

Integrarea impactului schimbărilor climatice asupra sănătății în cursuri specifice

Ghid pentru cadrele universitare



Erasmus+



CLIMATEMED

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

This learning material © 2023-2024 by CLIMATEMED project (www.climatemed.eu) is licensed under CC BY 4.0.
To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>  

Cuprins

→ 1. Înțelegerea schimbărilor climatice și a impactului acestora asupra sănătății ...	5
→ 1.1. Prezentare generală a schimbărilor climatice	6
→ 1.2. Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății	19
→ 1.3. Populații vulnerabile.	24
→ 1.4. Regiuni geografice cu risc ridicat	38
→ 1.5. Strategii de atenuare și adaptare	58
→ 1.6 Exemple empirice și dovezi care demonstrează impactul schimbărilor climatice asupra sănătății - studii de caz	99
→ 2. Dezvoltarea materialelor de învățare și a prezentărilor captivante.....	108
→ 2.1. Obiective specifice pentru a crește înțelegerea de către studenți a schimbărilor climatice și impactului acestora asupra sănătății.....	109
→ 2.2. Încorporarea subiectului schimbărilor climatice și sănătății în curriculumul unei anumite discipline	113
→ 2.3. Studii de caz pentru învățarea bazată pe probleme	118
→ 2.4. Lucrări de grup și proiecte.....	135
→ ÎNCEPUTUL INTERVIULUI	145

Introducere

Acest ghid își propune să ofere un cadru clar pentru înțelegerea schimbărilor climatice și a impactului acestora asupra sănătății și să ofere îndrumări practice pentru educatori în dezvoltarea de materiale didactice și prelegeri captivante pentru studenții la medicină.

În ultimele decenii, implicațiile profunde ale schimbărilor climatice asupra sănătății umane au devenit din ce în ce mai evidente, determinând apeluri urgente la acțiune în diverse sectoare, inclusiv în educația medicală. Studenții la medicină, următoarea generație de profesioniști din domeniul sănătății, trebuie să aibă cunoștințele și abilitățile necesare pentru a înțelege și aborda interacțiunea complexă dintre schimbările climatice și sănătate. Recunoscând rolul critic al educatorilor în modelarea experiențelor de învățare ale viitorilor medici, acest ghid servește ca resursă pentru a sprijini lectorii universitari în integrarea eficientă a subiectelor legate de schimbările climatice și impactul acestora asupra sănătății în diferite discipline din programele academice de medicină.

În esență, acest ghid urmărește să ofere educatorilor un cadru clar pentru a naviga în relația multifacțată dintre schimbările climatice și sănătate. Partea 1 explorează conceptele fundamentale ale schimbărilor climatice, inclusiv cauzele, efectele și impactul direct și indirect asupra sănătății umane. De la exacerbarea bolilor respiratorii din cauza poluării aerului până la riscul crescut de boli infecțioase într-un climat

în schimbare, educatorii vor înțelege mai bine legăturile complicate dintre schimbările de mediu și rezultatele sănătății publice.

Bazându-se pe aceste cunoștințe fundamentale, partea a 2-a a ghidului oferă îndrumări practice pentru educatori în dezvoltarea de materiale didactice captivante și prelegeri adaptate studenților la medicină. Având în vedere preferințele și mediile de învățare diverse ale studenților, educatorii vor găsi diverse concepte și abordări pentru a captiva și inspira cursanții. De la studii de caz interactive și exerciții de joc de rol până la resurse multimedia și proiecte de implicare comunitară, educatorii sunt încurajați să creeze experiențe de învățare dinamice care încurajează gândirea critică, colaborarea și un sentiment profund de responsabilitate socială.

În lumina problemelor actuale de mediu și de sănătate publică, educarea și încurajarea următoarei generații de profesioniști din domeniul sănătății nu a fost niciodată mai dificilă. Acest ghid oferă informații și resurse pentru educatori pentru a instrui medici capabili să abordeze provocările sistemice pe care schimbările climatice le prezintă sănătății și bunăstării umane, nu doar diagnosticarea și tratarea pacienților individuali.

1. Înțelegerea schimbărilor climatice și a impactului acestora asupra sănătății

1.1. Prezentare generală a schimbărilor climatice

Schimbarea climatică cuprinde modificări ale modelelor meteorologice medii și variabilitatea în timp pentru o anumită regiune sau la nivel global. Acest fenomen este evaluat prin variații de temperatură, precipitații, vânt, furtuni și alți indicatori climatici. Indicatorii cheie, cum ar fi creșterea nivelului mării, sunt, de asemenea, utilizați pentru a evalua schimbările climatice (UN-HABITAT, 2021). Mai mult, schimbările climatice denotă o schimbare a stării climatice care poate fi detectată (de exemplu, prin teste statistice) prin modificări ale mediei și variabilității atributelor sale, care durează perioade lungi de timp, de obicei zeci de ani sau mai mult. Aceste schimbări pot apărea din procese interne naturale sau forțe externe, inclusiv fluctuații ale ciclului solar, erupții vulcanice și schimbări continue induse de om în compoziția atmosferică sau utilizarea terenului. Convenția-cadru asupra schimbărilor climatice (CCONUSC) definește schimbările climatice ca fiind o schimbare a climei care este atribuită direct sau indirect activității umane care modifică compoziția atmosferei globale și care se adaugă variabilității climatice naturale observate în perioade comparabile (IPCC, 2018).

După introducerea definiției schimbărilor climatice, acest subcapitol oferă o imagine de ansamblu a celor trei caracteristici cruciale ale schimbărilor climatice: 1) Concepte cheie ale schimbărilor climatice, 2) Cauzele

schimbărilor climatice și 3) Efectele asupra modelelor climatice globale.

1.1.1. Concepte cheie

Există numeroase concepte legate de investigarea schimbărilor climatice, dar conceptele fundamentale ale schimbărilor climatice menționate în acest subcapitol sunt: 1) Încălzirea globală; 2) Efectul de seră; 3) Amprenta de carbon; 4) Modele climatice; 5) Atenuarea schimbărilor climatice; și 6) Adaptarea la schimbările climatice.

Încălzirea globală este indicată de o creștere estimată a temperaturii medii globale de suprafață (GMST) medie pe 30 de ani. Acești 30 de ani, centrați pe un anumit an sau deceniu, sunt de obicei comparați cu nivelurile preindustriale, cu excepția cazului în care se specifică altfel (IPCC, 2018). O reprezentare grafică excelentă a încălzirii globale este utilizarea benzilor (dungilor) de încălzire. Figura 1 prezintă benzi de încălzire pentru planetă în 1850-2023, roșu indicând ani mai calzi și albastru indicând ani mai reci în comparație cu media pe termen lung (1961-2010). Crearea dungilor de încălzire pentru orice continent și țară din întreaga lume este, de asemenea, posibilă folosind un serviciu gratuit pe site-ul web <https://showyourstripes.info/>.

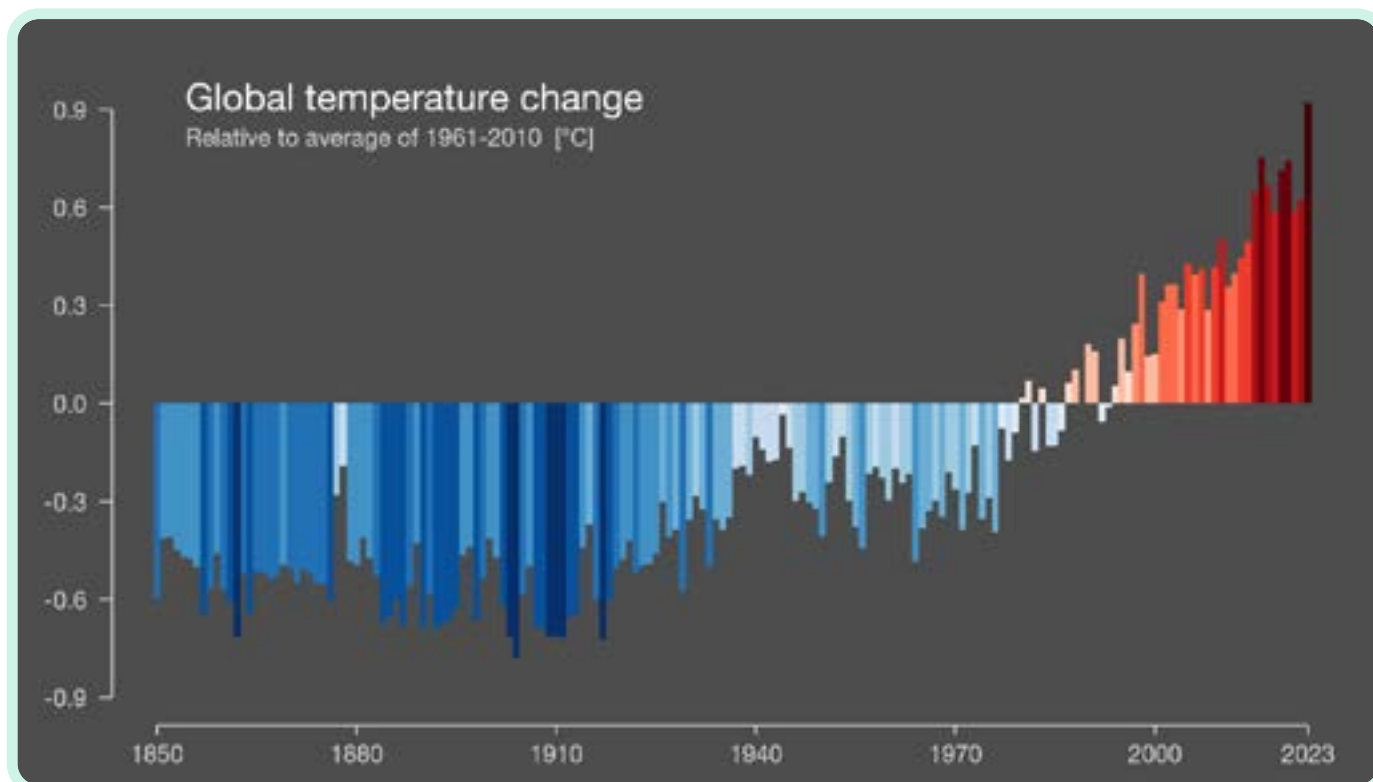


Figura 1. Benzi de încălzire care arată schimbarea temperaturii globale. NOTĂ: Setul de date UK Met Office HadCRUT5.0 este utilizat pentru media globală, iar scara de culori merge de la $-0,9^{\circ}\text{C}$ la $+0,9^{\circ}\text{C}$. Sursă: <https://showyourstripes.info>

Gazele cu efect de seră sunt constituenți atmosferici naturali și artificiali care absorb și emit radiații la lungimi de undă specifice în spectrul de radiații terestre emise de suprafața, atmosfera și norii Pământului. Acest proces are ca rezultat **efectul de seră**. Principalele gaze cu efect de seră din atmosfera Pământului includ vaporii de apă (H_2O), dioxidul de carbon (CO_2), protoxidul de azot (N_2O), metanul (CH_4) și ozonul (O_3) (IPCC, 2018). Efectul de seră este un eveniment natural care menține temperatura Pământului la niveluri locuibile prin captarea radiației infraroșii prin vapori de apă atmosferici și concentrații de dioxid de carbon (CO_2). Cu toate acestea, în ultimul secol, a existat o creștere semnificativă a nivelurilor de

gaze cu efect de seră antropice și de compuși halogenați din atmosferă. În același timp, a fost înregistrată o creștere notabilă a temperaturii medii globale. Din ce în ce mai multe dovezi indică faptul că emisiile de gaze cu efect de seră provenite din activitățile umane intensifică efectul de seră, ducând la încălzirea globală (AEM, 2024).

O **amprentă de carbon** cuantifică emisiile totale de gaze cu efect de seră (GES) generate direct și indirect de o persoană, organizație, eveniment sau produs. Aceasta ajută la identificarea surselor primare de emisii și evidențiază oportunitățile de reducere a acestora. Această măsurătoare servește ca punct de referință inițial pentru urmărirea

progresului și facilitează crearea unei strategii de reducere a emisiilor de carbon (Carbon Trust, 2024).

Un **model climatic** este o reprezentare numerică a sistemului climatic, construită pe caracteristicile fizice, chimice și biologice ale componentelor sale, interacțiunile lor și procesele de feedback, încorporând unele dintre proprietățile sale cunoscute. Modelele de sisteme climatice pot varia în complexitate. Pentru orice element sau combinație de componente poate fi identificată o gamă sau o ierarhie de modele. Aceste modele diferă în aspecte precum numărul de dimensiuni spațiale, reprezentarea explicită a proceselor fizice, chimice sau biologice și amploarea parametrizărilor empirice implicate. Există o tendință de a dezvolta modele mai complexe care integrează chimia interactivă și biologia. Modelele climatice servesc ca instrumente de cercetare pentru a studia și simula clima și sunt utilizate pentru aplicații practice, inclusiv predicții climatice lunare, sezoniere și interanuale (IPCC, 2018).

Atenuarea schimbărilor climatice implică acțiuni sau activități care vizează limitarea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) în atmosferă și reducerea concentrațiilor atmosferice ale acestora. Aceasta include reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră din producția și utilizarea energiei, cum ar fi reducerea consumului de combustibili fosili și a utilizării terenurilor. Strategiile de atenuare cuprind, de asemenea, metode de contracarare a încălzirii, cum ar fi absorbanții de carbon, care

elimină emisiile din atmosferă prin practici de utilizare a terenurilor sau alte mecanisme, inclusiv cele artificiale (IPCC, 2022).

Adaptarea la schimbările climatice implică ajustarea sistemelor ecologice, sociale sau economice ca răspuns la stimulii climatici reali sau anticipați și la efectele acestora. Aceasta include modificarea proceselor, practicilor sau infrastructurilor pentru a reduce daunele potențiale sau pentru a valorifica oportunitățile care decurg din schimbările climatice. Adaptarea urmărește să reducă vulnerabilitatea comunităților, regiunilor sau activităților la variabilitatea și schimbările climatice. Abordarea schimbărilor climatice în două domenii cheie este crucială: evaluarea impactului și a vulnerabilităților și dezvoltarea și evaluarea strategiilor de răspuns (Smit și Pilifisova, 2003).

1.1.2. Cauzele schimbărilor climatice

Cauzele schimbărilor climatice sunt multifacetate și implică **activități umane** (cauze antropice) și **procesele naturale**. Principalele cauze antropice sunt 1) emisiile de gaze cu efect de seră, 2) defrișările și schimbările de utilizare a terenurilor, 3) arderea combustibililor fosili, 4) procesele industriale, 5) agricultura, 6) gestionarea deșeurilor și 7) aerosolii și alți poluanți.

Activitățile umane, în primul rând prin intermediul **emisiilor de gaze cu efect de seră**, au condus fără echivoc la încălzirea globală, temperaturile

globale de suprafață crescând cu $1,1^{\circ}\text{C}$ peste nivelurile 1850-1900 din 2011 până în 2020. Emisiile globale de gaze cu efect de seră au continuat să crească, cu contribuții istorice și continue inegale ca urmare a utilizării nesustenabile a energiei, a utilizării terenurilor și a schimbărilor de utilizare a terenurilor și a diferitelor stiluri de viață și modele de consum și producție în diferite regiuni, țări și indivizi (Figura 2) (IPCC, 2023).

Principala activitate umană care determină efectul de seră sporit este **arderea combustibililor fosili**, ceea ce duce la emisii de CO_2 . Alți factori care contribuie semnificativ la emisiile de gaze cu efect de seră includ practicile agricole, schimbările de utilizare a terenurilor, cum ar fi defrișările și procesele industriale specifice, cum ar fi producția de ciment, depozitarea deșeurilor, refrigerarea, folosirea agenților și materialelor spumante și utilizarea solvenților (AEM, 2024) (Figura 2).

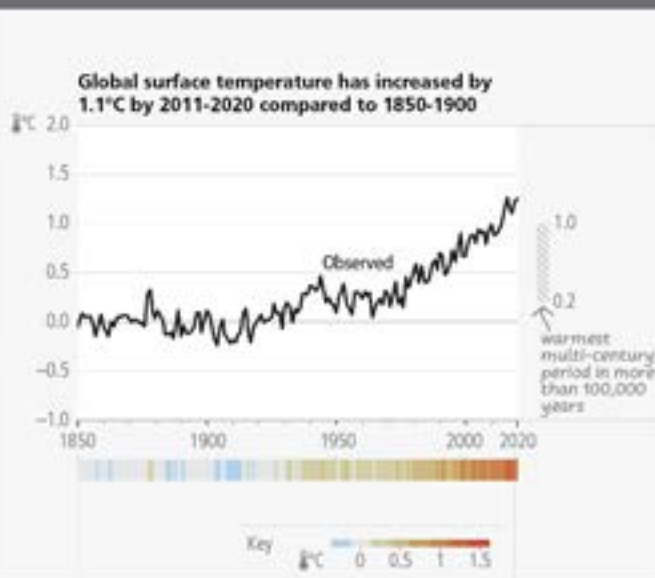
Agricultura, silvicultura și alte activități de utilizare a terenurilor (AFOLU)

au reprezentat aproximativ 13% din emisiile de CO_2 , 44% din metan (CH_4) și 81% din emisiile de protoxid de azot (N_2O) provenite din activitățile umane la nivel global în perioada 2007-2016, reprezentând 23% ($12,0 \pm 2,9 \text{ GtCO}_2 \text{ eq an}^{-1}$) din totalul emisiilor antropice nete de gaze cu efect de seră. Terenul este simultan o sursă și un absorbant de CO_2 din cauza factorilor antropici și naturali, ceea ce face dificilă separarea fluxurilor antropice de cele naturale. Modelele globale estimează emisii nete de CO_2

de $5,2 \pm 2,6 \text{ GtCO}_2 \text{ ani}^{-1}$ din utilizarea terenurilor și schimbarea destinației terenurilor în perioada 2007-2016. Aceste emisii nete se datorează în principal defrișărilor, parțial compensate de împădurire/reîmpădurire și de emisiile și absorbțiile cauzate de alte activități de utilizare a terenurilor (IPCC, 2019).

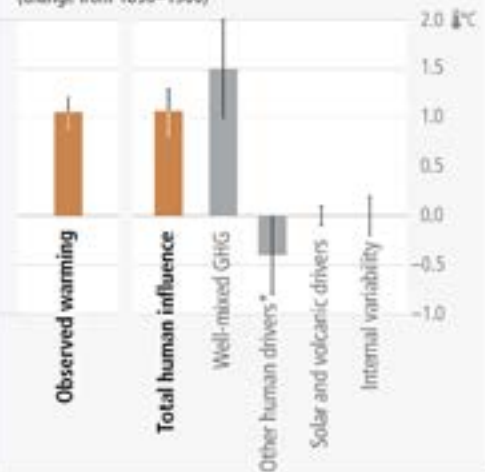
Human activities are responsible for global warming

c) Changes in global surface temperature



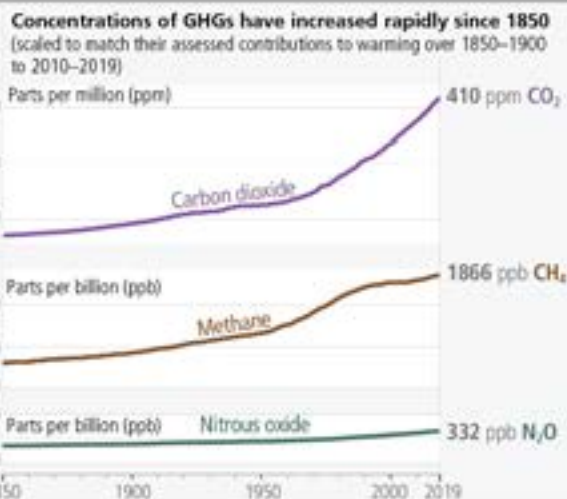
d) Humans are responsible

Observed warming is driven by emissions from human activities with GHG warming partly masked by aerosol cooling 2010-2019 (change from 1850-1900)



*Other human drivers are predominantly cooling aerosols, but also warming aerosols, land-use change (land-use reflectance) and ozone.

b) Increased concentrations of GHGs in the atmosphere



a) Increased emissions of greenhouse gases (GHGs)

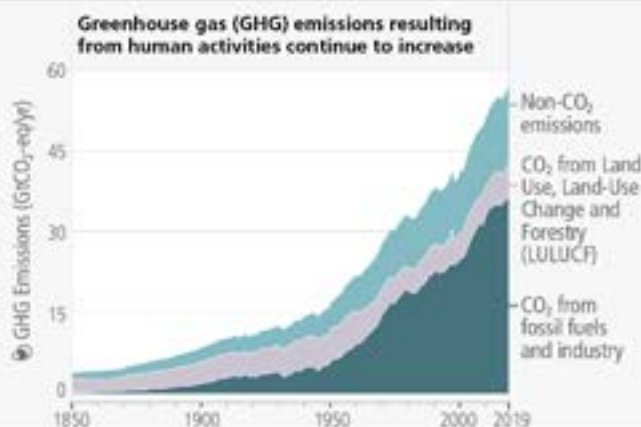


Figura 2. Lanțul causal este de la emisii la încălzirea sistemului climatic. Sursă: IPCC <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/figures>

Managementul deșeurilor produce dioxid de carbon și metan, ambele gaze cu efect de seră. Deșeurile de zi cu zi includ materie organică ușor biodegradabilă, cum ar fi resturi alimentare, deșeuri de grădină și hârtie, precum și materiale degradabile lent, cum ar fi lignina (similară cu lemnul). Unele produse, cum ar fi materialele plastice, conțin carbon derivat din combustibilii fosili utilizați în producția lor. Metodele utilizate pentru tratarea și eliminarea acestor deșeuri au un impact direct asupra emisiilor de gaze cu efect de seră și pot contribui la schimbările climatice. Prin urmare, pe lângă faptul că persoanele fizice și companiile își reduc impactul asupra climei prin prevenirea, reutilizarea și reciclarea deșeurilor, sectorul de gestionare a deșeurilor este, de asemenea, responsabil pentru implementarea tehnologiei, infrastructurii și cunoștințelor necesare pentru a reduce semnificativ emisiile de gaze cu efect de seră provenite din deșeurile reziduale (nereciclabile) (DEFRA, 2022).

