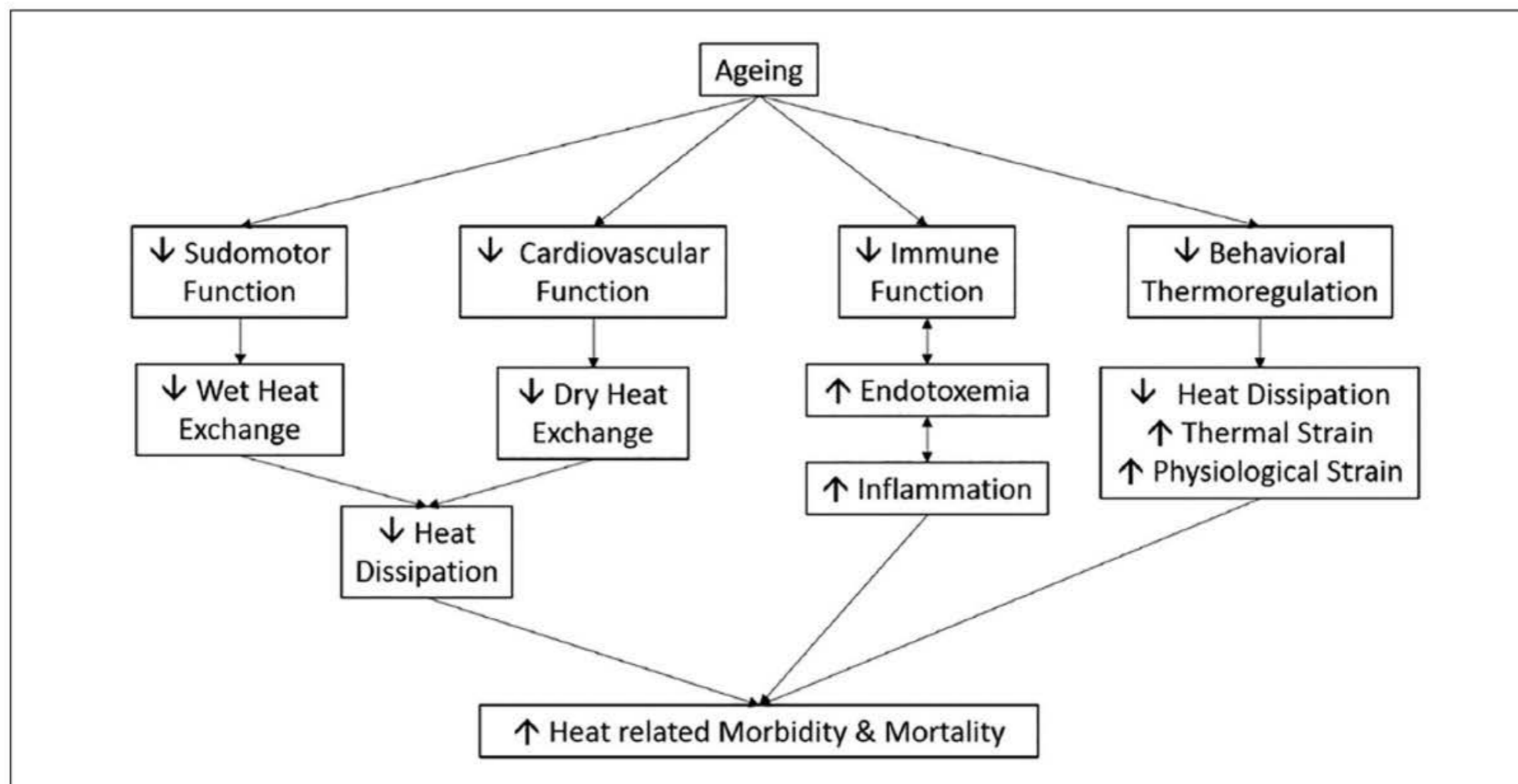
- **vârsta înaintată:** în special cei peste 75 de ani sau cei care trăiesc singuri și care sunt izolați social sau cei care locuiesc într-o casă de îngrijire
- **boli cronice și severe:** inclusiv afecțiuni cardiace sau pulmonare, diabet, insuficiență renală, boala Parkinson sau boli mintale severe
- **incapacitatea de a adapta comportamentul pentru a se menține răcoros:** bebelușii și cei foarte tineri, având un handicap, sunt legați la pat, consumă prea mult alcool, suferă de boala Alzheimer
- **factori de mediu și supraexpunere:** locuirea într-un apartament la ultimul etaj, fără adăpost, activități sau locuri de muncă care se află în locuri fierbinți sau în aer liber și includ niveluri ridicate de efort fizic

*Sursa: Impactul asupra sănătății al vremii calde și Planul valurilor de căldură pentru Anglia
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_TechnicalSummary.pdf*

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

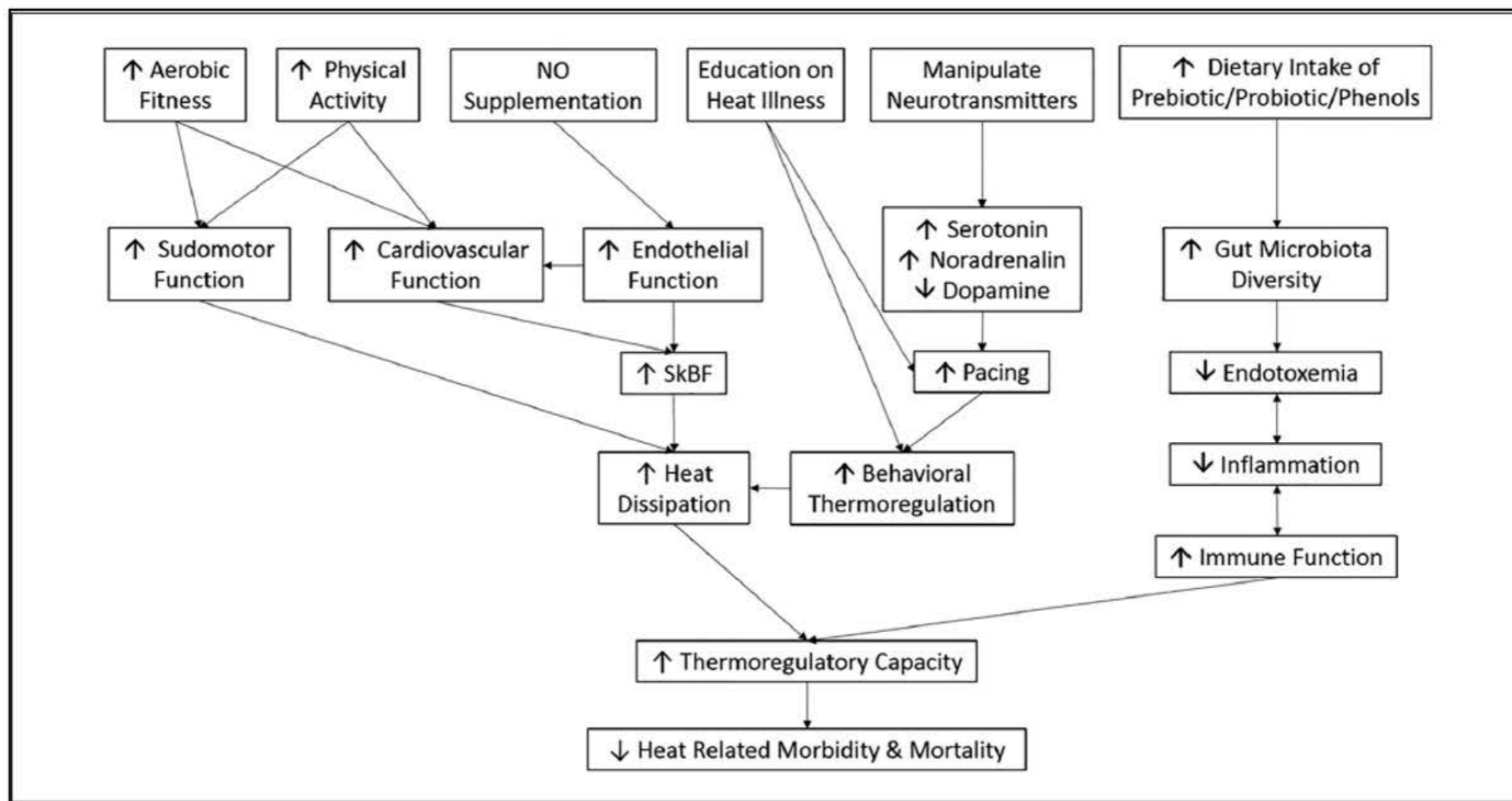
CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

 European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus



Factorii care contribuie la creșterea riscului de boli de căldură și deces în timpul îmbătrânirii

Sursa: Balmain BN, et al.: Controlul îmbătrânirii și termoreglării: Implicațiile clinice ale exercițiilor fizice sub stres termic la persoanele în vârstă. doi: 10.1155/2018/8306154.

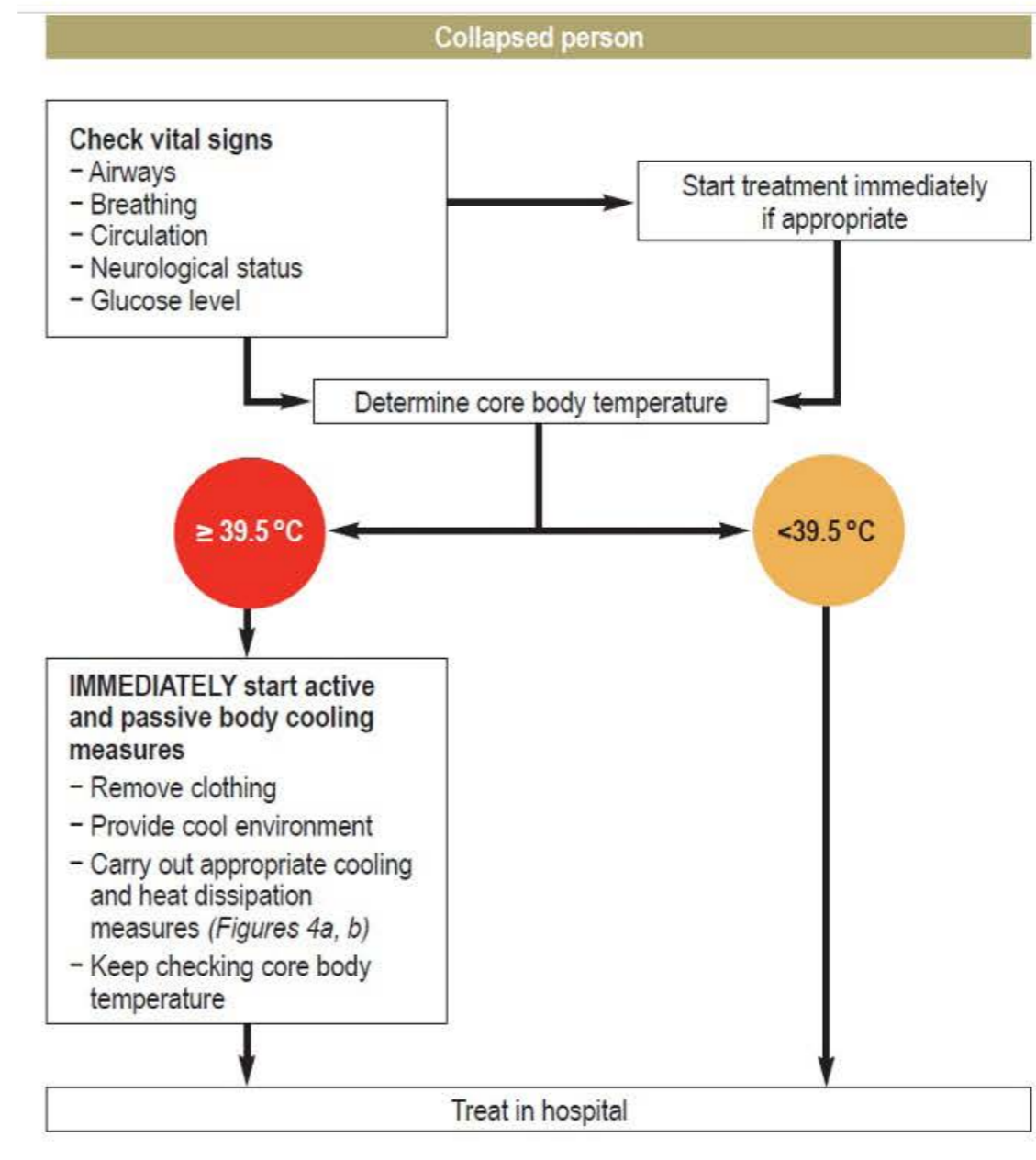


Strategii și mecanisme intervenționale propuse pentru îmbunătățirea termoreglării la vârstnici

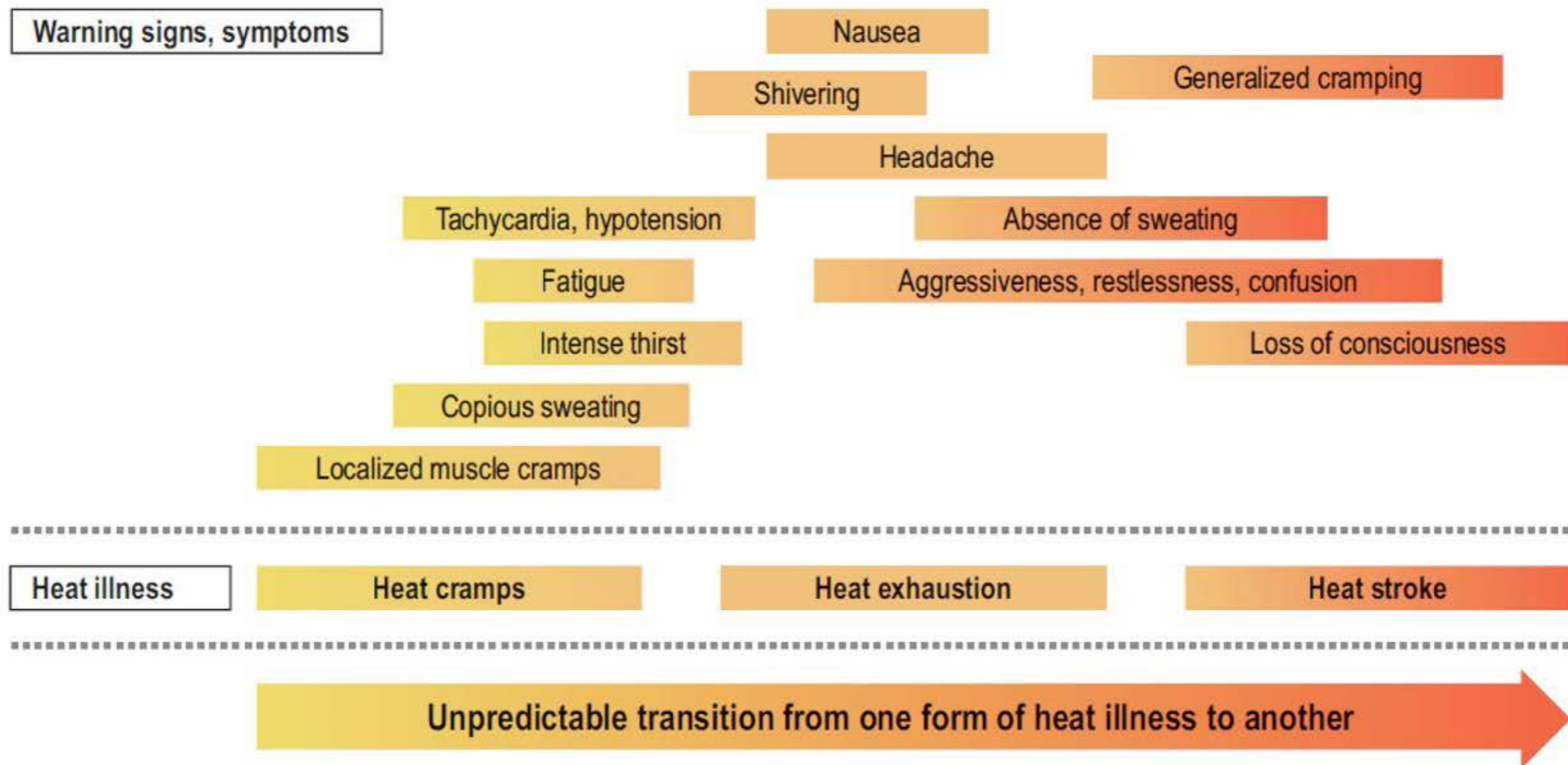
Sursa: Millyard A, et al. Deficiențe ale termoreglării la vârstnici în timpul evenimentelor de expunere la căldură.. doi: 10.1177/2333721420932432.

Cum putem recunoaște o insolație de căldură?

Diagrama de flux pentru utilizare în caz de atac de căldură suspectat de efort



Sursa: Leyk D și colab.: Riscuri pentru sănătate și intervenții în stresul termic de efort. Doi: 10.3238/arztebl.2019.0537.



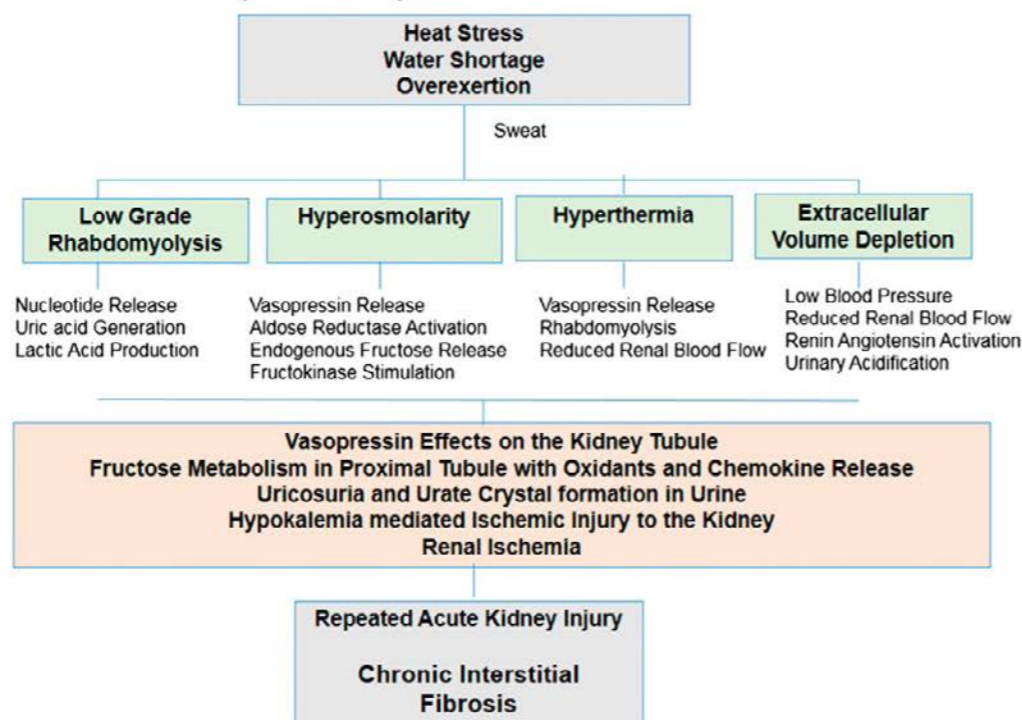
Simptomele bolii de căldură

Sursa: Leyk D și colab.: Riscuri pentru sănătate și intervenții în stresul termic de efort. Doi: 10.3238/arztebl.2019.0537.

Temperatura și bolile renale

- Dovezile epidemiologice sugerează că expunerea la temperaturi ridicate, definite ca fiind temperaturi ambiante mai ridicate decât temperaturile optime, reprezintă un factor de risc important pentru multe rezultate adverse pentru sănătate, inclusiv mortalitatea și morbiditatea pentru cauze specifice.
- Boala cronică renală (CKD) este o cauză importantă de boală și o povară economică din cauza terapiei de substituție renală costisitoare pentru boala renală în stadiu terminal.
- În 2017, 697 de milioane de persoane au fost diagnosticate cu insuficiență renală cronică, iar 1,2 milioane de decese au fost atribuite insuficienței renale cronice la nivel mondial, ceea ce reprezintă o creștere de 41,5% a ratei mortalității față de 1990.
- Printre factorii de risc pentru IRC, diabetul, hipertensiunea arterială și glomerulonefrita sunt cunoscute ca fiind cele mai frecvente cauze.

Schimbările climatice și nefropatia de stres termic



Erasmus+ Higher education

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here



Nefropatie de stres termic

În ultimii ani, s-a emis ipoteza că temperaturile ridicate ale mediului ambiant ar fi cauza creșterii numărului de boli cronice în regiuni precum America Centrală, Sri Lanka și India.

Studiile epidemiologice regionale au arătat, de asemenea, că expunerea la căldură și la frig este asociată cu exacerbarea bolii renale.

Un studiu realizat în mai multe orașe a constatat că valurile de căldură au fost asociate în mod semnificativ cu un risc crescut de spitalizare pentru insuficiență renală cronică la adulții în vârstă din Statele Unite.

Un studiu realizat în Queensland, Australia, a constatat că atât temperaturile scăzute, cât

și cele ridicate au fost asociate cu spitalizarea pentru leziuni renale acute (AKI), iar asocierea dintre temperatura ridicată și spitalizarea pentru AKI a devenit mai puternică.

Schimbările climatice și nefropatia de stres termic

Una dintre consecințele expunerii la căldură extremă legată de climă este deshidratarea și pierderea de volum, ceea ce duce la mortalitate acută din cauza exacerbării bolilor cronice preexistente, precum și din cauza epuizării și a accidentului vascular cerebral din cauza căldurii.

Studiile recente au arătat, de asemenea, că expunerea recurentă la căldură cu efort fizic și o hidratare inadecvată pot duce la o boală cronică de rinichi (CKD), care este diferită de cea cauzată de diabet, hipertensiune arterială.

În prezent, în întreaga lume se înregistrează epidemii de insuficiență renală cronică cronică ce corespund nefropatiei de stres termic.

Nefropatia de stres termic poate reprezenta una dintre primele epidemii cauzate de încălzirea globală.

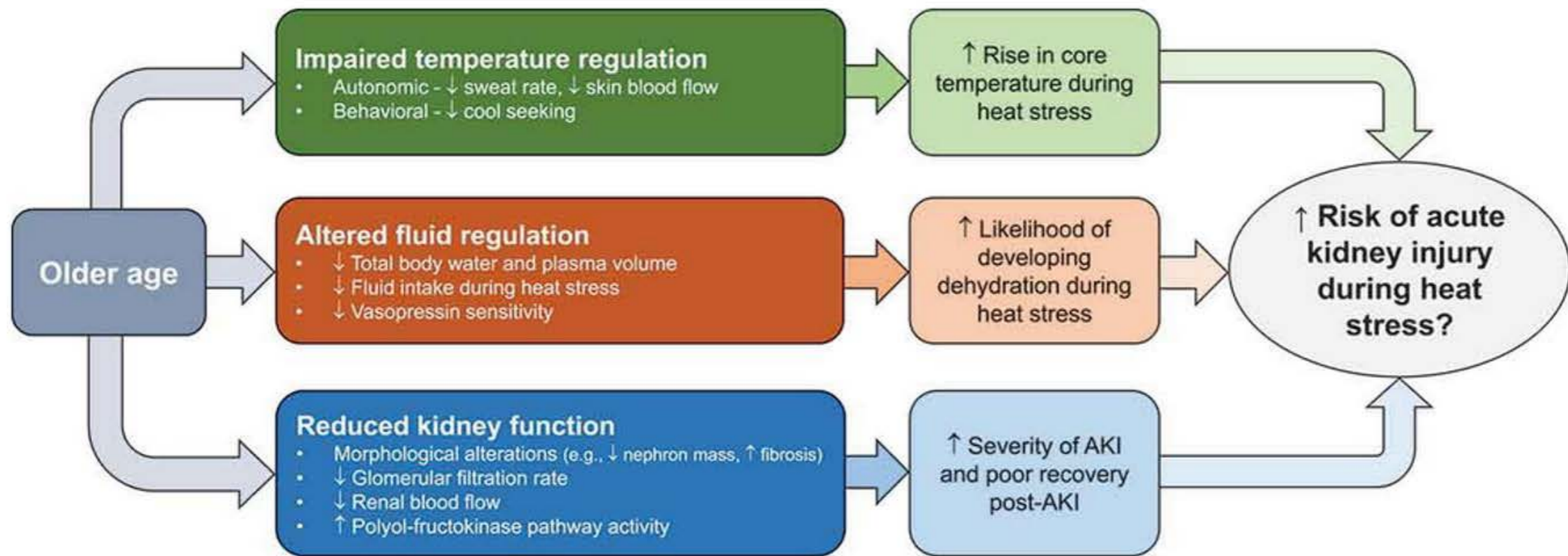


CLIMATEMED

Schimbările climatice și sănătatea – Resurse educaționale – pentru formarea medicală postuniversitară

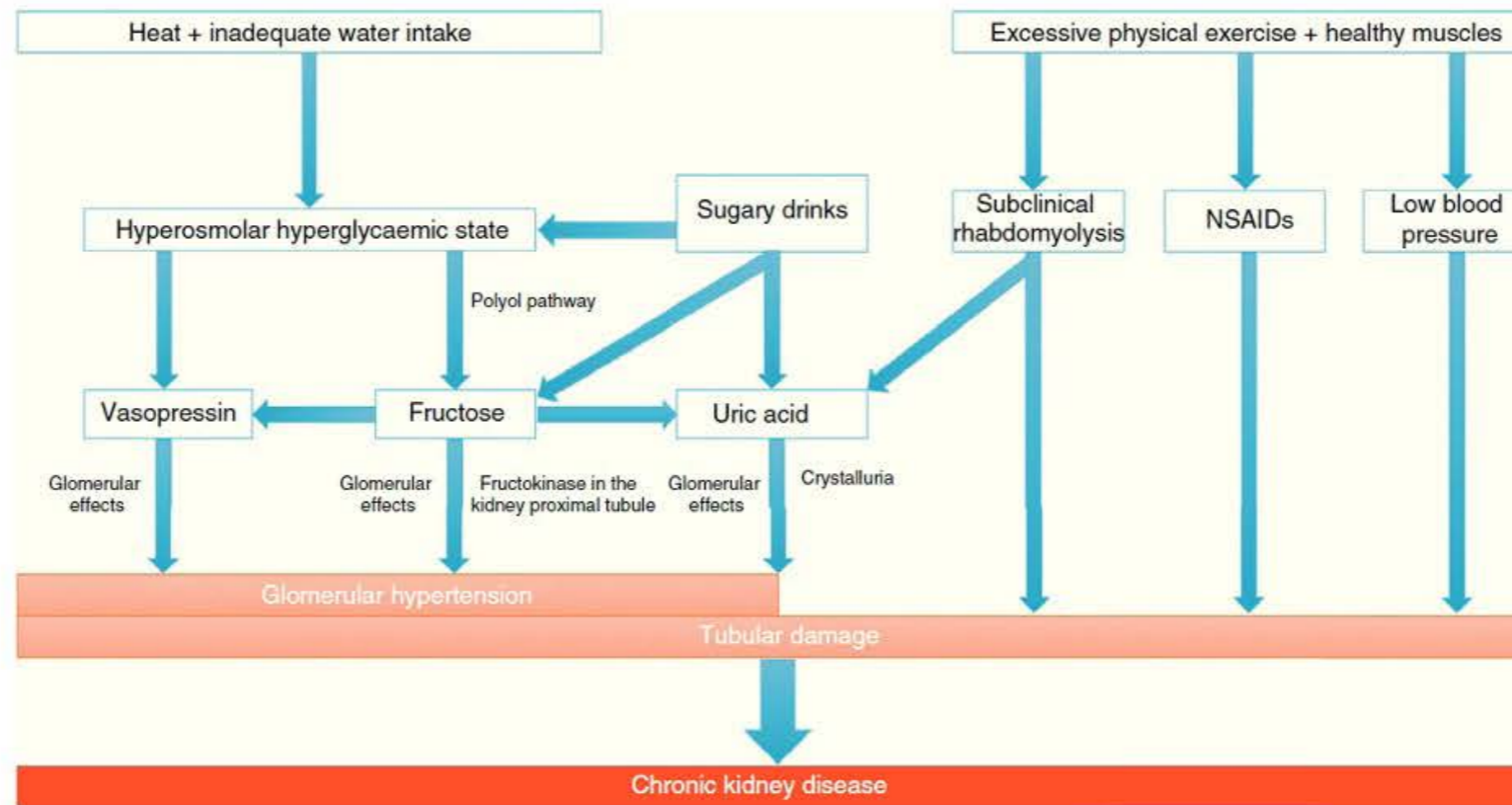


CLIMATEMED



Chapman CL et al. Fiziologia și fiziopatologia rinichiului în timpul stresului termic și modificarea acestuia prin exercițiu, deshidratare, aclimatizare la căldură și îmbătrânire. doi: 10.1080/23328940.2020.1826841.