Aerosolii sunt particule minuscule din atmosferă care pot influența clima. Intervalul estimat al creșterii temperaturii totale a suprafeței globale induse de om de la 1850-1900 până în 2010-2019 este între 0,8 °C și 1,3 °C, cu cea mai bună estimare de 1,07 °C. Gazele cu efect de seră (GES) uniform distribuite au contribuit probabil la o încălzire de 1,0 °C până la 2,0 °C, în timp ce alte activități umane, în principal aerosolii, au contribuit la un efect de răcire de 0,0 °C până la 0,8 °C. Factorii naturali au schimbat temperaturile

globale de suprafață cu -0,1 °C la +0,1 °C, iar variabilitatea internă a reprezentat modificări de la -0,2 °C la +0,2 °C. Gazele cu efect de seră uniform distribuite au fost probabil principalul factor al încălzirii troposferice din 1979, iar epuizarea stratosferei de ozon cauzată de om a fost probabil principala cauză a răcirii stratosferei inferioare între 1979 și mijlocul anilor 1990 (IPCC, 2021).

Numeroase **cauze naturale** duc la schimbări în sistemul climatic. Ciclurile naturale pot face ca clima să alterneze între încălzire și răcire. Factorii naturali forțează, de asemenea, schimbarea climei, cunoscuți sub numele de „stimuli” (eng. forcings). Chiar dacă cauzele naturale contribuie la schimbările climatice, știm că ele nu sunt cauza principală, pe baza dovezilor științifice. Unele dintre ciclurile naturale includ: a) **Ciclurile Milankovitch**. Pe măsură ce Pământul orbitează în jurul Soarelui, traiectoria sa și înclinarea axei sale se pot schimba ușor. Aceste schimbări, cunoscute sub numele de cicluri Milankovitch, influențează cantitatea de lumină solară care ajunge pe Pământ, ceea ce poate modifica temperatura planetei. Cu toate acestea, aceste cicluri au loc pe parcursul a zeci sau sute de mii de ani și este puțin probabil să fie responsabile pentru schimbările climatice actuale. și b) **Oscilația sudică El Niño (ENSO)**. ENSO implică modificări ale temperaturii apei din Oceanul Pacific. Temperaturile globale cresc în timpul unui eveniment „El Niño”, iar în timpul unui eveniment „La Niña”, scad. Deși aceste modele pot afecta temperaturile globale timp de

luni sau ani, ele nu explică tendința de încălzire pe termen lung de astăzi.

Stimulii naturali care pot contribui la schimbările climatice includ: a) **Iradieră solară**. Variațiile energiei Soarelui au influențat temperatura Pământului. Cu toate acestea, schimbările recente ale energiei solare nu sunt suficient de semnificative pentru a ne modifica clima. Creșterea energiei solare ar încălzi întreaga atmosferă, dar observăm încălzirea doar în atmosfera inferioară; și b) **Erupțiile vulcanice**. Vulcanii au un impact mixt asupra climei. Ele emit particule de aerosoli care răcesc Pământul, dar eliberează dioxid de carbon, contribuind la încălzire. Vulcanii produc de 50 de ori mai puțin dioxid de carbon decât activitățile umane, deci nu sunt principala cauză a încălzirii globale. Mai mult, efectul de răcire al erupțiilor vulcanice este mai mare decât efectul de încălzire (MetOffice, 2024).

1.1.3. Efecte asupra modelelor climatice globale

Schimbări rapide și pe scară largă au fost observate în atmosferă, ocean, criosferă și biosferă. Schimbările climatice induse de om influențează numeroase fenomene meteorologice și climatice extreme în fiecare regiune globală. Acest lucru a dus la un impact negativ extins și la pierderi și daune aferente atât naturii, cât și populațiilor umane. Comunitățile vulnerabile, care au contribuit cel mai puțin la schimbările climatice, sunt afectate în mod disproporționat (IPCC, 2023) (Figura 3).

Climate change has impacted human and natural systems across the world with those who have generally least contributed to climate change being most vulnerable

a) Synthesis of assessment of observed change in hot extremes, heavy precipitation and drought, and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions

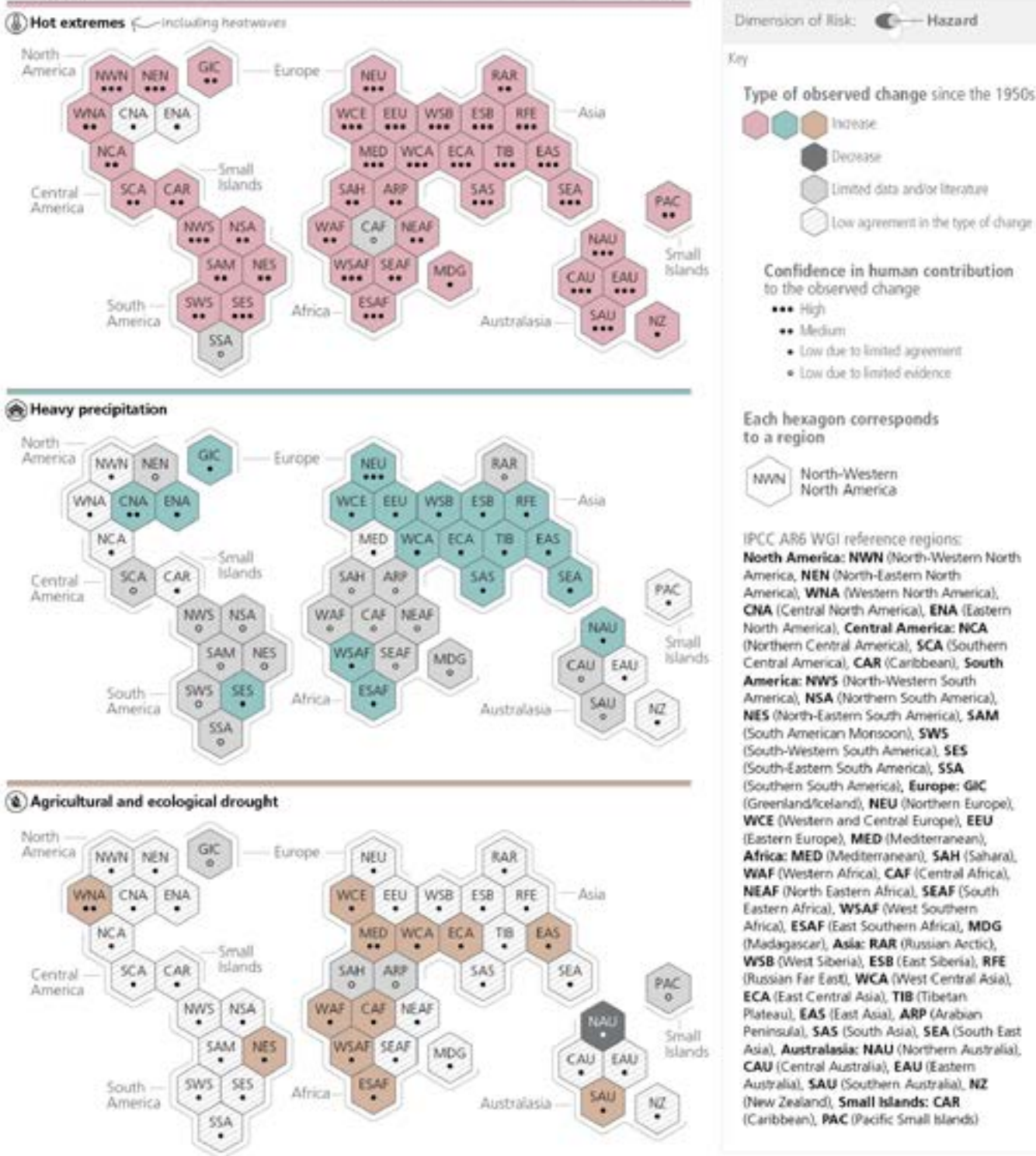


Figura 3. Modificări observate în extremele calde, precipitații abundente și secetă în regiunile lumii. Sursă: IPCC <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/figures>

Emisiile de gaze cu efect de seră induse de om au fost un factor semnificativ în creșterea frecvenței și intensității anumitor **fenomene meteorologice și condiții climatice extreme** încă din epoca preindustrială, în special a temperaturilor extreme. Dovezile care leagă schimbările extreme observate în activitățile umane, inclusiv emisiile de gaze cu efect de seră și aerosoli și schimbările de utilizare a terenurilor, au devenit mai solide. Acest lucru este valabil mai ales pentru **precipitații extreme, secete, cicloni tropicali și extreme compuse, cum ar fi evenimente uscate/calde și incendii**. Unele evenimente recente de căldură extremă ar fi fost foarte improbabile fără influența umană asupra sistemului climatic. În general, variațiile regionale în intensitatea și frecvența extremelor climatice se corelează cu încălzirea globală. Dovezile recente susțin concluzia din Raportul special al IPCC privind încălzirea globală de 1,5°C (SR1.5) că chiar și creșteri mici ale temperaturii globale (+0,5°C) duc la schimbări semnificative statistic în zonele climatice extreme la nivel global și în regiuni mari. Acest lucru este relevant în special pentru temperaturile extreme, intensificarea precipitațiilor abundente, inclusiv cele asociate cicloanelor tropicale, și exacerbarea secetei în unele regiuni (Seneviratne et al., 2021) (Figura 3).

Diferitele condiții climatice influențate de activitățile umane contribuie la impactul observat. Ele pot fi clasificate în funcție de nivelul de încredere în atribuirea lor de la a) o creștere a

secetei agricole și ecologice, o creștere a condițiilor meteorologice favorabile **incendiilor** și o creștere a **inundațiilor** combinate (încredere medie); b) o creștere a **precipitațiilor abundente** (probabil); c) **retragerea ghețarilor și creșterea globală a nivelului mării** (foarte probabil); la d) **acidificarea superioară a oceanului** și creșterea **extremelor fierbinți** (practic sigur) (Figura 4) (IPCC, 2023).

După cum s-a menționat mai sus, schimbările climatice au provocat efecte pe scară largă, pierderi și daune aferente sistemelor umane și ecosistemelor terestre, de apă dulce și oceanice modificate la nivel mondial (Figura 4). Efectele negative observate pe scară largă și substanțiale atribuite schimbărilor climatice sunt observate pentru a) **disponibilitatea apei și producția de alimente** (agricultura și producția vegetală, randamentul pescuitului și acvaculturii); b) **sănătate și bunăstare** (boli infecțioase; căldură, malnutriție și daune cauzate de incendiile forestiere; sănătate mintală; și strămutare); și c) **orașe, așezări și infrastructură** (inundații interioare și daune asociate, daune provocate de inundații/furtuni în zonele de coastă, daune aduse infrastructurii și daune aduse sectoarelor economice critice) (Figura 4) (IPCC, 2023).

Impactul preconizat al **diferitelor scenarii de emisii** pe persoanele născute în 1950, 1980 și 2020 arată că în 2050 și 2090, nivelul încălzirii și efectele acesteia asupra persoanelor în vârstă de 70 de ani vor depinde de traiectoria de

emisii urmată (de la scenarii de emisii foarte scăzute la foarte ridicate). Dacă omenirea urmează scenariul cu emisii ridicate, acest lucru va duce la niveluri mai ridicate de încălzire și la un impact mai sever asupra sănătății umane și a mediului. În general, rezultatele subliniază importanța critică a alegerilor actuale și pe termen scurt în modelarea climei viitoare și a impactului acesteia asupra mediului și a societăților umane.

Adverse impacts from human-caused climate change will continue to intensify

a) Observed widespread and substantial impacts and related losses and damages attributed to climate change



b) Impacts are driven by changes in multiple physical climate conditions, which are increasingly attributed to human influence



c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near-term

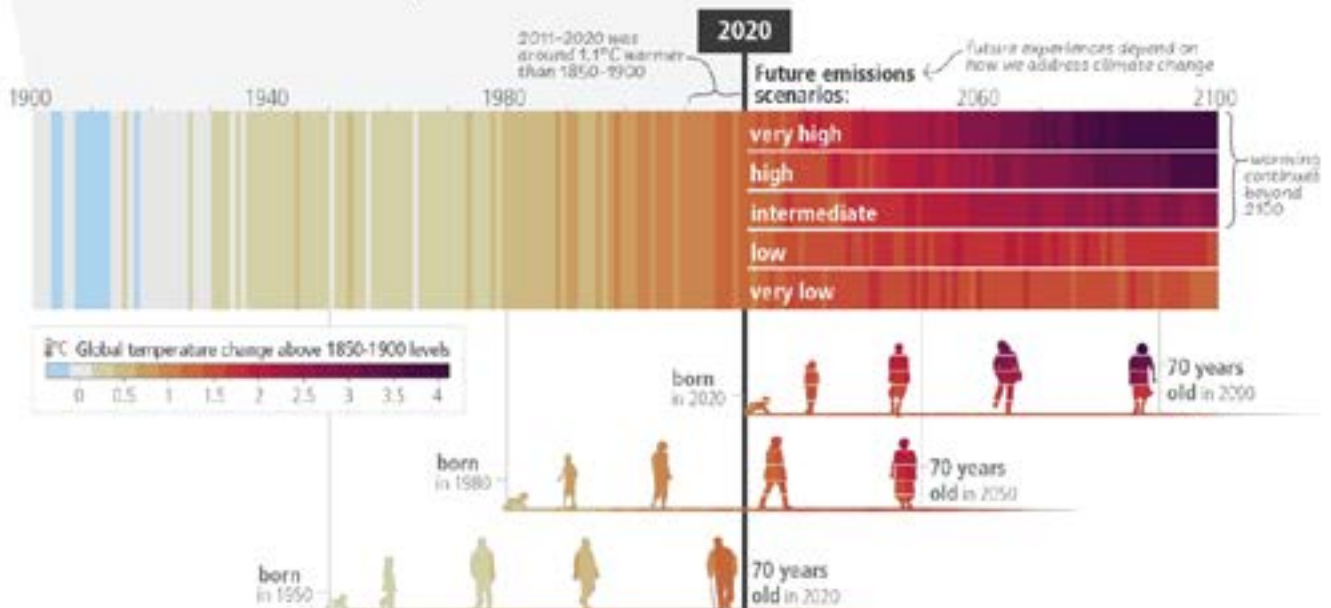


Figura 4. Impactul negativ al schimbărilor climatice cauzate de om va continua să se intensifice. Sursă: IPCC <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/figures>

Referințe

- Carbon Trust, 2024. Un ghid pentru amprenta de carbon pentru companii. Disponibil la: <https://ctprodstorageaccountp.blob.core.windows.net/prod-drupal-files/documents/resource/restricted/footprint-business-guide-compressed4.pdf>
- DEFRA, 2022. Schimbările climatice și gestionarea deșeurilor: Conexiunea. Disponibil la: <https://www.milton-keynes.gov.uk/sites/default/files/2022-02/5%285%29%20Climate%20Change%20and%20Waste.pdf>
- EEA, 2024. Gazele cu efect de seră și schimbările climatice. Disponibil de la: <https://www.eea.europa.eu/publications/92-9157-202-0/3.1.pdf/view>
- IPCC, 2018. Anexa I: Glosar [Matthews, J.B.R. (ed.)]. În: Încălzire globală de 1,5°C. Un raport special al IPCC privind impactul încălzirii globale cu 1,5°C peste nivelurile preindustriale și căile aferente emisiilor globale de gaze cu efect de seră, în contextul consolidării răspunsului global la amenințarea schimbărilor climatice, al dezvoltării durabile și al eforturilor de eradicare a sărăciei [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Signir și T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Marea Britanie și New York, NY, SUA, pp. 541-562. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.008>.
- IPCC, 2019. Rezumat pentru factorii de decizie politică. În: Schimbările climatice și terenurile: un raport special al IPCC privind schimbările climatice, deșertificarea, degradarea terenurilor, gestionarea durabilă a terenurilor, securitatea alimentară și fluxurile de gaze cu efect de seră în ecosistemele terestre [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. <https://doi.org/10.1017/9781009157988.001>
- IPCC, 2021: Rezumat pentru factorii de decizie politică. În: Schimbările climatice 2021: Baza științei fizice. Contribuția Grupului de lucru I la cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu și B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Regatul Unit și New York, NY, SUA, pp. 3-32, [doi:10.1017/9781009157896.001](https://doi.org/10.1017/9781009157896.001).

- IPCC, 2022. Al șaselea raport de evaluare WGA: Întrebări frecvente (FAQ) disponibile la: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/faqs/IPCC_AR6_WGIII_FAQ_Chapter_01.pdf
- IPCC, 2023. Rezumat pentru factorii de decizie politică. În: Schimbările climatice 2023: Raport de sinteză. Contribuția grupurilor de lucru I, II și III la cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice [Core Writing Team, H. Lee și J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Elveția, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001
- MetOffice, 2024. Cauzele schimbărilor climatice. Disponibil la: <https://www.metoffice.gov.uk/weather/climate-change/causes-of-climate-change>
- Seneviratne, S.I., X. Zhang, M. Adnan, W. Badi, C. Dereczynski, A. Di Luca, S. Ghosh, I. Iskandar, J. Kossin, S. Lewis, F. Otto, I. Pinto, M. Satoh, S.M. Vicente-Serrano, M. Wehner și B. Zhou, 2021. Evenimente extreme meteorologice și climatice într-un climat în schimbare. În Schimbările climatice 2021: Baza științei fizice. Contribuția Grupului de lucru I la cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield,
- O. Yelekçi, R. Yu și B. Zhou (eds.)]. Universitatea Cambridge
- Smit, B. și Pilifosova, O. 2003. Adaptarea la schimbările climatice în contextul dezvoltării durabile și al echității. Dezvoltare durabilă, 8(9), 9.
- UN-HABITAT, 2021. Concepte de schimbare climatică. Disponibil la: https://fukuoka.unhabitat.org/wp-content/uploads/2021/12/Climate_Change_Concepts_Tool_CC.pdf

1.2. Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății

Comunitatea științifică afirmă că încălzirea de 0,99°C între 1850 și 2020, cu aproximativ 0,5°C care a avut loc în a doua jumătate a secolului al XX-lea, se datorează cel mai probabil activităților umane. Este foarte improbabil ca această încălzire să fie o fluctuație naturală a mediului. Cel mai recent (al șaselea) raport al Grupului Interguvernamental pentru Schimbări Climatice (IPCC) publicat în 2021 este mai evident decât oricând, afirmând cu mare certitudine că activitățile umane au avut un impact semnificativ asupra sistemului climatic al Pământului.

Schimbările climatice actuale ar putea avea diferite efecte adverse la nivel mondial: ghețarii se retrag, gheața arctică se topește, nivelul mării crește, sezonul de creștere al plantelor se schimbă și apar mai multe specii de plante invazive. Bolile transmise de purtătorii de animale (vectori: insecte, rozătoare etc.) apar în noi locații și vremuri. Bolile eradicate anterior se pot întoarce în Europa sau pot apărea noi boli. Valurile de căldură sunt din ce în ce mai împovărătoare pentru populația Europei și sunt considerate cel mai grav risc. Pe baza experienței actuale, corpul uman nu se poate adapta pe deplin la aceste schimbări în condiții normale. Cei cu boli cronice și vârstnicii peste 65 de ani sunt cei mai vulnerabili. Emisiile de gaze cu efect de seră pot fi reduse și atenuate, iar adaptarea individuală și societală poate fi facilitată pentru a preveni parțial aceste efecte.

1.2.1. Impactul direct asupra sănătății

Valuri de căldură

Căldura extremă poate duce la epuizare, crampe de căldură, insolație și moarte legată de căldură. Persoanele cu boli cardiovasculare sau pulmonare cronice, sindroame metabolice, diabet zaharat sau alte afecțiuni prezintă un risc mai mare de complicații legate de căldură sau de deces. Impactul valurilor de căldură asupra mortalității variază de la an la an; caracteristicile spațiale pot fi detectate și prin examinarea unor serii de timp mai extinse. Mortalitatea în exces este determinată în principal de excesul de temperatură peste temperatura de prag în zilele mai calde decât așa-numita temperatură de prag cu o frecvență de 90% pentru zonă. Numărul de zile caniculare este de așteptat să crească; zilele caniculare vor fi mai calde din cauza schimbărilor climatice prognozate. Populațiile vulnerabile, cum ar fi copiii mici, femeile însărcinate, adulții în vârstă și persoanele cu afecțiuni medicale specifice sunt deosebit de susceptibile la boli legate de căldură din cauza dificultăților de reglare a temperaturii corpului. În plus, lucrătorii în aer liber, sportivii și persoanele fără adăpost se confruntă cu o expunere crescută la căldură extremă. Populațiile urbane sunt deosebit de vulnerabile din cauza efectului de insulă de căldură urbană.

Evenimente meteo extreme

Impactul asupra sănătății asociate cu schimbările legate de climă în expunerea la evenimente extreme includ decesul, rănirea sau îmbolnăvirea, exacerbarea afecțiunilor medicale de bază și efectele adverse asupra sănătății mintale.

Evenimentele meteorologice extreme, cum ar fi taifunurile, inundațiile, valurile de căldură, incendiile, secetele și furtunile de zăpadă amenință sănătatea și bunăstarea oamenilor. De asemenea, pot perturba infrastructura fizică și socială pe care oamenii și comunitățile se bazează pentru a rămâne în siguranță și sănătoși înainte, în timpul și după un dezastru legat de vreme. Efectele meteorologice extreme asupra sănătății sunt agravate atunci când aceste evenimente perturbă infrastructura critică, cum ar fi electricitatea, serviciile de apă potabilă și de canalizare, drumurile și unitățile de îngrijire a sănătății.

Efectele imediate asupra sănătății umane în timpul evenimentelor meteorologice extreme pot include expunerea la elemente, impactul asupra sănătății mintale, rănirea în încercarea de a scăpa și chiar moartea cauzată de fenomenul meteorologic în sine, cum ar fi înecul într-o inundație.

Evenimentele legate de climă, cum ar fi ploile abundente și inundațiile pot contamina sursele de apă, crescând expunerea la agenți patogeni și toxine din apă. Scurgerile și inundațiile de la precipitații extreme introduc agenți patogeni precum bacterii, viruși și

paraziți în resursele de apă folosite pentru recreere și băutură. În plus, temperaturile mai calde promovează creșterea bacteriilor din apă, cum ar fi Vibrio, contribuind la apariția înmulțirii algelor dăunătoare și a toxinelor.

Atunci când apele de inundații se retrag din spațiile interioare, există un risc crescut de creștere a mucegaiului și de afectare a calității aerului interior. Expunerea la sporii de mucegai poate provoca dureri de cap și iritații ale ochilor, nasului și gâtului. Expunerea la mucegai poate agrava bolile pulmonare, cum ar fi astmul, și poate crește riscul de infecție pulmonară la persoanele imunodeprimite.

Fumul de incendiu poate fi transportat pe distanțe lungi, expunând potențial oamenii din apropiere și pe cei aflați la distanțe mari de foc la un amestec de poluanți ai aerului care irită tractul respirator. Incendiile ard vegetația și emit fum, afectând grav sistemul cardiovascular și respirator. Incendiile de pădure ajung în zonele rezidențiale, ard clădiri și eliberează substanțe chimice toxice în mediu.

De asemenea, trebuie menționate furtunile atunci când epidemiile de astm apar predominant în anotimpurile cu încărcături atmosferice mari de polen în aer, ceea ce este nefavorabil pentru cei cu alergii la polen. Perioada de început și de sfârșit a unei furtuni este critică din acest punct de vedere.

1.2.2 Impacturi indirecte asupra sănătății

Schimbările climatice și bolile infecțioase

Se preconizează că schimbările climatice vor afecta apariția spațială și temporală a anumitor boli infecțioase - cauzate de viruși, bacterii și protozoare - transmise de vectori animale (mediatori: insecte, rozătoare) pe măsură ce habitatul vectorilor se va răspândi. Schimbările în modelele de temperatură și precipitații extind gama acestor boli, ducând la apariții mai timpurii și la o distribuție mai largă. De exemplu, creșterea temperaturii accelerează activitatea căpușelor care transmit boala Lyme. În același timp, anumite condiții climatice favorizează proliferarea țânțarilor, amplificând transmiterea unor boli precum virusul West Nile, febra dengue și febra Chikungunya. Pe termen lung, se poate aștepta numărul cazurilor de malarie transportate în partea centrală a Europei. În zilele noastre, această boală transmisă de țânțari provoacă o epidemie severă la tropice și în Marea Mediterană. Datorită schimbărilor climatice, reapariția malariei din zonele temperate ar putea fi posibilă în scurt timp.

Apariția leishmaniozei răspândite de Psychodidae (muște de nisip) ar trebui de asemenea menționată ca o amenințare semnificativă. Această boală este deja o problemă serioasă în țările tropicale și mediteraneene și afectează și câinii. În prezent, vaccinările sunt disponibile doar pentru câini, nu și pentru oameni. O creștere a infecțiilor cu

Hantavirus transmise de rozătoare a fost observată încă din anii 1990.

Răspândirea acestor boli este influențată de factori climatici, precum și de factori non-climatici, cum ar fi utilizarea terenurilor, condițiile socioeconomice, măsurile de control al bolilor și dezvoltarea și utilizarea vaccinărilor.

Impactul schimbărilor climatice asupra poluanților atmosferici și asupra bolilor asociate

În legătură cu valurile de căldură mai frecvente, trebuie avut în vedere și efectul creșterii poluării aerului în situațiile așa-numitului „smog de vară”. Situația meteorologică care provoacă valurile de căldură contribuie la deteriorarea calității aerului, la creșterea ozonului la nivelul solului și a particulelor inhalabile fine. Concentrațiile ridicate pe termen scurt de ozon și PM în timpul verii cresc riscul de internări de urgență și decese din toate cauzele și boli cardiovasculare.

Impactul schimbărilor climatice asupra radiațiilor UV

Schimbările climatice modifică expunerea la radiațiile UV în mai multe moduri, în funcție de locația geografică și de expunerea curentă la UV. Schimbă distribuția norilor, afectând cantitatea de radiație UV care ajunge la suprafața Pământului. Temperaturile exterioare mai ridicate ne afectează obiceiurile de îmbrăcare și timpul petrecut în aer liber, ceea ce poate crește riscul de radiații UV. Al 4-lea raport IPCC afirmă că schimbarea radiațiilor UV ar trebui tratată ca un factor de risc pentru

efectele negative asupra sănătății ale schimbărilor climatice. Radiația UV excesivă este asociată cu o creștere a incidenței atât a melanomului, cât și a cancerelor de piele de tip non-melanom. Expunerea excesivă la lumina soarelui ar trebui evitată prin Codul european al cancerului, care se aliniază cu codul cancerului al UE.

Impactul schimbărilor climatice asupra plantelor alergice

Creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră a modificat modelul de eliberare a boabelor de polen și s-a dovedit că schimbă momentul și amploarea eliberării de polen a plantelor cu flori. Deoarece polenul este responsabil pentru alergiile respiratorii la oameni, schimbările climatice pot afecta negativ sănătatea persoanelor susceptibile. În plus, poluarea aerului crescută poate modifica producția de polen local și regional în funcție de parametrii bioclimatici. Conform modelelor de lansare, temperaturile mai calde vor spori producția și eliberarea de polen în anumite locații și pentru perioade mai lungi. Poate fi anticipată o povară crescută a bolilor alergice în viitor, ceea ce duce la o incidență crescută a tulburărilor respiratorii, cum ar fi rinita și astmul, în special în rândul grupurilor vulnerabile, inclusiv copiii și adulții în vârstă.

Principala perioadă de polenizare din Europa se întinde pe o jumătate din an, din primăvară până în toamnă. Mesteacănul, ierburile, măslinul și ambrozia sunt speciile principale care distribuie polen pe calea aerului,

importanți din punct de vedere alergen, în Europa.

Impactul schimbărilor climatice asupra siguranței alimentelor

Schimbările climatice ridică provocări semnificative pentru siguranța alimentelor. Schimbările pe termen lung ale temperaturii, umidității, tiparelor de precipitații și frecvența evenimentelor meteorologice extreme afectează deja practicile **agricole**, producția de culturi și calitatea nutrițională a culturilor alimentare. Sensibilitatea germenilor, a microorganismelor potențial producătoare de toxine, în special a ciupercilor și a altor dăunători, la factorii climatici sugerează că schimbările climatice pot afecta apariția și intensitatea unor **boli transmise prin alimente**.

Factorii de mediu precum temperatura, precipitațiile, nivelul de umiditate și solul pot explica distribuția și supraviețuirea bacteriilor precum **Salmonella** și **Campylobacter**. **Riscul** de infecții cauzate de **Campylobacter** este direct proporțional cu creșterea temperaturii. Există o potențială asociere între creșterea și proliferarea **Salmonella** cu factorii de mediu, pe lângă factorii meteorologici, cum ar fi poluarea, disponibilitatea nutrienților și alte fenomene induse de schimbările climatice. Fructele de mare și crustaceele sunt vectori obișnuiți pentru salmoneloză la oameni și alte animale și sunt responsabile de decesele cauzate de toxiinfecții alimentare în fiecare an.

Contaminanții de mediu includ câteva toxine naturale produse de ciuperci microscopice și plancton. Anumite specii de **ciuperci microscopice** produc micotoxine, dintre care unele pot fi foarte toxice. Ele pot afecta sănătatea plantelor infectate și pot pătrunde în lanțul alimentar prin alimente și culturi de furaje contaminate (cereale, leguminoase, nuci). Temperatura și umiditatea influențează creșterea fungică, infecția culturilor și toxicitatea micotoxinelor. Schimbările climatice sunt considerate a fi un motor al schimbărilor recente în apariția micotoxinelor în Europa.

Una dintre cele mai importante grupe de micotoxine, aflatoxinele, sunt cancerigene (care cauzează cancer la ficat) și sunt produse de două specii de **Aspergillus**, o ciupercă întâlnită în zonele calde și umede. Alte micotoxine importante sunt produse de speciile din genul de mușci Fusarium, care afectează mai întâi porumbul și alte cereale precum grâul, ovăzul și orzul. Apariția Fusarium este legată de stresul cauzat de secetă. În zilele noastre, fiind o problemă comună în Africa, se prevede că odată cu creșterea fenomenelor meteorologice extreme, problema va apărea și în Europa. Speciile de Fusarium provoacă un spectru larg de infecții la oameni, inclusiv infecții superficiale, cum ar fi keratita, onicomicoza și infecții local invazive și diseminate. Infecțiile fungice invazive pot îmbunătăți dezvoltarea cancerului. Cele mai comune genuri și specii de ciuperci implicate în acest proces sunt **Candida albicans**, **C. glabrata**, **C. tropicalis**, **Aspergillus flavus**, **A.**

parasiticus, **Fusarium verticillioides** și **F. proliferatum**.

Încălzirea apei de mare de suprafață și aportul crescut de nutrienți duc la abundența de alge producătoare de toxine, provocând focare de **contaminare a fructelor de mare**. Schimbările climatice sporesc, de asemenea, proliferarea algelor, interacționând cu încărcarea crescută de nutrienți din scurgerea îngrășămintelor în corpurile de apă. Mai multe alge produc compuși toxici, ficotoxine care contaminatează fructele de mare, cum ar fi midii și scoici. După consumul acestor produse alimentare, pot apărea intoxicații paralizante și manifestări diareice cauzate de crustacee. Intoxicația cu pește cu ciguatera este o boală pantropicală cauzată de bioconcentrarea toxinelor de alge, cunoscute sub numele de ciguatoxine, în rețelele trofice marine. Intoxicația cu peștele ciguatera este printre cele mai frecvente intoxicații alimentare cauzate de toxinele din fructe de mare din lume.

1.3. Populații vulnerabile

Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății este recunoscut din ce în ce mai mult ca o provocare globală pentru sănătatea publică. Cu toate acestea, efectele negative ale schimbărilor climatice asupra sănătății nu sunt distribuite în mod egal între populații. Grupurile vulnerabile - cum ar fi copiii și tinerii, persoanele în vârstă și persoanele dezavantajate din punct de vedere socioeconomic - se confruntă cu riscuri de sănătate inegale din cauza unor factori fiziologici, sociali și economici specifici. Înțelegerea asocierii dintre impactul schimbărilor climatice asupra sănătății și aceste populații vulnerabile este esențială pentru elaborarea unor politici de sănătate eficiente, a unor intervenții și a unor măsuri de adaptare croite pentru a proteja persoanele cele mai expuse la risc.

Pe măsură ce temperaturile globale cresc, schimbările climatice au intensificat frecvența și gravitatea fenomenelor meteorologice extreme, inclusiv valurile de căldură, inundațiile, uraganele și secetele. Aceste fenomene climatice exacerbează problemele de sănătate existente, sporesc expunerea la boli infecțioase și cresc riscurile asociate cu insecuritatea alimentară, calitatea proastă a aerului și accesul la apă curată (Haines & Ebi, 2019). Deseori, populațiile vulnerabile nu dispun de rezistența fizică sau de resursele necesare pentru a se adapta la schimbările rapide de mediu, ceea ce le face mai sensibile la riscurile pentru sănătate legate de schimbările climatice. De exemplu, copiii

au un sistem imunitar în dezvoltare și prezintă un risc mai mare de a suferi de boli respiratorii și stres termic (Sheffield & Landrigan, 2011). În mod similar, persoanele în vârstă se confruntă cu provocări mai semnificative din cauza scăderii termoreglării legate de vârstă și a prevalenței bolilor cronice (Vandentorren et al., 2006).

Grupurile dezavantajate din punct de vedere socioeconomic sunt expuse riscului în primul rând din cauza accesului limitat la asistență medicală, a condițiilor de viață precare și a angajării în sectoare cu risc ridicat, cum ar fi munca în aer liber, inclusiv munca agricolă. Schimbările climatice agravează inegalitățile în materie de sănătate, deoarece grupurile afectate nu dispun de resurse pentru a face față fenomenelor meteorologice extreme, sporindu-și riscul de îmbolnăvire, rănire și deces (Watts et al., 2018).

Abordarea disparităților în materie de sănătate legate de climă necesită o abordare cuprinzătoare care să integreze perspectivele de mediu, sociale și de sănătate publică. Prin examinarea impactului specific al schimbărilor climatice asupra sănătății copiilor, persoanelor în vârstă și grupurilor dezavantajate din punct de vedere socioeconomic, acest capitol urmărește să evidențieze nevoia urgentă de intervenții specifice pentru a proteja și sprijini sănătatea populațiilor vulnerabile.

1.3.1. Tineri sub vârsta de 18 ani

Copiii și tinerii sub 18 ani sunt printre cei mai vulnerabili la impactul schimbărilor climatice asupra sănătății. Din punct de vedere fiziologic, copiii sunt mai sensibili la riscurile pentru sănătate legate de climă, din cauza organelor și sistemelor imunitare aflate încă în curs de dezvoltare, ceea ce le sporește vulnerabilitatea la bolile respiratorii, bolile infecțioase și condițiile legate de căldură (Sheffield & Landrigan, 2011). În plus, copiii au un raport suprafață/masă mai mare decât adulții, ceea ce îi face mai predispuși la deshidratare și stres termic, în special în timpul fenomenelor de căldură extremă (Basu & Samet, 2002).

Unul dintre cele mai directe riscuri pentru sănătatea copiilor legate de climă este reprezentat de bolile respiratorii, în principal din cauza expunerii la poluarea crescută a aerului, cum ar fi ozonul de la nivelul solului și particulele în suspensie (PM2.5). Studiile arată că expunerea prelungită la acești poluanți poate împiedica dezvoltarea plămânilor la copii, ducând la probleme respiratorii cronice precum astmul și reducerea funcției pulmonare. De exemplu, cercetările efectuate în sudul Californiei au arătat că dezvoltarea plămânilor copiilor expuși la un nivel ridicat de poluare a aerului a fost semnificativ mai lentă decât a celor care locuiau în zone mai curate (Gauderman et al., 2004). Creșterea temperaturilor globale și emisiile de combustibili fosili, ambele contribuind la înrăutățirea calității aerului, au un impact direct

asupra sănătății respiratorii a tinerilor, ducând la creșterea ratei astmului și a spitalizărilor (Bernstein & Rice, 2013).

Bolile transmise prin apă reprezintă, de asemenea, un pericol din ce în ce mai mare pentru sănătatea copiilor, deoarece schimbările climatice afectează calitatea apei și sanitația. Temperaturile ridicate și schimbarea tiparelor de precipitații facilitează răspândirea agenților patogeni în sursele de apă, crescând riscul de boli precum infecțiile diareice, care sunt deosebit de periculoase pentru copiii sub cinci ani (Levy et al., 2016). Bolile diareice reprezintă deja una dintre principalele cauze ale mortalității în rândul copiilor la nivel mondial, iar perturbările sistemelor de apă induse de climă se estimează că vor agrava această problemă, în special în zonele cu resurse reduse (OMS, 2018).

De asemenea, schimbările climatice perturbă semnificativ educația copiilor și a tinerilor. Dezastrele naturale, inclusiv uraganele, inundațiile și incendiile de vegetație, duc adesea la închiderea școlilor, strămutarea și deteriorarea infrastructurii pe termen lung, întrerupând școlarizarea și progresul educațional al copiilor (Kousky, 2016). De exemplu, cutremurul din Haiti din 2010 a deteriorat peste jumătate din școlile din zonele afectate, ceea ce a dus la eșecuri educaționale pe termen lung pentru aproximativ 2,5 milioane de copii. Trauma psihologică provocată de aceste evenimente climatice poate afecta, de asemenea, capacitatea copiilor de a se concentra și de a obține rezultate academice (Furr et al., 2010).

Absențele prelungite de la școală și întreruperea rutinei pot avea un efect pe termen lung asupra învățării și perspectivelor copiilor. Atunci când copiii sunt strămutați sau când școlile lor sunt închise pentru perioade îndelungate, aceștia pierd adesea timp prețios de învățare, ceea ce este dezavantajos mai ales pentru copiii mai mici aflați în stadii critice de dezvoltare. Întreruperile repetate ale procesului educațional pot duce la rate mai ridicate de abandon școlar, afectând în continuare oportunitățile socioeconomice ale copiilor la vârsta adultă. Consecințele negative ale perturbărilor legate de climă asupra educației evidențiază necesitatea unei infrastructuri rezistente și a unor politici adaptative pentru a asigura continuitatea învățării chiar și în timpul unor fenomene climatice extreme (Peek & Richardson, 2010).

De asemenea, apar provocări în activitățile de petrecere a timpului liber. Timpul liber și activitățile fizice, esențiale pentru dezvoltarea fizică și mentală a copiilor, sunt din ce în ce mai amenințate de schimbările climatice. Creșterea temperaturilor și calitatea scăzută a aerului limitează joaca în aer liber, reducând oportunitățile de activitate fizică, care este esențială pentru sănătatea fizică și dezvoltarea copiilor (Tucker et al., 2011). Studiile au arătat că, atunci când nivelurile de poluare a aerului cresc, copiii sunt mai predispuși să prezinte simptome respiratorii, descurajând activitățile în aer liber și sporturile (Bernstein & Rice, 2013).

În plus, fenomenele de căldură extremă pot face activitățile în aer liber periculoase pentru copii, în special în zonele urbane, unde efectul de insulă de căldură urbană poate duce la temperaturi locale și mai ridicate. Limitarea locurilor în care copiii își pot petrece cea mai mare parte a timpului în aer liber inversează probabilitatea de a implica copiii în activități recreative care pot avea un impact asupra socializării lor, precum și asupra nivelului de pregătire fizică (Sheffield & Landrigan, 2011). Alte studii concluzionează că accesibilitatea redusă a spațiilor verzi atribuită schimbărilor climatice este legată de creșterea ratei obezității infantile, a problemelor de anxietate și a altor tulburări psihologice mentale (Sallis et al., 2012).

Aceste consecințe fizice și psihosociale întăresc necesitatea unor intervenții specifice pentru a proteja copiii de riscurile pentru sănătate legate de schimbările climatice. Politicile care vizează îmbunătățirea calității aerului, asigurarea apei sigure și a canalizării și sprijinirea sănătății mintale a copiilor după dezastre sunt esențiale pentru protejarea sănătății tinerilor în contextul încălzirii climei.

1.3.2 Persoanele în vârstă (peste 65 de ani)

Persoanele în vârstă, în special cele peste 65 de ani, sunt printre cele mai sensibile la efectele adverse ale schimbărilor climatice asupra sănătății. Îmbătrânirea fiziologică, condițiile de sănătate preexistente și izolarea socială crescută contribuie la vulnerabilitatea lor crescută

În timpul fenomenelor meteorologice extreme și al schimbărilor de mediu legate de climă (Vandentorren et al., 2006). Această secțiune analizează riscurile schimbărilor climatice pentru sănătatea populației în vârstă, inclusiv susceptibilitatea crescută la bolile legate de căldură, efectele asupra sănătății legate de poluarea aerului, problemele de sănătate mintală și vulnerabilitățile sociale.

Susceptibilitatea la bolile provocate de căldură:

Unul dintre cele mai presante riscuri pentru sănătatea persoanelor în vârstă legate de climă este probabilitatea crescută de îmbolnăviri legate de căldură. Pe măsură ce temperaturile globale cresc și valurile de căldură devin din ce în ce mai frecvente și mai severe, persoanele în vârstă sunt extrem de afectate din cauza scăderii legate de vârstă a termoreglementării și a rezistenței fizice. Cercetările indică faptul că adulții în vârstă au o capacitate diminuată de a se răcori prin transpirație și, de asemenea, pot prezenta un răspuns slăbit la sete, ceea ce crește riscul de deshidratare în timpul valurilor de căldură (Bouchama & Knochel, 2002). Acest răspuns diminuat la căldură este adesea agravat de medicamentele comune pentru afecțiuni cronice, cum ar fi beta-blocantele și diureticele, care interferează cu capacitatea organismului de a regla temperatura (Kenney & Craighead, 2020).

Cercetările privind canicula europeană din 2003 au demonstrat că, numai în Franța, peste 70% din decese au fost înregistrate în rândul persoanelor

cu vârsta de 75 de ani și peste (Vandentorren et al., 2006). Acest eveniment a evidențiat importanța intervențiilor în domeniul sănătății publice, cum ar fi centrele de răcorire și sistemele de alertă în caz de urgență, pentru a sprijini populațiile în vârstă în timpul fenomenelor de căldură extremă. Alte studii au arătat că cartierele cu spații verzi și arbori pot contribui la atenuarea căldurii urbane și la reducerea riscurilor pentru sănătate legate de căldură, în special pentru locuitorii în vârstă (Loughnan et al., 2012).