Dezvoltarea bolii cronice renale asociată cu căldura

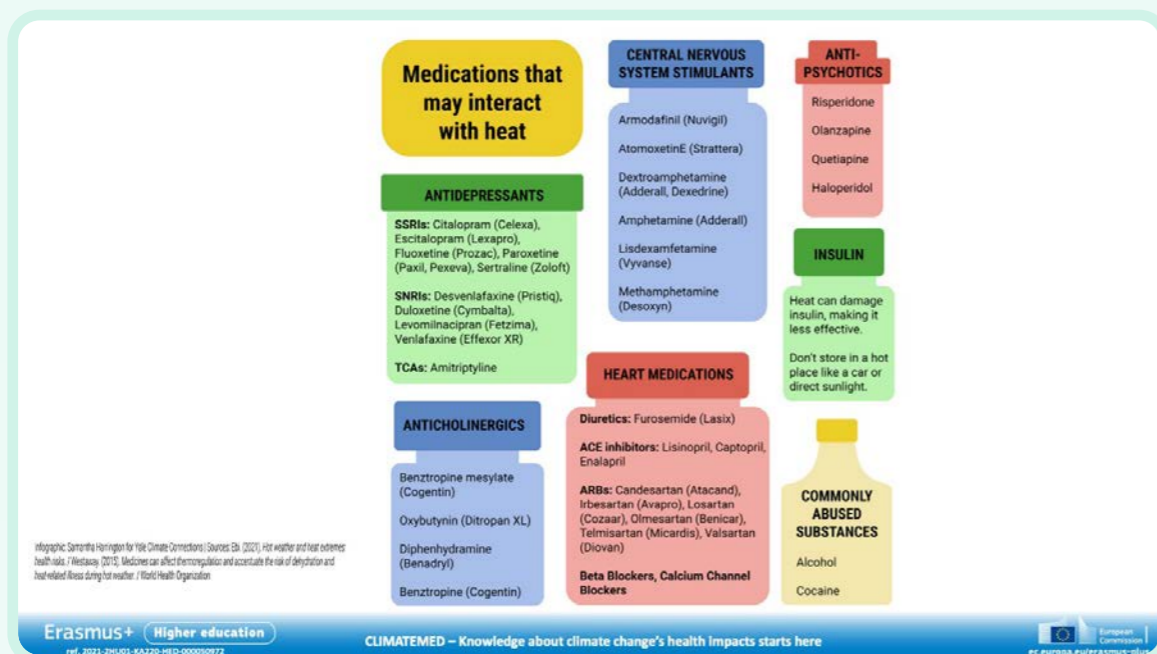


de Lorenzo A, Liaño F. Temperaturi ridicate și nefrologie: Problema schimbărilor climatice. doi: 10.1016/j.nefro.2016.12.008. PMID: 28946962.

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus



Antiadrenergice și beta-blocante	Poate preveni dilatarea vaselor de sânge din piele, reducând capacitatea de a disipa căldura prin convecție
Antipsihotice	Poate inhiba mecanismul de transpirație și poate reduce tensiunea arterială sistolică, centrală termoreglare, vigilență cognitivă și vasodilatație
Antiepileptice	Poate reduce vigilența cognitivă și poate crește amețelile
Alte clase de medicamente, cum ar fi antiemetice, medicamente anti-vertij, medicamente gastrointestinale, medicamente pentru incontinență urinară	De asemenea, au efecte anticolinergice
Antidepresive	Reduce transpirația, unele pot scădea termoreglarea indusă central și vigilența cognitivă
Simptomimetice	Vasodilatatoarele, inclusiv nitrații și blocații canalelor de calciu, se pot agrava hipotensiune arterială la pacienții vulnerabili
Antihipertensive și diuretice	Poate duce la deshidratare și poate reduce tensiunea arterială; hiponatremia este frecventă efect secundar și poate fi agravat de aportul excesiv de lichide
Surse: adaptare din Health Canada (2011b) și bazată pe lucrările lui Bouchama (2007), Centrul Național pentru Prevenirea și Controlul Bolilor (2011) și Hajat, O'Connor & Kosatsky (2010), Centrul Național de Colaborare pentru Sănătatea Mediului (2011).	

Medicament	Mecanism
Anticolinergice	Poate afecta termoreglarea centrală, poate reduce vigilența cognitivă și poate preveni sau reduce transpirația (multe medicamente de mai jos au efecte anticolinergice)
Antihistaminice	Poate inhiba mecanismul de transpirație și poate reduce tensiunea arterială sistolică
Agenți anti-Parkinson	Poate inhiba mecanismul de transpirație, poate reduce tensiunea arterială sistolică și poate cauza amețeli și confuzie
Anxiolitice și relaxante musculare	Reduce transpirația și crește amețelile, scade debitul cardiac și deci reduce răcirea prin vasodilatație și agravează simptomele respiratorii

Rezultatele învățării

După finalizarea cu succes, studenții vor putea:

- să înțeleagă potențialele efecte secundare ale medicamentelor prescrise și să fie capabil să ajusteze doza dacă este necesar, pe vreme caldă și valuri de căldură
- să înțeleagă importanța luării deciziilor la nivel individual pentru schimbarea medicamentelor pe vreme caldă;
- să înțeleagă că temperaturile ridicate pot reduce eficacitatea medicamentelor
- să înțeleagă necesitatea monitorizării terapiei medicamentoase și a aportului de lichide, în special la vârstnici și infirmi și la cei cu boli cardiace avansate.
- Educați, consiliați, informați pacienții despre
 - importanța aderării la informațiile specificate în fișa de informare pentru public;
 - ajustări individuale ale comportamentului, medicamentelor și aportului de lichide în funcție de starea clinică;

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here



Efecte adverse ale medicamentelor la temperatură ridicată

- modificarea tensiunii arteriale și a debitului cardiac, afectând răcirea prin vasodilatație sau creșterea amețelii și leșinului;
- inhibarea mecanismelor normale de transpirație pentru răcire prin evaporare datorită efectelor anticolinergice care blochează sistemul nervos parasimpatic;
- alterarea funcției renale și a echilibrului electrolitic, cu riscuri crescute de deshidratare și toxicitate medicamentoasă sau
- suprahidratare și dezechilibru electrolitic.

De ce pacienții psihiatrici prezintă un risc foarte mare?

- Majoritatea medicamentelor psihotrope au un impact substanțial asupra reglării temperaturii corpului ca urmare a numeroaselor efecte asupra hipotalamusului.
- Pacienții psihiatrici sunt expuși unui risc mare (incidență de trei până la patru ori mai mare a deceselor cauzate de căldură) de a dezvolta o boală legată de căldură, insolație.
- Două grupuri de medicamente psihiatrice, antipsihoticele și antidepressivul au un impact semnificativ asupra reglării temperaturii corpului.

- Pacienții schizofrenici aflați în terapii antipsihotice au o toleranță mult mai mică la căldură, cu o posibilitate mai mare de a dezvolta sindroame hipertermice precum catatonie febrilă sau sindromul neuroleptic malign.
- Antipsihoticele au efecte combinate anticolinergice și termoreglatoare centrale. Ele pot cauza afectarea reglării temperaturii hipotalamice datorită activității sale antidopaminergice, care ridică punctul de referință al centrului de reglare a temperaturii.
- În plus, pot inhiba și transpirația. Ambele mecanisme duc la creșterea temperaturii corpului și la riscuri mai mari de boli legate de căldură.

Šklebar T, et al.: Încălzirea globală și prescrierea: O revizuire a efectelor și precauțiilor medicamentelor. Psihiatru Dunărea. 2022 Dec;34(Supl 10):5-12. PMID: 36752238

Termosensibilitatea vaccinurilor

- Deoarece toate vaccinurile, atât cele virale, cât și cele bacteriene, sunt cele mai stabile la exact 2-8 °C, asigurarea depozitării adecvate s-a dovedit a fi o provocare imensă.
- În general, vaccinurile bacteriene cu celule întregi ucise, cum ar fi vaccinul pertussis, prezintă un grad mai mare de stabilitate a potenței în comparație cu vaccinurile vii atenuate, cum ar fi BCG.
- Cu toate acestea, atunci când este testat în condiții de temperatură ridicată, vaccinul BCG s-a dovedit a fi mai stabil decât vaccinul pertussis.
- De asemenea, toxoizii difteric și tetanic s-au dovedit a fi cei mai stabili în timpul expunerii la diferite condiții.

Stabilitatea vaccinurilor utilizate în mod obișnuit în programele naționale de imunizare

Organizația Mondială a Sănătății: Sensibilitatea la temperatură a vaccinurilor. Imunizare, vaccinuri și produse biologice. 2006; 1-62.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/69387>

Type	Vaccine	Storage temperature, °C					
		2-8	20-25	37	>45	Freezing	
Viral vaccines	Oral poliovirus vaccine	Stable for up to 1 year	Stable for weeks	Stable for 2 days	Unstable	Stable	
	Inactivated poliovirus vaccine	Stable for 1-4 years	Stable for weeks	Stable for weeks	Little data available	Unstable	
	Hepatitis B vaccine	Stable for >4 years	Stable for months	Stable for weeks	At 45C, stable for days	Unstable	
	Measles, mumps, rubella vaccines	Stable for 2 years	Stable for at least one month	Stable for at least one week	Unstable	Stable	
	Yellow fever	Stable for >2 years	Stable for months	Stable for two weeks	Unstable	Stable	
Bacterial vaccines	Pertussis vaccine	Stable for 18-24 months	Stable for 2 weeks	Stable for one week	10% or more loss of potency per day	Unstable	
	BCG vaccine	Stable for 1-2 years	Stable for months	Loss of no more than 20% after one month	Unstable	Stable	
	Tetanus and diphtheria toxoids, monovalent or components of combined vaccines	Stable for >3 years	Stable for months	Stable for months	Unstable above 55C	Unstable	

Eco-anxietate

- Eco-anxietatea este stresul cauzat de schimbările climatice, oamenii devenind neliniștiți cu privire la viitorul lor.
- Există și alți termeni utilizați pentru a înțelege suferința indusă de mediu.
 - Durerea ecologică
 - Solastalgia
 - Eco-angustul
 - Suferința legată de mediu

Sursa: <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100047>

Erasmus+ Higher education

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus



Mulți oameni declară că se tem pentru ei înșiși, pentru copiii lor și pentru generațiile viitoare, cu sentimente profunde de pierdere, disperare și furie, în timp ce sunt martorii efectelor schimbărilor climatice.

- Durerea ecologică explică durerea resimțită ca răspuns la pierderile experimentate sau anticipate în lumea naturală.
- Solastalgia este definită ca fiind suferința produsă de schimbările de mediu care au un impact asupra oamenilor în timp ce aceștia sunt direct conectați la mediul lor de viață.
- Eco-angustul este un sentiment de disperare față de starea fragilă a planetei.

→ Suferința legată de mediu se datorează experienței trăite de oameni cu privire la pustietatea casei și a mediului înconjurător.

Emoții asociate cu eco-anxietatea

- Emoțiile asociate cu eco-anxietatea se leagă de anxietatea generală - o emoționalitate negativă caracterizată prin simptome fizice și prin aprehensiuni orientate spre viitor, în timp ce eco-anxietatea se concentrează pe preocupările legate de schimbările climatice.
- În timp ce emoțiile negative sunt adesea asociate cu eco-anxietatea, ele pot fi, de asemenea, o adaptare psihologică sănătoasă și un răspuns la amenințări.

→ Comportamente fizice negative asociate cu schimbările climatice:

- Să fii bolnav fizic
- Atacuri de panică
- Reacții emoționale adverse, cum ar fi iritabilitate, slăbiciune, insomnie, tristețe, depresie, amorțeală, neajutorare, lipsă de speranță, vinovăție, frustrare sau furie
- Senzație de frică sau nesiguranță
- A fi într-o stare de paralizie care se manifestă ca apatie

→ Emoții sau comportamente pozitive:

- Sentimente de speranță, împuternicire și conectare, în special atunci când sunt asociate cu acțiunea colectivă
- Aceste sentimente pot fi, de asemenea, o sursă de motivație pentru un angajament activ și pentru a se concentra asupra eforturilor de atenuare.



Eco-anxiety

- Eco-anxietatea este stresul cauzat de schimbările climatice, oamenii devenind neliniștiți cu privire la viitorul lor.
- Există și alți termeni utilizați pentru a înțelege suferința indusă de mediu.
 - Durerea ecologică
 - Solastalgia
 - Eco-angustul
 - Suferința legată de mediu



Sursa: <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100047>

Erasmus+ Higher education

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here



Eco-anxietate - Caracteristici demografice

- Majoritatea studiilor s-au concentrat pe experiențele tinerilor și pe preocupările lor emergente în ceea ce privește schimbările climatice.
- Copiii sunt mai vulnerabili la efectele schimbărilor climatice asupra sănătății mintale, deoarece au reacții mai puternice la fenomenele meteorologice extreme, cum ar fi PTSD, depresia și tulburările de somn.
- Participanții mai tineri (18-35 de ani) au raportat scoruri mai mari decât adulții mai în vârstă atunci când au raportat gradul de anxietate climatică care are un impact asupra capacității lor de functionare.

- Femeile și persoanele din grupele de vârstă mai tinere au fost în general mai îngrijorate de schimbările climatice decât bărbații și persoanele de peste 35 de ani.
- Femeile au un stres și o anxietate mai mari, deoarece sunt mai implicate din punct de vedere comportamental, cu rate mai mari de tulburare de stres post-traumatic (PTSD) în urma unui dezastru, în comparație cu bărbații.

→ <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100047>

Există o asociere între vremea caldă și rezultatele slabe ale sănătății mintale? O revizuire sistematică și o meta-analiză

- În ceea ce privește temperaturile ridicate, pentru fiecare creștere cu 1 °C a temperaturii, se înregistrează o creștere a
 - mortalitatea a crescut cu un RR de 1,022.
 - morbiditatea a crescut cu RR 1,009.
- Cel mai mare risc de mortalitate a fost atribuit tulburărilor mentale legate de substanțe, urmat de tulburările mentale.
- O creștere a temperaturii cu 1 °C a fost, de asemenea, asociată cu o creștere semnificativă a morbidității, cum ar fi tulburările de dispoziție, tulburările psihice organice, schizofrenia, tulburările nevrotice și de anxietate.

Sursa: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106533>

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus



Există o asociere între vremea caldă și rezultatele slabe ale sănătății mintale? O revizuire sistematică și o meta-analiză

→ În ceea ce privește temperaturile ridicate, pentru fiecare creștere cu 1 °C a temperaturii, se înregistrează o creștere a

- mortalitatea a crescut cu un RR de 1,022 (95%CI: 1.015-1.029)
- morbiditatea a crescut cu 1,009 (95%CI: 1.007-1.015)

→ Cel mai mare risc de mortalitate a fost atribuit tulburărilor mentale legate de substanțe (RR, 1,046; 95%CI: 0,991-1,101), urmat de tulburările mentale organice (RR, 1,033; 95%CI: 1.020-1.046).

→ O creștere a temperaturii cu 1 °C a fost, de asemenea, asociată cu o creștere semnificativă a morbidității, cum ar fi tulburările de dispoziție, tulburările psihice organice, schizofrenia, tulburările nevrotice și de anxietate.

→ Constatările sugerează dovezi de vulnerabilitate pentru populațiile care trăiesc în zonele climatice tropicale și subtropicale și pentru persoanele cu vârsta de peste 65 de ani.

→ <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106533>

Posibile mecanisme biologice care leagă sănătatea mintală și căldura - analiză contemplativă

Istorie

- Anii 1970: Spitalul de psihiatrie din statul New York a înregistrat un număr mare de decese în rândul pacienților în timpul valurilor de căldură

Caracteristicile pacienților

- În comparație cu populația generală, pacienții cu probleme de sănătate mintală se confruntă adesea cu o stare generală de sănătate mai proastă și prezintă o morbiditate și o mortalitate mai mare în general.

Medicamente psihotrope

- Multe medicamente antipsihotice, anticolinergice, antidepresive, sedative, stabilizatoare ale dispoziției și ale sistemului nervos sporesc vulnerabilitatea la căldură prin inhibarea activităților de termoreglare adaptive ale organismului.

Căldura și creierul

- Expunerea la căldură afectează funcția cognitivă, perturbă executarea răspunsurilor comportamentale eficiente și scade capacitatea memoriei de lucru și a celei pe termen scurt.

Tulburări de somn induse de caniculă

- Somnul uman este sensibil la caracteristicile de mediu și chiar și schimbările minore de mediu pot duce la tulburări de somn și la privarea de somn.

Sursa: <https://doi.org/10.3390/ijerph15071515>

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Istorie

- Anii 1970: Spitalul de psihiatrie din statul New York a înregistrat un număr mare de decese în rândul pacienților în timpul valurilor de căldură
- Analiza datelor privind mortalitatea în spitalul de psihiatrie din statul New York între 1950 și 1984, a afirmat că în această perioadă pacienții psihiatrici au avut un risc dublu de a muri în timpul unui val de căldură față de populația generală.
- Canicula din California în 1995: La persoanele cu afecțiuni psihice preexistente au fost înregistrate rate mai mari de mortalitate (OR 3,5, 95% CI 1,7-7,3) și o creștere de 20% a internărilor în spital.

- Tulburările psihice au contribuit în mod semnificativ și la mortalitatea cauzată de canicula din 2003 la Paris (peste 748 de decese).
- Într-o meta-analiză realizată de Bouchama et al. (2007), autorii au constatat că, printre afecțiunile preexistente, boala psihiatrică tripla riscul de mortalitate și era factorul cel mai puternic asociat cu decesul în timpul valurilor de căldură (OR 3,61, CI 95% 1,3-9,8).

Caracteristicile pacienților

- În comparație cu populația generală, pacienții cu probleme de sănătate mintală se confruntă adesea cu o stare generală de sănătate mai proastă și prezintă o

morbiditate și o mortalitate mai mare în general.

- Conștientizarea mediului înconjurător și capacitatea de a iniția comportamente adaptative, cum ar fi creșterea aportului de lichide, planificarea adecvată a activităților zilnice sau purtarea de îmbrăcăminte adecvată, pot fi compromise în unele grupuri de pacienți cu probleme de sănătate mintală, cum ar fi cei cu boala Alzheimer, demență, psihoză, schizofrenie și dizabilități de dezvoltare.
- „Incapacitatea de a se îngriji singur” a fost identificată ca fiind un factor de risc important în mortalitatea cauzată de căldură și poate contribui la starea de sănătate precară a acestor pacienți.
- Utilizarea medicamentelor psihotrope: prin interferența cu homeostazia fiziologică, aceste medicamente sporesc vulnerabilitatea pacienților cu probleme de sănătate mintală, chiar și atunci când cogniția și capacitatea lor de a se îngriji singuri nu sunt afectate de tulburare.



Possible Biological Mechanisms Linking Mental Health and Heat A Contemplative Review

History

- 1970s: the New York State psychiatric hospital experienced a large number of deaths among patients during heatwaves

Patient characteristics

- Compared to the general population, mental health patients often experience poorer overall health and show increased morbidity and mortality in general

Psychotropic medications

- Many antipsychotic, anticholinergic, antidepressant, sedative, mood stabilizing, and nervous system medicines increase heat vulnerability through inhibition of the adaptive thermoregulative activities of the body.

Heat and brain

- Heat-exposure impairs cognitive function, disturbs execution of effective behavioral responses, and decreases the capacity of both working and short-term memory

Heatwave induced sleep disruptions

- Heatwave-induced sleep-deprivation, the periods involving heat-induced interrupted sleep are likely to contribute to the maintenance and exacerbation of already present mental health symptoms

<https://doi.org/10.3390/ijerph15071515>

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here



Medicamente psihotrope

- Multe medicamente antipsihotice, anticolinergice, antidepressive, sedative, stabilizatoare ale dispoziției și ale sistemului nervos sporesc vulnerabilitatea la căldură prin inhibarea activităților de termoreglare adaptive ale organismului.
- Medicamentele anticolinergice sau cu efecte anticolinergice afectează transpirația, reduc eliminarea căldurii, crescând astfel vulnerabilitatea utilizatorilor lor în cazul valurilor de căldură.
- Medicamentele simpatomimetice, în special cele care acționează ca agoniști la receptorul adrenergic, provoacă hipertermie prin creșterea vasoconstricției cutanate (adică

scăderea fluxului sanguin cutanat), în timp ce unele simpatomimetice cresc, de asemenea, producția de căldură metabolică prin creșterea activității musculare legate de agitație.

- Neurolepticele (antipsihoticele), cum ar fi fenotiazinele, au atât efecte anticolinergice, cât și efecte termoregulatorie centrale, iar utilizarea lor este asociată cu un risc crescut de insolație.
- S-a demonstrat că antidepressivele, cum ar fi inhibitorul dublu de recaptare a dopaminei/noradrenalinei, bupropionul, cresc semnificativ temperatura centrală la oamenii care fac exerciții fizice (și atât temperatura centrală, cât și cea a creierului la șobolanii care fac exerciții fizice).

- Medicamente antipsihotice: Percepția setei poate fi perturbată de medicamente la mai multe niveluri ale sistemului de reglare, ceea ce contribuie la apariția deshidratării.

Căldura și creierul

- Expunerea la căldură afectează funcția cognitivă, perturbă executarea răspunsurilor comportamentale eficiente și scade capacitatea memoriei de lucru și a celei pe termen scurt.
- Creșterea temperaturii corpului ar putea influența livrarea de oxigen către diferite regiuni ale creierului și, prin urmare, ar putea influența procedura de procesare a informațiilor din SNC.
- Creșterea permeabilității BBB în hipertermie poate crește vulnerabilitatea creierului atât la organismele patogene, cât și la substanțele neurochimice toxice.
- Patologia hipertermiei severe include edeme și celule nervoase tumefiate cu nuclee dezintegrate în diferite zone ale creierului și exercită leziuni neurologice adesea ireversibile.



Possible Biological Mechanisms Linking Mental Health and Heat A Contemplative Review

History

- 1970s: the New York State psychiatric hospital experienced a large number of deaths among patients during heatwaves

Patient characteristics

- Compared to the general population, mental health patients often experience poorer overall health and show increased morbidity and mortality in general

Psychotropic medications

- Many antipsychotic, anticholinergic, antidepressant, sedative, mood stabilizing, and nervous system medicines increase heat vulnerability through inhibition of the adaptive thermoregulative activities of the body.

Heat and brain

- Heat-exposure impairs cognitive function, disturbs execution of effective behavioral responses, and decreases the capacity of both working and short-term memory

Heatwave induced sleep disruptions

- Heatwave-induced sleep-deprivation, the periods involving heat-induced interrupted sleep are likely to contribute to the maintenance and exacerbation of already present mental health symptoms

→ Privarea de somn indusă de caniculă, perioadele care implică întreruperea somnului indusă de căldură sunt susceptibile de a contribui la menținerea și exacerbarea simptomelor de sănătate mintală deja prezente.

→ | <https://doi.org/10.3390/ijerph15071515>

<https://doi.org/10.3390/ijerph15071515>

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

→ S-a demonstrat că stresul termic crește secreția de hormoni hipotalamo-hipofizo-adrenocorticali (HPA) adrenalină, noradrenalină și cortizol, dar și nivelurile circulatorii de serotonină și nivelurile hipotalamice de dopamină și serotonină, modificări care nu numai că pot afecta răspunsurile fiziologice, ci afectează starea de spirit și cogniția.

→ Efectele potențiale ale lipsei de somn asupra sănătății sunt susceptibile de a crește în timpul valurilor de căldură.

→ În rapoartele epidemiologice, privarea de somn se corelează puternic cu creșterea mortalității și a morbidității.

→ Somnul și emoțiile interacționează și că aproape toate tulburările psihiatrice și neurologice (de exemplu, schizofrenia, tulburările afective, dependențele, demența) sunt asociate cu probleme de somn.

Tulburări de somn induse de caniculă

→ Somnul uman este sensibil la caracteristicile de mediu și chiar și schimbările minore de mediu pot duce la tulburări de somn și la privarea de somn.

Schimbările climatice și securitatea și sănătatea la locul de muncă

- Relația dintre schimbările climatice globale și securitatea și sănătatea la locul de muncă nu a fost caracterizată pe larg.
- A fost elaborat un cadru pentru a identifica modul în care schimbările climatice ar putea afecta locul de muncă, lucrătorii și morbiditatea, mortalitatea și accidentele de muncă, pe baza unei analize a literaturii științifice publicate în perioada 1988-2008, care include efectele climatice, interacțiunea acestora cu riscurile profesionale și manifestarea lor în rândul populației active.
- Sunt identificate șapte categorii de pericole legate de climă:
 - (1) creșterea temperaturii ambiante
 - (2) poluarea aerului
 - (3) expunerea la ultraviolete
 - (4) vreme extremă
 - (5) bolile transmise prin vectori și habitatele extinse
 - (6) tranziții industriale și industrii emergente
 - (7) schimbări în mediul construit
- Schimbările climatice pot duce la creșterea prevalenței, distribuției și gravității pericolelor profesionale cunoscute.

Sursa: Schulte și Chun: Schimbările climatice și securitatea și sănătatea la locul de muncă: Stabilirea unui cadru preliminar. J Occup Environ Hyg 2009. <https://doi.org/10.1080/15459620903066008>

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

 European
Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Schimbările climatice și securitatea și sănătatea la locul de muncă

Factori care ar putea crește susceptibilitatea la pericolele profesionale legate de climă

Vârsta	Lucrătorii mai în vârstă pot avea o eliminare mai lentă a multor substanțe toxice. De asemenea, sunt mai puțin capabile să se termoregleze.
Obezitate	Diferențe moștenite și dobândite în toleranța la căldură și rata de transpirație: excesul de greutate corporală crește producția de căldură metabolică.
Boala preexistentă	Lucrătorii cu leziuni anterioare cauzate de căldură, obezitate sau boli preexistente, cum ar fi bolile cardiovasculare sau bolile respiratorii cronice, persoanele în vârstă, copiii sau alte persoane care au o ocupație stresantă din punct de vedere termic și care nu sunt aclimatizate pot prezenta un risc mai mare de boli cauzate de căldură.
Dimensiune corporală foarte mică, statut socio-economic inferior	Cei care trăiesc în sărăcie sau care au dimensiuni corporale mici sunt vulnerabili la stresul termic din cauza potențialului de expunere multiplă, a dietelor mai sărace și a lipsei de acces la asistență medicală.
Sarcina	Unele persoane cu afecțiuni de bază (care au sistemul imunitar slăbit de sarcină, diabet și boli autoimune) pot fi mai sensibile la mușcături.
Starea imunologică	Persoanele care suferă de infecția cu virusul imunodeficienței umane sau care sunt imunodeprimare ca urmare a terapiei împotriva cancerului sau a unor pericole pentru sănătate sunt mai expuse riscului de infecții grave.
Tipul de îmbrăcăminte de lucru	Lucrătorii care trebuie să poarte îmbrăcăminte de protecție semipermeabilă sau impermeabilă sau EPI, cum ar fi costume Tyvek, mănuși, aparate de respirație cu purificare a aerului, sunt expuși riscului de a suferi de tulburări cauzate de căldură.
Caracteristici genetice	Factorii genetici gazdă (de exemplu, gena hemocromatozei) care modifică efectele fiziopatologice ale particulelor pot juca un rol în prezicerea susceptibilității la poluarea atmosferică. Proteinele de șoc termic și unele gene (de exemplu, proteina C reactivă, ICAM-1, metalotioneina și cNOS) își modifică expresia în cazul stresului termic.