Poluarea aerului și sănătatea

respiratorie: Poluarea aerului, intensificată de schimbările climatice, reprezintă un alt risc grav pentru sănătatea persoanelor în vârstă. Adulții în vârstă sunt mai predispuși la afecțiuni respiratorii și cardiovasculare cronice, ceea ce îi face deosebit de sensibili la calitatea precară a aerului, în special la nivelul ridicat de particule în suspensie (PM_{2,5}) și de ozon la nivelul solului. Expunerea la acești poluanți poate agrava afecțiuni precum boala pulmonară obstructivă cronică (BPOC), astmul și bolile cardiovasculare, ducând la creșterea numărului de spitalizări și a mortalității în rândul persoanelor în vârstă (Anderson et al., 2012).

Studiile sugerează că adulții în vârstă care locuiesc în zonele urbane sunt mai susceptibili de a fi afectați de poluarea aerului, deoarece regiunile urbane tind să înregistreze niveluri mai ridicate de poluanți din cauza traficului dens și a activităților industriale. De exemplu, cercetările au arătat că persoanele în

vârstă prezintă un risc crescut cu 15-20% de evenimente cardiovasculare și mortalitate atunci când sunt expuse la concentrații ridicate de PM2,5 și ozon (Mills et al., 2015). În plus, expunerea pe termen lung la particule fine a fost legată de accelerarea declinului cognitiv și de creșterea riscului de demență în rândul populației vârstnice, subliniind în continuare necesitatea gestionării calității aerului pentru a proteja acest grup vulnerabil (Chen et al., 2017).

Risc crescut de boli infecțioase:

De asemenea, persoanele în vârstă sunt expuse unui risc sporit de boli infecțioase care sunt exacerbate de schimbările climatice, inclusiv bolile transmise prin vectori și prin apă. Pe măsură ce temperaturile cresc și regimul precipitațiilor se schimbă, aria geografică a vectorilor de boli, precum țânțarii și căpușele, se extinde, crescând expunerea la boli precum virusul West Nile, boala Lyme și malaria. Persoanele în vârstă, în special cele cu un sistem imunitar slăbit, sunt mai vulnerabile la aceste boli și se confruntă cu rate de mortalitate mai ridicate comparativ cu persoanele mai tinere (Beard et al., 2016).

Bolile transmise prin apă reprezintă o altă preocupare semnificativă, deoarece fenomenele meteorologice extreme, precum inundațiile și uraganele, pot contamina rezervele de apă cu agenți patogeni precum *Vibrio cholerae* și *E. coli*. În timpul unor astfel de evenimente, persoanele în vârstă se pot confrunța cu dificultăți mai mari în ceea ce privește accesul la apă curată și la condiții de sanitație, ceea

ce le expune la un risc mai mare de a suferi de boli gastrointestinale. În urma uraganului Katrina, studiile au documentat rate crescute ale infecțiilor transmise prin apă în rândul populației vârstnice din zonele afectate, subliniind vulnerabilitatea acestui grup la riscurile bolilor infecțioase legate de climă (Sinigalliano et al., 2007)

Provocări legate de sănătatea mintală:

Schimbările climatice nu afectează doar sănătatea fizică, ci au și efecte profunde asupra sănătății mintale a persoanelor în vârstă. Dezastrele naturale, inclusiv inundațiile, uraganele și incendiile de vegetație, pot duce la stres emoțional și psihologic semnificativ, în special pentru adulții în vârstă care pot pierde casele, bunurile și legăturile cu comunitatea. Cercetările indică faptul că adulții în vârstă sunt mai predispuși la anxietate, depresie și tulburare de stres posttraumatic (PTSD) în urma unor astfel de evenimente, simptomele persistând adesea ani de zile (Gamble et al., 2008).

Izolarea socială, care este mai frecventă în rândul populației vârstnice, poate exacerba aceste probleme de sănătate mintală. Multe persoane în vârstă trăiesc singure, iar rețelele limitate de sprijin social le pot împiedica capacitatea de a căuta ajutor sau de a accesa resurse de sănătate mintală în urma unui eveniment traumatic. Un studiu realizat în urma uraganului Sandy, de exemplu, a constatat că adulții în vârstă au raportat niveluri mai ridicate de stres emoțional și au avut acces limitat la asistență medicală mintală (Towers & Norris, 2013). În plus, anticiparea amenințărilor

legate de schimbările climatice, cum ar fi creșterea nivelului mării și condițiile meteorologice extreme, a fost asociată cu creșterea anxietății cronice și a „eco-anxietății” în rândul populațiilor în vârstă (Clayton et al., 2017).

Vulnerabilități sociale și economice:

Pe lângă problemele fiziologice și de sănătate mintală, persoanele în vârstă se confruntă adesea cu vulnerabilități sociale și economice care le sporesc riscul în timpul evenimentelor legate de climă. Mulți adulți în vârstă trăiesc cu venituri fixe, ceea ce le limitează capacitatea de a investi în măsuri de adaptare, cum ar fi aer condiționat, izolație termică sau mijloace de evacuare. Această constrângere financiară este deosebit de problematică în timpul valurilor de căldură prelungite sau după dezastre care necesită eforturi costisitoare de recuperare și reconstrucție (Haq et al., 2010).

Importanța strategiilor adaptive:

Abordarea riscurilor pentru sănătate legate de climă cu care se confruntă populațiile în vârstă necesită strategii de adaptare specifice. Intervențiile în domeniul sănătății publice, cum ar fi înființarea de centre de răcorire, sisteme de avertizare timpurie și programe de reziliență comunitară, sunt esențiale pentru protejarea persoanelor în vârstă în timpul fenomenelor de căldură extremă și al dezastrelor naturale (Haq et al., 2010). Politicile care îmbunătățesc accesul la asistență medicală, la servicii de sănătate mintală și la locuințe sigure pentru persoanele în vârstă sunt componente esențiale ale rezilienței

climatice pentru această populație vulnerabilă.

Investițiile în infrastructura verde, cum ar fi spațiile verzi urbane cu copaci, pot reduce temperaturile locale și îmbunătăți calitatea aerului, în beneficiul persoanelor în vârstă. Inițiativele comunitare care promovează legăturile sociale și oferă acces la sprijin pentru sănătatea mintală sunt, de asemenea, vitale pentru atenuarea impactului psihologic al schimbărilor climatice asupra adulților în vârstă (Haq et al., 2010). Persoanele în vârstă cu rețele puternice de sprijin social sunt mai rezistente la factorii de stres legați de climă, subliniind necesitatea implicării comunității și a unor sisteme de sprijin adaptate nevoilor lor (Towers & Norris, 2013).

În concluzie, populația vârstnică se confruntă cu probleme de sănătate importante din cauza schimbărilor climatice, care sunt influențate de diverși factori fiziologici, sociali și economici. Protejarea acestui grup vulnerabil necesită o abordare multidisciplinară care să integreze asistența medicală, sprijinul social și eforturile de reziliență ale comunității. Prin punerea în aplicare a unor strategii și politici adaptive care să răspundă nevoilor specifice ale persoanelor în vârstă, societatea poate proteja mai bine sănătatea și bunăstarea acestora într-o eră a accelerării schimbărilor climatice.

1.3.3. Grupuri dezavantajate din punct de vedere socioeconomic

Grupurile dezavantajate din punct de vedere socioeconomic se confruntă cu riscuri sporite în urma schimbărilor climatice din cauza accesului limitat la resurse, a condițiilor de viață precare sau insuficiente și a lipsei de capacități de adaptare. Membrii acestor grupuri se confruntă adesea cu obstacole semnificative care le afectează bunăstarea și reziliența la diverși factori de stres, inclusiv schimbările climatice. Membrii acestor grupuri pot fi definiți ca:

→ **Persoane și familii cu venituri reduse:**

Persoane care trăiesc sub sau aproape de pragul sărăciei, care adesea se luptă să își permită satisfacerea nevoilor de bază, cum ar fi locuința, hrana și asistența medicală. Resursele financiare limitate reduc capacitatea acestora de a se pregăti, de a se adapta sau de a se recupera în urma evenimentelor legate de climă.

→ **Populații neasigurate sau**

subasigurate: Persoanele care nu au o asigurare de sănătate adecvată adesea amână îngrijirea medicală sau nu au acces la asistență medicală preventivă, ceea ce le face vulnerabile la impactul asupra sănătății, în special în timpul crizelor de mediu.

→ **Persoane cu nivel de educație**

limitat: Nivelurile scăzute de educație pot limita oportunitățile de angajare, ducând la venituri mai mici și acces limitat la resurse. Educația influențează, de asemenea, conștientizarea și înțelegerea de către

o persoană a riscurilor climatice și a măsurilor de sănătate.

→ **Persoane cu locuințe inadecvate:**

Persoanele dezavantajate din punct de vedere socioeconomic sunt mai predispuse să locuiască în locuințe de calitate inferioară sau supraaglomerate, slab izolate, cu sisteme limitate de răcire sau încălzire și mai expuse la daune cauzate de fenomene climatice precum inundații și furtuni.

→ **Locuitori ai comunităților**

marginalizate: Adesea, comunitățile marginalizate sunt situate în zone cu risc ridicat de inundații, poluare și alte pericole de mediu. Infrastructura precară și accesul limitat la serviciile de urgență le sporesc vulnerabilitatea la efectele schimbărilor climatice.

→ **Minorități etnice și rasiale:**

Inegalitățile istorice și sistemice dezavantajează adesea grupurile minoritare și din punct de vedere socioeconomic, ceea ce duce la un acces limitat la resurse, asistență medicală și medii de viață sigure, agravând și mai mult vulnerabilitatea acestora la riscurile pentru sănătate legate de climă.

Acest subcapitol analizează modul în care schimbările climatice afectează sănătatea persoanelor dezavantajate din punct de vedere socioeconomic prin expunerea crescută la fenomene meteorologice extreme, nesiguranța alimentară și a apei, riscurile profesionale și accesul limitat la asistență medicală.

Expunerea crescândă la fenomene meteorologice extreme, cum ar fi valurile de căldură, inundațiile, uraganele și seceta, reprezintă un risc climatic semnificativ pentru populațiile dezavantajate din punct de vedere socioeconomic. Persoanele din comunitățile cu venituri reduse sunt mai predispuse să locuiască în zone vulnerabile la aceste evenimente, adesea din cauza costurilor mai mici ale proprietăților în cartierele predispuse la inundații sau slab construite (Rudolph et al., 2018). Această expunere sporită duce la creșterea riscurilor de rănire, deplasare și mortalitate în timpul dezastrelor, deoarece grupurile dezavantajate nu dispun adesea de mijloacele financiare necesare pentru a evacua sau a se pregăti în mod adecvat pentru astfel de evenimente (Harlan et al., 2006).

De exemplu, în timpul uraganului Katrina din 2005, comunitățile sărace din New Orleans au înregistrat rate de mortalitate disproporționat de ridicate, în principal pentru că nu au putut fi evacuate și au avut acces limitat la resursele de urgență (Adeola & Picou, 2014). Lipsa unei infrastructuri rezistente în aceste cartiere agravează daunele și riscurile pentru sănătate asociate evenimentelor meteorologice extreme. În plus, studiile arată că recuperarea după dezastru este mai lentă în comunitățile cu venituri reduse, deoarece eforturile de reconstrucție și reabilitare sunt îngreunate de lipsa resurselor și a rețelelor de sprijin. Astfel, aceste comunități sunt expuse unui risc crescut de probleme de sănătate pe termen lung ca urmare a expunerii

la locuințe nesigure, mușcături și alte pericole în medii post-dezastru prost întreținute (Cutter et al., 2006).

Insecuritatea alimentară și a apei:

Schimbările induse de schimbările climatice în producția agricolă, disponibilitatea apei și lanțurile de aprovizionare cu alimente au un impact disproporționat asupra grupurilor dezavantajate din punct de vedere socioeconomic, ducând la rate mai mari de insecuritate alimentară și a apei. Perturbările climatice precum secetele, inundațiile și schimbarea tiparelor sezoniere amenință randamentul culturilor, crescând prețurile alimentelor și reducând accesul la alimente nutritive la prețuri accesibile. Cercetările au arătat că familiile cu venituri mici au adesea o capacitate limitată de a face față fluctuațiilor prețurilor la alimente, ceea ce le face mai vulnerabile la malnutriție și boli legate de alimentație (Godfray et al., 2010).

Insecuritatea apei este, de asemenea, critică pentru populațiile dezavantajate din punct de vedere socioeconomic, în special în regiunile în care sursele de apă sunt compromise de poluare, secete cauzate de climă sau defecțiuni ale infrastructurii. Comunitățile cu venituri mici se bazează frecvent pe sisteme de apă inadecvate și se confruntă cu o expunere mai mare la apă potabilă contaminată. De exemplu, comunitățile din Flint, Michigan, s-au confruntat cu o criză a apei în 2014, când măsurile de reducere a costurilor au dus la contaminarea cu plumb, afectând în mod disproporționat gospodăriile cu

venituri mici și ale minorităților (Hanna-Attisha et al., 2016). Astfel de incidente ilustrează riscul agravat al insecurității apei pentru comunitățile defavorizate și evidențiază implicațiile mai ample asupra sănătății publice, deoarece expunerea cronică la contaminanți poate duce la o serie de probleme de sănătate pe termen lung, inclusiv întâzieri în dezvoltare, boli renale și deficiențe neurologice (Schwartz et al., 2020).

Riscuri profesionale pentru sănătate:

Persoanele dezavantajate din punct de vedere socioeconomic sunt mai susceptibile de a lucra în locuri de muncă cu expunere ridicată la riscurile pentru sănătate legate de climă, cum ar fi agricultura, construcțiile și munca în aer liber. Aceste locuri de muncă expun lucrătorii la temperaturi extreme, la poluarea aerului și la pericole fizice, crescând semnificativ vulnerabilitatea acestora la boli legate de căldură, probleme respiratorii și leziuni (Kjellstrom et al., 2016). Lucrătorii care lucrează în aer liber, de exemplu, se confruntă cu un risc sporit de epuizare din cauza căldurii, de accident vascular cerebral din cauza căldurii și de deshidratare în timpul fenomenelor de căldură extremă, care se preconizează că vor deveni mai frecvente odată cu schimbările climatice.

Acces limitat la asistență medicală:

Accesul la asistență medicală este un determinant semnificativ al rezultatelor în materie de sănătate, însă populațiile dezavantajate din punct de vedere socioeconomic se confruntă adesea cu

obstacole în calea accesului la asistență medicală de calitate. Persoanele cu venituri reduse sunt mai susceptibile de a nu fi asigurate, de a locui mai departe de unitățile de asistență medicală și de a se confrunta cu constrângeri financiare care le împiedică să solicite asistență medicală. În contextul schimbărilor climatice, accesul inadecvat la asistență medicală înseamnă că este mai puțin probabil ca populațiile dezavantajate din punct de vedere socioeconomic să primească tratament în timp util sau îngrijire preventivă pentru afecțiunile sensibile la climă. Afecțiunile cronice care pot fi exacerbate de impactul climatic, cum ar fi bolile cardiovasculare și respiratorii, pot rămâne necontrolate, crescând ratele morbidității și mortalității în aceste comunități (Watts et al., 2015).

Impactul asupra sănătății mintale și izolarea socială:

Schimbările climatice au un impact și asupra sănătății mintale a grupurilor dezavantajate din punct de vedere socioeconomic. Persoanele din comunitățile cu venituri reduse sunt mai susceptibile de a suferi de anxietate, depresie și tulburări de stres posttraumatic în urma unor fenomene meteorologice extreme, din cauza unor factori precum distrugerea locuințelor, pierderea mijloacelor de subsistență și perturbarea rețelelor sociale (Clayton et al., 2017). Studiile arată că problemele de sănătate mintală rămân adesea netratate în comunitățile defavorizate din cauza costurilor ridicate ale asistenței medicale mintale și a disponibilității limitate a serviciilor de sănătate mintală (Alegría et al., 2018).

În plus, persoanele defavorizate se confruntă adesea cu izolarea socială, pe care factorii de stres legați de climă o pot exacerba. În timpul inundațiilor sau uraganelor, în zonele cu venituri reduse pot lipsi sistemele de sprijin social care facilitează recuperarea și accesul la resurse. Distrugerea infrastructurii comunitare, inclusiv a școlilor și a centrelor sociale, agravează izolarea populațiilor afectate, împiedicând astfel eforturile de consolidare a rezilienței în fața viitoarelor provocări legate de climă (Aldrich & Meyer, 2015).

Capacitate de adaptare și reziliență comunitară: Grupurile dezavantajate din punct de vedere socioeconomic nu dispun frecvent de resursele necesare pentru a pune în aplicare strategii de adaptare care pot atenua efectele schimbărilor climatice asupra sănătății. Multe persoane cu venituri mici nu își pot permite măsuri de adaptare esențiale, cum ar fi aerul condiționat, izolarea termică a locuinței sau truse de pregătire pentru situații de urgență, care le-ar putea reduce vulnerabilitatea la temperaturi extreme și dezastră (Islam & Winkel, 2017). Prin urmare, efectele schimbărilor climatice asupra sănătății sunt adesea mai imediate și mai grave pentru persoanele din grupurile cu venituri mici decât pentru cele din grupurile cu venituri mari, care pot investi în măsuri preventive.

Cu toate acestea, mai multe strategii de reziliență comunitară și-au demonstrat eficiența în sprijinirea populațiilor defavorizate. Inițiativele comunitare, cum ar fi asociațiile de cartier și

organizațiile locale non-profit, joacă un rol esențial în furnizarea de asistență în timpul evenimentelor extreme, în special în zonele defavorizate. Programele care pun accentul pe partajarea resurselor, pregătirea pentru situații de urgență și ajutorul reciproc s-au dovedit a fi promițătoare în ceea ce privește sprijinirea anumitor comunități cu venituri reduse să se recupereze mai eficient în urma evenimentelor legate de climă (Aldrich & Meyer, 2015). În plus, politicile dedicate îmbunătățirii infrastructurii - cum ar fi dezvoltarea spațiilor verzi și asigurarea accesului la apă potabilă - pot atenua vulnerabilitatea climatică și pot promova sănătatea în regiunile defavorizate (Jennings & Bamkole, 2019).

Importanța intervențiilor la nivel sistemic: Abordarea problemelor de sănătate legate de climă ale grupurilor dezavantajate din punct de vedere socioeconomic necesită intervenții sistemice specifice. Politicile care sporesc accesul la asistență medicală la prețuri accesibile, îmbunătățesc calitatea locuințelor și consolidează infrastructura publică pot reduce semnificativ disparitățile în materie de sănătate exacerbate de schimbările climatice (Woolf et al., 2015).

Investițiile în infrastructura rezistentă la schimbările climatice, cum ar fi clădirile rezistente la inundații și inițiativele privind energia curată, pot reduce și mai mult expunerea populațiilor defavorizate la riscurile climatice. În plus, aplicarea reglementărilor privind sănătatea la locul de muncă și furnizarea de resurse pentru

condiții de muncă sigure pot proteja lucrătorii cu venituri mici de pericolele din industriile sensibile la schimbările climatice (Kjellstrom et al., 2016). Crearea de plase de siguranță socială, cum ar fi asigurările de șomaj și fondurile de ajutor în caz de dezastre, este esențială pentru sprijinirea persoanelor care se confruntă cu provocări grave din cauza efectelor climatice (Watts et al., 2015).

Referințe

- Adeola, F. O., & Picou, J. S. (2014). Capitalul social și impactul uraganului Katrina asupra sănătății mintale: Evaluarea modelelor pe termen lung de suferință psihologică. **International Journal of Mass Emergencies & Disasters**, 32(1), 121-156.
- Aldrich, D. P., & Meyer, M. A. (2015). Capitalul social și reziliența comunității. **American Behavioral Scientist**, 59(2), 254-269.
- Alegría, M., et al. (2018). Disparități în tratamentul sănătății mintale pentru populațiile rasiale și etnice minoritare. **Psychiatric Services**, 69(11), 1248-1255.
- Anderson, H. R., et al. (2012). Expunerea pe termen lung la poluarea aerului și incidența astmului: Meta-analiză a studiilor de cohortă. **Air Quality, Atmosphere & Health**, 5(2), 167-178.
- Basu, R., & Samet, J. M. (2002). Relația dintre temperatura ambientală ridicată și mortalitate: O revizuire a dovezilor epidemiologice. **Epidemiologic Reviews**, 24(2), 190-202.
- Beard, C. B., et al. (2016). Bolile transmise prin vectori. **The Lancet**, 387(10017), 2151-2160.
- Berkowitz, S. A., et al. (2018). Abordarea insecurității alimentare: Un ingredient cheie în îngrijirea sănătății. **American Journal of Public Health**, 108(11), 1470-1472.
- Bernstein, A. S., & Rice, M. B. (2013). Plămâni într-o lume care se încălzește: Schimbările climatice și sănătatea respiratorie. **Chest**, 143(5), 1455-1459.
- Bouchama A. et al (2007). „Morbiditatea și mortalitatea cauzate de valurile de căldură: Rolul determinantilor clinici și sociali”. **Public Health Journal**. DOI: [10.1001/archinte.167.20.ira70009](https://doi.org/10.1001/archinte.167.20.ira70009)
- Bouchama, A., & Knochel, J. P. (2002). Lovitură de căldură. **New England Journal of Medicine**, 346(25), 1978-1988.
- Chen, H., et al. (2017). Locuirea în apropierea drumurilor principale și incidența demenței, a bolii Parkinson și a sclerozei multiple: Un studiu de cohortă bazat pe populație. **The Lancet**, 389(10070), 718-726.
- Clayton, S., Manning, C., Krygsman, K., & Speiser, M. (2017). Sănătatea mintală și schimbările climatice: Impacturi, implicații și orientări. Washington, DC: Asociația Americană de Psihologie și ecoAmerica.
- Cutter, S. L., et al. (2006). Drumul lung spre casă: Rasă, clasă și recuperarea după uraganul Katrina. **Environment**, 48(2), 8-20.
- Furr, J. M., Comer, J. S., Edmunds, J. M., & Kendall, P. C. (2010). Dezastrele și tineretul: O examinare meta-analitică a stresului posttraumatic. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, 78(6), 765-780.
- Gamble, J. L., et al. (2008). Schimbările climatice și americanii în vârstă: Stadiul științei. **Environmental Health Perspectives**, 116(5), 636-642.

- Gauderman, W. J., et al. (2004). Efectul poluării aerului asupra dezvoltării plămânilor de la vârsta de 10 la 18 ani. **New England Journal of Medicine**, 351(11), 1057-1067.
- Godfray, H. C. J., et al. (2010). Securitatea alimentară: Provocarea de a hrăni 9 miliarde de oameni. **Science**, 327(5967), 812-818.
- Haines, A., & Ebi, K. L. (2019). Imperativul acțiunii climatice pentru protejarea sănătății. **New England Journal of Medicine**, 380(3), 263-273.
- Hanna-Attisha, M., et al. (2016). Niveluri ridicate de plumb în sânge la copii asociate cu criza apei potabile din Flint: O analiză spațială a riscului și a răspunsului în materie de sănătate publică. **American Journal of Public Health**, 106(2), 283-290.
- Haq, G., Whitelegg, J., & Kohler, M. (2010). **Îmbătrânirea într-un climat în schimbare: Răspunsul la provocările legate de îmbătrânirea populației și de schimbările climatice**. Institutul de Mediu din Stockholm.
- Harlan, S. L., et al. (2006). Microclimatele cartierelor și vulnerabilitatea la stresul termic. **Social Science & Medicine**, 63(11), 2847-2863.
- Islam, S. N., & Winkel, J. (2017). Schimbările climatice și inegalitatea socială. **Documentul de lucru al Departamentului de Afaceri Economice și Sociale al Organizației Națiunilor Unite**, (152).
- Jennings, V., & Bamkole, O. (2019). Relația dintre coeziunea socială și spațiul verde urban: O cale pentru promovarea sănătății. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 16(3), 452.
- Kenney, W. L., & Craighead, D. H. (2020). Valurile de căldură, îmbătrânirea și sănătatea cardiovasculară umană. **Journal of Applied Physiology**, 128(4), 1043-1050.
- Kjellstrom, T., et al. (2016). Căldura, performanța umană și sănătatea la locul de muncă: Un aspect esențial pentru evaluarea impactului schimbărilor climatice globale. **Annual Review of Public Health**, 37, 97-112.
- Kousky, C. (2016). Impactul dezastrelor naturale asupra copiilor. **The Future of Children**, 26(1), 73-92.
- Levy, K., Woster, A. P., Goldstein, R. S., & Carlton, E. J. (2016). Descoperirea impactului schimbărilor climatice asupra bolilor transmise prin apă: O revizuire sistematică a relațiilor și căilor de urmat. **Știința și tehnologia mediului**, 50(10), 4905-4922.
- Loughnan, M., et al. (2012). O analiză spațială a vulnerabilității populațiilor urbane în timpul fenomenelor de căldură extremă în capitalele australiene. **Global Environmental Change**, 22(3), 509-516.
- Mills, N. L., et al. (2015). Efectele cardiovasculare adverse ale poluării aerului. **Nature Reviews Cardiology**, 12(4), 292-300.
- Peek, L., & Richardson, K. (2010). În propriile lor cuvinte: Nevoile de recuperare educațională ale copiilor

- strămutați după uraganul Katrina. **Dezastre**, 34(2), 404-425.
- Rudolph, L., et al. (2018). Schimbările climatice, sănătatea și echitatea: Un ghid pentru departamentele locale de sănătate. **Institutul de Sănătate Publică**. https://climatehealthconnect.org/wp-content/uploads/2018/10/APHA_ClimateGuide18_pp10web_FINAL.pdf
- Sallis, J. F., Floyd, M. F., Rodríguez, D. A., & Saelens, B. E. (2012). Rolul mediului construit în activitatea fizică, obezitate și boli cardiovasculare. **Circulation**, 125(5), 729-737.
- Sinigalliano, C. D. et al. (2007) Impactul uraganelor Katrina și Rita asupra peisajului microbial din zona New Orleans, <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.0610552104>
- Sanson, A. V., Van Hoorn, J., & Burke, S. E. (2019). Răspunsul la impactul crizei climatice asupra copiilor și tinerilor. **Child Development Perspectives**, 13(4), 201-207.
- Schwartz, B. S., et al. (2020). Expunerea la plumb și dezvoltarea copilului: Rolul factorilor socioeconomiici și de mediu. **Annual Review of Public Health**, 41, 155-172.
- Sheffield, P. E., & Landrigan, P. J. (2011). Schimbările climatice globale și sănătatea copiilor: Amenințări și strategii de prevenire. **Environmental Health Perspectives**, 119(3), 291-298.
- Spector, J. T., et al. (2019). Expunerea la căldură și leziunile profesionale: Revizuirea literaturii de specialitate și implicații. **Current Environmental Health Reports**, 6(2), 124-134.
- Towers, B., & Norris, F. (2013). Impactul uraganului Sandy asupra adulților în vârstă din orașul New York. **Natural Hazards Review**, 14(2), 135-141.
- Tucker, P., Gilliland, J., & Irwin, J. D. (2011). Splashpads, leagăne și umbră: Preferințele părinților pentru parcurile de cartier. **Canadian Journal of Public Health**, 102(5), 367-371.
- Vandentorren, S., Bretin, P., Zeghnoun, A., Mandereau-Bruno, L., Croisier, A., Cochet, C., Ribéron, J., Siberan, I., Declercq, B., & Ledrans, M. (2006). Valul de căldură din august 2003 în Franța: factori de risc pentru decesul persoanelor în vârstă care locuiesc la domiciliu. **European Journal of Public Health**, 16(6), 583-91.
- Watts, N., et al. (2018). Raportul din 2018 al Lancet Countdown privind sănătatea și schimbările climatice: Modelarea sănătății națiunilor pentru secolele următoare. **The Lancet**, 392(10163), 2479-2514.
- Woolf, S. H., et al. (2015). Determinanții sociali ai sănătății: Este timpul să luăm în considerare cauzele cauzelor. **Public Health Reports**, 129(1_suppl2), 19-31.
- Organizația Mondială a Sănătății (OMS). (2018). **Schimbările climatice și sănătatea**. Retrieved from <https://www.who.int/health-topics/climate-change>

1.4. Regiuni geografice cu risc ridicat

Grupul de lucru II (WG2) al IPCC evaluează în detaliu impactul observat al schimbărilor climatice, riscurile viitoare și vulnerabilitățile în diferite sectoare și regiuni pe baza scenariilor climatice stabilite. Contribuția lor la cel de-al șaselea raport de evaluare (AR6) publicat în 2023 se bazează pe literatura științifică. Acest raport subliniază puternic influența umană asupra încălzirii globale, care a afectat în mod demonstrabil atmosfera, oceanele și pământul. Încă din era preindustrială, încălzirea globală a atins 1,1 °C, proiecțiile indicând o probabilitate de depășire a 1,5 °C până în 2030. Această tendință îngrijorătoare duce la consecințe pe scară largă și semnificative, inclusiv intensificarea evenimentelor meteorologice extreme, creșterea nivelului mării, creșterea deficitului de hrană și apă și evenimente de extincție în masă. Chiar și cu reduceri imediate și drastice ale emisiilor, încălzirea globală va continua timp de câteva decenii. Cu toate acestea, limitarea încălzirii la 1,5 °C este încă posibilă, dar depinde de reduceri rapide și semnificative ale emisiilor în toate sectoarele. Efectele schimbărilor climatice sunt deja un fenomen global, dar anumite regiuni, cum ar fi națiunile în curs de dezvoltare, statele insulare și zonele de coastă, sunt deosebit de vulnerabile. Aceste regiuni se confruntă adesea cu o combinație de factori, inclusiv o expunere mai mare la fenomene meteorologice extreme, resurse limitate pentru adaptare și susceptibilitate crescută la impactul suplimentar al schimbărilor climatice,

cum ar fi insecuritatea alimentară și a apei (IPCC, 2023).

IPCC definește vulnerabilitatea ca fiind „gradul în care un sistem este expus, susceptibil sau incapabil să facă față efectelor adverse ale schimbărilor climatice, inclusiv variabilității climatice și extremelor” (IPCC, 2023). Această susceptibilitate este determinată de caracteristicile care interacționează, magnitudinea și rata schimbărilor climatice și variabilitatea climatică, alături de trăsăturile și capacitatea de adaptare a sistemului în sine. Cel de-al șaselea raport de evaluare al IPCC (AR6) evaluează impactul și vulnerabilitățile observate și preconizate ale schimbărilor climatice în toate sectoarele și regiunile și explorează potențialele opțiuni de adaptare. Raportul AR6 subliniază îngrijorarea cu privire la creșterea vulnerabilității la schimbările climatice în numeroase regiuni globale. Această escaladare este atribuită diversilor factori, inclusiv temperaturile în creștere, evenimentele meteorologice din ce în ce mai extreme și creșterea nivelului mării. Raportul subliniază, de asemenea, că populațiile vulnerabile suferă disproporționat din cauza impactului schimbărilor climatice. Aceste populații includ cei care trăiesc în sărăcie, femeii, copiii și vârstnici. Pot fi întreprinse mai multe acțiuni pentru a reduce vulnerabilitatea la schimbările climatice, inclusiv reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, investițiile în adaptare și sprijinirea dezvoltării durabile.

Figura I ilustrează distribuția spațială proiectată a vulnerabilității între țări în 2050 în diferite scenarii climatice și niveluri de sensibilitate. Panourile din stânga demonstrează un scenariu cu o creștere a temperaturii globale de 1,5°C până în 2050, în care vulnerabilitatea este clasificată ca moderată în majoritatea regiunilor. În

schimb, panourile din dreapta descriu un scenariu cu o creștere mai severă a temperaturii de 5,5°C până în 2050, escaladând semnificativ vulnerabilitatea globală. Anumite națiuni asiatice și africane și America Centrală apar ca puncte fierbinți de vulnerabilitate sporită în acest scenariu.

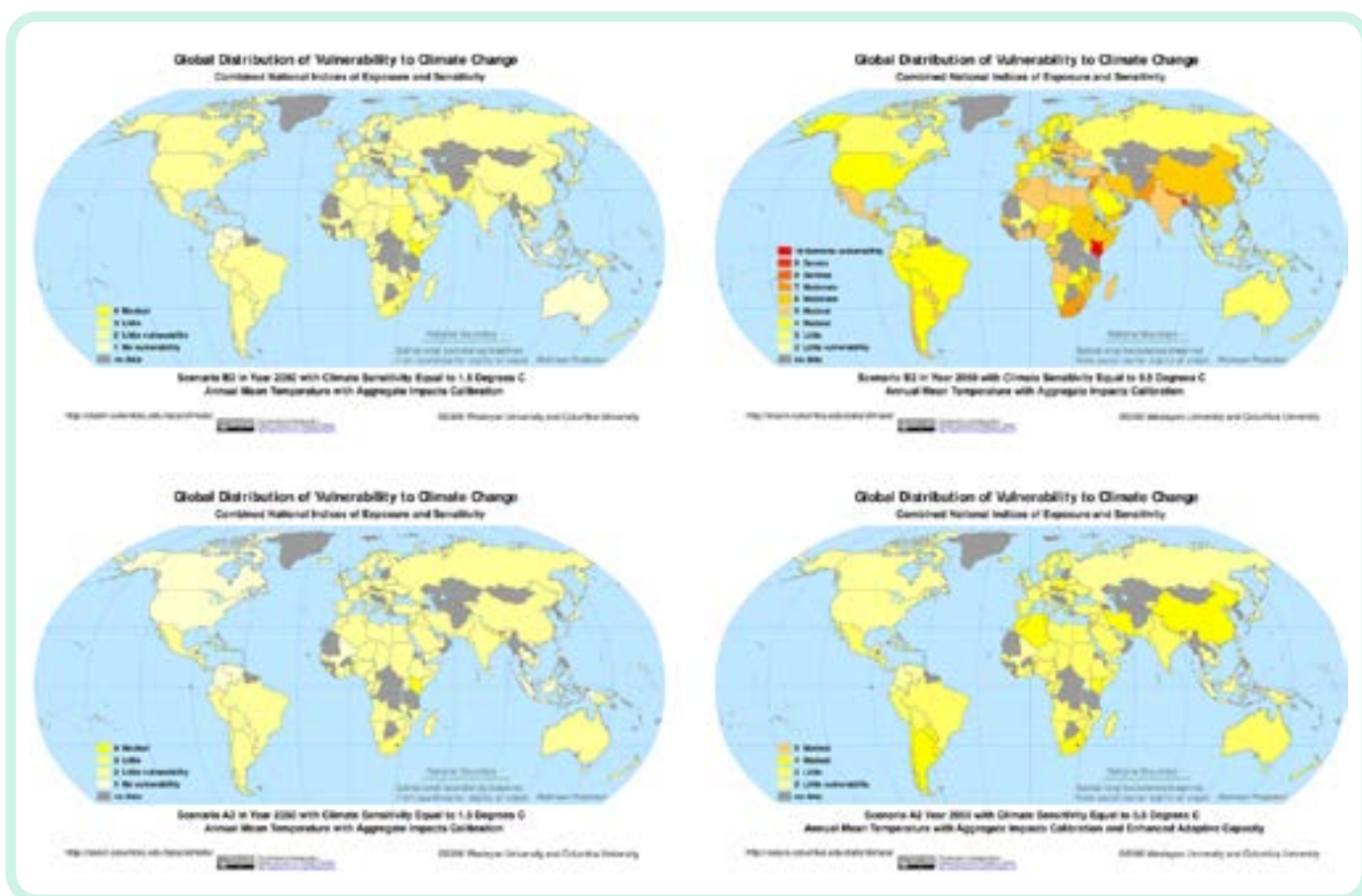


Figura I. Distribuția spațială a vulnerabilității în 2050 pentru diferite scenarii climatice și sensibilități climatice, luând în considerare impactul agregat (Sursa: Yohe et al., 2006).

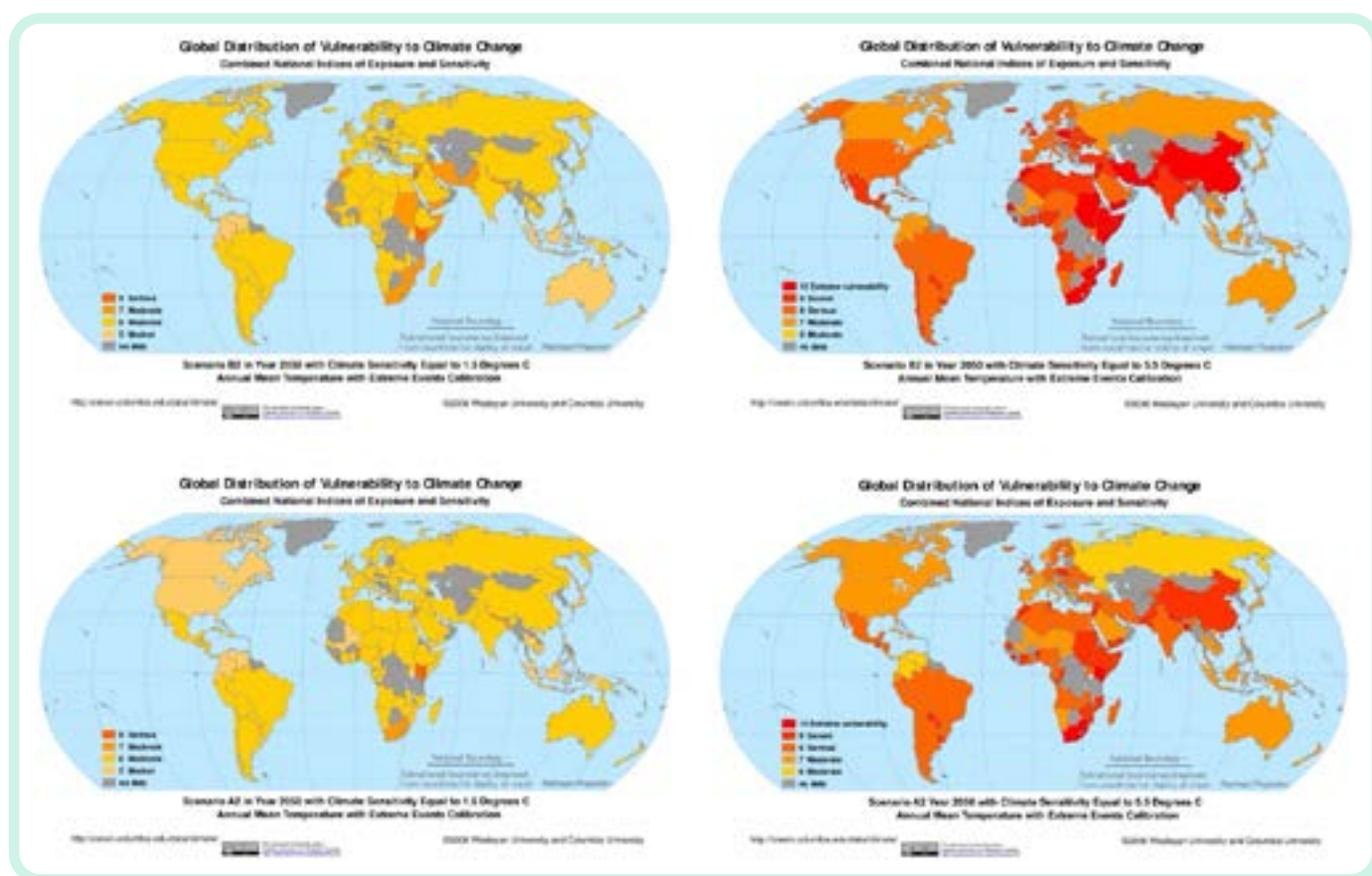


Figura II. Distribuția spațială a vulnerabilității 2050 pentru diferite scenarii climatice și sensibilități climatice având în vedere impacturile extreme (Sursa: Yohe et al., 2006).

Figura II extinde Figura I prin includerea efectelor așteptate ale evenimentelor meteorologice extreme în evaluarea vulnerabilității spațiale. Deși modelul geografic general al zonelor vulnerabile este similar cu cel observat în figura I, nivelurile de risc pentru aceste zone sunt vizibil mai ridicate în figura II. Acest lucru subliniază posibilitatea ca fenomenele meteorologice extreme să înrăutățească vulnerabilitățile existente.

1.4.1. Europa

Dovezile științifice demonstrează că schimbările climatice influențează în mod semnificativ diverse aspecte ale Europei și ale mediului său natural (Agenția Europeană de Mediu (AEM), 2022). AEM evidențiază o diferență notabilă în ceea ce privește vulnerabilitatea la schimbările climatice

în regiunile nordice și sudice ale Europei, proiecțiile indicând un impact mai sever asupra sudului Europei din cauza climei predominante mai calde și mai uscate. În plus, după cum ilustrează figura III, sensibilitatea sectoarelor specifice din diferite regiuni europene este probabil să varieze considerabil (AEM, 2022).

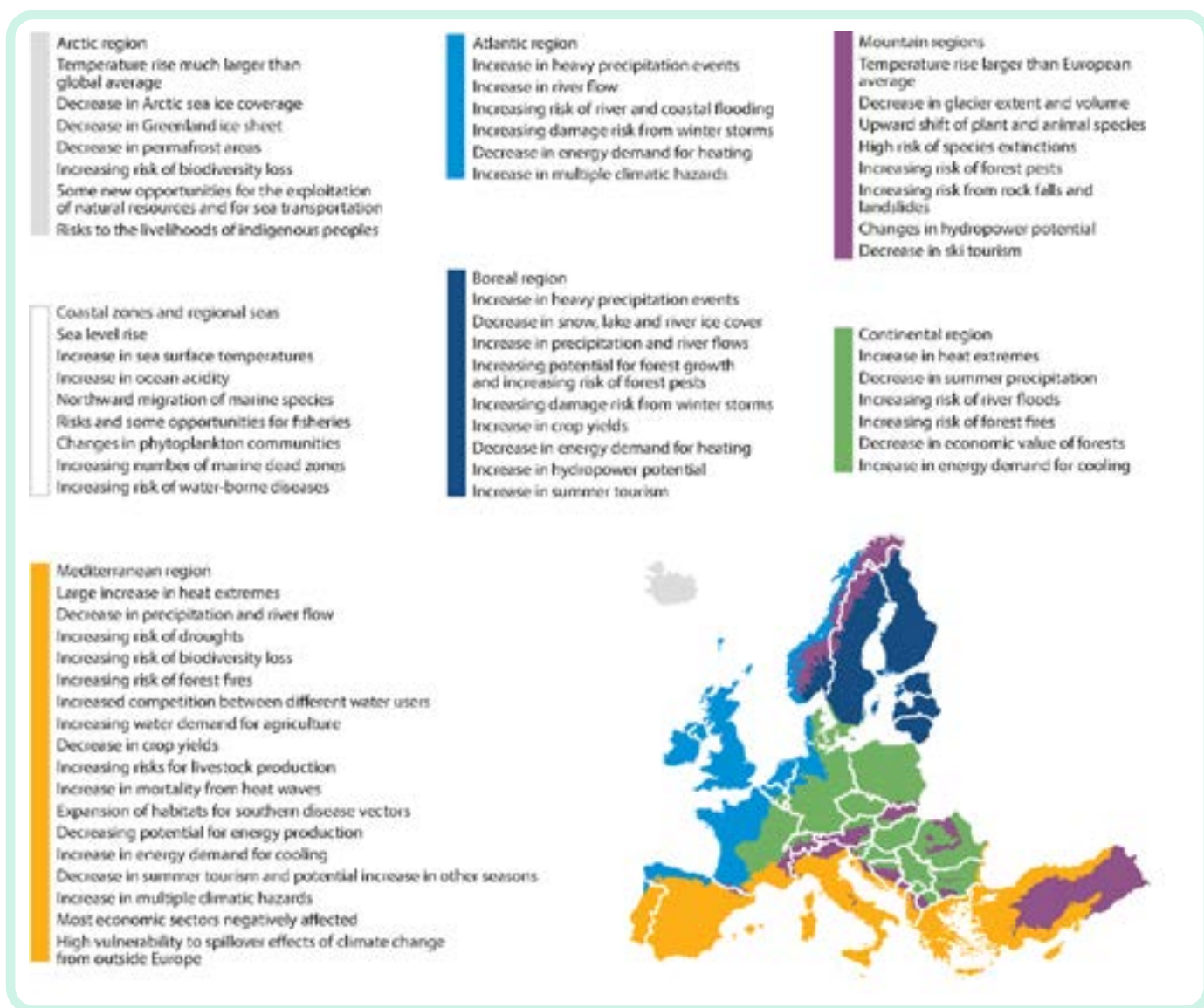


Figura III. Schimbările climatice și impactul observat și preconizat asupra regiunilor biogeografice centrale din Europa (Sursa: EEA, 2022).