Sursa: Schulte și Chun: Schimbările climatice și securitatea și sănătatea la locul de muncă: Stabilirea unui cadru preliminar. J Occup Environ Hyg 2009. <https://doi.org/10.1080/15459620903066008>

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

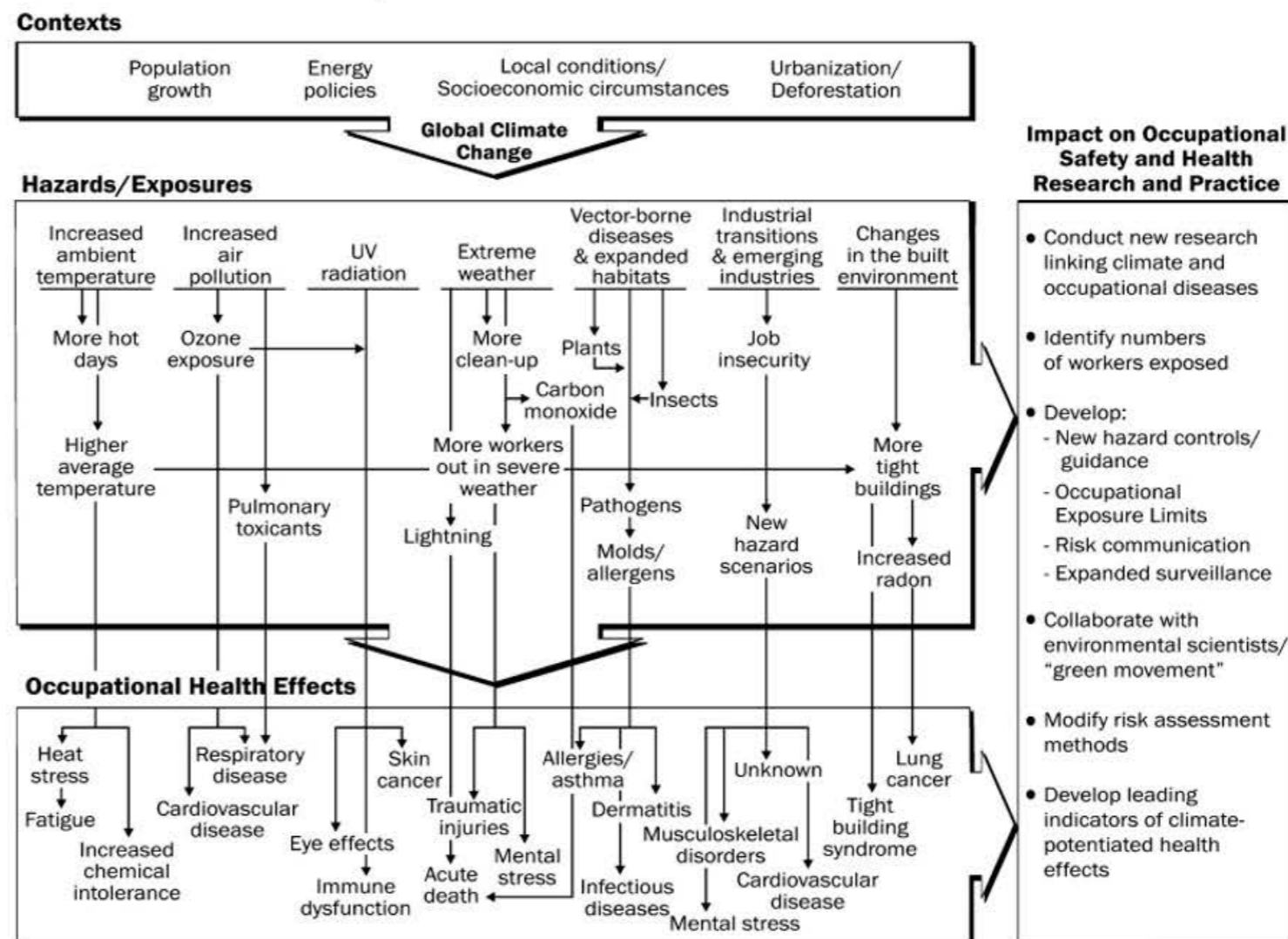
CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

 European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Schimbările climatice și securitatea și sănătatea la locul de muncă

Cadrul conceptual al relației dintre schimbările climatice și securitatea și sănătatea în muncă

Sursa: Schulte și Chun: Schimbările climatice și securitatea și sănătatea la locul de muncă: Stabilirea unui cadru preliminar. J Occup Environ Hyg 2009.
<https://doi.org/10.1080/15459620903066008>



Erasmus+ Higher education
 ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății lucrătorilor este afectat de alți factori contextuali, cum ar fi:

- creșterea populației
- politici energetice
- urbanizarea și defrișările în creștere

Acești factori, împreună cu schimbările climatice, pot duce la o creștere a amplitudinii și a gravității pericolelor cunoscute și pot duce la creșterea numărului de lucrători care vor fi expuși la acestea.

→ | <https://doi.org/10.1080/15459620903066008>

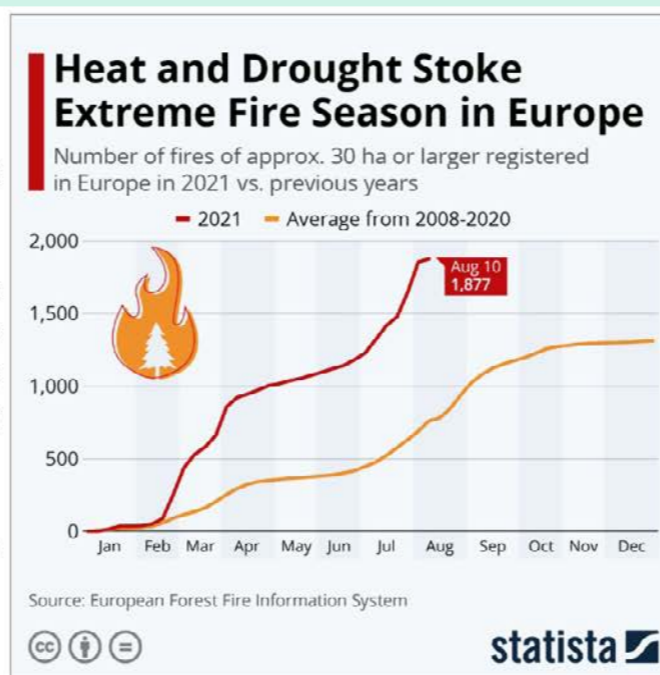
Incendii de vegetație

Dimensiunea și frecvența incendiilor forestiere sunt în creștere din cauza schimbărilor climatice.

Condițiile mai calde și mai uscate usucă ecosistemele și cresc riscul de incendii. Incendiile de vegetație afectează simultan vremea și clima prin eliberarea unor cantități mari de dioxid de carbon, monoxid de carbon și particule inhalabile fine în atmosferă.

Incendiile pot provoca o serie de probleme de sănătate, inclusiv:

- arsuri și alte plăgi;
- efecte negative asupra sănătății mintale și bunăstării psihosociale;
- poluarea cu fum.



Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Pericolele pentru sănătate ale incendiilor forestiere – arsuri și alte leziuni

Cel mai frecvent prejudiciu cauzat de incendii sunt arsurile. În majoritatea cazurilor, aceste leziuni sunt arsuri de gradul doi sau trei. Datorită circumstanțelor extraordinare ale rănirii, pacienții cu arsuri provocate de incendii pot avea nevoie de asistență psihologică și grupuri de sprijin în plus față de îngrijirea medicală a arsurilor lor.

Celelalte leziuni frecvente, pe lângă arsuri sunt:

- iritarea ochilor, nasului, gâtului și plămânilor
- scăderea funcției pulmonare, inclusiv tuse și respirație șuierătoare

→ inflamație pulmonară, bronșită, exacerbări ale astmului și alte boli pulmonare

→ exacerbarea bolilor cardiovasculare, cum ar fi insuficiența cardiacă

Incendiile eliberează, de asemenea, cantități semnificative de mercur în aer, ceea ce poate duce la afectarea vorbirii, auzului și mersului, slăbiciune musculară și probleme de vedere pentru persoanele de toate vârstele.

Pericolele pentru sănătate ale incendiilor forestiere - impactul asupra sănătății mintale

Impactul psihologic al incendiilor forestiere poate fi de lungă durată și de anvergură. Oamenii pot experimenta

- depresie
- anxietate
- tulburare de stres post-traumatic și
- alte probleme de sănătate mintală din cauza implicării în incendiu.

Persoanele care au trecut prin incendii pot prezenta simptome legate de traume, cum ar fi:

- dificultăți de somn,
- flashback-uri,
- gânduri intruzive și hipervigilență.

Teama de incendii viitoare și distrugerea lor potențială pot fi o sursă de suferință continuă. Perturbarea vieții de zi cu zi, pierderea comunității și a rețelelor sociale și tensiunea financiară pot provoca, de asemenea, probleme de sănătate mintală.



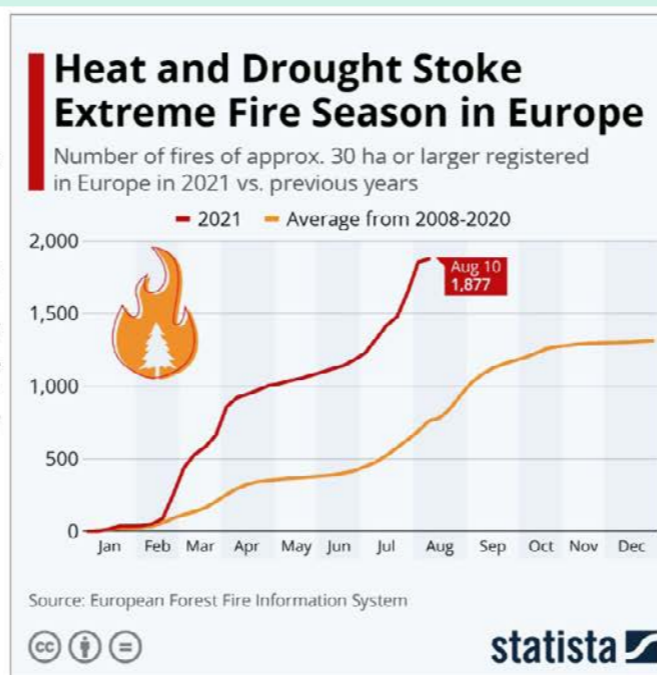
Wildfire

The size and frequency of wildfires are growing due to climate change.

Hotter and drier conditions are drying out ecosystems and increasing the risk of wildfires. Wildfires also simultaneously impact weather and the climate by releasing large quantities of carbon dioxide, carbon monoxide and fine particulate matter into the atmosphere.

Wildfire can cause a range of health issues including

- burning damages and other injuries;
- detrimental effects on mental health and psychosocial well-being;
- smoke pollution.



Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Pericolele pentru sănătate ale incendiilor forestiere – poluarea cu fum

co-expunerea la alți factori de mediu nocivi, în special la temperaturi ridicate.

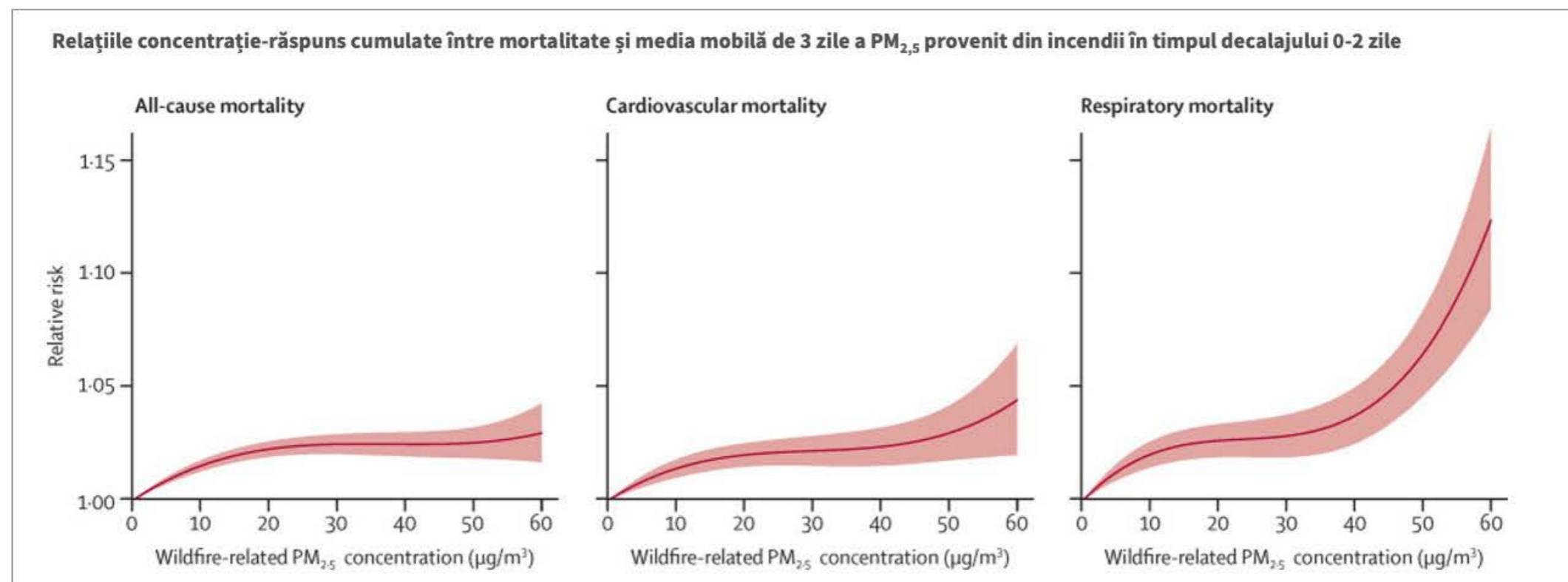
Fumul de incendiu este un amestec complex de particule în suspensie (PM) și poluanți gazoși. Printre diferiții poluanți atmosferici emiși de incendii, particulele inhalabile fine (PM_{2.5}) reprezintă un motiv major de îngrijorare, deoarece particulele din această gamă de dimensiuni intră în plămâni și ajung la alveole, unde particulele mici se pot transloca prin epiteliul alveolar și pot intra în circulație.

În comparație cu PM_{2.5} din surse urbane, PM_{2.5} din incendii tind să fie mai toxice datorită compoziției lor chimice și dimensiunii mai mici a particulelor și sunt adesea însoțite de

→ | [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00200-X](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00200-X)

Pericolele pentru sănătate ale incendiilor forestiere – poluarea cu fum

Chen și colegii săi au analizat datele privind mortalitatea pentru 750 de orașe din 43 de țări în 2021 și au constatat că poluarea cu fum provenit din incendii crește mortalitatea generală, de cauză cardiovasculară și respiratorie. Astfel, expunerea la fumul din incendii poate fi interpretată ca un factor complex de mortalitate.



Chen și colab. 2021 The Lancet [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00200-X](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00200-X)

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Inundații rapide (viituri)

Viiturile sunt cauzate de o precipitații intense într-un timp relativ scurt, adesea în cursul unor furtuni puternice.

Pot apărea în aproape toate părțile lumii.

Dezvoltarea urbană introduce suprafețe dure, cum ar fi acoperișuri, drumuri, căi de acces și căi care împiedică ploaia să se absoarbă în sol. Aceasta înseamnă că se scurge mai multă apă decât s-ar întâmpla în mod natural.



Brusselstimes.com, Inundațiile din Liège, Belgia, 2021

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Oamenii sunt adesea măturați după ce intră în apele inundațiilor pe jos sau în vehicule.

Viiturile pot apărea în zonele rurale, unde natura terenului și abruptul cursurilor de apă pot duce la dezvoltarea foarte rapidă a inundațiilor.

Aceste inundații pot provoca, de asemenea, pagube materiale semnificative și perturbări sociale majore

Pot exista riscuri semnificative din cauza pericolului de alunecare și împiedicare sub suprafața apei. Apele inundațiilor pot conține obiecte ascuțite, cum ar fi fragmente de sticlă sau metal, care pot provoca vătămări și pot duce la infecții.

Apa poate ascunde, de asemenea, obstacole sau suprafețe alunecoase, cum ar fi pietre, trepte, borduri, rădăcini de copaci, iarbă, noroi sau alte resturi. Dacă apa se mișcă rapid, aceste pericole pot duce la răni grave de puncție, fracturi sau mai rău.

În timpul inundațiilor, riscul accidentelor rutiere atât în mediul urban, cât și în cel rural este ridicat.

Inundațiile urbane – riscuri pentru sănătate

Mai multe boli infecțioase, inclusiv bolile transmise prin apă pe cale fecal-orală și gastro-intestinale, se pot răspândi prin contactul cu suprafețele contaminate de apele inundațiilor.

Probabilitatea de îmbolnăvire crește atunci când apa de inundații conține materii fecale din sistemele de canalizare care se revarsă sau deșeuri agricole sau industriale.



Sursa: www.galvnews.com/news/free/flash-flood-warning-ends-rain-to-continue/article_9d9f8462-c052-5c4a-9afe-4b3677c65221.html

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

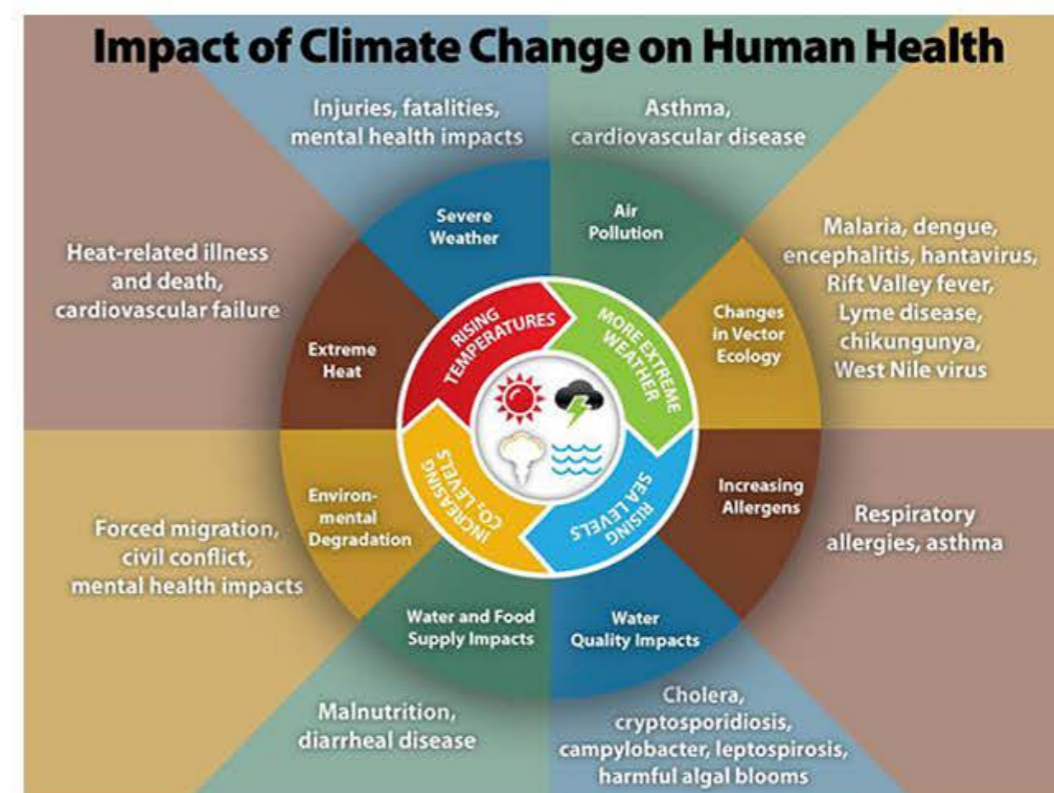
În zonele urbane, apa de inundații preia substanțe potențial nocive de pe drumuri, fabrici, jgheaburi și canale de scurgere, inclusiv petrol, produse chimice de uz casnic, și le transferă pe străzi și cursuri de apă urbane. Această apă prezintă riscuri pentru sănătatea umană, deoarece poate conține toxine și agenți patogeni, cum ar fi E. coli și virusul care provoacă hepatita A.

Există, de asemenea, un risc crescut de plăgi infectate, dermatită, conjunctivită și infecții ale urechii, nasului și gâtului din apele poluate.

Schimbările climatice și BCV

Schimbările climatice (SC) reprezintă cea mai mare provocare existențială pentru sănătatea planetară și umană.

Printre numeroasele efecte, schimbările climatice afectează BCV și sănătatea generală, iar aceasta reprezintă o problemă cu multiple fațete care trebuie abordată urgent la diferite niveluri.



Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății umane.

Sursa: https://www.cdc.gov/climateandhealth/images/climate_change_health_impacts600w.jpg?_=06389

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Schimbările climatice (SC) reprezintă cea mai mare provocare existențială pentru sănătatea planetară și umană.

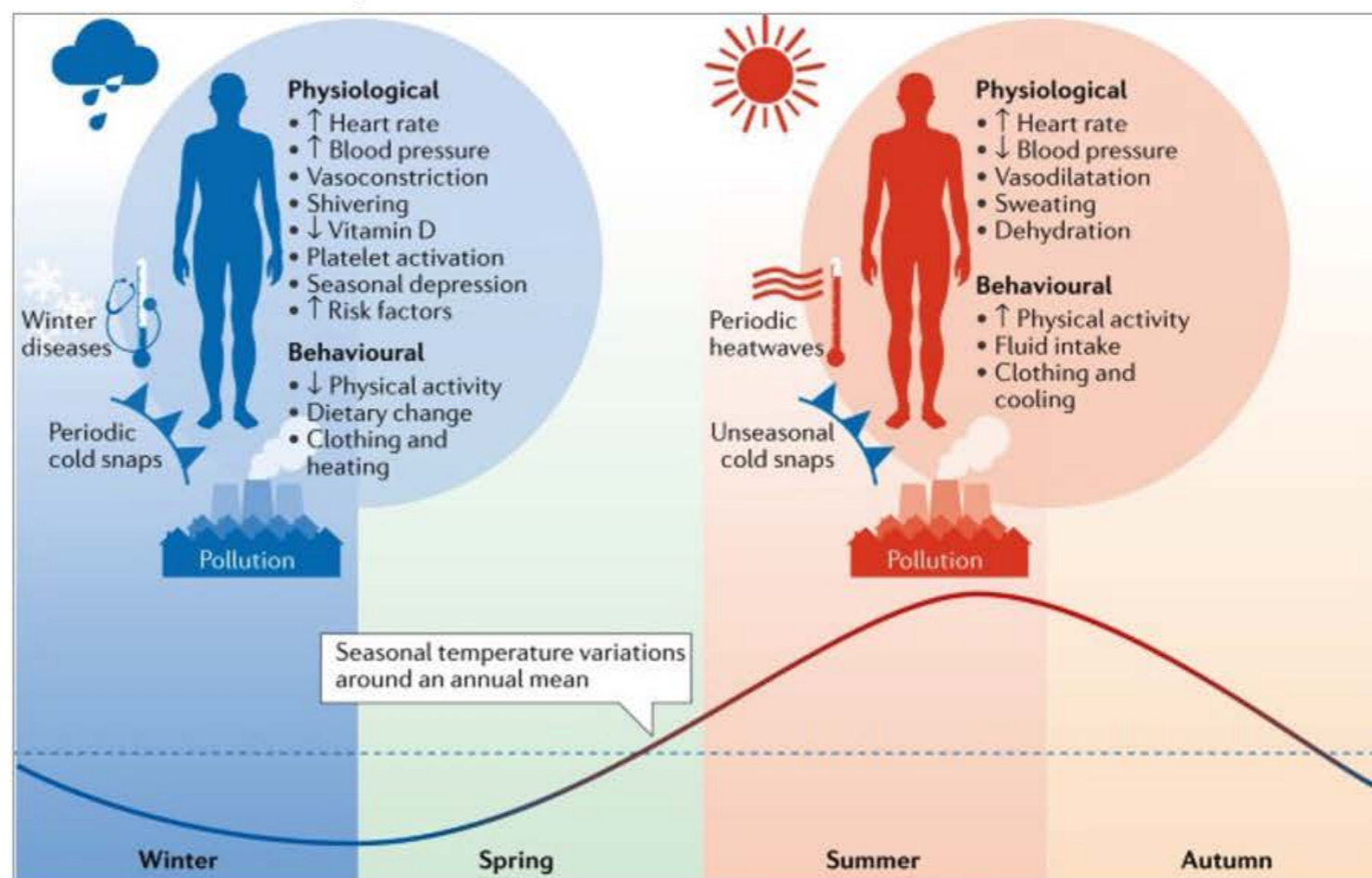
Printre numeroasele efecte, schimbările climatice afectează BCV și sănătatea generală, iar aceasta reprezintă o problemă cu multiple

fațete care trebuie abordată urgent la diferite niveluri.

De exemplu, în 2019, aproximativ 18,6 milioane de persoane au murit din cauza BCV la nivel mondial, iar BCV rămâne principala cauză de deces la nivel global.

În consecință, este necesar să se descopere conexiunile care există între CC și alți factori de stres și BCV pentru a dezvolta strategii de atenuare și prevenire.

Impactul temperaturii aerului asupra BCV



Model de variație sezonieră a bolilor cardiovasculare: interacțiuni individuale-mediu

Nature Reviews | Cardiology

Sursa: din Stewart et al., 2017

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Atât **temperaturile scăzute, cât și cele ridicate contribuie la morbiditatea și mortalitatea cardiovasculară.**

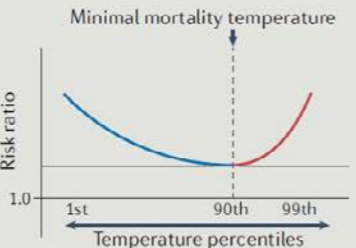
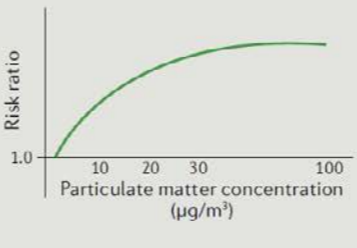
În 2019, studiul Global Burden of Disease a introdus **temperaturi neoptime ca factor de risc pentru deces la nivel mondial**, cu cea mai mare povară a mortalității asociată

cu temperaturi scăzute, mai degrabă decât ridicate.

O analiză globală din 2021 a estimat că **>5 milioane de decese anual sunt asociate cu temperaturi neoptime.**

Se așteaptă ca aceste tendințe să se înrăutățească în următorii ani, având în vedere încălzirea globală continuă și vulnerabilitatea mai mare a pacienților cu factori de risc multipli pentru BCV⁶¹.

Impactul temperaturii aerului asupra BCV

Feature	Ambient temperature	Particulate matter
Unit of measurement	Degrees Fahrenheit or Celsius	Micrograms per cubic metre
Exposure assessment	Average daily outdoor air temperature, usually measured from meteorological stations	Average daily particulate matter (PM _{2.5} and PM ₁₀) levels, usually measured by regulatory monitoring networks or estimated from models with fine spatiotemporal resolution
Study design	Time-series and case-crossover studies for short-term effects; longitudinal cohort studies for long-term effects	Time-series and case-crossover studies for short-term effects in time-series and case-crossover studies; longitudinal cohort studies for long-term effects
Lag effect	Cold temperatures up to 3 weeks; hot temperatures up to 1 week	Up to 5 days (short-term effects)
Exposure-response curve		

PM_{2.5}, fine particulate matter $\leq 2.5 \mu\text{m}$ in diameter; PM₁₀, particulate matter $\leq 10 \mu\text{m}$ in diameter.