Se așteaptă ca schimbările climatice să înrăutățească diferențele regionale în ceea ce privește resursele naturale. Riscul de inundații rapide în râuri este de așteptat să crească. Creșterea nivelului mării și creșterea anticipată a frecvenței furtunilor vor crește, de asemenea, incidența inundațiilor de coastă, ducând la o eroziune costieră mai severă. Țările de Jos sunt deosebit de susceptibile, cu 26% din teritoriul său sub nivelul mării. Un alt exemplu este dispariția ghețarilor alpini mici în unele zone și o scădere proiectată de 30-70% a celor mai mari până în 2050 (Schneeberger et al., 2003). Cele mai recente descoperiri confirmă o retragere rapidă a ghețarilor din regiunea alpină, nu doar din zonele mai joase. (Sommer et al., 2020). Schimbările așteptate indică faptul că ecosistemele de munte înalt și serviciile lor vor fi afectate în diferite moduri. Cinci servicii evaluate au fost identificate ca fiind cele mai afectate: furnizarea de habitate (biodiversitate), furnizarea și reglarea apei, protecția împotriva eroziunii, calitatea apei și serviciile de recreere (Barredo et al., 2020).

Sudul Europei este cea mai vulnerabilă regiune de pe continent. Creșterea preconizată a temperaturilor și intensificarea secetei vor reduce resursele de apă disponibile. Până în anii 2070, potențialul hidroenergetic este proiectat să scadă cu aproximativ 20-50% (comparativ cu o creștere de 15-30% în Europa de Nord și de Est). Un sentiment redus de confort din cauza valurilor de căldură intense și prelungite va afecta turismul de vară. Riscurile pentru sănătate și frecvența incendiilor

forestiere sunt în creștere din cauza valurilor de căldură mai intense.

În Europa Centrală și de Est, schimbările așteptate în momentul precipitațiilor ar putea duce la penurie de apă vara și inundații iarna (Pongrácz et al., 2011). În plus, valurile de căldură mai frecvente prezintă riscuri crescute pentru sănătate în această regiune. Proiecțiile sugerează o scădere a productivității pădurilor în zonă și o creștere așteptată a incendiilor forestiere și de turbă.

În Europa de Nord, schimbările climatice provoacă ocazional efecte negative, care pot avea, de asemenea, unele beneficii. Efectele pozitive pot include reducerea cererii de încălzire, randamentele mai mari ale culturilor și creșterea accelerată a arboreturilor forestiere. Cu toate acestea, impacturile negative, cum ar fi inundațiile mai frecvente de iarnă, ecosistemele vulnerabile și instabilitatea crescută a suprafeței pot depăși cele pozitive pe măsură ce schimbările climatice progresează.

1.4.2. Africa

În Africa, se așteaptă ca efectele schimbărilor climatice să fie cele mai grave în zonele care se confruntă deja cu provocări, cum ar fi accesul inegal la resursele naturale, insecuritatea alimentară mai mare și sănătatea publică precară. Schimbările climatice și variabilitatea climatică tot mai mare agravează aceste dificultăți preexistente, sporind și mai mult vulnerabilitatea populațiilor africane.

Efectele schimbărilor climatice vor duce probabil la scăderea productivității agricole din cauza secetei și a degradării solului, în special în zonele cu randamente scăzute și condiții dificile de cultivare. Diverse scenarii climatice sugerează schimbări în lungimea sezonului de creștere. În scenariul AIFI, care pune accentul pe creșterea economică integrată la nivel global, cele mai semnificative schimbări sunt așteptate în regiunile de coastă din Africa de Sud și de Est. În scenariile A1 și B1, schimbările climatice vor avea un impact semnificativ asupra zonelor neirigate (agricultura pluvială) și semiaride din Sahel. Se preconizează că suprafața terenurilor arabile din țările în curs de dezvoltare va scădea cu 110 milioane de hectare până în 2080. În plus, terenurile din Africa subsahariană disponibile pentru culturi duble sau triple sunt susceptibile de a scădea din cauza constrângerilor de umiditate și a variabilității crescute (Agathokleous și Calabrese, 2019). Regiunea Marilor Lacuri și alte părți ale Africii de Est cultivate cu culturi perene irigate și de munte sunt afectate semnificativ de schimbările climatice (Figura IV).

Conform scenariului B1, care presupune o protecție mai adecvată a mediului, predicția generală este că vor exista impacturi mai mici. Cu toate acestea, se așteaptă ca efectele să fie mai extreme în zonele marginale, cum ar fi regiunile semi-aride, și mai moderate de-a lungul coastei. Până în anii 2080, zonele aride și semiaride vor crește cu 5-8% (60-90 milioane ha) în mai multe scenarii climatice (Fisher et al., 2005).

Se așteaptă ca deficitul actual de apă în multe părți ale Africii să se înrăutățească din cauza variabilității și schimbărilor climatice (Figura IV). Până în anii 2050, există o proiecție de scurgere crescută în Africa de Est, ceea ce ar putea duce la inundații (de Wit și Stankiewicz, 2006). Pe de altă parte, zone precum Africa de Sud pot experimenta o scădere a scurgerii, ceea ce duce la o vulnerabilitate crescută la secetă. Acest lucru ar putea avea un impact semnificativ asupra aprovizionării locale cu alimente, deoarece schimbările în producția de materie organică primară în lacurile mari pot afecta producția de pește.

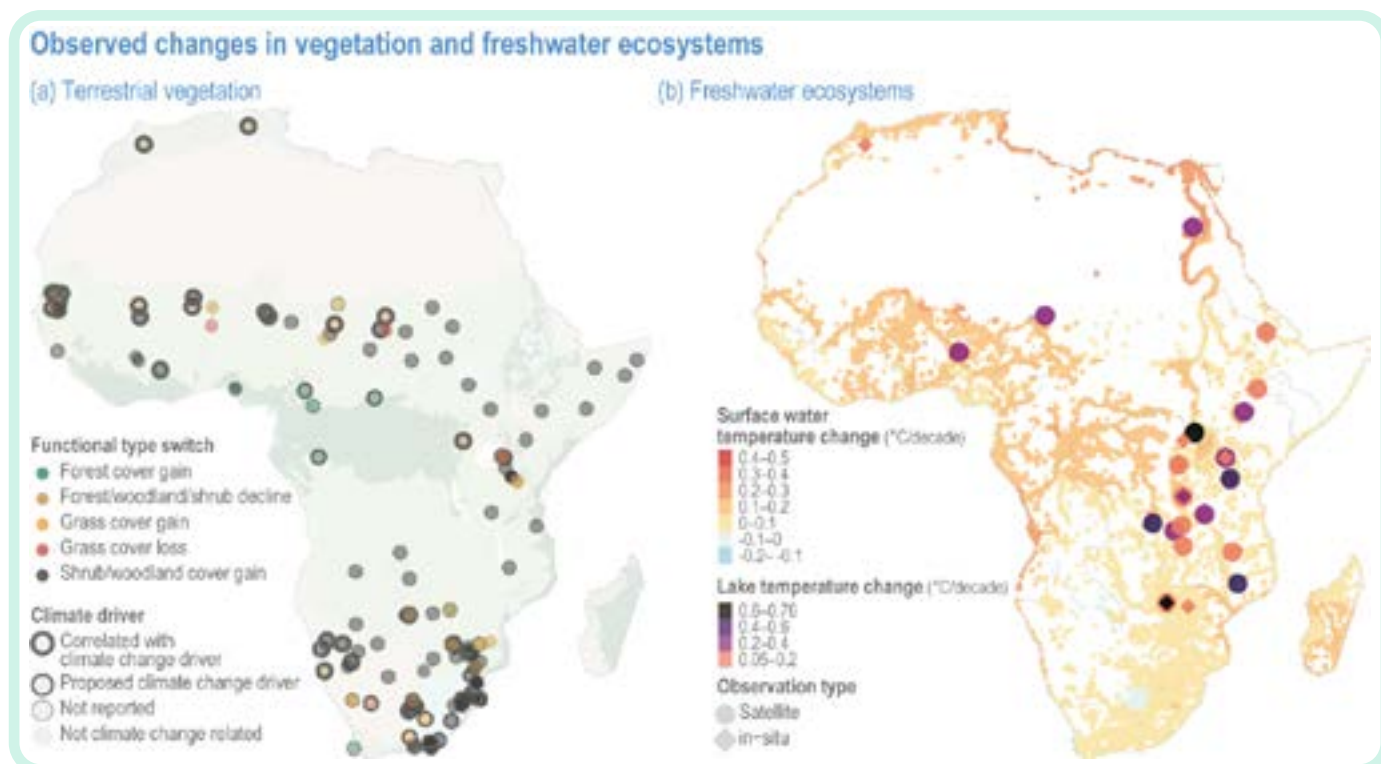


Figura IV. Schimbările observate în vegetație și ecosistemele de apă dulce din Africa (Sursa: Trisos et al., 2022.)

1.4.3. Asia

Densitatea mare a populației, urbanizarea rapidă și terenurile agricole critice fac ca deltele râurilor să fie cruciale pentru crearea unor comunități sănătoase și prospere. Totuși, aceste delte sunt vulnerabile la dezvoltarea din amonte, la schimbările fluxurilor de apă și sedimente și la creșterea nivelului mării (Nicholls et al., 2021). De exemplu, o creștere de un metru a nivelului mării ar duce la pierderea a aproape jumătate din zona de mangrove din Delta râului Mekong (2.500 km²) și la transformarea a aproximativ 100.000 de hectare de teren cultivat și acvacultură în mlaștină sărată (Tran et al., 2005). Zonele de coastă, în special în regiunile dens populate din Asia de Sud, de Est și de Sud-Est, sunt expuse celui mai mare

risc de inundații din cauza apropierei lor de mare și a inundațiilor frecvente ale râurilor (Figura V).

Se așteaptă ca ghețarii mai mici de 4 km de pe Platoul Tibetan să dispară cu o creștere a temperaturii de 3 °C și precipitații neschimbate. Dacă rata actuală de încălzire nu se schimbă, ghețarii din Himalaya se vor retrage rapid (Shen et al., 2002). Deși detaliile specifice ale schimbărilor climatice viitoare rămân incerte pe baza scenariilor modelelor climatice globale (GCM), există un consens robust între modele: o tendință consistentă de creștere a temperaturii și a precipitațiilor este proiectată pentru majoritatea regiunilor din Platoul Tibetan în următorii 90 de ani (Hao et al., 2013) (Figura V).

Aproximativ 30% din recifele de corali asiatice vor dispărea în următorii 30 de ani, nu numai din cauza schimbărilor climatice, ci și din cauza unei combinații de factori. Până în 2050, aproximativ 185-980 de milioane de oameni se vor confrunta cu deficitul de apă (Arnell, 2004). Scăderea estimată a disponibilității apei dulci pe cap de

locuitor în India este semnificativă, scăzând de la 1.900 m³ în 2010 la 1.000 m³ până în 2025 din cauza efectelor combinate ale creșterii populației și ale schimbărilor climatice. Precipitațiile intensificate în timpul musonului și valurile mai frecvente vor provoca scurgeri mai mari, reducând potențial apele subterane.

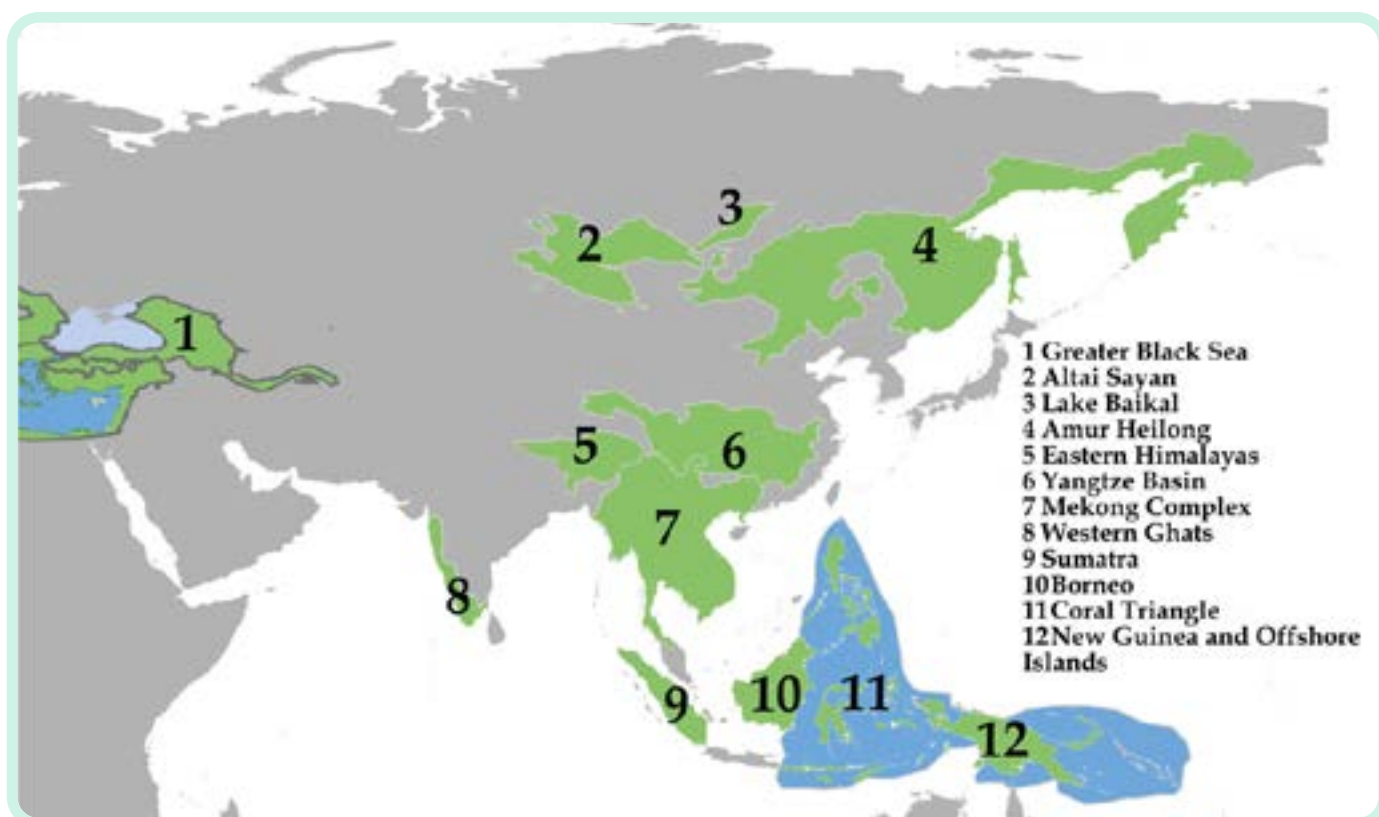


Figure V. Așezarea „locurilor prioritare” în Asia (Sursa: Warren et al., 2018, modificat de Shaw et al., 2022.)

Impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii din diferite regiuni este semnificativ. Se preconizează că temperaturile în creștere, precipitațiile neregulate și evenimentele meteorologice extreme vor provoca o scădere substanțială a randamentului culturilor (Habib-ur-Rahman et al., 2022). Până la mijlocul secolului 21, randamentele agricole din Asia de Est și de Sud-Est vor crește cu aproximativ 20%. În schimb, în Asia Centrală și de Sud, acestea ar putea scădea cu până la 30% (Rosenzweig et al., 2001). Având în vedere creșterea rapidă a populației și urbanizarea, riscul de foamete rămâne ridicat în multe țări în curs de dezvoltare. În plus, din cauza schimbărilor climatice și a fenomenelor meteorologice extreme, frecvența și amploarea incendiilor forestiere din Asia de Nord sunt de așteptat să crească, limitând potențial expansiunea pădurilor.

1.4.4. Australia și Noua Zeelandă

Sectoarele cele mai expuse riscului din Australia și Noua Zeelandă includ ecosistemele naturale, securitatea apei și comunitățile de coastă. Multe ecosisteme din această regiune au fost deja modificate, Marea Barieră de Corali, sud-vestul Australiei, zonele umede din Parcul Național Kakadu, pădurile tropicale și zonele alpine fiind cele mai amenințate. Se așteaptă ca schimbările climatice să înrăutățească probleme precum răspândirea speciilor invazive, pierderea habitatului și dispariția speciilor. Degradarea și declinul ecosistemelor vor avea un impact și

asupra turismului, pescuitului, silviculturii și aprovizionării cu apă. Se așteaptă ca problemele de aprovizionare cu apă, care sunt în prezent destul de grave, să devină mai frecvente în viitor, atât în Australia, cât și în Noua Zeelandă. De exemplu, până în 2050, se anticipează că debitele râurilor din bazinul Murray-Darling (sud-estul Australiei) vor scădea cu 10-25%.

După cum se preconizează, frecvența incendiilor forestiere și de vegetație va crește anual. Frecvența megaincendiilor forestiere (>1 Mha ars) a crescut dramatic din 2000 din cauza schimbărilor climatice (Canadell et al., 2021). Mega incendiile forestiere au crescut debitele maxime de inundații în cei doi ani care au urmat incendiilor (Xu et al., 2023). Se așteaptă ca secetele și incendiile mai frecvente să provoace o reducere substanțială a producției agricole și a exploatarei forestiere până în 2030 în Australia de Sud și de Est, precum și în multe regiuni din estul Noii Zeelande.

Cu toate acestea, în vestul și sudul Noii Zeelande și în apropierea râurilor majore, vor exista inițial schimbări pozitive datorită unui sezon de creștere mai lung, mai puțin îngheț și precipitații crescute. În sudul și vestul Noii Zeelande, productivitatea plantațiilor esențiale din punct de vedere economic, în principal pinul Monterey (***Pinus radiata***), se așteaptă să crească din cauza fertilizării cu carbon, a iernilor mai calde și a condițiilor mai umede.

Se preconizează că va exista o creștere a deceselor legate de căldură în rândul persoanelor cu vârsta peste 65 de ani. Până în 2050, se estimează că ar putea

exista o medie de 3.200-5.200 de astfel de decese pe an, presupunând creșterea populației și îmbătrânirea fără adaptare.