Temperatura și particulele în suspensie ca expuneri la sănătate legate de schimbările climatice

Sursa: din Khraishah et al., 2022

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

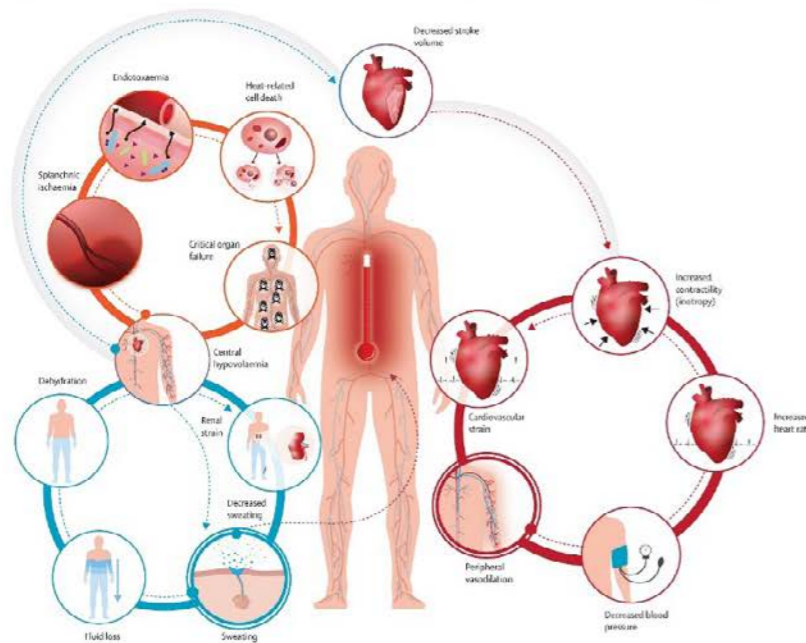
Efectul **expunerii pe termen scurt la fluctuațiile de temperatură asupra mortalității** a arătat că relația expunere-răspuns este în mod inerent neliniară și ar putea produce **curbe în formă de U, în formă de V sau în formă de J**.

Temperatura optimă (care se referă la temperatura medie zilnică la care are loc cea mai scăzută mortalitate și este, de asemenea, cunoscută sub numele de temperatura minimă a mortalității) este punctul de demarcație sau de inflexiune al curbelor și poate varia în funcție de zona climatică, localizarea geografică și vulnerabilitățile populației.

Un alt actor care trebuie luat în considerare este **efectul întârziat sau „întârziat”** în timp al factorilor de stres din mediu, cum ar fi temperatura extremă sau poluarea aerului.

Efectele asupra sănătății ale expunerii la temperaturi extrem de scăzute persistă, de obicei, mai mult (până la 2 săptămâni sau mai mult) decât efectele expunerii la evenimente de căldură extremă, care durează în mod normal 2-3 zile.

Epidemiologia BCV legate de temperatură: Factori de risc cardiovascular



Vremea caldă și căldura extreme: riscuri pentru sănătate
Sursa: de la Ebi et al., 2021



Dormitul în căldură
Sursa: <https://twitter.com/eis2win/status/1405220181408980994/photo/1>

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Temperaturile extreme pot influența riscul de apariție a **diabetului zaharat** și pot fi, de asemenea, asociate cu **un control glicemic slab** la pacienții cu diabet zaharat subiacent.

Fluctuațiile de temperatură pe termen scurt au fost, de asemenea, legate de **nivelul tensiunii arteriale**.

→ Studiile efectuate într-o serie de climate și populații au demonstrat o **asociere inversă între temperatură și nivelurile tensiunii arteriale** în aceleași zile și / sau în zilele precedente.

Studiile au arătat că o **scădere a temperaturii exterioare medii de 1 °C a fost asociată cu o creștere a tensiunii arteriale sistolice de 0,26**

mmHg și a tensiunii arteriale diastolice de 0,13 mmHg.

Interesant este faptul că **tensiunea arterială pe timp de noapte s-a** dovedit a fi mai mare în timpul lunilor de vară decât în lunile de iarnă, sugerând că un climat de încălzire ar putea avea efecte opuse și ar putea contracara mecanismele tradiționale de protecție cardio.

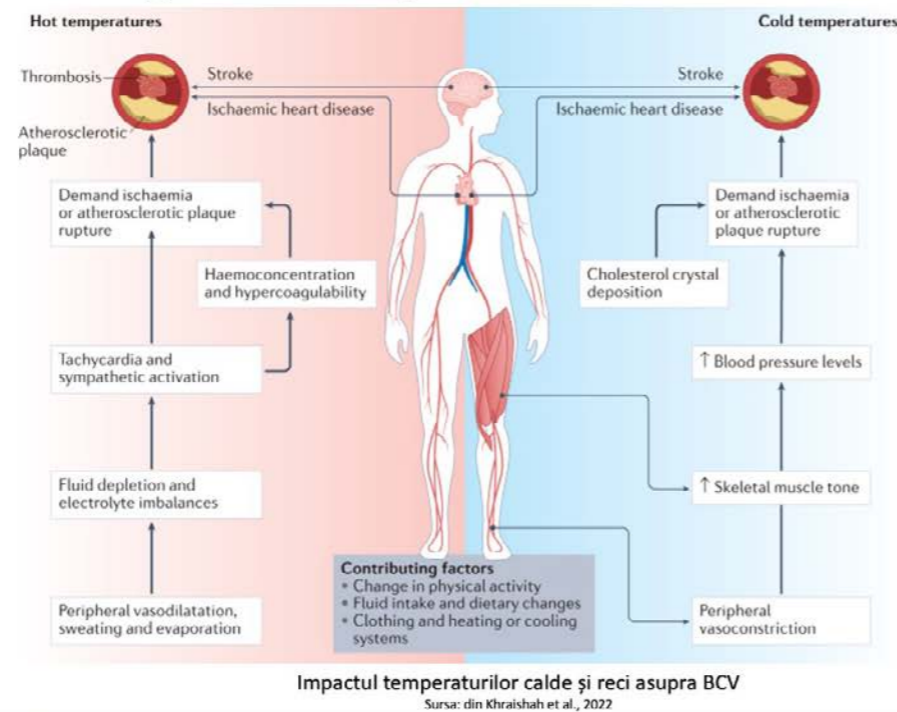
→ **Noapțile mai calde** ar putea duce la creșterea nivelului tensiunii arteriale câteva ore mai târziu în după-amiaza următoare.

→ **Durata redusă sau calitatea somnului** a fost, de asemenea, sugerată ca un mecanism potențial pentru creșterea aparent paradoxală a nivelului tensiunii arteriale pe timp de noapte în timpul vremii mai calde.

În plus, **creșterile temperaturii medii ambiante au fost asociate cu valori plasmatiche mai scăzute ale HDL și cu concentrații plasmatiche mai mari de LDL.**

Temperaturile mai ridicate sunt asociate cu **mai puțin timp petrecut exercitând**, ceea ce poate crește riscul de BCV pe termen lung.

Epidemiologia BCV legate de temperatură: Mortalitatea cardiovasculară



Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Riscul relativ **de deces din toate cauzele și deces cardiovascular** crește brusc dacă temperatura medie zilnică depășește sau scade temperatura optimă.

O creștere sau o scădere cu 1 °C a temperaturii ambiante peste sau sub pragul optim de temperatură a fost asociată cu o **creștere a mortalității cardiovasculare** de 3,44% și, respectiv, 1,66%.

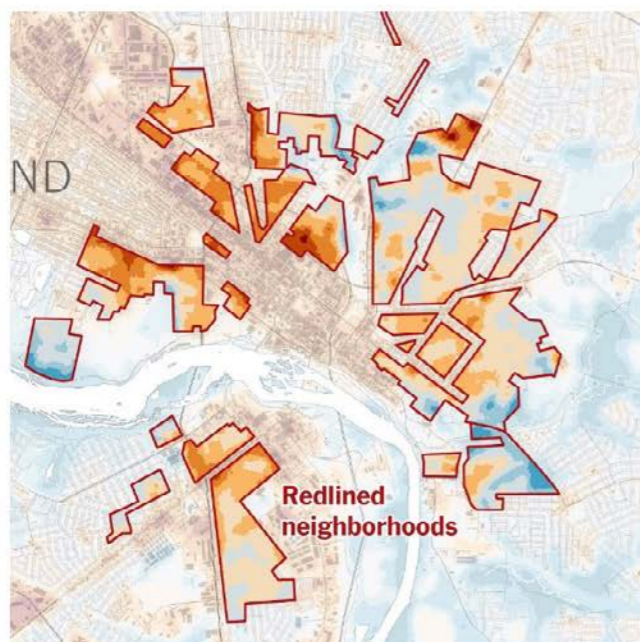
→ O analiză cronologică efectuată în Anglia și Țara Galilor în timpul lunilor de vară pentru perioada 1993-2006 a demonstrat o creștere a mortalității cardiovasculare cu 1,8% pentru fiecare creștere de 1 °C peste pragul regional de căldură.

O analiză cronologică a persoanelor din >270 de orașe chineze evaluate în perioada 2013-2015 a demonstrat că **temperaturile scăzute** au avut o asociere mai mare cu mortalitatea cardiovasculară decât temperaturile ambientale ridicate.

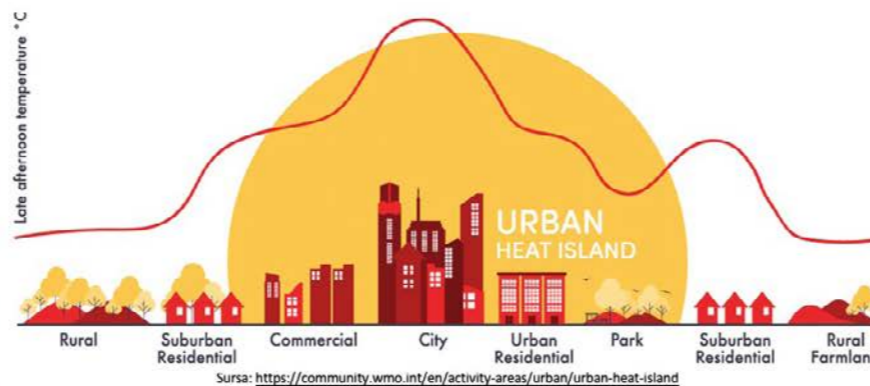
→ Comparativ cu temperatura optimă, temperaturile extrem de scăzute au fost asociate cu o creștere a mortalității cardiovasculare de 92%, cu efecte susținute care durează >14 zile.

→ În schimb, temperaturile extrem de ridicate au fost asociate cu o creștere a mortalității cardiovasculare de 22%.

Subpopulații vulnerabile



Sursa: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/08/24/climate/racism-redlining-cities-global-warming.html>



Sursa: <https://community.wmo.int/en/activity-areas/urban/urban-heat-island>

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Vulnerabilitatea la schimbările climatice este definită ca **tendința de a fi afectată negativ de schimbările climatice**.

Zonele geografice costiere și joase, precum și **orașele dens aglomerate**, cu facilități de infrastructură precare, oferă mai puțină protecție împotriva riscurilor potențiale pentru sănătate asociate evenimentelor extreme legate de schimbările climatice

Alți factori, cum ar fi **lipsa de adăpost, tipul de locuințe și lipsa spațiilor verzi**, contribuie la vulnerabilitatea la schimbările climatice.

De exemplu, în timpul valului de căldură din lunile de vară ale anului 2003 în Europa, locuitorii din clădirile vechi cu lipsă de izolare termică au avut un risc dublu crescut de deces în comparație cu rezidenții care locuiesc în clădiri bine izolate.

Schimbările climatice au **un efect diferențiat între diferite subgrupuri demografice și socioeconomice care trăiesc în diferite zone geografice**.

Vârsta este cel mai consistent modificador al efectului la nivel individual al mortalității cardiovasculare legate de temperatură, **persoanele în vârstă fiind mai vulnerabile** la efectele adverse asupra sănătății mediate de temperaturile extreme.

În timpul valurilor de căldură din 1995 din Chicago, SUA și în 2003 din Paris, Franța, **mortalitatea a fost cea mai mare la pacienții mai în vârstă, legați de pat, cu comorbidități, cum ar fi obezitatea, BCV și tulburările mentale și neurologice**.

Persoanele din **grupurile etnice minoritare** ar putea fi, de asemenea, mai susceptibile la efectele adverse asupra sănătății mediate de evenimentele legate de temperatură.

→ De exemplu, indivizii afro-americani au o mortalitate crescută atât în timpul evenimentelor meteorologice extreme legate de căldură, cât și în timpul frigului, comparativ cu persoanele albe, un efect care este determinat de resursele socio-economice mai scăzute și de numeroase alte circumstanțe dezavantajoase din punct de vedere social în rândul populației afro-americane.

Impactul CC asupra diabetului

Căi potențiale | temperatură extremă

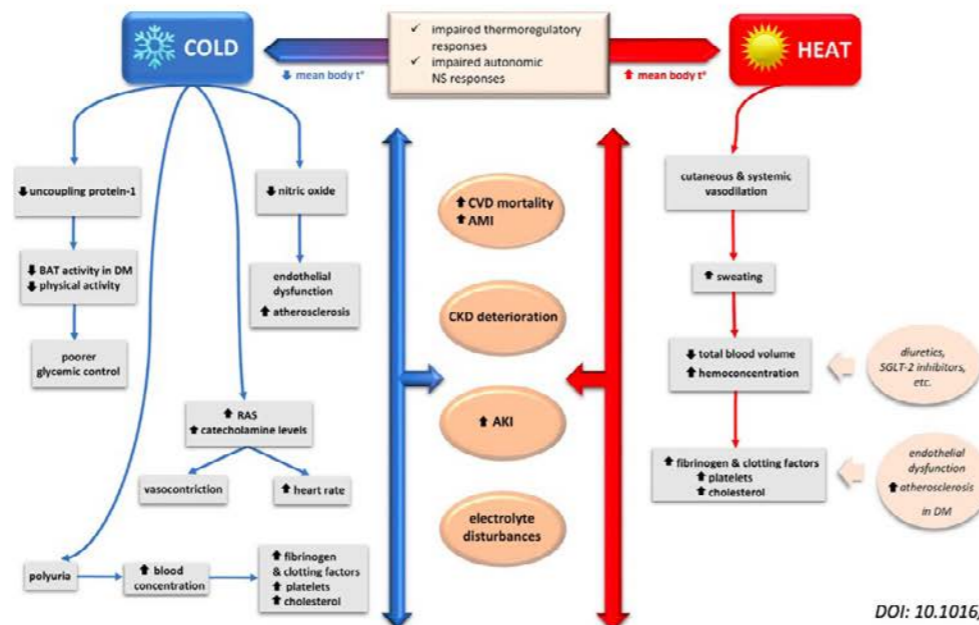


Fig. 1. Major pathogenetic mechanisms associating diabetes mellitus (DM) morbidity with extreme ambient temperatures. AKI, acute kidney injury; AMI, acute myocardial infarction; BAT, brown adipose tissue; CKD, chronic kidney disease; NS, nervous system; RAS, renin-angiotensin system; SGLT-2, sodium-glucose cotransporter type 2.

DOI: 10.1016/j.diabet.2020.10.003.

Erasmus+ Higher education

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Conform studiului GBD 2015, amploarea poverii globale a diabetului este mare și în creștere.

Mortalitatea cauzată de diabet și de bolile renale cronice datorate diabetului a crescut la nivel mondial într-un ritm de peste 10 ori mai mare decât cel al bolilor cardiovasculare și de aproape 4 ori mai rapid decât cel al cancerelor.

Ar putea fi din cauza schimbărilor climatice?

→ doi: 10.1093/advances/nmz035.

Expunerea la căldură extremă exacerbează disfuncțiile legate de diabet (cardiovasculare, metabolice și neurologice): afectează răspunsul termoregulator, reduce capacitatea de disipare a căldurii și/sau crește riscul de stres termic și hipertermie.

Complicații microvasculare → reducerea fluxului sanguin cutanat → scăderea capacității de vasodilatație → reducerea capacității de schimb de căldură uscată

Neuropatia periferică și disfuncția autonomă, controlul glicemic deficitar → perturbă răspunsul de transpirație → reduce capacitatea de pierdere a căldurii prin evaporare

Expunerea prelungită la căldură extremă sau la caniculă crește riscul de exacerbări ale bolii care pun viața în pericol: anomaliile capacității de termoreglare, efectele asupra toleranței la glucoză și deshidratarea predispun pacienții cu T1D la starea de cetoacidoză diabetică (DKA), iar pacienții cu T2D la starea de hiperglicemie hiperosmolară (HHS).

Expunerea prelungită la căldură → deshidratare → hipertermie

Absorbția crescută a insulinei → hipoglicemie

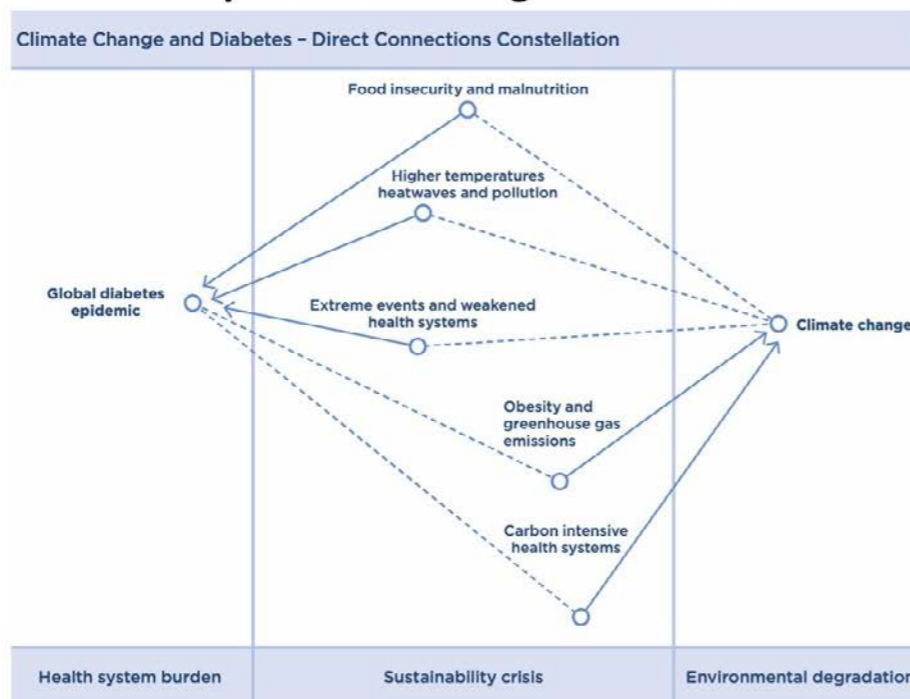
Hiperglicemie → deshidratare exagerată → evenimente cardiovasculare (CV), leziuni renale acute (AKI)

Polifarmacie → insuficiență renală exagerată → AKI

→ doi: 10.1016/j.envres.2021.110762.

→ doi: 10.1016/j.diabet.2020.10.003.

SC și diabetul: legături directe



<https://ncdalliance.org/sites/default/files/rfiles/IDF%20Diabetes%20and%20Climate%20Change%20Policy%20Report.pdf>, accesat la 10 octombrie 2022

Erasmus+ Higher education

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission ec.europa.eu/erasmus-plus

Două dintre aceste provocări urgente în secolul XXI sunt epidemia globală de diabet și CC.

Diabetul și SC sunt direct și indirect interconectate.

Legăturile directe se referă la modul în care diabetul și CC au un impact negativ unul asupra celuilalt.

Legăturile indirecte se referă la vectorii și căile comune la nivel mondial care încurajează atât aceste dezastre pentru sănătate, cât și pentru dezvoltare.

→ Expunerea la căldură extremă ➔ morbiditate și mortalitate crescută din cauza insolației

→ Expunerea la valuri de căldură cu poluare atmosferică ridicată ➔ creșterea mortalității prin infarct miocardic

→ Condițiile meteorologice extreme și dezastre naturale (de exemplu, valuri de căldură, uragane, inundații, incendii, secetă etc.):

→ devastarea condițiilor de trai și lipsa resurselor ➔ creșterea mahalalelor urbane și creșterea lipsei de resurse ➔ risc crescut de obezitate și diabet zaharat

→ distrugerea infrastructurii de asistență medicală și a furnizării de îngrijiri ➔ exacerbarea bolii care pune în pericol viața

→ Diabetologie geo-ambientală - descrie modul în care fenomenele geofizice afectează persoanele cu diabet zaharat

→ Fenomene climatice extreme și dezastre naturale ➔ deficitul de apă și distrugerea culturilor producția agricolă și aprovizionarea cu alimente ➔ penurie de alimente, creșterea prețurilor ➔ insecuritate alimentară

→ Se estimează că jumătate din lume se va confrunta cu penurie de alimente până la sfârșitul secolului XXI.

→ Insecuritatea alimentară ➔ malnutriție / supra- și subnutriție ➔ exacerbarea riscului de T2D și a bolilor netransmisibile conexe

→ Subnutriția maternă în timpul sarcinii crește riscul de obezitate infantilă și de T2D la vârste ulterioare

→ Întreruperea aprovizionării cu alimente tradiționale ➔ produsele proaspete sunt scumpe și rare ➔ crește consumul de alimente importate și procesate ➔ exacerbează riscul de T2D

→ Populațiile cu venituri mici și populațiile indigene, care urmează diete tradiționale, sunt deosebit de expuse riscului.

→ doi: 10.4158/EP09344.

SC și diabetul: legături indirecte

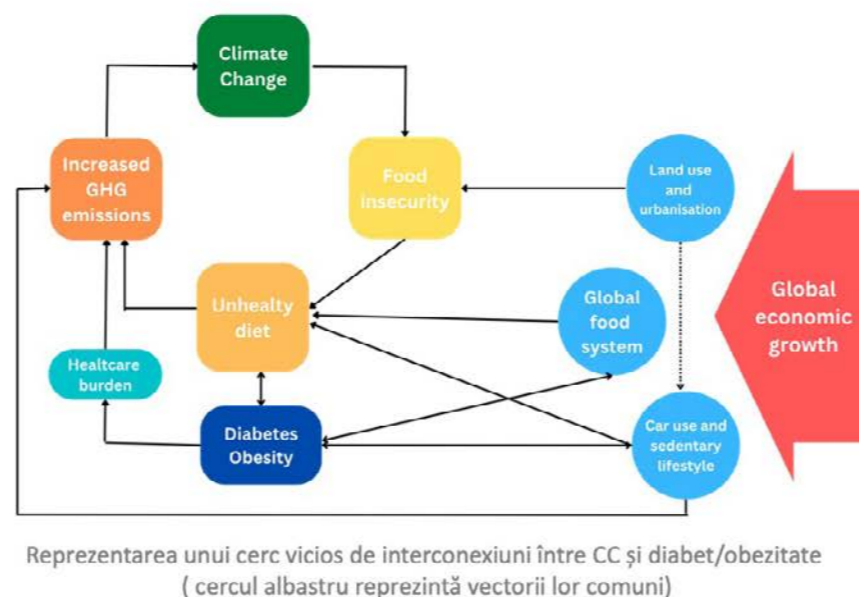
Vectorii comuni

- **Creșterea economică globală**, ca principal motor al emisiilor de gaze cu efect de seră, are mai mulți vectori socioculturali sinergici:

- 1) **utilizarea terenurilor și urbanizarea,**
- 2) **transportul motorizat și**
- 3) **sistemul alimentar global**

care influențează:

- SC prin **emisiile excedentare de GES**
- epidemia de diabet/ obezitate prin **alimentație nesănătoasă și inactivitate fizică**



Reprezentarea unui cerc vicios de interconexiuni între CC și diabet/obezitate
(cercul albastru reprezintă vectorii lor comuni)

DOI: 10.1111/dme.14971.

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Vectorii comuni | urbanizare și transport

→ Urbanizarea rapidă și neplanificată → transporturi mai intense în ceea ce privește emisiile de dioxid de carbon, creșterea cartierelor sărace, efectul de insulă de căldură urbană (UHI), creșterea poluării aerului și degradarea resurselor → sedentarism: inactivitate fizică și alimentație nesănătoasă → creșterea emisiilor din transporturi și a riscului de diabet.

→ Orașele urbane sunt responsabile pentru:

- 70% din emisiile de gaze cu efect de seră, iar mașinile contribuie la 30% din poluarea aerului
- fiecare oră în plus petrecută în mașină în fiecare zi crește riscul de obezitate cu 6%.

- creșterea costurilor cu energia (de exemplu, pentru aerul condiționat), poluarea aerului, bolile și mortalitatea cauzate de căldură
- creșterea inactivității fizice
- creșterea cererii de carne și de alimente procesate ieftine

Vectori comuni | sistemul alimentar global

Schimbări în sistemul alimentar global (GFS) → tranziția nutrițională → crește riscul de diabet și amenință mediul.

Căile de impact sunt multiple: fertilitatea solului, producția monoculturală în masă, disponibilitatea apei, randamentul alimentar redus, concentrația și biodisponibilitatea redusă

a nutrienților alimentari, producția de animale în masă etc.

Reprezintă ~ 30% din GES la nivel mondial și contribuie la degradarea mediului și a biodiversității; reduce accesul oamenilor la o alimentație sănătoasă, crescând riscul de sănătate precară și de boli legate de alimentație.

În 2020, două miliarde de persoane se confruntau cu insecuritatea alimentară, iar trei miliarde de persoane nu își puteau permite o dietă sănătoasă.

inegalități considerabile în ceea ce privește consumul global: țările dezvoltate consumă de aproape zece ori mai multă carne roșie și contribuie cu 41% mai mult la emisiile de gaze cu efect de seră decât țările în curs de dezvoltare. Aceste inegalități sunt exacerbate de costul extrem de ridicat al unei diete pe bază de plante, care este mult mai accesibilă în țările cu venituri mai mari.



SC și diabetul: legături indirecte

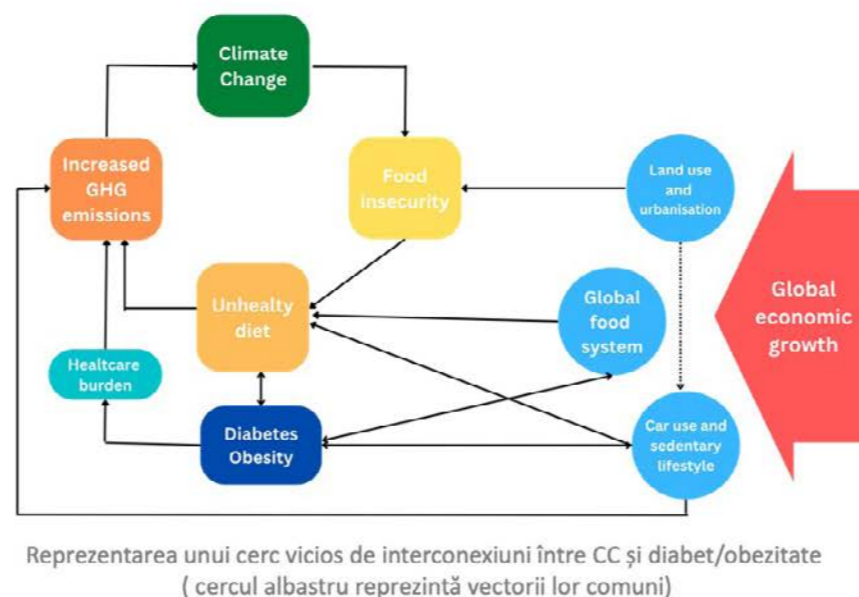
Vectorii comuni

- **Creșterea economică globală**, ca principal motor al emisiilor de gaze cu efect de seră, are mai mulți vectori socioculturali sinergici:

- 1) **utilizarea terenurilor și urbanizarea,**
- 2) **transportul motorizat și**
- 3) **sistemul alimentar global**

care influențează:

- SC prin **emisiile excedentare de GES**
- epidemia de diabet/ obezitate prin **alimentație nesănătoasă și inactivitate fizică**



DOI: 10.1111/dme.14971.