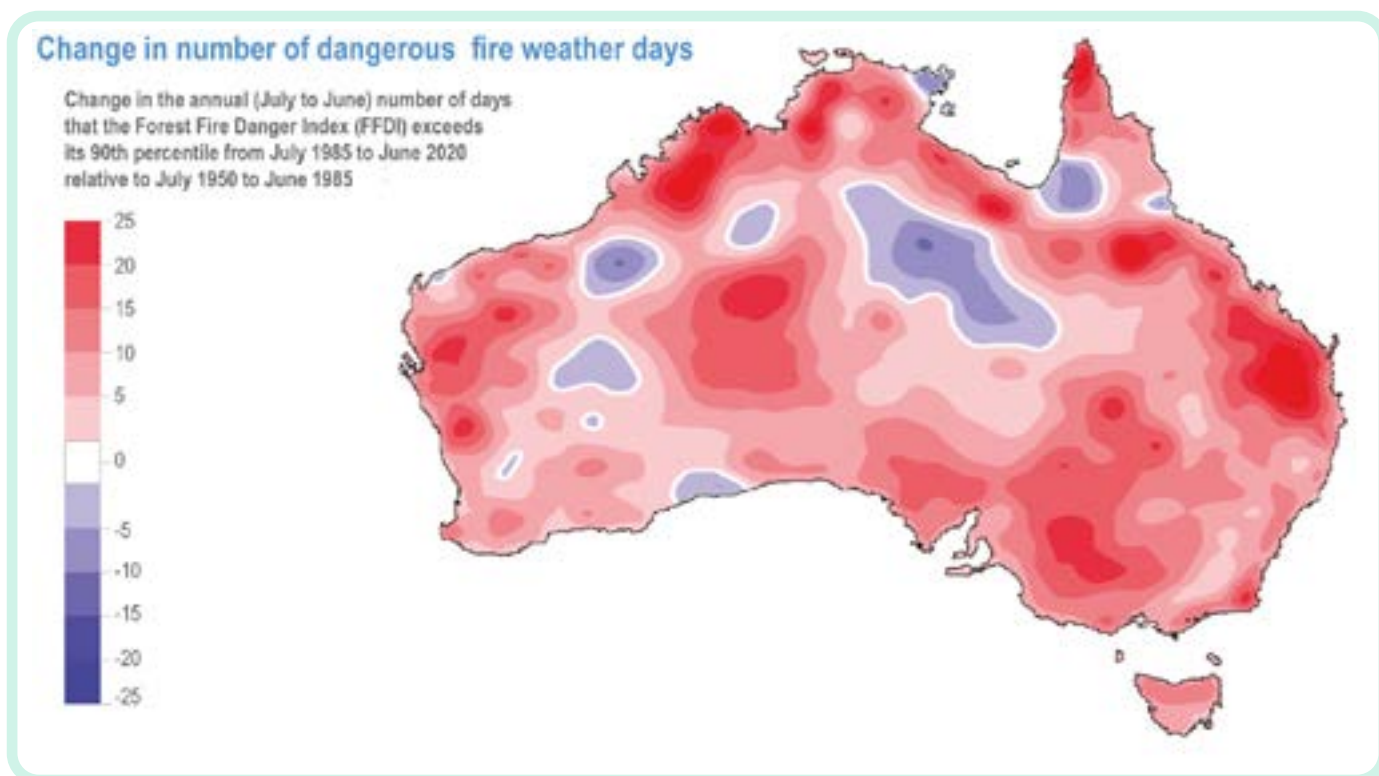


Figura VI. Modificarea numărului de zile cu pericol de incendiu (Sursa: Lawrence et al. 2022.)

1.4.5. America Centrală și de Sud

În următoarele câteva decenii, se așteaptă ca mulți ghețari tropicali din America Latină să dispară. Acest lucru va duce la scăderea apei disponibile și la reducerea producției de energie hidroelectrică în Bolivia, Peru, Columbia și Ecuador. Cordillera Blanca, care găzduiește 25% din ghețarii tropicali ai Pământului, a înregistrat o pierdere semnificativă a suprafeței ghețarilor, scăzând de la 850-900 km² la mai puțin de 450 km² (INAIGEM 2018). Aceasta înseamnă că Cordillera Blanca a pierdut aproape jumătate din suprafața sa glaciară. Proiecțiile sugerează că până la sfârșitul secolului 21, suprafața ghețarului ar putea varia de la 260 km² (RCP2.6) la doar 7 km² (RCP8.5) (Schauwecker et al., 2017). Orice reducere viitoare a precipitațiilor este probabil să ducă la o penurie severă de apă în regiunile aride și semi-aride din Argentina, Chile și Brazilia. Până în a doua jumătate a secolului 21, până la 170 de milioane de oameni ar putea fi expuși la un stres crescut al resurselor de apă în 2050, cu o creștere a temperaturii cu 2,7 °C (urmând scenariul climatic A1B), comparativ cu nivelurile preindustriale (Arnell et al., 2016).

Se preconizează că impactul anticipat al schimbărilor climatice viitoare, inclusiv fenomenele meteorologice extreme și creșterea nivelului mării, va afecta diferite regiuni și aspecte. Zonele joase, cum ar fi El Salvador, Guyana și coasta din jurul Buenos Aires din Argentina, precum și clădirile și turismul din Mexic și Uruguay, vor fi probabil afectate. În

plus, morfologia de coastă din Peru, pădurile de mangrove din Brazilia, Ecuador, Columbia și Venezuela și resursele de apă potabilă disponibile pe coasta Pacificului din Costa Rica și Ecuador sunt, de asemenea, în pericol (Figura VII).

Schimbările climatice vor duce la creșterea temperaturii suprafeței mării, ceea ce se estimează că va afecta negativ recifele de corali din America Centrală (Mexic, Belize, Panama) și stocurile de pește din Pacificul de Sud-Est (în largul coastelor Peru și Chile). O creștere a temperaturii cu 2°C și o umiditate redusă a solului ar transforma pădurile tropicale în savane în estul Amazoniei și în centrul și sudul Mexicului (Lyra et al., 2017).

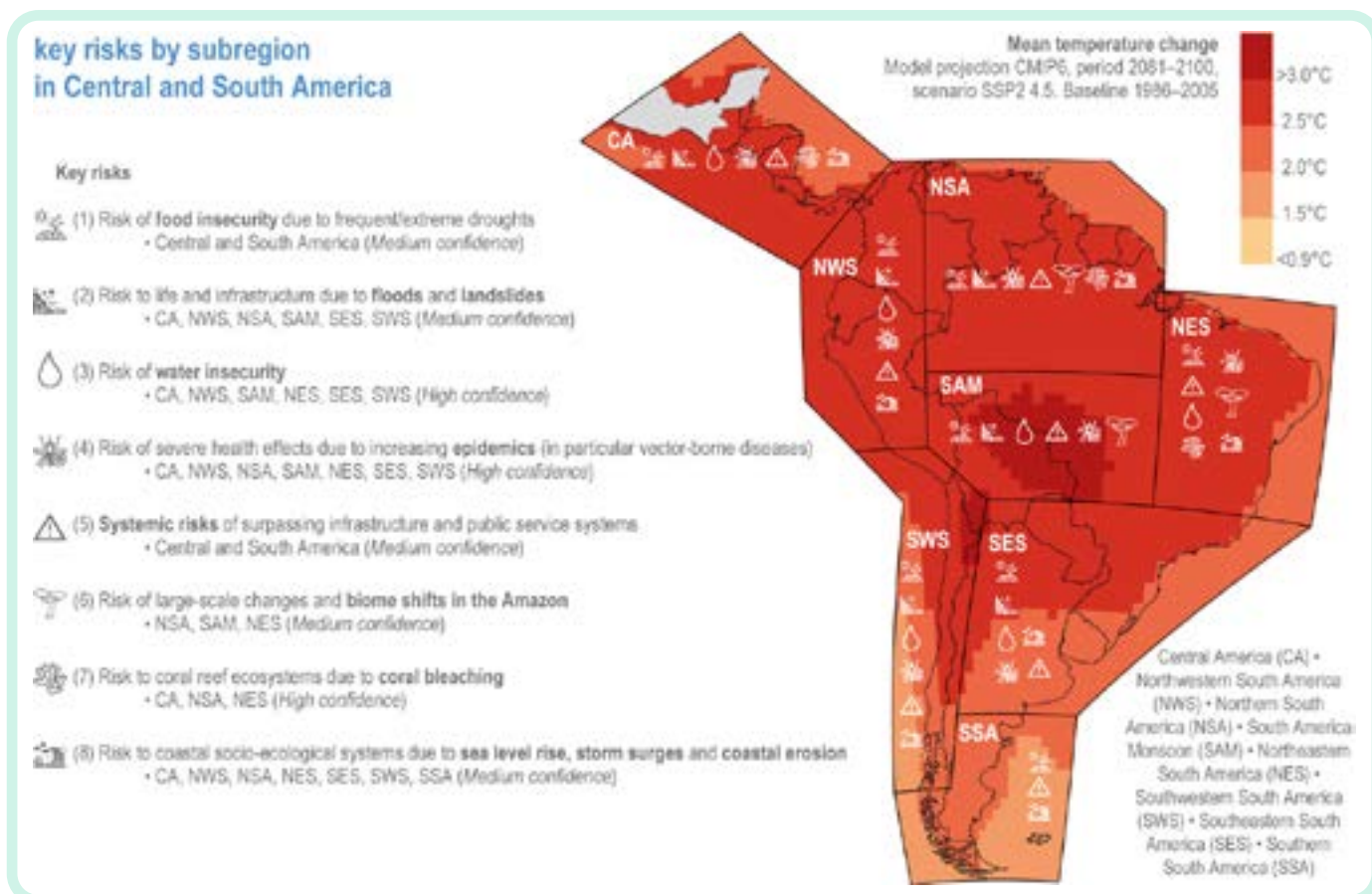


Figura VII. Principalele riscuri în America Centrală și de Sud (Sursa: Gutiérrez et al., 2021, modificat de Castellanos et al., 2022.)

1.4.5. America de Nord

Intensificarea furtunilor de coastă ar putea crește semnificativ daunele cauzate de evenimentele meteorologice extreme. Creșterea așteptată a nivelului mării va agrava pierderile rezultate. Creșterea viitoare a nivelului mării și creșterea consecventă a fenomenelor de maree și a riscului de inundații ar putea avea un impact semnificativ asupra transportului și infrastructurii de-a lungul Golfului Mexic, a coastei Atlanticului și a coastei de nord.

În orașele cu efecte nocive asupra sănătății, frecvența valurilor de căldură intense cu mase de aer cald stagnante și numărul, puterea și durata nopților

consecutive cu temperaturi minime ridicate sunt probabil să crească.

Până la mijlocul secolului 21 se așteaptă ca încălzirea din Munții Stâncoși să reducă semnificativ stratul de zăpadă, topirea mai devreme a zăpezii, mai multe precipitații de iarnă, creșterea debitelor maxime de iarnă, inundații și reducerea scurgerii de vară (Halofsky et al., 2017).

Schimbările climatice pot crește productivitatea pădurilor în primele decenii ale secolului 21. Cu toate acestea, pădurile pot fi, de asemenea, susceptibile la secetă, furtuni și daune provocate de insecte. Se preconizează că schimbările climatice moderate

vor crește randamentul agriculturii pluviale (neirigate) cu 5-20% în primele decenii ale secolului (Reilly, 2002). Cu toate acestea, impactul poate varia semnificativ de la o regiune la alta (figura VIII). Culturile deja aproape de limitele lor de toleranță la căldură sunt deosebit de expuse riscului.

Până în a doua jumătate a secolului 21, se va pune un accent sporit pe evaluarea efectelor incendiilor asupra pădurilor.

Proiecțiile pentru Canada până în anul 2100 indică faptul că temperaturile ridicate de vară sunt anticipate să prelungească durata riscului ridicat de incendiu cu 10-30% anual și să crească zona afectată cu 74-118% (Flannigan et al., 2004). În plus, creșterea anticipată a frecvenței anuale a zilelor de răspândire a incendiilor este proiectată să varieze de la 35% la 400% până în 2050 (Wang et al., 2015).

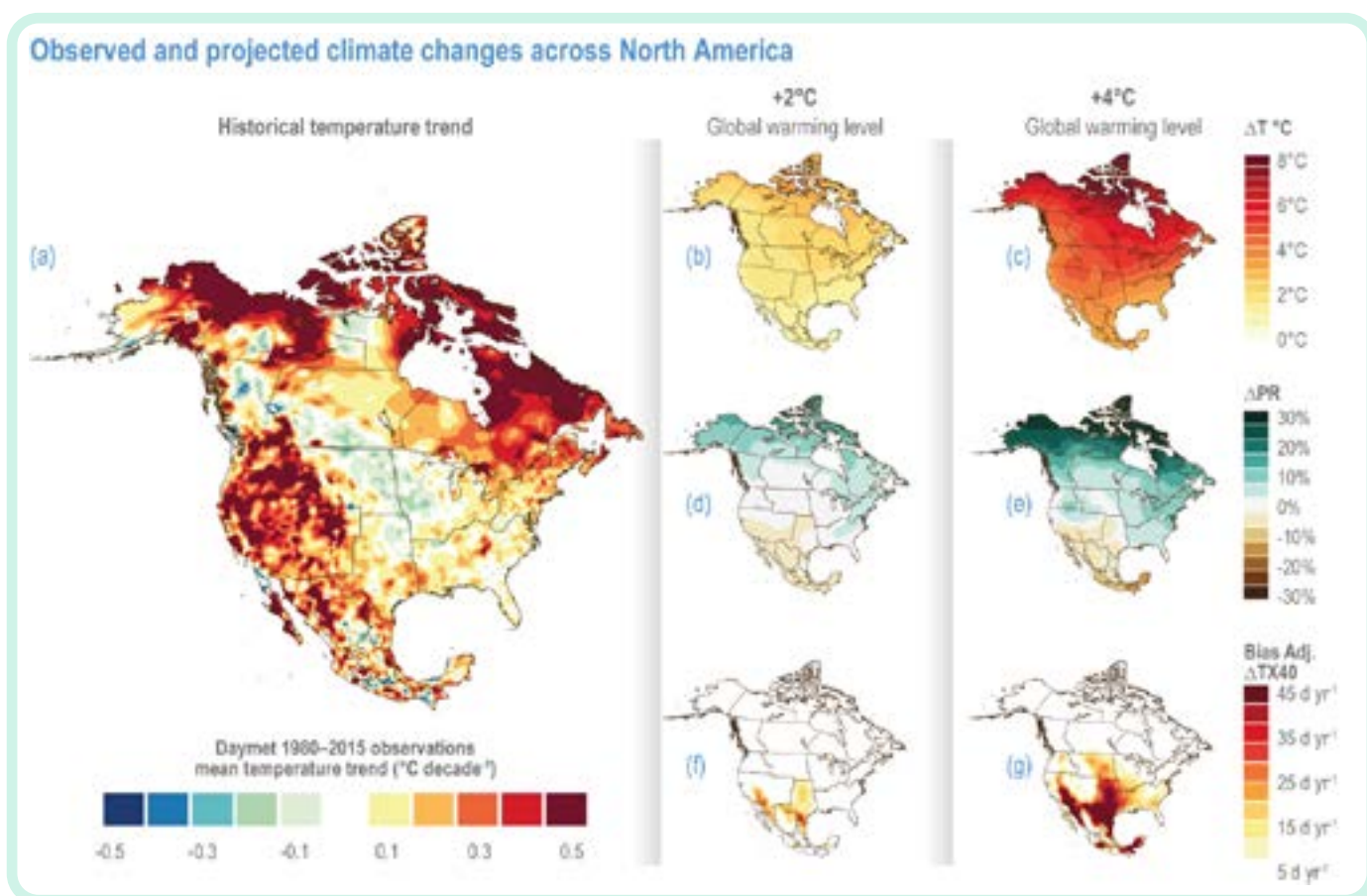


Figura VIII. Schimbările climatice observate și prognozate în America de Nord (Sursa: Hicke et al. 2022.)

1.4.6. Regiuni arctice

Proiecțiile climatice indică faptul că acoperirea medie a gheții arctice va scădea cu 22-33% până la sfârșitul secolului, deoarece această regiune se încălzește de două ori mai repede decât restul Pământului (Koenigk, Key și Vihma, 2020). Viitorul volumului de gheață din Marea Antarctică este incert, cu posibilități variind de la creșteri minore până la dezgheț aproape completă în timpul verii. Din cauza încălzirii globale, grosimea și acoperirea ghețarilor arctici, a calotelor glaciare și a calotei glaciare din Groenlanda se vor reduce semnificativ în secolele următoare. Ghețarii din Peninsula Antarctică vor continua să se retragă, iar calota glaciară din Antarctica de Vest va continua să se subțieze. Aceste schimbări ar putea contribui semnificativ la creșterea nivelului mării, posibil chiar și în acest secol (Koenigk, Key și Vihma, 2020).

Se preconizează că extinderea regiunilor de permafrost din emisfera nordică va scădea cu aproximativ 20-35% până în 2050 (Anisimov și Belolutskaia, 2004; Anisimov, Kokorev și Zhiltcova, 2016). Pentru majoritatea zonelor, se așteaptă o creștere de 15-25% a adâncimii dezghețului de vară, deși ar putea depăși 50% în regiunile cele mai nordice ale continentelor. În Arctica, dezghețarea inițială a permafrostului schimbă sistemele de drenaj, permițând comunităților acvatice să se stabilească în zone dominate anterior de specii terestre (Jin et al., 2021). Dezghețul va introduce mai multă apă de suprafață în

subsol, ceea ce dăunează ecosistemelor. Se așteaptă ca eroziunea solului de coastă să se intensifice.

Prognozele indică faptul că până la sfârșitul secolului 21, pădurile vor înlocui 10-50% din tundra arctică, în timp ce tundra se va extinde pentru a acoperi 15-25% din deșertul polar (Sitch et al., 2003). Dacă amploarea și frecvența crescândă a perturbărilor în încălzirea Arcticii depășesc capacitatea de recuperare a vegetației și a permafrostului, modificările ecosistemelor arctice ar putea fi ireversibile (Heijmans et al., 2022). Schimbările climatice vor reduce habitatele pentru păsările migratoare și mamiferele din ambele regiuni polare, având un impact semnificativ asupra prădătorilor precum focile și urșii polari. Se așteaptă schimbări în populațiile și distribuția multor specii. Insectele dăunătoare, tipice zonelor boreale și unele zone împădurite de tundra, pot crește pe vreme mai caldă, provocând daune mai semnificative.

Se anticipează o scădere a stratului de gheață din lacuri și râuri în ambele regiuni polare. Acest lucru va afecta stratificarea termică a lacurilor, cantitatea și calitatea habitatelor subgheață și momentul și severitatea blocajelor de gheață și a inundațiilor aferente în Arctica. Schimbările hidrologice preconizate vor avea un impact asupra productivității și distribuției speciilor de animale acvatice. Încălzirea apei dulci poate duce la scăderea stocurilor de pește, în special pentru peștii de apă rece.

Schimbările vor avea probabil efecte negative și pozitive asupra infrastructurii și stilului de viață tradițional al comunităților umane care trăiesc în Arctica, în principal din cauza schimbării stratului de gheață. În Siberia și America de Nord, importanța agriculturii și silviculturii ar putea crește, deoarece limita nordică a acestor activități s-ar putea deplasa cu câteva sute de kilometri până în 2050. Acest lucru poate aduce beneficii unor comunități, în timp ce le poate afecta negativ pe altele cu stiluri de viață tradiționale.

Schimbările în frecvența, tipul și distribuția temporală a precipitațiilor vor crește spălarea poluanților atmosferici și încărcătura de poluanți în sistemele de apă dulce arctice. Este probabil ca încărcătura poluantă să crească în ciuda reducerilor globale preconizate ale emisiilor.

1.4.7. Insule mici

Creșterea nivelului mării și creșterea temperaturii apei sunt de așteptat să accelereze eroziunea costieră și să deterioreze sistemele naturale de apărare a coastei, cum ar fi recifele de corali și pădurile de mangrove. Aceste schimbări sunt susceptibile să afecteze atractivitatea turistică a insulelor mici. Se estimează că traficul turistic către insulele pe cale de dispariție ar putea scădea cu până la 80% dacă creșterea temperaturilor și a nivelului mării dăunează recifelor de corali și provoacă daune zonelor de coastă (Martyr-Koller et al., 2021).

Pe insulele mici, aeroporturile internaționale și drumurile principale sunt situate în principal de-a lungul coastei, la doar câțiva kilometri de ocean. Pe baza scenariilor care prezic creșterea nivelului mării, aceste drumuri sunt expuse riscului de inundații, inundații și eroziune.

O scădere a precipitațiilor medii este foarte probabil să reducă dimensiunea lacurilor de apă dulce. De exemplu, o scădere cu 10% a precipitațiilor medii anuale până în 2050 ar putea duce la o reducere cu 20% a lacurilor mici de apă dulce din Atolul Tarawa (Kiribati). Se estimează că pierderea terenurilor din cauza creșterii nivelului mării ar putea reduce adâncimea lacurilor de apă dulce de pe atol cu până la 29% (Banca Mondială, 2000).

Fără măsuri de adaptare, se preconizează că schimbările climatice vor provoca daune agricole până în 2050, reprezentând 2-3% din PIB-ul anului 2002 (în scenariul A2 care prevede o creștere a temperaturii cu 1,3°C) sau 17-18% (în scenariul B2 care prevede o creștere a temperaturii cu 0,9°C). Acest lucru este valabil atât pentru insulele cu regiuni muntoase (de exemplu, Fiji), cât și pentru cele care constau în principal din zone plate (de exemplu, Kiribati).

Referințe

- Agathokleous, E. și Calabrese, E.J. (2019) „Hormesis poate îmbunătăți sustenabilitatea agricolă într-o lume în schimbare”, *Global Food Security*, 20, pp. 150-155. Disponibil la: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.02.005>.
- Anisimov, O.A., Belolutskaia, M.A. (2004) „Modelarea predictivă a impactului schimbărilor climatice asupra permafrostului: efectele vegetației”. *Meteorologie și hidrologie rusă*, 11, pp. 73-81.
- Anisimov, O., Kokorev, V. și Zhiltcova, Y. (2017) „Ecosistemele arctice și serviciile lor în contextul schimbărilor climatice: Predictive Modeling Assessment”, *Geographical Review*, 107(1), pp. 108-124. Disponibil la: <https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2016.12199.x>.
- Arnell, N.W. și colab. (2004) „Scenarii climatice și socio-economice pentru evaluările impactului schimbărilor climatice la scară globală: caracterizarea poveștilor SRES”, *Global Environmental Change*, 14(1), pp. 3-20. Disponibil la: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2003.10.004>.
- Arnell, N.W. și colab. (2016) „Impactul schimbărilor climatice pe tot globul: O evaluare multisectorială”, *Schimbări climatice*, 134(3), pp. 457-474. Disponibil la: <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1281-2>.
- Barredo, C.J.I., Mauri, A. și Caudullo, G. (2020) Impactul schimbărilor climatice în munții europeni – Pierderea habitatului tundrei alpine și schimbarea liniei copacilor în contextul încălzirii globale viitoare, Depozitul de publicații al JRC. Disponibil la: <https://doi.org/10.2760/653658>.
- Castellanos, E. et al. (2022) 2022: „America Centrală și de Sud”. În *Schimbările climatice 2022: Impact, adaptare și vulnerabilitate. Contribuția Grupului de lucru II la cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice*. Cambridge University Press, Cambridge, Marea Britanie și New York, NY, SUA, pp. 1689-1816, disponibil la: <https://doi.org/10.1017/9781009325844.014>.
- Canadell, J.G. et al. (2021) „Creșterea multi-decenală a suprafeței arse din păduri în Australia este legată de schimbările climatice”, *Nature Communications*, 12(1), p. 6921. Disponibil la: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27225-4>.
- Ciais, P. et al. (2005) „Reducerea la nivel european a productivității primare cauzată de căldură și secetă în 2003”, *Nature*, 437(7058), pp. 529-533. Disponibil la: <https://doi.org/10.1038/nature03972>.
- Raportul privind declarația de mediu 2022 – Agenția Europeană de Mediu (fără dată). Disponibil la: <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-statement-report-2022> (Accesat: 28 mai 2024).