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Sistemul alimentar global este nesustenabil :

- I. Agricultura nesustenabilă produce până la o treime din emisiile de gaze cu efect de seră la nivel mondial, din cauza cererii tot mai mari de produse de origine animală, în timp ce costul de carbon al cărnii este de șapte ori mai mare decât cel al legumelor. Produsele de origine animală sunt importante din punct de vedere nutrițional, dar carnea roșie și carnea procesată sunt asociate cu obezitatea, T2D și NCDs.
- II. Dezvoltarea rapidă a producției de alimente crește disponibilitatea și accesibilitatea alimentelor procesate și energofage; producția, transportul și depozitarea intensivă a carbonului; formarea

de mahalale urbane; defrișările și defrișările dăunătoare etc.

- III. Schimbarea modelului de alimentație - tranziția nutrițională de la dietele tradiționale bazate pe cereale, legume și fructe cultivate la nivel local către diete bogate în alimente procesate, grăsimi saturate și zahăr și sărace în fibre

- Niveluri ridicate de obezitate, diabet și alte boli netransmisibile
- Supranutriția se corelează cu inegalitatea socio-economică
- Subnutriția și supranutriția pot coexista în aceleași țări, comunități și chiar gospodării.

Cum influențează schimbările în calitatea alimentelor riscul de diabet?

→ Agricultura intensivă afectează calitatea alimentelor reducând micronutrienții din alimentele pe bază de plante

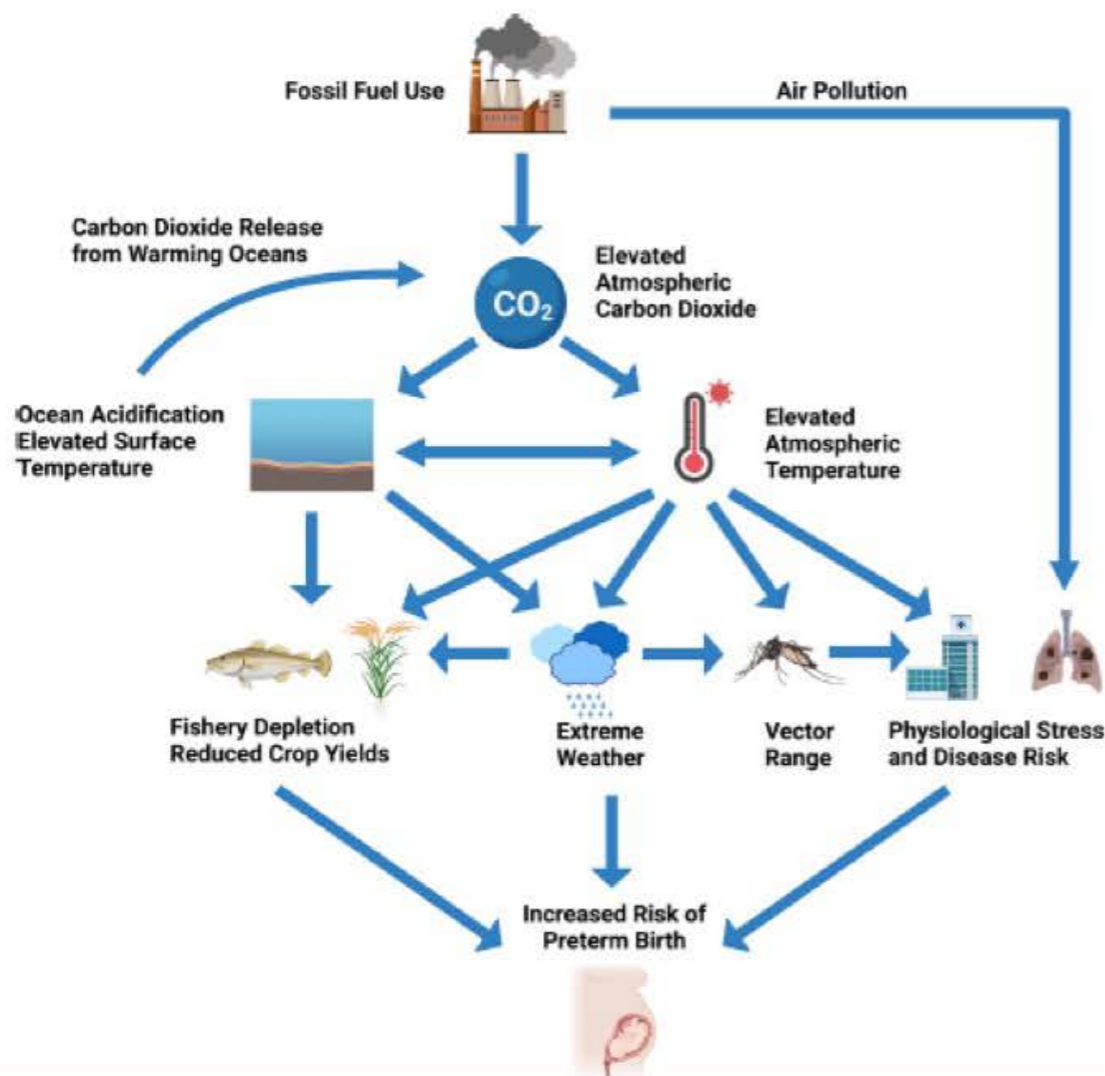
→ Micronutrienții alimentari reduși: zinc, magneziu, crom, cupru, mangan, fier, seleniu, vanadiu, vitamine din grupul B și antioxidanți reduc sensibilitatea la insulină sau secreția de insulină și contribuie la un risc crescut de T2D.

→ Creșterea temperaturii oceanelor de către SC reduce fitoplanctonul marin - producătorii primari de acizi grași polinesaturați omega-3 (PUFA).

O alimentație umană deficitară în PUFA omega-3 este asociată cu un risc crescut de apariție a T2D.

→ DOI: 10.1111/dme.14971

Model schematic al interacțiunii efectelor directe și indirecte ale schimbărilor climatice asupra rezultatelor sarcinii



- La rândul lor, fenomenele meteorologice extreme, împreună cu temperaturile ridicate, modifică aria de răspândire a vectorilor de boală și riscul de expunere, exercită un stres fiziologic matern și cresc riscul de îmbolnăvire.
- Fiecare dintre acești factori, individual și în mod concertat, acționează pentru a crește riscul de naștere prematură.

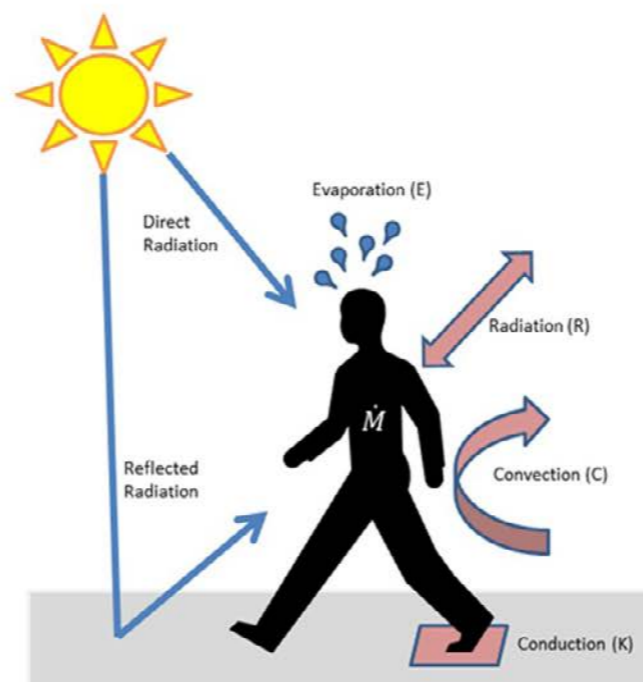
Luis Federico Bätz, Sebastián E. Illanes, Roberto Romero, María del Valle Barrera, Citra N.Z. Mattar, Mahesh A. Choolani, Matthew W. Kemp, Climate change and preterm birth: O analiză narativă. Progrese în domeniul mediului. 2022, 10, 100316, <https://doi.org/10.1016/j.envadv.2022.100316>.

Termoreglarea în timpul sarcinii

Termoreglarea în timpul sarcinii

Modificările fiziologice ale sarcinii includ adaptări care afectează termoreglarea. Există numeroase măsuri de protecție adaptive, inclusiv o reducere a temperaturii centrale, un prag de transpirație mai scăzut, o creștere a volumului plasmatic și a fluxului sanguin cutanat și o creștere a capacității termice datorată creșterii masei corporale. Acestea permit femeilor însărcinate să își mențină temperatura centrală în limite normale.

Aceste mecanisme de protecție ar putea fi copleșite în timpul expunerii la căldură extremă, ceea ce ar putea duce la un risc crescut de suprasolicitare din cauza căldurii în timpul sarcinii.



https://usariem.health.mil/assets/images/research/products/SCENARIO_basic_modeling_diagram_FIG1.png

<https://doi.org/10.1007/s00484-022-02301-6>

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Sarcina induce numeroase modificări fiziologice la femeii, pe lângă modificările masei corporale. Modificările cardiovasculare se produc treptat pe parcursul sarcinii, astfel încât, în al treilea trimestru, volumul plasmatic și debitul cardiac cresc cu aproape 50%.

- Temperatura centrală a fătului este menținută la aproximativ 0,5 °C peste temperatura centrală maternă.
- O creștere a temperaturii centrale materne va afecta gradientul de temperatură fetală-maternă și va influența transferul de căldură către făt.

- Studiile au arătat că expunerea pe termen scurt la căldură prin exerciții fizice sau într-o saună sau baie fierbinte nu ridică temperatura unei femei însărcinate peste pragul teratogen de creștere cu 1,5 °C.
- Cu toate acestea, nu se știe încă dacă există efecte adverse ale exercițiilor fizice sau ale muncii fizice prelungite într-un mediu cald, iar pragurile de temperatură la care pot apărea efectele adverse nu sunt bine descrise.

→ | <https://doi.org/10.1007/s00484-022-02301-6>

Temperatura ambiantă ridicată și febra maternă intrapartum

Temperatura ambiantă ridicată și febra maternă intrapartum

Nu există dovezi suficiente pentru a concluziona că femeile gravide pot dezvolta febră intrapartum ca urmare a temperaturilor ambientale ridicate în timpul nașterii; sunt necesare studii suplimentare.



<https://doi.org/10.1007/s00484-022-02301-6>

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Nașterea este un proces fiziologic obositor care, în mod normal, determină o ușoară creștere a temperaturii centrale ca urmare a producției endogene de căldură; aproximativ 0,2 °C în 10 ore. Febra maternă intrapartum este definită ca o temperatură de peste 38 °C în timpul travaliului.

Temperatura din sala de nașteri este adecvată nu numai pentru mamă, ci și pentru nou-născut, care este expus riscului de a dezvolta hipotermie neonatală.

OMS recomandă temperaturi ambientale între 25 și 28 pentru naștere (OMS 1997), dar nu a existat nicio evaluare formală a dovezilor care să susțină această recomandare.

Intervalul de temperatură interioară ar trebui să reducă pierderile de căldură ale sugarului, menținând în același timp o temperatură confortabilă pentru femeia în travaliu

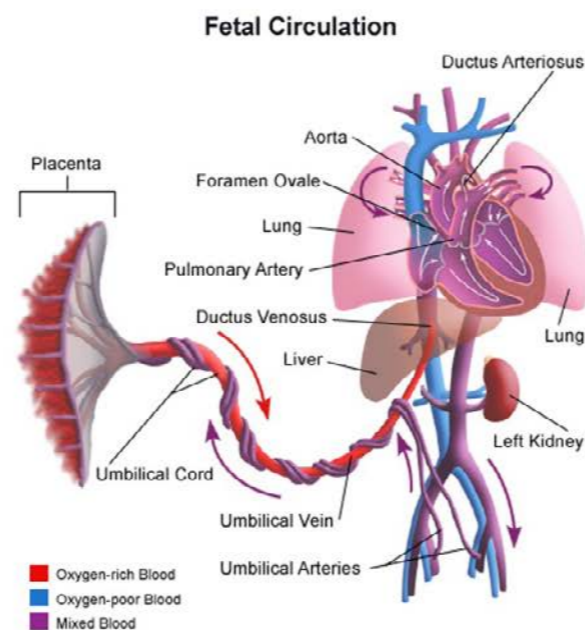
→ | <https://doi.org/10.1007/s00484-022-02301-6>

Expunerea la căldură și reducerea fluxului sanguin placentar

Expunerea la căldură și reducerea fluxului sanguin placentar

Placenta este un organ terminal și s-a emis ipoteza că, în timpul expunerii la căldură extremă, perfuzia placentară poate fi redusă pentru a permite creșterea fluxului sanguin către piele.

O reducere cronică a fluxului sanguin uteroplacentar poate avea ca rezultat restricție de creștere fetală și greutate mică la naștere.



<https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=fetal-circulation-90-P01790>

<https://doi.org/10.1007/s00484-022-02301-6>

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Adulții își mențin normotermia în timpul expunerii la căldură sau al exercițiilor fizice prin transpirație și prin creșterea fluxului sanguin către piele. Creșterea rezultată a temperaturii pielii crește pierderea de căldură prin convecție și radiație și, de asemenea, sporește capacitatea de evaporare a pielii umezite de transpirație. O parte din acest flux sanguin este redirectionat de la organele viscerele către piele.

În condiții de stres termic extrem, acest lucru duce la o competiție pentru debitul cardiac disponibil, ceea ce poate avea efecte adverse, de exemplu, s-a demonstrat că sportivii care nu sunt gravide riscă să sufere leziuni renale în timpul unor sarcini de lucru ridicate la căldură, ca urmare a ratelor scăzute de perfuzie renală.

→ | <https://doi.org/10.1007/s00484-022-02301-6>

Temperatura ambiantă ridicată - rezultate adverse neonatale asociate (*Dalugoda et al.*)

- **PTB** (nașterea unui copil înainte de 37 de săptămâni de gestație) este o epidemie globală, cu aproximativ 15 milioane de cazuri în fiecare an.
- **LPT** (născuți vii sub 2500 g) este asociat cu mortalitatea și morbiditatea prenatală și crește riscul de boli netransmisibile mai târziu în viață.
- Nașterea unui copil **mort** este o naștere în urma decesului fetal înainte de travaliu sau în timpul travaliului, reprezentând 2,0 milioane de decese la nivel mondial în 2019.

Nașterea prematură (PTB)

Greutatea mică la naștere (LBW)

Nașterea de copii morți

Mortalitatea neonatală

Morbiditate neonatală

Mici pentru vârsta gestațională (SGA)

Raportul internațional normalizat (INR) al nou-născuților

Lungimea telomerilor nou-născuți

<https://doi.org/10.3390/ijerph19031771>

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Nașterea unui copil mort (9 studii)

→ toate au raportat un risc crescut de naștere a unui copil mort în cazul temperaturilor ridicate

→ | <https://doi.org/10.3390/ijerph19031771>

PTB (nașterea unui copil înainte de 37 de săptămâni de gestație) este o epidemie globală, cu aproximativ 15 milioane de cazuri în fiecare an. PTB este una dintre principalele cauze de mortalitate și morbiditate infantilă sub cinci ani și cauza directă a mortalității neonatale (deces în termen de 28 de zile de la naștere).

LPT (născuți vii sub 2500 g) este asociat cu mortalitatea și morbiditatea prenatală și crește riscul de boli netransmisibile mai târziu în viață.

Nașterea unui copil **mort** este o naștere în urma decesului fetal înainte de travaliu sau în timpul travaliului, reprezentând 2,0 milioane de decese la nivel mondial în 2019.

PTB (75 de studii)

- PTB a fost cel mai frecvent rezultat advers
- 23 de studii au raportat că temperaturile ridicate se corelează semnificativ cu un risc sau o rată crescută de naștere prematură

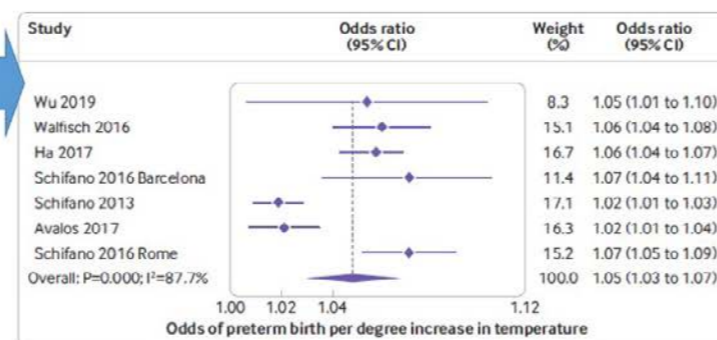
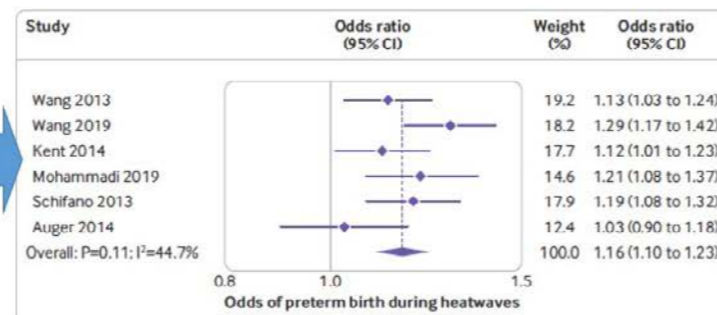
LBW (11 studii)

- Cinci au constatat că temperaturile ridicate reduc semnificativ greutatea la naștere
- niciun efect semnificativ din punct de vedere statistic al temperaturii ambiante asupra greutății mici la naștere.

Asociații între temperaturile ridicate în timpul sarcinii și riscul de nașteri premature, greutate mică la naștere și nașteri de copii morți (*Chersich et al.*)

Analiza nașterilor premature

- În meta-analiza a șase studii, șansele unei nașteri premature în timpul unui val de căldură au fost de 1,16 ori mai mari decât în zilele fără val de căldură.
- În meta-analiza a șapte studii, șansele medii ale unei nașteri premature au crescut cu 1,05 pentru fiecare creștere de 1°C a temperaturii.



doi.org/10.1136/bmj.m3811

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Meta-analiză 70 de studii (13 au prezentat date cu privire la mai mult de un rezultat al revizuirii).

Cele mai multe studii au acoperit impactul expunerii la căldură asupra nașterii premature (n=47), 28 au prezentat date privind greutatea la naștere și opt privind nașterea de copii morți.

Femeile însărcinate se numără printre grupurile cele mai vulnerabile la stresul termic.

Sarcina crește vulnerabilitatea femeilor la riscurile de mediu, inclusiv la căldura exogenă.

Modificările fiziologice și anatomice care au loc în timpul sarcinii reprezintă o provocare specială pentru termoreglare.

Producția internă de căldură crește odată cu metabolismul fetal și placentar, precum și cu creșterea masei corporale și cu efortul fizic rezultat.

Sarcina ar putea scoate în evidență vulnerabilitățile sociale, în special în țările cu venituri mici și mijlocii.

- Femeile continuă să efectueze treburile casnice în timpul sarcinii (de exemplu, aducerea de lemne și apă și agricultura de subsistență).
- Expunerea la temperaturi ridicate în agricultură și la alte munci în aer liber, ar putea avea loc înainte ca sarcina să fie recunoscută și, chiar târziu în timpul sarcinii.

În meta-analiza a șase studii, șansele unei nașteri premature în timpul unui val de căldură au fost de 1,16 ori mai mari decât în zilele fără val de căldură (interval de încredere de 95%: 1,10 - 1,23; I²=44,7%).

În meta-analiza a șapte studii, șansele medii ale unei nașteri premature au crescut cu 1,05 pentru fiecare creștere de 1°C a temperaturii (interval de încredere de 95%: 1,03-1,07) Deși a existat o eterogenitate considerabilă a estimărilor (87,7%), toate estimările au arătat efecte semnificative în aceeași direcție.

Odds ratio de naștere prematură la temperaturi ridicate față de cele scăzute (perioade mai mici sau egale cu patru săptămâni).

Raportul de probabilitate în meta-analiza care a implicat toate cele 21 de studii a fost de 1,01, dar rezultatul a fost dominat aici de studiul din Londra (Lee, 2008), care a reprezentat 59,9% din ponderea estimării globale.

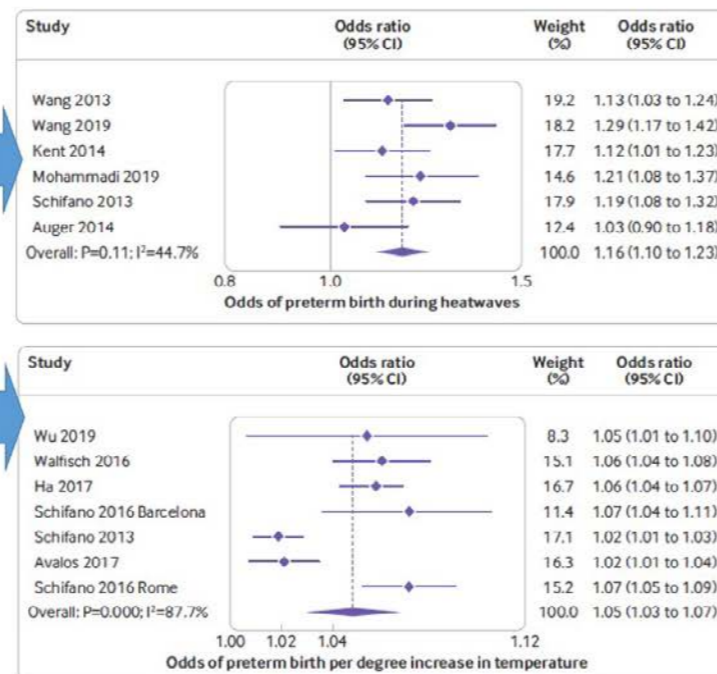
Majoritatea studiilor au raportat asocieri doză-răspuns, în care ratele de nașteri premature au crescut progresiv odată cu creșterea nivelului de temperatură sau cu duratele mai lungi de expunere la căldură.



Asociații între temperaturile ridicate în timpul sarcinii și riscul de nașteri premature, greutate mică la naștere și nașteri de copii morți (Chersich et al.)

Analiza nașterilor premature

- În meta-analiza a șase studii, șansele unei nașteri premature în timpul unui val de căldură au fost de 1,16 ori mai mari decât în zilele fără val de căldură.
- În meta-analiza a șapte studii, șansele medii ale unei nașteri premature au crescut cu 1,05 pentru fiecare creștere de 1°C a temperaturii.



doi.org/10.1136/bmj.m3811

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Greutatea la naștere

Rata mediană a greutăților mici la naștere

În studiile incluse a fost de 3,0% (interval intercuartil 1,8-6,4). Din cele 16 studii care au furnizat date privind asocierea dintre temperatură și greutatea mică la naștere, 10 au raportat că **riscul a crescut la temperaturi mai ridicate** și numai unul a raportat contrariul (cinci au avut rezultate nule). Mediana efectelor observate ale temperaturilor ridicate asupra șanselor de greutate mică la naștere a fost de 1,09 (interval intercuartil 1,04-1,47).

Dintre cele 19 studii care au raportat greutatea la **naștere ca variabilă continuă**, 12 au observat **scăderi ale greutății la naștere la** temperaturi mai ridicate, inclusiv două în care direcția efectului a variat în funcție de trimestru, trei

studii au avut rezultate nesemnificative, iar patru au observat că greutatea a crescut la temperaturi mai ridicate.

Impactul temperaturii asupra greutății a fost redus, majoritatea studiilor raportând schimbări de sub 10 g la fiecare schimbare de grad sau de sub 20 g atunci când se compară temperaturile ridicate cu cele scăzute.

Nașterea mortului

Rata mediană a nașterilor morți a fost de 6,2 la 1000 de nașteri (interval intercuartil 4,4-6,4). Toate cele opt studii incluse au detectat o creștere a numărului de nașteri de copii morți la temperaturi mai ridicate. În majoritatea

cazurilor, asocierile dintre temperatură și nașterea de copii morți au fost mai pronunțate în ultima săptămână sau lună de sarcină.

În cadrul metaanalizei, nașterile de copii morți au crescut cu 1,05 (interval de încredere de 95%: 1,01 până la 1,08) pentru fiecare creștere de 1°C a temperaturii, de 1,24 ori (1,12 până la 1,36) la decalaje măsurate pe zile individuale în ultima săptămână de sarcină și de 3,39 ori (2,33 până la 4,96) atunci când efectele temperaturii au fost examinate pe parcursul unui trimestru sau al întregii perioade de sarcină.

CONCLUZIILE ACESTUI STUDIU

Această analiză sistematică reunește dovezi care arată că expunerea la temperaturi ridicate este asociată cu o creștere a rezultatelor adverse ale sarcinii.

Asocierile dintre căldură și nașterea prematură și nașterea de copii morți par a fi mai puternice și mai consistente decât cele cu greutatea la naștere.

Asocierile dintre temperatură și rezultatele nașterii par a fi deosebit de pronunțate în rândul femeilor din grupurile socio-economice scăzute. Acest lucru sugerează că femeile însărcinate din țările cu venituri mici și mijlocii ar putea fi expuse unui risc deosebit de expunere la căldură.

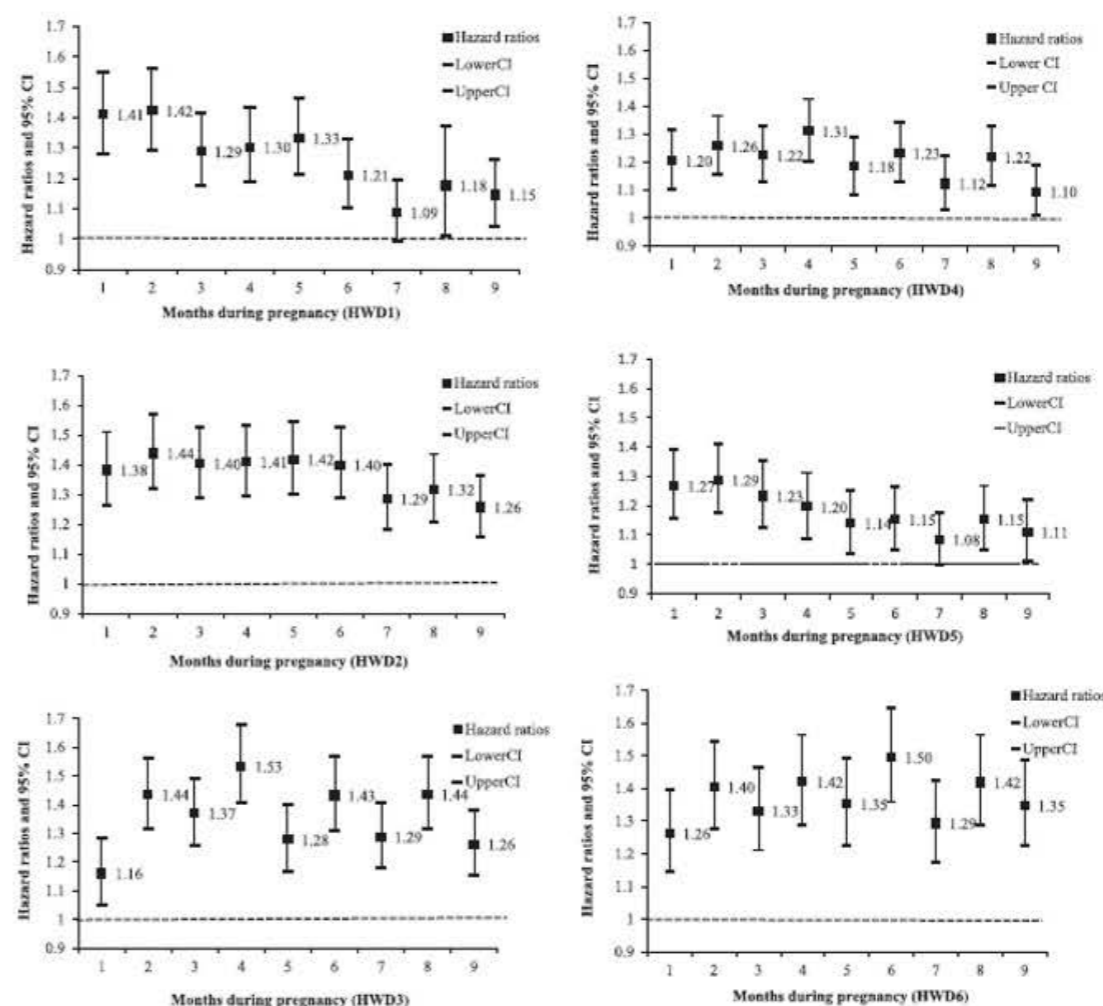
Studiul arată efectele potențiale asupra sănătății ale creșterii continue a temperaturilor medii globale și ale frecvenței valurilor de căldură.

→ | doi.org/10.1136/bmj.m3811

Expunerea la valuri de căldură în timpul sarcinii și rezultatele adverse la naștere (*Wang et al.*)

Figura 1: HRs de nașteri premature spontane asociate cu expunerea la valuri de căldură în diferite luni gestaționale în Brisbane, Australia (HWD1-HWD6).

- Relații pozitive între nașterea prematură și expunerea la valuri de căldură în toate lunile gestaționale pentru majoritatea definițiilor valurilor de căldură.
- HR-urile ajustate ale nașterilor premature cresc ușor, dar fluctuează moderat în diferite luni.
- De exemplu, folosind HWD1, HR ajustat al nașterii premature variază în diferite luni de gestație, cu cel mai mare HR în a doua lună de gestație (HR=1,42; IC95% = 1,29-1,56) și cel mai mic HR în a șaptea lună de gestație (HR=1,09; IC95% = 0,99-1,20).

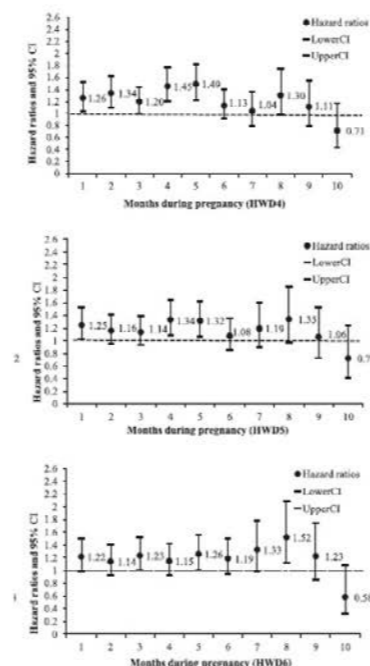


doi:10.1097/EDE.0000000000000995

Expunerea la valuri de căldură în timpul sarcinii și rezultatele adverse la naștere (Wang et al.)

Figura 2: HRs de nașteri de copii morți asociate cu expunerea la valuri de căldură în timpul diferitelor luni de gestație în Brisbane, Australia (HWD4-HWD6).

- Pentru majoritatea definițiilor valurilor de căldură, expunerea la valuri de căldură în lunile gestaționale mai timpurii, adică între lunile 1 și 6, a fost asociată cu un risc mai mare de naștere a unui copil mort.
- Riscurile de naștere a unui copil mort au scăzut considerabil în luna a șaptea comparativ cu luna a șasea și au crescut moderat în luna a opta.
- Între timp, au fost observate, de asemenea, tendințe descrescătoare pentru expunerea la valuri de căldură în lunile a noua și a zecea de gestație.
- Pentru HWD6, cel mai mare risc de naștere a unui copil mort a avut loc în a opta lună de gestație (HR=1,52; 95% CI=1,11, 2,09).



Wang J, Tong S, Williams G, Pan X. Expunerea la valul de căldură în timpul sarcinii și rezultatele adverse la naștere: O explorare a ferestrelor susceptibile. *Epidemiologie*. 2019;30 Suppl 1:S115-S121. doi:10.1097/EDE.0000000000000995

Erasmus+ Higher education

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

OBIECTIV: examinarea efectelor expunerii la valuri de căldură în diferite luni de gestație asupra riscului de naștere prematură și de naștere a unui copil mort.

EXEMPLU: În perioada 2000-2010, în Brisbane au avut loc 277.133 nașteri de un singur copil, inclusiv 17.368 nașteri premature și 1.684 de nașteri moarte. Dintre acestea, 7691 de nașteri premature și 705 nașteri de copii morți au avut loc în lunile calde (noiembrie-martie în Brisbane).

REZULTATE: În acest studiu au fost utilizate șase definiții ale valurilor de căldură (HWD1-HWD6).

Pentru cele mai multe definiții ale valurilor de căldură, ratele de risc (HR) ajustate ale nașterilor premature au variat în funcție de diferitele luni de gestație și au variat de la 1,08 (HR = 1,08; IC 95% = 1,00, 1,18) la 1,53 (HR = 1,53; IC 95% = 1,41, 1,68).

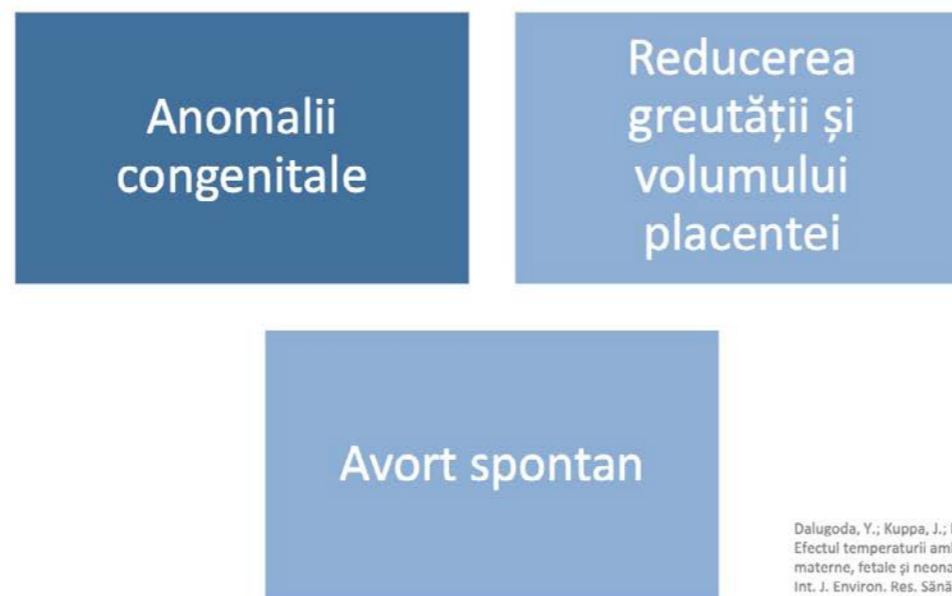
Expunerea la valuri de căldură la începutul sarcinii a fost mai susceptibilă de a crește riscul de naștere a unui copil mort în comparație cu expunerea la valuri de căldură la sfârșitul sarcinii.

Au existat relații între nașterea prematură și expunerea la valuri de căldură în toate lunile de sarcină, pe baza majorității definițiilor valurilor de căldură. Nu a fost identificată nicio perioadă de predispoziție special ridicată în timpul sarcinii pentru nașterea prematură asociată cu expunerea la valuri de căldură (a se vedea figura 1).

Cu toate acestea, riscul de naștere a unui copil mort a avut tendința de a crește odată cu expunerea la valul de căldură în primele șase luni de gestație (cu excepția cazului în care s-a utilizat HWD6), ceea ce sugerează că începutul sarcinii înainte de 28 de săptămâni de gestație pare a fi o perioadă critică pentru impactul valului de căldură asupra nașterilor de copii morți. Lunile de gestație anterioare ar putea fi ferestre de expunere cheie pentru nașterile de copii morți afectate de valul de căldură (a se vedea figura 2).

→ | [doi:10.1097/EDE.0000000000000995](https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000995)

Temperatura ambiantă ridicată - rezultate adverse asociate cu rezultatele fetale (*Dalugoda et al.*)



Dalugoda, Y.; Kuppa, J.; Phung, H.; Rutherford, S.; Phung, D.
Efectul temperaturii ambiante ridicate asupra rezultatelor
materne, fetale și neonatale: O analiză a domeniului de aplicare.
Int. J. Environ. Res. Sănătate publică **2022**, *19*, 1771.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19031771>

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Anomalii congenitale (șase studii, rezultate inconsistente)

- asocierea dintre temperaturile ridicate și defectele cardiace congenitale (CHD)
- expunerea maternă la o temperatură maximă zilnică de 30 C a fost asociată în mod semnificativ cu un risc crescut de defecte cardiace congenitale multiple și necritice.
- riscul de apariție a bolilor coronariene necritice a crescut și mai mult odată cu expunerile la căldură extremă în timpul verii
- defectele de tub neural prezintă o asociere pozitivă slabă cu temperaturile ridicate (>30 C) - temperatura ridicată poate fi un factor de risc pentru defectele de tub neural

Reducerea greutateii și volumului placentei (un studiu)

- o asociere negativă între temperaturile ridicate și greutatea și volumul placentei și o asociere pozitivă cu eficiența placentară

Avort spontan (două studii, rezultate contradictorii)

- Studiul 1: expunerea la temperaturi moderat ridicate (23,1 C) în ultimele două luni înainte de spitalizare a crescut riscul de avort spontan (OR 1,243) înainte de 28 de săptămâni de gestație
- Studiul 2: o posibilă asociere între temperatura ridicată și avorturile spontane, dar rezultatele nu au fost semnificative din punct de vedere statistic.

Principalele boli transmise prin vectori

Boala	Agenți patogeni	Vector(i)	Gazde rezervor non-umane	Caracteristici clinice în cazurile netratate
Babesioza	Parazitul <i>Babesia microti</i>	<i>Ixodes scapularis</i> (căpușe de cerb)	Șoarece cu picioare albe, altul mamifere mici.	Simptome asemănătoare gripei, distrugerea celulelor roșii din sânge, icter, cheaguri de sânge/sângerare, disfuncții ale organelor vitale, deces.
Ciuma bubonică	Bacteria <i>Yersinia pestis</i>	Purici	Rozătoare	Inflamație a ganglionilor limfatici, infecția plămânilor care dă ciuma pneumonică, moarte.
Boala Chagas (trpanosomiaza americană)	Parazitul <i>Trypanosoma cruzi</i>	Insectă triatomină	Mamifere	Leziuni cutanate, tulburări cardiace, digestive sau neurologice, insuficiență cardiacă, deces.
Chikungunya	<i>Alphavirus</i>	Țânțari <i>Aedes</i>	Nu prezintă interes	Febră, erupții cutanate, umflături articulare, dureri musculare, moarte prematură la nou-născuți și la persoanele în vârstă cu afecțiuni de bază.
Febra hemoragică Crimeea-Congo	<i>Bunyaviridae</i> nairovirus	Căpușe	Animale sălbatice și domestice, struți.	Insuficiență renală, hepatică sau pulmonară.
Febra Dengue	<i>Dengue</i> flavivirus	Țânțari <i>Aedes</i>	Nu prezintă interes	Hemoragie internă, șoc, moarte.
Infecția cu anillofilarioză	<i>Bulinus globosus</i>	Melcul	Câini, pisici.	Erupții cutanate, anemie, dureri abdominale, diaree.
Encefalita japoneză	Flavivirusul encefalitei japoneze	Țânțari <i>Culex</i>	Porci, păsări.	Febră, dezorientare, comă, convulsii, paralizie spastică, moarte.
Leishmanioza	Parazitul <i>Leishmania</i>	Muscă de nisip	Rozătoare, câini, alte mamifere.	Leziuni cutanate, distrugerea membranelor mucoase, mărirea splinei/livatului, moarte.
Boala Lyme	Bacteria spirochetă <i>Borellia</i>	Căpușe <i>Ixodes</i>	Șoarece cu picioare albe, altul mamifere mici, păsări.	Febră, paralizie facială, artrită, inflamație a creierului/mediei spinale, dureri nervoase.
Filarioza limfatică	Diferiți nematozi filari (viermi rotunzi)	Diverse genuri de țânțari	Nu prezintă interes	Afectarea sistemului limfatic, renal și imunitar, umflarea țesuturilor, elefantiază.
Malaria	Parazitul <i>Plasmodium</i>	Țânțarul <i>Anopheles</i>	Nu prezintă interes	Insuficiență organică, anomalii ale sângelui, metabolismului sau neurologice, detresă respiratorie acută, leziuni renale, colaps cardiovascular, recidive, deces.

Principalele boli transmise prin vectori (contd.)

Boala	Agenti patogeni	Vector(i)	Gazde rezervor non-umane	Caracteristici clinice în cazurile netratate
Oncocerculoza (orbirea râurilor)	<i>Onchocerca volvulus</i> nematode	<i>Simulium</i> (muscă neagră)	Nici unul	Leziuni oculare, inflamații grave ale pielii, orbire.
Febra Rift Valley	RVF virus	Țânțarii <i>Aedes</i> și <i>Culex</i>	Ovine, caprine, altele animale domestice.	Afecțiuni oculare, meningoencefalită, febră hemoragică.
Schistosomiasis (bilharzioză)	<i>Schistosoma</i> trematode flukes (viermi plăți)	Melcul	Nu prezintă interes	Patologii intestinale/urogenitale, mărirea ficatului sau a splinei, infertilitate, insuficiență renală, cancer de vezică urinară, sarcini ectopice, deces.
Boala somnului (tripanosomiata africană)	Parazitul <i>Trypanosoma brucei</i>	<i>Glossina</i> (musca tse-țetse)	Animale sălbatice și domestice	Febră, dureri articulare, tulburări ale sistemului nervos central, moarte.
Encefalita transmisă de căpușe	<i>Flavivirus</i>	Căpușe <i>Ixodes</i>	Rozătoare mici	Febră, tulburări ale sistemului nervos central, paralizie, sechele permanente, deces.
Infecția cu virusul Toscana/febra muștelor de nisip	Flebovirusul <i>Toscana</i> și virusul febrei papataci	Muște de nisip	Niciuna cunoscută în prezent	Febră, cefalee, erupții cutanate, vărsături, encefalită fatală în cazuri rare.
Tungiasis	<i>Tunga penetrans</i> (purice de nisip)	Purice de nisip	Porci, bovine, câini, pisici, șobolani.	Abcese, suprainfecție bacteriană, desfigurare.
Tifos	Bacterii <i>rickettsiene</i>	Purici, acarieni, căpușe, păduchi	Rozătoare, oposumi, pisici sălbatice	Febră, dureri de cap, respirație rapidă, dureri corporale și musculare, tuse, vărsături.
Febra West Nile	<i>Flavivirus</i>	Țânțarii <i>Culex</i>	Păsări	Febră, comă, tremurături, convulsii, paralizie.
Febra galbenă	<i>Flavivirus</i>	Țânțarii <i>Aedes</i>	Primate non-umane	Febră, icter, hemoragie, insuficiență de organe, moarte.
Zika	<i>Flavivirus</i>	Țânțarii <i>Aedes</i>	Nu prezintă interes	Febră, erupții cutanate, dureri articulare și musculare, conjunctivită.

Tabelul 1. Efectele asupra mediului ale factorilor de schimbare globală care influențează bolile transmise prin vectori.

Global change driver	Potential effects on vector, pathogen, and host environments	Potential effects on vectors, pathogens, and hosts
Higher CO ₂ concn	Increased ambient temperature and plant biomass; range expansion of woody vegetation; longer plant growth season with humid microclimates	Increased vector longevity for the same rainfall and temperature through more humid microclimates, with possible range expansion of humid-zone vectors
Temperature increase (regional/temporal variation)	Expansion of warm climatic zones, with longer growth seasons, less extreme low temperatures, and more frequent extreme high temperatures	Faster vector and pathogen development, with more generations per year; shorter life spans of vectors at high temperatures, reduced low-temperature mortality of vectors, and range expansion of warm-climate vectors and pathogens
Rainfall	Too uncertain and regionally variable to estimate, but increased frequency of extreme rainfall events	Altered patterns of breeding of mosquitoes, with more flushing of mosquito breeding with increased flooding
Urbanization	Increased density of human hosts, with poorer sanitation and water supply in developing countries Increased outer urban development in or near forests in developed countries	Higher rate of disease transmission at same vector density; more vector-breeding sites Increased contact between humans and vectors in periurban forested areas
Deforestation	Increased human entry into forests and increased surface water from soils exposed by logging or new agriculture	More vector-breeding sites and more contact between humans and vectors
Irrigation and water storage	Increased surface water, prevention of seasonal flooding	More vector-breeding sites; reduced flushing of snails and mosquitoes
Intensification of agriculture	Increased disturbance of land and vegetation and increased surface water; reduced biodiversity	More diversity of vector breeding sites, with reduced predation of vectors
Chemical pollution	Fertilizer, pesticide, herbicide and industrial toxins and endocrine-disrupting chemicals	Impaired human immune systems
Increased trade	Increased volume of shipped goods	Increased transport of vectors, leading to "homogenization" of vectors in receptive areas
Increased travel	Increased movement of people between North and South and East and West	Increased transfer of pathogens between regions of endemicity and disease-free regions, and increased exposure of visitors to regions of endemicity


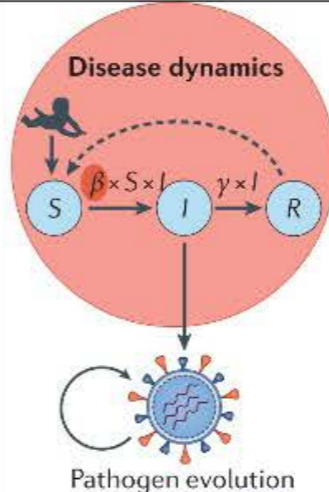

De la: R.W. Sutherst, Clinical Microbiology Reviews, Jan. 2004, **17**, (1), 136-173.
<https://doi.org/10.1128%2FCMR.17.1.136-173.2004>

Rezumat

Figura 6. Efectele schimbărilor climatice, tehnologice și demografice asupra apariției, dinamicii și răspândirii bolilor.

Tabelul rezumă anumite schimbări globale recente (rânduri) și impactul acestora asupra apariției bolilor, a dinamicii la scară locală și a răspândirii globale (coloane). Este prezentat un exemplu de model susceptibil(*S*), infectat(*I*), recuperat(*R*), unde β reprezintă rata de transmitere și γ este rata de recuperare.

De la: R.E. Baker *et al.*, Nature Reviews Microbiology, aprilie 2022, 20, 193-205.
<https://doi.org/10.1038/s41579-021-00639-z>

			
Climatic change	Drives range shifts for reservoir species	Affects transmission and susceptibility	Affects the geographical range of vectors
Technological change			
Transportation	Improved global surveillance		Air transit and high-speed rail affect pace and range of spread
Health care		Vaccination affects dynamics	Improved care reduces burden
Demographic change			
Population growth and land use	Increased contact with reservoir species	Population numbers affect evolution, birth rates affect dynamics	Larger population travelling
Urbanization	Depends on species	Density affects contact rate	Urban population more connected
Ageing	Immunosenescence affects spillover risk	Ageing population increases transmission	Possible larger burden

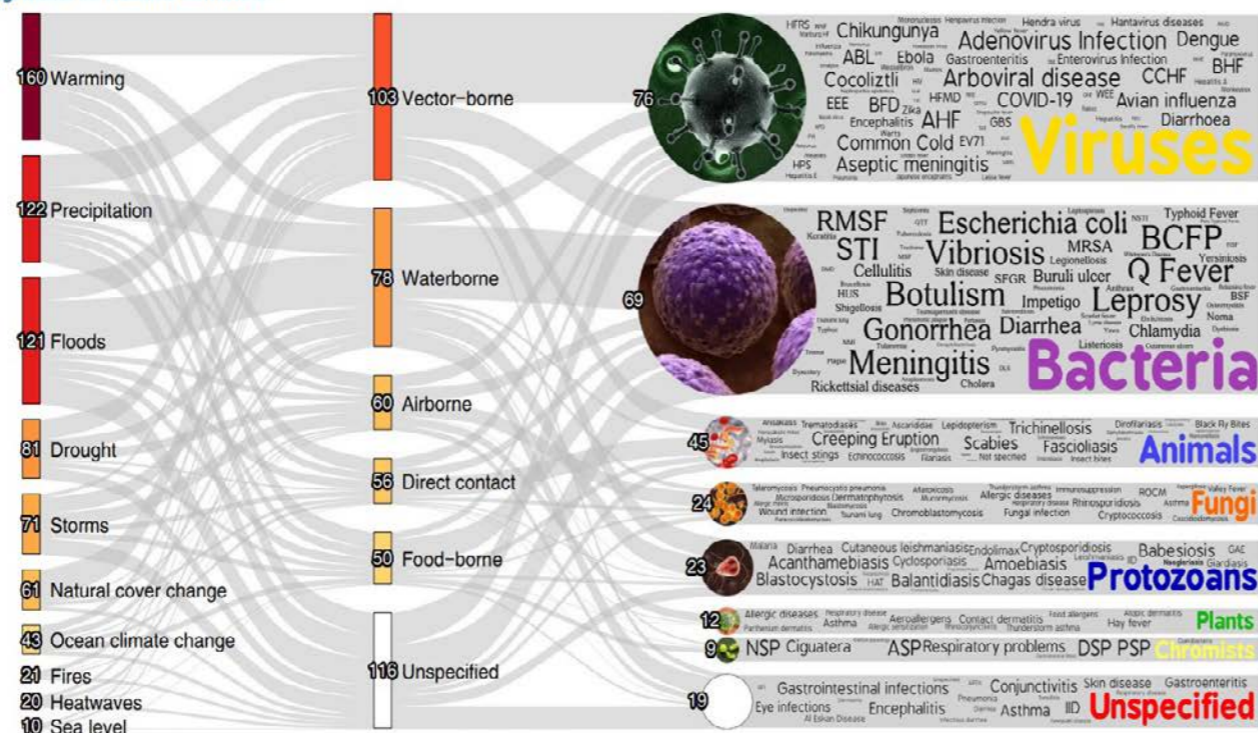
Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Figura 8. Bolile patogene agravate de riscurile climatice.



Erasmus+ Higher education

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Mora et al. au prezentat, de asemenea, o vizualizare sumară utilă (figura 8 de mai jos) a rezultatelor lor, disponibilă și online pentru o interogare interactivă detaliată la

→ <https://camilo-mora.github.io/Diseases/>

Aici sunt prezentate căile prin care riscurile climatice, prin intermediul unor tipuri specifice de transmitere, duc la agravarea unor boli patogene specifice. Grosimea liniilor este proporțională cu numărul de boli patogene unice. Gradientul de culori indică cantitatea proporțională de boli, culorile mai închise reprezentând cantități mai mari, iar culorile mai deschise reprezentând cantități mai mici.

Numerele de la fiecare nod indică numărul de boli patogene unice.

Din figura 8 se pot face câteva observații generale:

- În ceea ce privește pericolele climatice, încălzirea, precipitațiile, inundațiile, seceta și furtunile reprezintă majoritatea, 555 din 710 (78%) cazuri publicate de agravare a bolilor patogene.
- În ceea ce privește tipurile de boli agravate, observăm că bolile venerice reprezintă cel mai mare grup de cazuri de boli agravate publicate, urmate de cele transmise prin apă, aer, contact direct și alimente, reprezentând în total 347 din 463 de cazuri (75%).

→ Virusurile și bacteriile reprezintă de departe cele mai mari grupuri de agenți patogeni.

În următoarele secțiuni, vom examina stadiul actual al cunoștințelor privind anumite boli venerice, în funcție de vector(i) și cu referire la aceste efecte în context european. În cele mai multe cazuri, am filtrat datele pentru a afișa doar cazurile în care s-a constatat o agravare a bolii (efecte negative) ca urmare a factorilor de schimbare climatică.

În fiecare secțiune vor fi apoi prezentate scurte rezumate selectate ale unor publicații relevante.

Notă: Multe dintre publicațiile pe această temă se referă la modelele de schimbări climatice RCP. Grupul interguvernamental de experți privind schimbările climatice (IPCC) a elaborat patru scenarii de evoluție a concentrației reprezentative (RCP) pentru emisiile de gaze cu efect de seră, de la un scenariu cu emisii ridicate de gaze cu efect de seră (RCP8.5), la un scenariu cu emisii reduse și cu măsuri agresive de atenuare (RCP2.6).

Rezumat al stadiului actual al cunoștințelor privind efectele schimbărilor climatice asupra VBD-urilor

Boală/vector	Schimbare în aria de răspândire geografică/frecvența de apariție/durata sezonieră?	Principalul (principalele) mecanism(e) de răspândire a bolii pe distanțe mari	Zonele afectate
Babesioza/țicle	Da	Gazde de rezervor	Europa de Nord/Scandinavia
Ciumă bubonică/purici	Nicio dovadă până în prezent	Gazde de rezervor	Nici unul
Boala Chagas (trpanosomiaza americană)/insecte triatomine	Modificări ale intervalului și ale frecvenței de apariție	Gazde de rezervor	America de Nord și de Sud
Chikungunya/mosquitoes	Da	Călătorie umană	Europa de Sud și de Vest, zonele de coastă mediteraneene
Febra hemoragică Crimeea-Congo/țânțari	Da	Gazde rezervor, călătorii umane, comerțul cu animale domestice	Europa de Vest/Spania
Febra Dengue/țânțari	Frecvența crescută a apariției	Călătorie umană	Zonele de coastă mediteraneene și adriatice, nordul Italiei.
Infecție cu anghinare / melci	Da	Călătorie umană	Regiuni industrializate, latitudini boreale și temperate.
Encefalita japoneză/țânțari	Da	Gazde rezervor, călătorii umane, comerț cu animale domestice	Toate zonele europene care sunt potrivite pentru țânțarii <i>Culex</i> .
Leishmanioza/muștele de nisip	Da	Gazde de rezervor Călătorie umană	Marea Britanie, Europa de Nord și de Est
Boala Lyme/păduchii	Deplasarea spre nord Scădere a prezenței în sud	Gazde de rezervor	Europa de Nord
Filarioză limfatică/țânțari	Deplasarea poligonului spre nord și sud Creștere a incidenței datorită creșterii populației	Călătorie umană	Africa și Yemen
Malarie/țânțari	Da	Călătorie umană	Zone potrivite pentru țânțarii <i>Anopheles</i> . În Europa: toată Europa de Sud și de Est.

Tabelul 5. Efectele schimbărilor climatice asupra VBD: rezumat

Rezumat (contd.)

Boala	Schimbare în aria de răspândire geografică/frecvența de apariție/durata sezonieră?	Mecanismul principal de răspândire a bolii pe distanțe mari	Zonele afectate
Oncocerculoza (orbul râului)/muștele negre	Posibilă creștere a frecvenței de apariție	Călătorie umană	Africa
Febra Rift Valley/țânțari	Da	Comerțul cu animale domestice	Bazinul mediteranean, Europa Centrală și Orientul Mijlociu
Schistosomiasis (bilharzioză)/caracatide	Gama se mută în zone mai puțin fierbinți	Călătorie umană	Europa de Sud, Africa și Orientul Mijlociu
Boala somnului (tripanosomiata africană)/ muștele Tsetse	Schimbări de gamă	Gazde de rezervor	Sub-Saharan Africa
Encefalita transmisă de căpușe/căpușe	Schimbarea intervalului nord-vestic	Gazde de rezervor	Bretania, sud-vestul Angliei, Irlanda
Infecția cu virusul Toscana/febra muștei de nisip/muștele de nisip	Da	Gazde de rezervor Călătorie umană	Marea Britanie, Europa de Nord și de Est
Tungii/purici	Da	Călătorie umană	Țări dezvoltate
Tifos/purici	Frecvența crescută a apariției	Gazde de rezervor	Regiuni temperate
Febra West Nile/țânțari	Da	Gazde de rezervor	Europa de Vest
Febra galbenă/țânțari	Da	Gazde de rezervor	Europa de Sud
Zika/țânțari	Da	Călătorie umană	Zone potrivite pentru țânțarii <i>Aedes</i> și <i>Culex</i> în Europa și America de Nord

Tabelul 5 (continuare)

Tabelul 6. Stadiul actual al dezvoltării de vaccinuri VBD

Boala	Vaccinul este disponibil?	Vaccin în curs de dezvoltare?
Babesioza	Nu	Nu
Ciuma bubonică	Da	-
Boala Chagas (tripanosomiata americană)	Nu	Da
Chikungunya	Nu	Da
Febra hemoragică Crimeea-Congo	Nu	Da
Febra Dengue	Da	-
Infecția cu ancilofilarioză	Nu	Da
Encefalita japoneză	Da	-
Leishmanioza	Nu	Da
Boala Lyme	Nu	Da
Filarioza limfatică	Nu	Da
Malaria	Da	-

Doar 26% (6/23) au un vaccin disponibil în prezent.

Boala	Vaccinul este disponibil?	Vaccin în curs de dezvoltare?
Oncocerculoza (orbirea râurilor)	Nu	Da
Febra Rift Valley	Nu	Da
Schistosomiasis (bilharzioză)	Nu	Da
Boala somnului (tripanosomiata africană)	Nu	Da
Encefalita transmisă de căpușe	Da	-
Infecția cu virusul Toscana/febra muștelor de nisip	Nu	Nu
Tungiasis	Nu	*N/a
Tifos	Nu	Da
Febra West Nile	Nu	Da
Febra galbenă	Da	-
Zika	Nu	Da

*Nu se aplică: agentul patogen este o insectă.

DENUMIREA/CLASIFICAREA SPECIEI: *Aedes (Stegomyia) albopictus* **DENUMIRE COMUNĂ:**

Țânțar tigru asiatic, țânțar de ziua pă **durii** **SINONIME ȘI ALT NUME ÎN UZ:** *Stegomyia albopicta*



Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

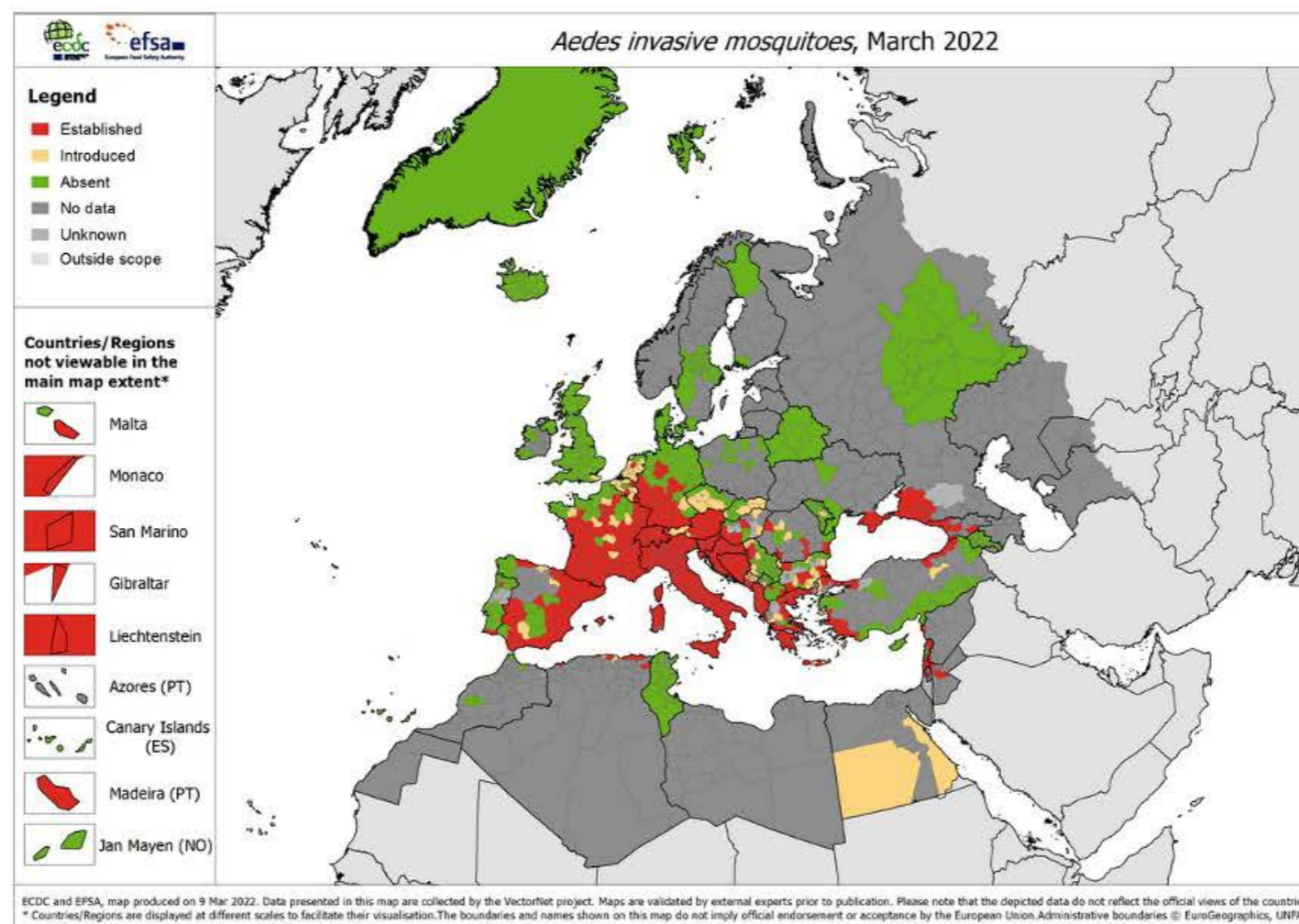
CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

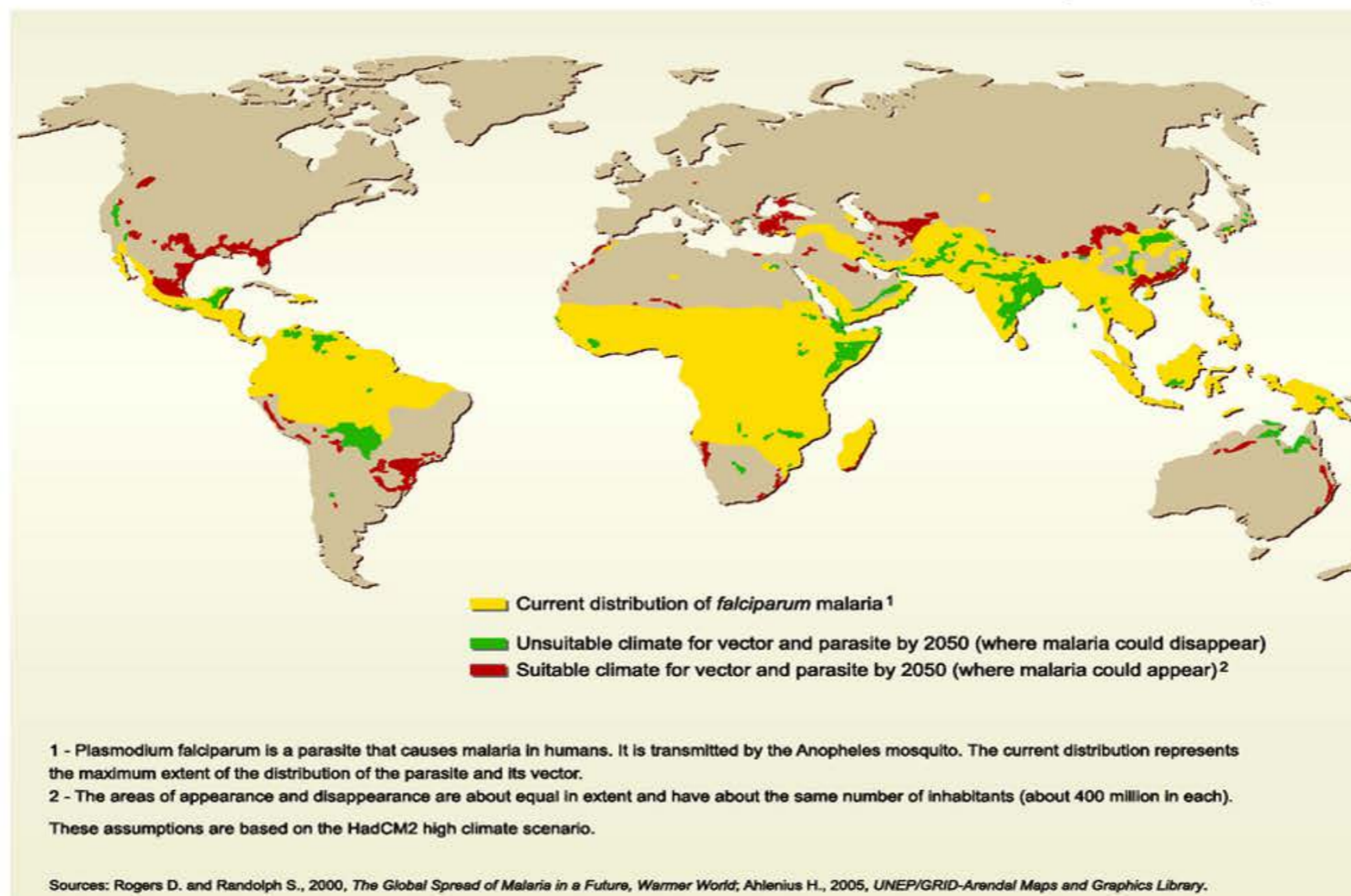
- *Aedes albopictus* a suferit o expansiune globală dramatică facilitată de activitățile umane
- Acum este listată ca una dintre primele 100 de specii invazive de către Grupul de Specialiști în Specii Invazive
- Previziunile privind schimbările climatice sugerează că *Ae. albopictus* va continua să fie o specie invazivă de succes care se va răspândi dincolo de limitele sale geografice actuale

Această specie de țânțar este un vector cunoscut al virusului chikungunya, virusului dengue și dirofilariazei. O serie de alți viruși care afectează sănătatea umană au fost, de asemenea, izolați din *Ae. albopictus* colectat pe câmp în diferite țări. Mai mult, implicarea sa recentă în transmiterea localizată a virusului chikungunya în Italia și Franța și a virusului dengue în Franța și Croația evidențiază importanța monitorizării acestei specii invazive.

Harta arată distribuția actuală cunoscută a țânțarilor invazivi Aedes (Ae. aegypti, Ae. albopictus, Ae. atropalpus, Ae. japonicus și Ae. koreicus) în Europa începând cu martie 2022.



Distribuția malariei cauzată de *Plasmodium falciparum* până în 2050



Bolile alergice majore

Boala	Cauze/factori declanșatori	Simptomele/caracteristici clinice	Afectat de schimbările climatice?
Alergie	Predispoziție genetică, medicament/mediu/ alergeni alimente/latex/animale de companie	Rinoree, strănut, durere/sensibilitate în jurul obrazilor, ochilor sau frunții, tuse, dispnee, prurit la nivelul pielii, erupții cutanate, diaree, greață/vărsături, edem la nivelul ochilor, buzelor, gurii sau gâtului.	da
Anafilaxie	Anumiți alergeni: alimente, unele medicamente, venin de insecte, latex.	Reacție alergică rapidă, severă: puls rapid, slab, erupție cutanată, greață, vărsături, deces.	da
Angioedem	Părul animalelor, expunerea la apă, lumina soarelui, frig sau căldură, alimente, mușcături de insecte, polen, boli autoimune cum ar fi lupusul.	Edem subcutanat, crampe abdominale, dificultăți de respirație.	da
Aspergiloză	<i>Ciuperca Aspergillus</i>	Respirație șuierătoare, dificultăți de respirație, tuse, nas înfundat, rinoree, cefalee.	da
Astm	Acarieni din praful de casă, blană de animale, polen, fum, exerciții fizice, infecții virale, inhalarea de alergeni chimici sau alți alergeni.	Tuse, respirație șuierătoare, senzație de strângere în piept, dificultăți de respirație, deces.	da
Granulomatoza cronică	Predispoziție genetică	Febră, dureri toracice, glande limfatice tumefiate, rinoree, erupții cutanate, tumefiere/hiperemie la nivelul gurii, tulburări gastro-intestinale, pneumonie.	nu
Rinosinusita cronică	Alergeni, afecțiuni preexistente cum ar fi fibroza chistică.	Obstrucție nazală, secreție nazală vâscoasă, durere/presiune facială, hipo-/anosmie.	da
Sindromul Churg-Strauss	Se crede că este o combinație de predispoziție genetică și expunere la alergeni.	Inflamația vaselor de sânge, alergii nazale, probleme sinusale, erupții cutanate, sângerări gastro-intestinale, durere și parestezii la nivelul mâinilor și picioarelor, astm la adulți, deces.	da
Urticarie la frig	Expunerea la frig și, în unele cazuri, predispoziție genetică.	Urticarie, tumefierea mâinilor, buzelor, limbii sau gâtului, anafilaxie, deces.	nu
Imunodeficiență variabilă comună (CVID)	Predispoziție genetică	Bronșită, infecții bacteriene și virale ale căilor respiratorii superioare, sinusurilor și plămânilor, pneumonie.	nu
Esofagită	Alergeni alimentare/medicamente	Disfagie, dureri în piept, arsuri la stomac, regurgitare acidă.	da
Rinită alergică (febra fânului)	Polenul	Strănut, nas înfundat/blocat, conjunctivită, prurit în gât, gură, nas și urechi, tuse.	da
Pneumonită	Aeroalergeni, anumite medicamente.	Dificultăți de respirație, tuse, oboseală, inapetență, scădere în greutate.	da
Urticarie	Alergeni alimentari/medicamente, venin de insecte.	Erupții cutanate, urticarie, precursor al angioedemului.	da

Boli dermatologice majore (cu excepția bolilor dermatologice transmise de vectori¹)

Boala	Cauze/factori declanșatori ²	Simptome/caracteristici clinice	Afectat de schimbările climatice?
Acnee	Predispoziție genetică, modificări hormonale, anumite medicamente, produse cosmetice, fumat, diete cu index glicemic ridicat	Coșuri, noduli la nivelul pielii, leziuni chistice	Nu
Keratoza actinică	Leziuni actinice	Pete de piele uscate, solzoase, posibil precursor al cancerului de piele	da
Alopecia areata	Predispoziție genetică, anumite medicamente, modificări hormonale, stres	Căderea părului	da
Celulita	Leziuni/infecții care permit bacteriilor să pătrundă în piele	Leziuni eritematoase, tumefiere, durere pe picioare sau membrele inferioare, febră	da
Varicela	Virusul varicelo-zosterian prin contact direct sau aerian	Erupție cutanată, febră, cefalee, pneumonie, encefalită, sepsis, deces	da
Larva migrans cutanată	Contactul cu larvele parazitului toxocara	Leziuni cutanate serpiginose	da
Miaza cutanată	Contactul cu larvele ordinului de muște Diptera	Ulcere/răni dureroase care conțin larve	da
Difterie	Bacterii <i>corynebacterium diphtheriae</i> prin contact direct sau aerian	Febră, atac al sistemului respirator, afecțiuni/ulcere ale pielii, miocardită, leziuni ale nervilor, insuficiență renală, deces	da
Ecemă (dermatită atopică/de contact)	Predispoziție genetică, alergeni din mediu, substanțe chimice	Pete roșii, uscate ale pielii, erupții cutanate, îngroșarea pielii, conjunctivită	da
Epidermoliza buloasă	Predispoziție genetică	Fragilitatea pielii, lacrimi, răni, blistere pe piele	Nu
Herpes simplex	Virusul <i>herpes simplex</i> prin contact direct sau din lichide corporale	Durere, mâncărime și răni în jurul organelor genitale, anusului sau gurii	da
Gonoree	Contact cu bacteria <i>neisseria gonorrhoeae</i>	Febră, erupții cutanate, leziuni ale pielii, dureri articulare, umflături și rigiditate	da
Boala gură-mână-picior și stomatita aftoasă	Contact direct sau aerian cu <i>Coxsackievirus</i>	Febră, durere în gât, greață, leziuni bucale dureroase, erupții cutanate	da
Hidradenita supurativă	Modificări hormonale, fumat, obezitate	Abcese dureroase, cicatrici ale pielii	Nu
Ichtioză	Predispoziție genetică	Piele uscată, solzoasă, mâncărime, roșie	Nu
Impetigo (bube dulci)	Contact cu stafilococi	Vezicule roșii pe față	da
Boala Marburg	Contact cu virusul marburg	Febră, cefalee, erupție cutanată tranzitorie, vărsături, diaree, icter, hemoragie, insuficiență multiorgan, deces.	da
Rujeolă	Contact direct sau aerian cu virusul rujeolic	Febră, tuse, conjunctivită, pete Koplik, erupții cutanate, pneumonie, encefalită, deces	da
Variola maimuței	Contact cu virusul mpox	Erupții cutanate, cruste, febră, cefalee, ganglioni limfatici tumefiați, simptome respiratorii	da

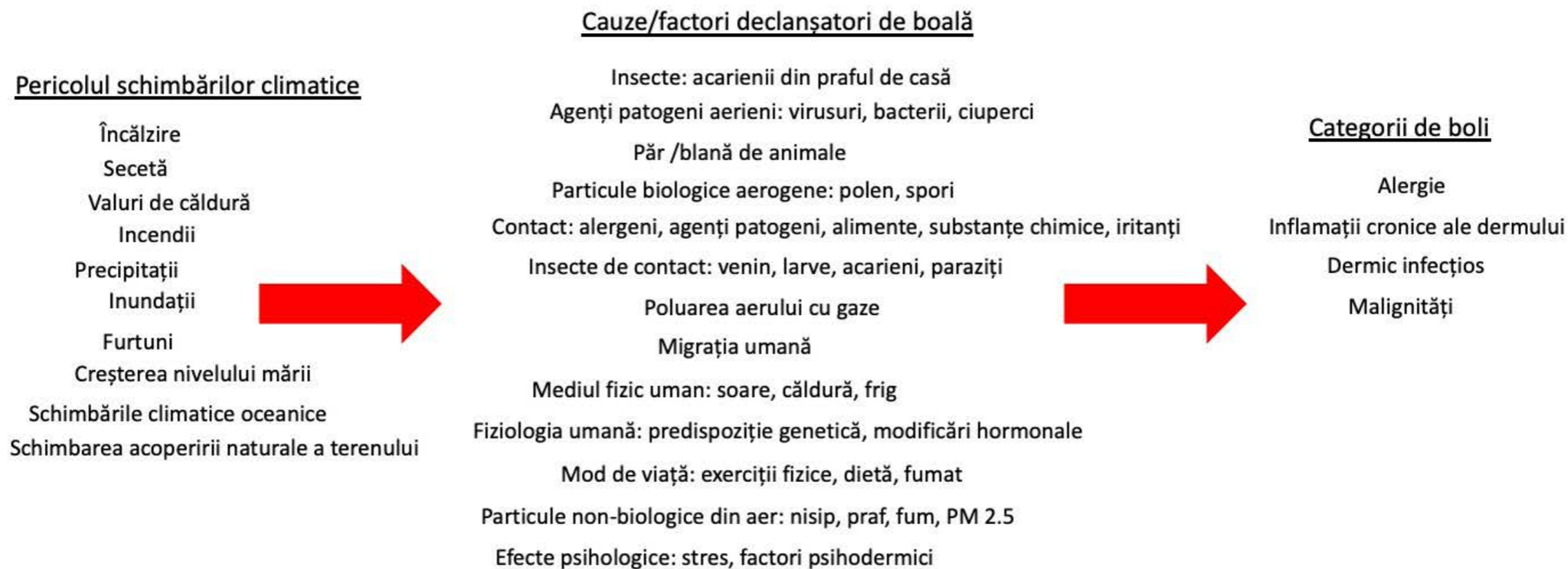
¹ Discutat în lecția despre „Efectul schimbărilor climatice asupra bolilor născute de vectori și conexe”

² Aici „contact” înseamnă contact fizic cu solide sau fluide care conțin agentul patogen

Boli dermatologice majore (continuare)

Boala	Cauze/factori declanșatori	Simptome/caracteristici clinice	Afectat de schimbările climatice?
Prurigo nodularis	Nu sunt cunoscute. Printre factorii de risc se numără dermatita atopică	Noduli pruriginoși cutanați pe brațe, picioare, abdomen și/sau spate	Posibil
Psoriazis	Predispoziție genetică, leziuni ale pielii, infecții ale gâtului, anumite medicamente	Pete eritematoase, scuame sidefii care se desprind	da
Boala Reynaud	Temperaturi scăzute	Piele rece, amorțită, palidă/cianotică pe degetele de la mâini sau picioare	Nu
Dermatofitoza (tinea corporis)	Contact cu ciupercile <i>trichophyton</i> , <i>microsporum</i> sau <i>epidermophyton</i>	Erupție cutanată, eritematoasă, circulară	da
Rozacee	Predispoziție genetică, anumite substanțe chimice din alimente, alcool, condiții climatice	Pete eritematoase/erupții cutanate pe față	da
Rubeolă	Contact direct sau aerian cu virusul rubeolic	Erupție cutanată, ochi roșii, febră, cefalee, tuse, artrită (la femei), avort spontan, defecte congenitale și deces (la nou-născuți)	da
Zona-zoster	Virusul varicello-zosterian pre-dobândit prin varicelă	Erupție cutanată dureroasă pe o parte a feței sau a corpului	da
Cancere de piele (celule bazale, celule scuamoase, melanom)	Predispoziție genetică, expunere la soare, dializă renală, ingestie de arsen	Leziuni sau noduli la nivelul tegumentului, în cazul celulelor scuamoase și melanomului: metastaze, deces	da
Scabie	Contact cu sarcoptul râiei (<i>sarcoptes scabiei</i> var. <i>hominis</i>)	Prurit, erupție cutanată asemănătoare coșurilor	da
Sifilis	Contact cu <i>Treponema pallidum</i>	Un singur șancru (dureros), erupții cutanate, leziuni, febră, ganglioni limfatici tumefiați, afectarea organelor vitale, deces	da
Vibrio vulnificus	Contactul plăgilor deschise cu fluide sau ingestia de fructe de mare care conțin <i>vibrio vulnificus</i>	Leziuni cutanate cu vezicule, febră, vărsături, diaree, fascită necrotizantă, deces	da
Negii virali	Contact cu virusul papiloma uman	Negii	da
Vitiligo	Predispoziție genetică, arsuri solare, leziuni cutanate, anumite substanțe chimice	Pierderea simetrică a pigmentului/culorii pielii pe ambele părți ale corpului	da

Legăturile dintre factorii de stres și cauzele/declanșatorii bolii



Din secțiunile anterioare putem vedea că există mai mult de 40 de boli alergice și dermatologice care pot fi afectate de unul sau mai mulți dintre cei 10 factori de stres ai schimbărilor climatice prin multe cauze sau factori declanșatori de boală. Putem obține o imagine de ansamblu a acestor interrelații

pentru fiecare dintre cele patru categorii de boli, luând în considerare legăturile cauzale dintre factorii de stres ai schimbărilor climatice și o listă generalizată a cauzelor/declanșatorilor bolii:

Transmiterea prin contact cu agenții patogeni exclusiv pe/în solide sau fluide

Boala	Factorii schimbărilor climatice care afectează boala	Rezultatul și efectul preconizat asupra bolii	Referințe
Herpes simplex	Expunerea la soare, stresul cauzat de evenimente meteorologice extreme	Apariția/agravarea bolii	S.R. Cuddy și colab., eLife, 2020, <u>9</u> , e58037. https://doi.org/10.7554/eLife.58037
Gonoreea	Creșterea temperaturii, migrația umană	Creșterea numărului de cazuri	R. Suresh, 2021, Teze de master USFCA, 1382. https://repository.usfca.edu/thes/1382 . Accesat la 11 iunie 2023
Impetigo	Inundațiile	Creșterea numărului de cazuri	E. Parker, J. Schimbările climatice și sănătatea, 2022, <u>8</u> , 10016. https://doi.org/10.1016/j.joclim.2022.100162
Boala Marburg	Creșterea temperaturii care duce la răspândirea animalelor gazdă	Răspândirea geografică a bolii	F. Kritz, https://www.wbur.org/npr/1167093290/theres-a-second-outbreak-of-marburg-virus-in-africa-climate-change-could-be-a-fa Accesat la 11 iunie 2023
Variola maimuței	Schimbarea naturală a acoperirii terenurilor și defrișarea, ceea ce duce la creșterea contactului dintre gazdă și om	Răspândirea geografică a bolii	B. Hugh și colab., https://climateandsecurity.org/2022/09/monkeypox-and-the-convergence-of-climate-ecological-and-biological-security-risks/ Accesat la 11 iunie 2023
Dermatofitoza (tinea corporis)	Creșterea temperaturii și umidității, inundații	Creșterea numărului de cazuri	A. Gadre și colab., J. Schimbări climatice și sănătate, 2022, <u>6</u> , 10015. https://doi.org/10.1016/j.joclim.2022.100156
Zona zoster	Creșterea temperaturii	Creșterea numărului de cazuri	Y. Choi și colab., Rapoarte științifice ale naturii, 2019, <u>9</u> , 12254. https://doi.org/10.1038/s41598-019-48673-5
Sifilis	Migrația umană din cauza schimbărilor climatice și a războiului	Răspândirea geografică a bolii	J. F. Dayrit, Int. J. Dermatology 2022, <u>61</u> , 127–138. https://doi.org/10.1111/ijd.15543
Vibrio vulnificus	Creșterea temperaturii și modificările induse de inundații asupra salinității estuarelor	Creșterea incidenței și a intervalului de distribuție geografică	C. Baker-Austin și colab., Env. Microbio. Rapoarte, 2010, (1), <u>2</u> , 7–18. https://doi.org/10.1111/j.1758-2229.2009.00096.x
Negii virali	Creșterea temperaturii datorată El Niño, migrația umană	Creșterea numărului de cazuri	E.L. Gutierrez et al., An. Sutiene. Dermatol., 2010, (4), <u>85</u> , 461-8. https://doi.org/10.1590/S0365-05962010000400007

Transmiterea prin contact atât cu agenții patogeni aerogeni, cât și cu cei de pe/din solide sau fluide.

Boala	Factorii schimbărilor climatice care afectează boala	Rezultatul și efectul preconizat asupra bolii	Referințe
Varicelă	Temperatura, expunerea la soare și precipitații	Creșterea incidenței odată cu scăderea temperaturii, creșterea expunerii la soare și creșterea precipitațiilor	Y. Yang și colab., Boli infecțioase BMC, 2016, <u>16</u> , 179. https://doi.org/10.1186/s12879-016-1507-1
Difterie	Migrația umană	Creșterea incidenței din cauza deplasării populației ca urmare a dezastrelor naturale	Centrul European pentru Prevenirea și Controlul Bolilor, 6 oct. 2022, Stockholm. https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/increase-reported-diphtheria-cases-among-migrants-europe-due-corynebacterium Accesat la 11 iunie 2023.
Boala gură-mână-picior și boala aftoasă	Creșterea temperaturii	Creșterea incidenței și durata prelungită a focarului	S.J. Coates și colab., Int. J. Dermatology, 2019, <u>58</u> , 388–399. https://doi.org/10.1111/ijd.14188
Rujeolă	Temperatura, umiditatea și migrația/călătoria umană	Creșterea incidenței în intervalul optim de temperatură 18°C până la 20°C. Creșterea incidenței odată cu scăderea umidității	Q. Yang și colab., Vaccinuri umane și imunoterapeutice, aprilie 2014, <u>10</u> , (4), 1104–1110. http://dx.doi.org/10.4161/hv.27826
Rubeola	Temperatura și umiditatea/precipitațiile	Creșterea incidenței odată cu scăderea temperaturii și scăderea umidității	Y. Ma și colab., Am. J. Trop. Med. Hyg., 2021, <u>104</u> , (1), 166–174. https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0585

Transmiterea exclusiv prin contact cu insectele

Boala	Factorii schimbărilor climatice care afectează boala	Rezultatul și efectul preconizat asupra bolii	Referințe
Larva migrans cutanată	Creșterea temperaturii și migrația umană	Creșterea incidenței	S.H. Choi și colab., Jurnalul Internațional de Dermatologie, 2023, <u>62</u> , 681—684. https://doi.org/10.1111/ijd.16636
Miaza cutanată	Creșterea temperaturii și călătoriile umane	Creșterea incidenței și a intervalului de distribuție geografică datorită extinderii regiunilor climatice favorabile muștelor din ordinul <i>Diptera</i>	E. Andreattas și L. Bonavina, Chirurgie europeană, 2022, <u>54</u> , 289—294. https://doi.org/10.1007/s10353-021-00730-y
Scabie	Temperatura și umiditatea	Incidență crescută cu scăderea temperaturii și creșterea umidității	J.M. Liu et al., Parasite, 2016, <u>23</u> , 54. http://dx.doi.org/10.1051/parasite/2016065

Micotoxine

- Micotoxine - toxine naturale produse de anumite mucegaiuri (ciuperci)
- Ciuperci din genul *Aspergillus*, *Fusarium* și *Penicillium*
- Aflatoxine (AF) - produse de *Aspergillus flavus*
- *Aspergillus* - cresc în sol, vegetație în descompunere, fân și cereale
- Aflatoxina B1 (AFB1) - cel mai puternic cancerigen natural cunoscut
- Alte micotoxine importante: Fumonisina B1 (FB1) și ochratoxina A (OTA)

www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/mycotoxin; www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mycotoxin Accesat: 14.03.2023.



Aspergillus flavus

Sursa: Aspergillus flavus. In Wikipedia. https://de.wikipedia.org/wiki/Aspergillus_flavus

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

- Culturi frecvent afectate (*Aspergillus* spp.): cereale (porumb, sorg, grâu și orez), semințe oleaginoase (soia, arahide, floarea-soarelui și semințe de bumbac), condimente (ardei iute, piper negru, coriandru, turmeric și ghimbir) și nuci (fistic, migdale, nuci, nuci de cocos și nuci de Brazilia). Toxinele pot fi găsite și în laptele animalelor care sunt hrănite cu furaje contaminate, sub formă de aflatoxină M1.
- Estimările FAO: 25% din probele globale contaminate

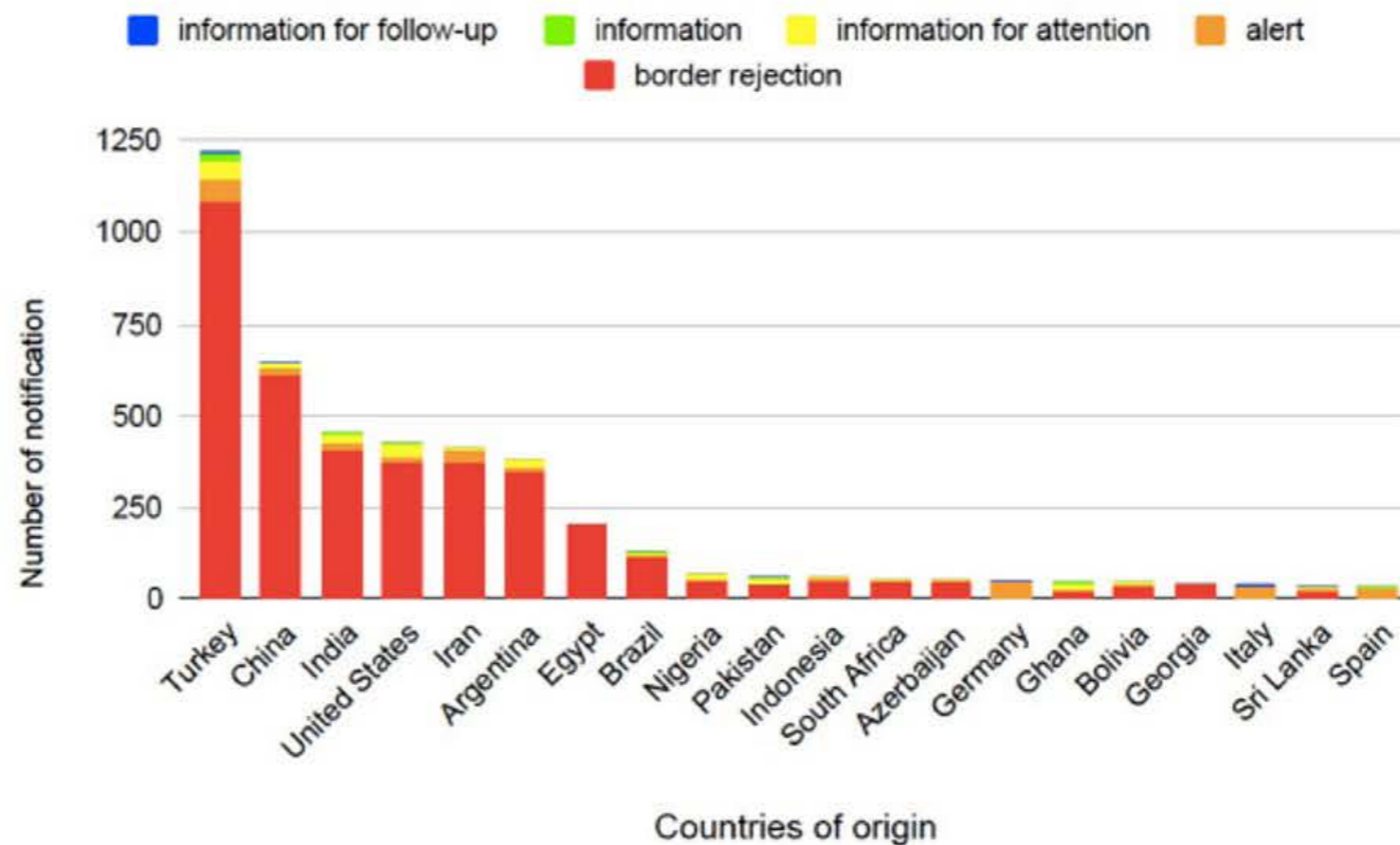
→ www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mycotoxin

↳ Accesat: 25.02.2023.

→ DOI: 10.1080/10408398.2019.1658570

- Clima (temperatura, precipitațiile și concentrația atmosferică de CO₂) reprezintă forța motrice cheie a ecosistemelor agricole
- Schimbările climatice pot avea un impact semnificativ asupra colonizării fungice și a producției de micotoxine.
- Schimbările climatice ar putea duce la creșteri/reduceri neașteptate ale contaminării cu micotoxine a culturilor pe câmp și după recoltare.
- Schimbările climatice ar putea duce la modificări ale biodiversității fungice și la apariția de noi boli.
- 1960 - o nouă boală cu mortalitate ridicată identificată la curcani, în Anglia
- Boala „X” a curcanului
- 100.000 de curcani de la o fermă de păsări din Londra au murit după ce au fost hrăniți cu făină de arahide contaminată din Brazilia.
- William Percy Blount - om de știință veterinar a dezvoltat un serviciu eficient de diagnosticare a bolilor păsărilor
- Micotoxinele intră în lanțul alimentar ca urmare a infectării culturilor înainte sau după recoltare
- Expunerea la micotoxine, de obicei, prin consumul de alimente contaminate sau de la animale care sunt hrănite cu furaje contaminate

Notificări legate de aflatoxină - UE



Țările de origine pentru notificările legate de aflatoxină în produsele alimentare conform bazei de date a Sistemului de alertă rapidă al Uniunii Europene (UE) pentru alimente și furaje (RASFF) de la 1 ianuarie 2009 până la 27 iunie 2019.









DOI: 10.3389/fmicb.2019.02908

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972




CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Efectele micotoxinelor asupra sănătății umane

	Aflatoxin B ₁	Ochratoxin A	Patulin	Fumonisin	Tricotecenes	Zearalenone	Citrinin	Stenigmatocystin
Carcinogenic	✓ 	✓ 	✓ 	✓ 	✓ 	✓ 	✓ 	✓ 
Genotoxic	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Hepatotoxic	✓	✓		✓				✓
Immunotoxic	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Nephrotoxic		✓	✓	✓			✓	
Neurotoxic		✓	✓		✓			
Oestrogenic						✓		
Teratogenic	✓	✓					✓	✓

Based on the IARC Monographs classification of carcinogenic hazard:

 Group 1: Carcinogenic to humans  Group 2B: Possibly carcinogenic to humans  Group 3: Not classifiable as to its carcinogenicity to humans

Source: affdajournal.com

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

- Efecte: hepatotoxice, cancerigene, teratogene, imunosupresoare, nefrotoxice
- Micotoxicozele se pot manifesta ca intoxicatii acute sau cronice
- Micotoxicoza acută cauzată de expunerea la cantități mari de micotoxine
- În trecut - comun chiar și în zonele cu climă moderată, provocând epidemii care au devastat regiuni întregi (în timpul foametei, alimente mușcate)
- În zilele noastre, mai ales în țările tropicale (Africa, Asia) cu severitate și mortalitate ridicată

- Simptomele apar rapid și, dacă expunerea continuă, rezultatul poate fi fatal.
- Expunerea cronică la AF a fost asociată cu un risc crescut de ciroză și cancer hepatic.
- Aproximativ 25.000-150.000 de cazuri de cancer hepatic sunt atribuite anual la nivel mondial expunerii la aflatoxine.
- Aflatoxina poate juca un rol causal în până la 1/3 din toate cazurile globale de cancer hepatic.
- Cele mai multe cazuri apar în Africa subsahariană, Asia de Sud-Est și China, unde populațiile suferă atât de prevalența ridicată a VHB, cât și de expunerea în mare parte necontrolată la aflatoxină în alimente.

ISBN: 9780124114715, 45-49.

Justiție climatică

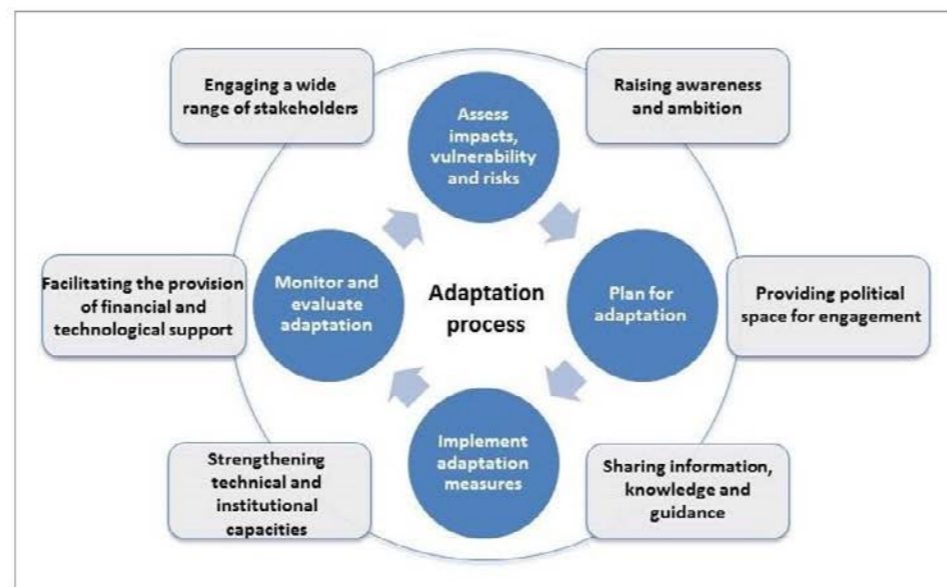
Abordarea inegalităților în materie de sănătate legate de schimbările climatice necesită un accent pe justiția climatică. Aceasta implică recunoașterea impactului disproporționat al schimbărilor climatice asupra comunităților vulnerabile și punerea în aplicare a unor politici și strategii echitabile pentru atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea.

Justiția climatică pledează pentru o tranziție către un viitor durabil, cu emisii scăzute de dioxid de carbon, care acordă prioritate justiției sociale și economice. Acesta subliniază necesitatea unei distribuții echitabile a costurilor și beneficiilor tranziției către energia regenerabilă, locurile de muncă verzi și dezvoltarea durabilă.

Scopul său este de a se asigura că nimeni nu este lăsat în urmă în timpul acestei tranziții și că lucrătorii și comunitățile dependente de industriile cu emisii ridicate de dioxid de carbon sunt sprijinite în tranziția către alternative mai curate.

Adaptare

Adaptarea se referă la ajustări ale sistemelor ecologice, sociale sau economice ca răspuns la stimuli climatici reali sau prognozați și la efectele acestora. Aceasta se referă la schimbări în procese, practici și structuri pentru a modera daunele potențiale sau pentru a beneficia de oportunitățile asociate schimbărilor climatice.



Sursa: <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction>

→ riscurile pentru sănătate asociate schimbărilor climatice;

→ factorii care contribuie la expunerea și sensibilitatea oamenilor;

→ alternative pentru evitarea și atenuarea efectelor negative asupra sănătății, astfel încât să se poată proteja.

Soluții precum sistemele de avertizare prealabilă ar sprijini, de asemenea, astfel de strategii, semnalând că oamenii ar trebui să pună în aplicare măsuri de adaptare.

Erasmus+ Higher education

ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here



ec.europa.eu/erasmus-plus

Adaptarea la impactul schimbărilor climatice asupra sănătății implică luarea unor măsuri proactive pentru a minimiza consecințele negative asupra sănătății asociate cu schimbarea condițiilor climatice.

Acțiunile de adaptare pot lua mai multe forme, în funcție de contextul particular al unei comunități, afaceri, organizații, țări sau regiuni. Nu există o soluție universală: aceasta poate varia de la construirea de sisteme de apărare împotriva inundațiilor, instituirea unor sisteme de avertizare timpurie pentru cicloane, trecerea la culturi rezistente la secetă, până la reprojecarea sistemelor de comunicații, a operațiunilor comerciale și a politicilor guvernamentale.

Țările și comunitățile trebuie să dezvolte soluții de adaptare și să pună în aplicare acțiuni pentru a răspunde impactului actual și viitor al schimbărilor climatice.

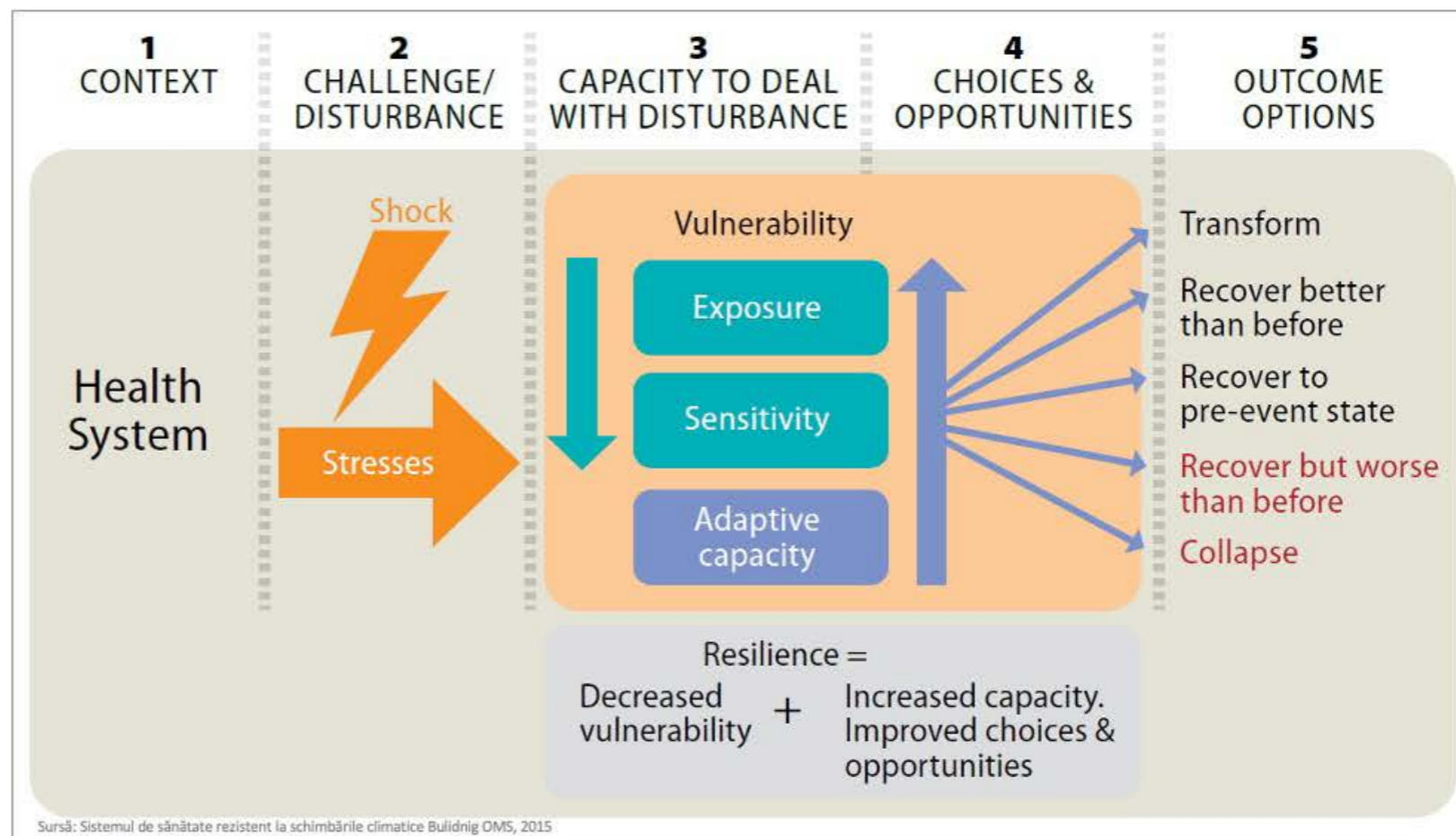
Adaptarea trebuie să se bazeze și să fie ghidată de cele mai bune cunoștințe științifice și tradiționale disponibile, de cunoștințele popoarelor indigene și de sistemele locale de cunoștințe, în vederea integrării adaptării în politicile și acțiunile socioeconomice și de mediu.

Strategia de pregătire și responsabilitate privată ar pune accentul pe campaniile de informare publică și pe educația în domeniul sănătății publice pentru a sensibiliza cetățenii cu privire la

Reziliența și impactul schimbărilor climatice

Reziliența este intrinsec legată de adaptare.

Un sistem de sănătate rezilient la schimbările climatice este unul capabil să anticipeze, să răspundă, să facă față, să se redreseze și să se adapteze la șocurile și suprasolicitățile asociate climei, astfel încât să aducă îmbunătățiri susținute în ceea ce privește sănătatea populației, în pofida unui climat instabil.



Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

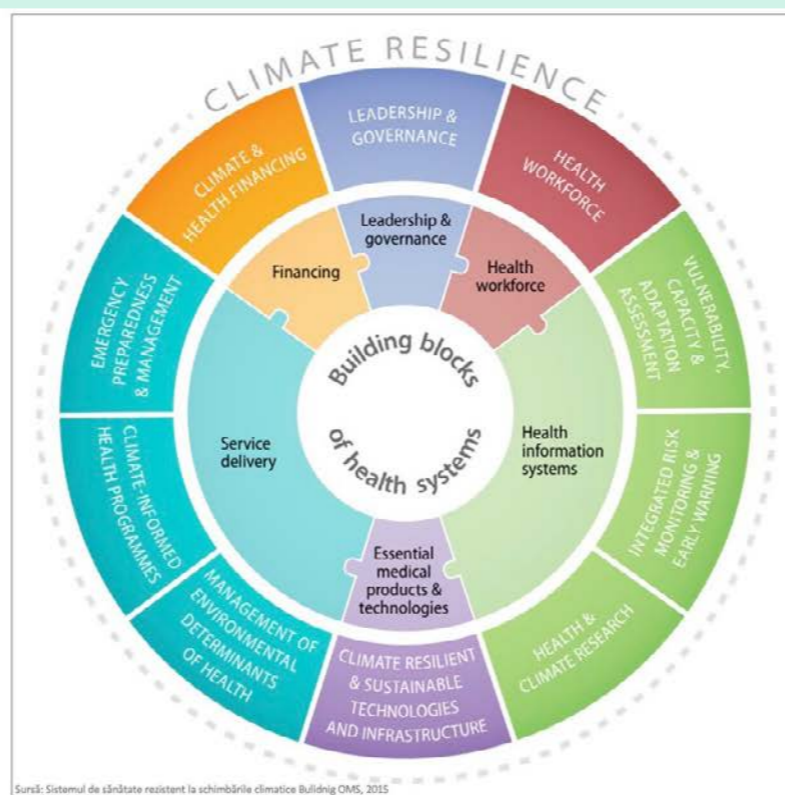
CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Componente pentru dezvoltarea unor sisteme de sănătate reziliente la schimbările climatice

Consolidarea capacităților și punerea în aplicare a strategiilor pentru a minimiza impactul negativ și a promova bunăstarea în fața provocărilor legate de climă reprezintă un aspect esențial al rezilienței.

Fie că este vorba de situații personale sau profesionale, reziliența înseamnă să fii flexibil și adaptabil și dispus să faci schimbări atunci când este necesar.



Sursă: Sistemul de sănătate rezilient la schimbările climatice Building OMS, 2015

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Aspecte-cheie ale rezilienței în ceea ce privește impactul schimbărilor climatice asupra sănătății

Capacitatea adaptativă: include luarea de măsuri proactive, cum ar fi implementarea sistemelor de avertizare timpurie, a planurilor de pregătire și a îmbunătățirilor infrastructurii pentru a minimiza vulnerabilitatea la impactul asupra sănătății asociat climei. În plus, capacitatea de adaptare implică, de asemenea, promovarea flexibilității și învățarea din experiențele anterioare pentru a îmbunătăți continuu răspunsurile la schimbările climatice.

Pregătirea sistemelor de sănătate: sistemele de sănătate trebuie să fie pregătite să facă față riscurilor pentru sănătate legate de climă.

Prin urmare, infrastructura de sănătate trebuie consolidată:

- asigurarea accesului la servicii esențiale de sănătate și sociale;
- formarea profesioniștilor din domeniul sănătății cu privire la problemele de sănătate legate de climă;
- elaborarea unor planuri de răspuns pentru situații de urgență și focare exacerbate de schimbările climatice.

Sisteme de informații privind sănătatea care includ:

- informații privind vulnerabilitatea la riscurile climatice;

- supravegherea bolilor;
- programe de cercetare pentru monitorizarea progreselor legate de sănătate împotriva amenințărilor persistente și emergente;
- capacitatea existentă și viitoare a sistemului de a reacționa și identifica adaptările;
- integrarea informațiilor climatice în supravegherea bolilor, oferind posibilitatea de a dezvolta sisteme de alertă timpurie și intervenții țintă mai precise.

Implicarea și împuternicirea comunității: reziliența este sporită atunci când comunitățile sunt angajate și împuternicite să participe activ la procesele de luare a deciziilor și să ia măsuri pentru a-și proteja sănătatea în fața schimbărilor climatice.

Pentru atingerea acestor obiective, următoarele activități ar fi mai mult decât benefice atât pentru indivizi, cât și pentru cartiere:

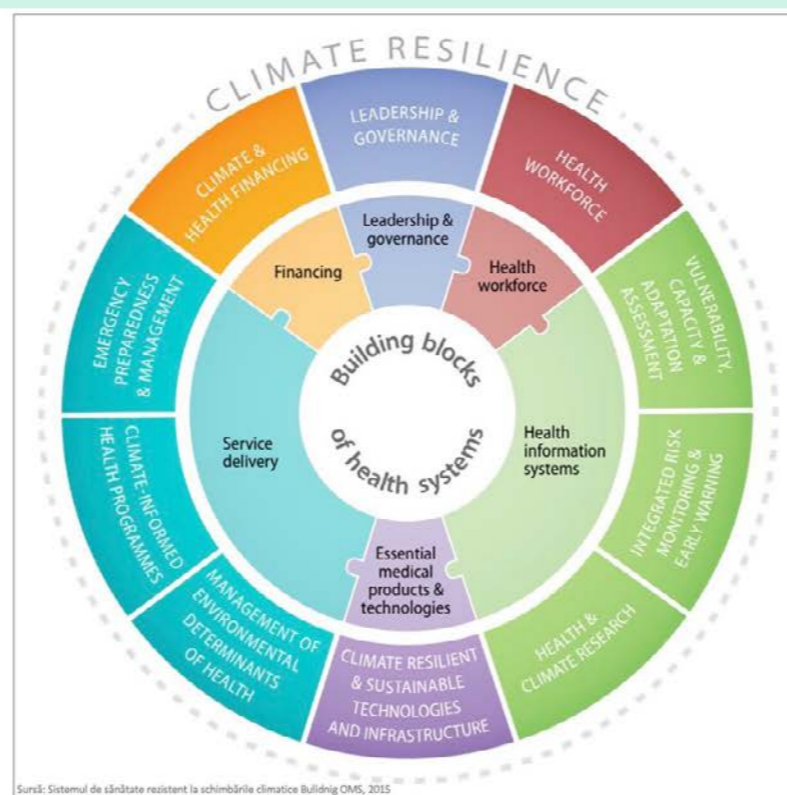
- sensibilizarea cu privire la riscurile pentru sănătate legate de climă;
- furnizarea de educație și resurse pentru indivizi și comunități pentru a crește nivelul de alfabetizare în domeniul sănătății și pentru a lua decizii în cunoștință de cauză;
- sprijinirea inițiativelor plasate sub responsabilitatea comunității pentru adaptarea și consolidarea rezilienței.



Componente pentru dezvoltarea unor sisteme de sănătate reziliente la schimbările climatice

Consolidarea capacităților și punerea în aplicare a strategiilor pentru a minimiza impactul negativ și a promova bunăstarea în fața provocărilor legate de climă reprezintă un aspect esențial al rezilienței.

Fie că este vorba de situații personale sau profesionale, reziliența înseamnă să fii flexibil și adaptabil și dispus să faci schimbări atunci când este necesar.



Sursă: Sistemul de sănătate rezistent la schimbările climatice Building OMS, 2015

Erasmus+ Higher education
ref. 2021-2HU01-KA220-HED-000050972

CLIMATEMED – Knowledge about climate change's health impacts starts here

European Commission
ec.europa.eu/erasmus-plus

Colaborarea multisectorială: este esențială pentru consolidarea rezilienței la schimbările climatice și la impactul acestora. Reunirea diferitelor sectoare și a expertizei pentru a aborda provocări complexe și a dezvolta soluții cuprinzătoare este esențială.

Implicarea părților interesate din diferite sectoare, inclusiv întreprinderi, organizații ale societății civile, grupuri comunitare, mediul academic și populații vulnerabile, este crucială.

Abordarea impactului schimbărilor climatice asupra sănătății implică integrarea considerentelor climatice în politicile și practicile sectoriale din aceste sectoare, pentru a asigura un răspuns coordonat și cuprinzător.

Abordarea vulnerabilităților subiacente: pentru a dezvolta comunități reziliente și incluzive, este esențial să se abordeze factorii determinanți sociali, economici și de mediu care stau la baza sănătății.

Inițiativele conexe ar trebui să abordeze aspecte precum:

- sărăcia;
- excluziunea socială și inegalitatea;
- locuințele neadecvate;
- accesul limitat la asistență medicală.

Acești factori determinanți pot exacerba impactul schimbărilor climatice asupra

sănătății, în special pentru populațiile vulnerabile.

Gândirea și planificarea pe termen lung: reziliența implică adoptarea unei perspective pe termen lung în evaluarea și abordarea impactului schimbărilor climatice asupra sănătății.

La nivel operațional, gândirea și planificarea pe termen lung includ:

- luarea în considerație a scenariilor climatice viitoare;
- efectuarea de evaluări ale riscurilor;
- integrarea proiecțiilor climatice în planificarea sănătății și în elaborarea politicilor;
- integrarea considerentelor legate de schimbările climatice în planurile de dezvoltare pentru a acorda prioritate sănătății și bunăstării.