- Fischer, G. et al. (2005) „Impactul socio-economic și al schimbărilor climatice asupra agriculturii: o evaluare integrată, 1990-2080”, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Științe biologice*, 360(1463), pp. 2067-2083. Disponibil la: <https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1744>.
- Flannigan, M.D. și colab. (2005) „Zona viitoare arsă în Canada”, *Schimbări climatice*, 72(1), pp. 1-16. Disponibil la: <https://doi.org/10.1007/s10584-005-5935-y>.
- Habib-ur-Rahman, M. et al. (2022) „Impactul schimbărilor climatice asupra producției agricole; Probleme, provocări și oportunități în Asia”, *Frontiere în știința plantelor*, 13. Disponibil la: <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.925548>.
- Halofsky, J.E. et al. (2017) „Înțelegerea și gestionarea efectelor schimbărilor climatice asupra serviciilor ecosistemice din Munții Stâncoși”, *Mountain Research and Development*, 37(3), pp. 340-352. Disponibil la: <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-16-00087.1>.
- Hao, Z. et al. (2013) „Caracteristici și scenarii de proiecție a schimbărilor climatice pe platoul tibetan”, *The Scientific World Journal*, 2013, p. e129793. Disponibil la: <https://doi.org/10.1155/2013/129793>.
- Heijmans, M.M.P.D. et al. (2022) „Schimbarea vegetației tundrei și impactul asupra permafrostului”, *Nature Reviews Earth & Environment*, 3(1), pp. 68-84. Disponibil la: <https://doi.org/10.1038/s43017-021-00233-0>.
- Hicke, J.A. și colab. (2022) ‘2022: America de Nord’. În *Schimbările climatice 2022: Impact, adaptare și vulnerabilitate. Contribuția Grupului de lucru II la cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice*. Cambridge University Press, Cambridge, Marea Britanie și New York, NY, SUA, pp. 1929-2042. Disponibil la: <https://doi.org/10.1017/9781009325844.016>.
- INAIGEM (2018) *Inventario Nacional de Glaciares - Las Cordilleras Glaciares del Perú*. Huaraz
- Grupul interguvernamental privind schimbările climatice (IPCC) (2023) *Schimbările climatice 2022 - Impact, adaptare și vulnerabilitate: Contribuția Grupului de lucru II la cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice*. 1st ed. Cambridge University Press. Disponibil la: <https://doi.org/10.1017/9781009325844>.
- Jin, X.-Y. et al. (2021) „Impactul degradării permafrostului indusă de climă asupra vegetației: O recenzie”, *Advances in Climate Change Research*, 12(1), pp. 29-47. Disponibil la: <https://doi.org/10.1016/j.accre.2020.07.002>.

- Koenig, T., Key, J. și Vihma, T. (2020) „Schimbările climatice în Arctica”, în A. Kokhanovsky și C. Tomasi (eds) Fizica și chimia atmosferei arctice. Cham: Springer International Publishing, pp. 673-705. Disponibil la: https://doi.org/10.1007/978-3-030-33566-3_11.
- Lawrence, J. B. et al. (2022) „2022: Australasia” în schimbările climatice 2022: Impact, adaptare și vulnerabilitate. Contribuția Grupului de lucru II la cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice. Cambridge University Press, Cambridge, Marea Britanie și New York, NY, SUA, pp. 1581-1688, disponibil la: <https://doi.org/10.1017/9781009325844.013>.
- Lyra, A. et al. (2017) „Proiecții ale impactului schimbărilor climatice asupra pădurilor tropicale din America Centrală”, Schimbări climatice, 141(1), pp. 93-105. Disponibil la: <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1790-2>.
- Martyr-Koller, R. et al. (2021) „Implicațiile pierderilor și daunelor creșterii nivelului mării în statele insulare mici în curs de dezvoltare”, Opinia actuală în Environmental Sustainability, 50, pp. 245-259. Disponibil la: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2021.05.001>.
- Moulton, H. et al. (2021) „Narațiuni despre pierderea gheții: Noi abordări pentru micșorarea ghețarilor și adaptarea la schimbările climatice”, Geoforum, 125, pp. 47-56. Disponibil la: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.06.011>.
- Nicholls, R.J. et al. (2021) „O analiză globală a tasării, a schimbării relative a nivelului mării și a expunerii la inundații costiere”, Nature Climate Change, 11(4), pp. 338-342. Disponibil la: <https://doi.org/10.1038/s41558-021-00993-z>.
- O'Reilly, C.M. et al. (2003) „Schimbările climatice scad productivitatea ecosistemului acvatic din Lacul Tanganyika, Africa”, Nature, 424(6950), pp. 766-768. Disponibil la: <https://doi.org/10.1038/nature01833>.
- Pongrácz, R. (2011) „ANALIZA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE PROIECTATE PENTRU UNGARIA FOLOSIND SIMULĂRI DE ANSAMBLURI”, Applied Ecology and Environmental Research, 9(4), pp. 387-398. Disponibil la: https://doi.org/10.15666/aeer/0904_387398.
- Reilly, J.M. (ed.) (2002) „Agricultură: Consecințele potențiale ale variabilității și schimbărilor climatice.” Cambridge University Press, Cambridge, 136p
- Rosenzweig, C. et al. (2001) „Schimbările climatice și evenimentele meteorologice extreme; Implicații pentru producția de alimente, boli ale plantelor și dăunători”, Schimbări globale și sănătatea umană, 2(2), pp. 90-104. Disponibil la: <https://doi.org/10.1023/A:1015086831467>.

- Schauwecker, S. et al. (2017) „Nivelul de îngheț în Anzii tropicali, Peru: Un indicator pentru extinderea actuală și viitoare a ghețarilor”, *Journal of Geophysical Research: Atmosphere*, 122(10), pp. 5172–5189. Disponibil la: <https://doi.org/10.1002/2016JD025943>.
- Schneeberger, C. et al. (2003) „Modelarea schimbărilor în bilanțul de masă al ghețarilor din emisfera nordică pentru un scenariu tranzitoriu de 2×CO₂”, *Journal of Hydrology*, 282(1), pp. 145-163. Disponibil la: [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(03\)00260-9](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(03)00260-9).
- Sitch, S. et al. (2003) „Evaluarea dinamicii ecosistemelor, a geografiei plantelor și a ciclului carbonului terestru în modelul de vegetație globală dinamică LPJ”, *Global Change Biology*, 9(2), pp. 161-185. Disponibil la: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2486.2003.00569.x>.
- Shaw, R. et al. (2022) ‘2022: Asia’ în schimbările climatice 2022: Impact, adaptare și vulnerabilitate. Contribuția Grupului de lucru II la cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice. Cambridge University Press, Cambridge, Marea Britanie și New York, NY, SUA, pp. 1457-1579, disponibil la: <https://doi.org/10.1017/9781009325844.012>.
- Sommer, C. et al. (2020) „Retragerea rapidă a ghețarilor și reducerea în Alpii europeni la începutul secolului 21”, *Nature Communications*, 11(1), p. 3209. Disponibil la: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16818-0>.
- Trisos, C.H. et al. (2022) ‘2022: Africa’ în schimbările climatice 2022: Impact, adaptare și vulnerabilitate. Contribuția Grupului de lucru II la cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice. Cambridge University Press, Cambridge, Marea Britanie și New York, NY, SUA, pp. 1285-1455, Disponibil la: <https://doi.org/10.1017/9781009325844.011>.
- Yong-pin, S. et al. (2022) „Impactul schimbărilor climatice viitoare asupra ecologiei și mediilor din regiunea sursă Changjiang-Yellow Rivers”, *Jurnalul de glaciologie și geocriologie*, 24(3), pp. 308–314. Disponibil la: <https://doi.org/10.7522/j.issn.1000-0240.2002.0058>.
- Wang, X. et al. (2015) „Creșterea frecvenței incendiilor extreme în Canada odată cu schimbările climatice”, *Climatic Change*, 130(4), pp. 573–586. Disponibil la: <https://doi.org/10.1007/s10584-015-1375-5>.
- De Wit, M. and Stankiewicz, J. (2006) „Schimbări în aprovizionarea cu apă de suprafață în Africa cu schimbări climatice prezise”, *Science (New York, N.Y.)*, 311 (5769), pp. 1917-1921. Disponibil la: <https://doi.org/10.1126/science.1119929>.
- Xu, Z. et al. (2023) „Mega incendiile forestiere intensifică magnitudinea inundațiilor în sud-estul Australiei”, *Scrisori de cercetare geofizică*, 50(12), p. e2023GL103812. Disponibil la: <https://doi.org/10.1029/2023GL103812>.

→ Yohe, G.W. et al. (2006) „Distribuțiile globale ale vulnerabilității la schimbările climatice”, *Integrated Assessment Journal*, 6(3). Disponibil la: <https://journals.lib.sfu.ca/index.php/iaj/article/view/2712> (Accesat: 28 mai 2024).

1.5. Strategii de atenuare și adaptare

1.5.1. Măsurile de prevenire

Introducere. Creșterea gazelor cu efect de seră atmosferice (GES), cum ar fi dioxidul de carbon (CO₂), metan (CH₄) și protoxid de azot (N₂O), este ceea ce cauzează în principal schimbările climatice. Printre numeroasele activități umane care eliberează aceste gaze se numără arderea combustibililor fosili, defrișările, operațiunile industriale și agricultura. Protecția sănătății publice și atenuarea schimbărilor climatice depinde de reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Cu un accent deosebit pe efectele asupra sănătății, această parte examinează numeroasele abordări și tehnologii pentru reducerea acestor emisii, concentrându-se pe eficiența energetică, energia regenerabilă, transportul durabil, procesele industriale și agricultura și silvicultura durabile.

Economii de energie și energie regenerabilă

Creșterea eficienței energetice este una dintre cele mai bune strategii de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și de încetinire a schimbărilor climatice. Eficiența energetică poate fi atinsă prin industrie, transport și clădiri care implementează tehnologii și proceduri eficiente din punct de vedere energetic. Consumul de energie și emisiile pot fi reduse considerabil, de exemplu, prin utilizarea echipamentelor eficiente din punct de vedere energetic, a sistemelor de încălzire și răcire de înaltă eficiență și a luminilor LED. Până la

50% mai puțină energie poate fi utilizată în sectorul rezidențial prin modernizarea caselor cu izolație îmbunătățită, geamuri termopan și sisteme de încălzire eficiente din punct de vedere energetic.

Avantajele directe pentru sănătate provin și din eficiența energetică. De exemplu, sistemele mai bune de încălzire și izolare pot îmbunătăți calitatea aerului interior și pot reduce problemele respiratorii. Reducerea consumului de energie reduce, de asemenea, arderea combustibililor fosili, ceea ce reduce poluarea aerului și, la rândul său, scade incidența bolilor cardiovasculare, pulmonare și astmatice. Scăderile majore ale tulburărilor respiratorii și cardiovasculare legate de reducerea poluării aerului din cauza unor măsuri mai bune de eficiență energetică sunt evidențiate într-un studiu din 2013 realizat de Smith et al.

Reducerea consumului de energie în orașe poate ajuta, de asemenea, la reducerea efectului de insulă de căldură urbană, care este legat de mortalitatea mai mare cauzată de valurile de căldură. Potrivit lui Ostro et al. (2010), măsurile îmbunătățite de eficiență energetică, cum ar fi acoperișurile verzi și izolarea îmbunătățită a clădirilor, pot scădea dramatic temperaturile interioare în timpul valurilor de căldură, reducând morbiditatea și mortalitatea legate de căldură.

Utilajele eficiente din punct de vedere energetic, recuperarea căldurii reziduale

și optimizarea proceselor sunt modalități prin care sectorul industrial poate crește eficiența energetică. Combinarea sistemelor de căldură și energie (CHP) poate îmbunătăți eficiența energetică și reduce emisiile prin generarea simultană de energie electrică și căldură utilizabilă. Acești pași nu numai că reduc emisiile de gaze cu efect de seră, dar, prin reducerea poluanților atmosferici industriali, îmbunătățesc rezultatele pentru sănătate (Vallero și Letcher, 2013).

Mai mult, este imposibil să exagerăm contribuția eficienței energetice a clădirilor la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Aproximativ treizeci la sută din energia utilizată la nivel mondial și multe emisii de CO₂ sunt produse de clădiri. Tehnologiile avansate de construcție, inclusiv acoperișurile verzi, structurile cu energie zero și designul caselor pasive, pot reduce semnificativ consumul de energie. Agenția Internațională a Energiei (AIE) estimează că, dacă toate națiunile ar folosi cea mai bună tehnologie de construcție disponibilă acum, consumul de energie la nivel mondial ar putea fi redus cu până la 30%, ceea ce ar duce la scăderi semnificative ale emisiilor de gaze cu efect de seră (IEA, 2020).

Studiu de caz: Standardul casă pasivă (Passive House) a apărut în Germania ca un punct de referință obligatoriu pentru eficiența energetică a construcțiilor. Reduce considerabil impactul ecologic al unei structuri. Încălzirea și răcirea spațiului în casele pasive consumă foarte puțină energie. Potrivit unui studiu din

2016 realizat de Feist et al., casele pasive au mult mai puțin CO₂ și utilizează cu aproximativ 90% mai puțină energie de încălzire decât clădirile obișnuite. Acestea cresc confortul termic și calitatea aerului din interior, problemele de căi respiratorii inferioare și reduc sărăcia energetică, printre alte avantaje pentru sănătate.

Reducerea CO₂. Emisiile și abordarea schimbărilor climatice necesită trecerea de la combustibilii fosili la surse regenerabile de energie, inclusiv energie solară, eoliană și hidroelectrică. Cu recente lor progrese extraordinare, tehnologiile de energie regenerabilă sunt acum mai accesibile și la prețuri rezonabile. Printre numeroasele tehnologii utilizate pentru captarea energiei solare se numără încălzitoarele solare de apă, sistemele de energie solară concentrată (CSP) și panourile solare fotovoltaice (PV). Captată atât de turbinele eoliene onshore, cât și offshore, energia eoliană a devenit o sursă semnificativă de energie regenerabilă. Încă un contribuitor major la aprovizionarea cu energie regenerabilă a lumii, energia hidroelectrică este produsă prin curgerea apei din râuri și baraje.

Emisiile de gaze cu efect de seră sunt reduse de energia regenerabilă, care are, de asemenea, avantaje importante pentru sănătate. Reducerea dependenței de combustibilii fosili este o modalitate prin care energia regenerabilă reduce poluarea aerului, legată de mai multe probleme de sănătate, inclusiv tulburări

cardiovasculare și respiratorii. Cercetările au demonstrat că ratele reduse de astm și alte boli respiratorii se găsesc acolo unde energia regenerabilă este utilizată pe scară largă. Mai mult, proiectele legate de energia regenerabilă pot genera locuri de muncă și pot spori stabilitatea economică, ceea ce, prin reducerea sărăciei și stimularea accesului la asistență medicală, îmbunătățește indirect sănătatea publică (Haines et al., 2009).

Noile tehnologii de energie regenerabilă, cum ar fi biomasa și energia geotermală, cresc în popularitate. În timp ce energia din biomasă este produsă din materiale organice precum lemnul și deșeurile agricole și animale, energia geotermală extrage căldură din miezul Pământului. Aceste tehnologii oferă mai multe opțiuni pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și promovarea avantajelor pentru sănătate ale utilizării surselor de energie mai curate (Abbasi și Abbasi, 2010).

O sursă de energie fiabilă și regulată, fără efect asupra mediului, este energia geotermală. Printre avantajele pentru sănătate ale energiei geotermale se numără mai puțină poluare a aerului și scăderea în consecință a bolilor cardiovasculare și respiratorii. Atunci când este obținută în mod durabil, energia din biomasă poate oferi o alegere energetică durabilă care stimulează economia rurală și încetinește defrișările, îmbunătățind sănătatea prin îmbunătățirea calității aerului și mai multă acoperire forestieră (Hall et al., 2009).

Probleme și soluții. Deși energia regenerabilă are multe avantaje, are și probleme precum integrarea rețelei, stocarea și intermitența. Caracterul neregulat al surselor de energie regenerabilă, cum ar fi energia eoliană și solară, care nu generează în mod regulat energie electrică, este cunoscut sub numele de energie intermitentă. Dispozitivele sofisticate de stocare a energiei dezvoltate, cum ar fi stocarea hidro pompată și bateriile litium-ion, sunt o modalitate de a aborda această problemă (Lund et al., 2015).

Integrarea rețelei implică modificarea rețelelor electrice actuale pentru a gestiona producția fluctuantă a surselor regenerabile de energie. Pentru a echilibra cererea și oferta, acest lucru implică utilizarea tehnologiei de rețea inteligentă, îmbunătățirea flexibilității rețelei și crearea de legături între multe zone. Depășirea acestor obstacole este crucială pentru obținerea celor mai mari avantaje posibile pentru sănătate și mediu ale energiei regenerabile (Borenstein et al., 2019).

De exemplu, un răspuns mai mare la cerere și gestionarea energiei posibile de tehnologiile de rețele inteligente reduc cererea de energie de rezervă bazată pe combustibili fosili și sporesc fiabilitatea sistemelor de energie regenerabilă. Prin garantarea unei aprovizionări constante și curate cu energie, aceste evoluții facilitează trecerea la un sistem energetic cu emisii scăzute de carbon și îmbunătățesc sănătatea publică (Borenstein et al., 2019).

Studiu de caz: Danemarca este o națiune model pentru conversia sistemului energetic în vederea sustenabilității. Până în 2020, Danemarca ar fi produs jumătate din energia sa electrică doar din energie eoliană. Această schimbare a redus semnificativ CO₂ și îmbunătățirea sănătății publice și a calității aerului. Guvernul danez a investit în sisteme de rețele inteligente și tehnologie de stocare a energiei pentru a gestiona natura intermitentă a surselor regenerabile de energie. Cercetările arată că îmbunătățirile calității aerului din Danemarca au redus incidența bolilor respiratorii și ratele generale ale mortalității (DEA, 2020).

Sustenabilitatea transportului

Îmbunătățirea rețelelor de transport public poate reduce nevoia de vehicule individuale, reducând emisiile. Investițiile în sisteme de metrou ușor, metrou și tranzit rapid cu autobuzul (BRT) pot oferi înlocuitori eficienți și ecologici pentru vehiculele individuale. Curitiba din Brazilia și Bogota din Columbia au instalat cu succes sisteme BRT, reducând semnificativ emisiile și congestionarea traficului.

Disponibilitatea, costul și fiabilitatea crescută a transportului public pot motiva mai multe persoane să utilizeze aceste servicii. Opțiunile de transport multimodal, cum ar fi combinarea transportului public cu bicicleta, pot îmbunătăți și mai mult eficiența și ușurința de utilizare a sistemelor de transport durabile. Cu mai puține mașini pe șosea, transportul public

reduce cantitatea de poluanți, cum ar fi particulele în suspensie (PM) și oxizii de azot (NO_x) – care sunt periculoase pentru sănătatea umană (Tzoulas et al., 2007).

Mobilitatea durabilă oferă multe avantaje pentru sănătate. O calitate mai bună a aerului datorită traficului redus și a emisiilor reduse de către mijloacele de transport poate minimiza incidența tulburărilor cardiovasculare și respiratorii. Încurajarea mersului pe jos și cu bicicleta ca forme de transport activ poate crește, de asemenea, activitatea fizică și poate reduce incidența obezității, diabetului și a problemelor de sănătate asociate (Woodcock et al., 2009).

Transportul public nu numai că reduce emisiile și îmbunătățește calitatea aerului, dar reduce și impactul psihologic pe care îl au călătoriile lungi și ambuteiajele. Utilizatorii transportului public raportează niveluri mai scăzute de tensiune și anxietate decât navetiștii cu vehicule, potrivit studiilor (Nieuwenhuijsen et al., 2017).

Vehicule electrice (EV). Adoptarea vehiculelor electrice are legătură cu scăderea emisiilor din sectorul transporturilor. Vehiculele electrice sunt compatibile cu sursele de energie regenerabilă și nu emit emisii la țeava de eșapament. Mulți consumatori văd acum vehiculele electrice ca pe o alegere practică din cauza autonomiei și a îmbunătățirilor de cost aduse de descoperirile tehnologice ale bateriilor. Cu stimulente guvernamentale, dezvoltarea infrastructurii de încărcare și campanii de conștientizare publică,

adoptarea vehiculelor electrice a crescut rapid în țări precum Norvegia.

Stațiile de încărcare rapidă din orașe și de-a lungul autostrăzilor trebuie dezvoltate ca parte a unei vaste rețele de infrastructură de încărcare pentru a facilita adoptarea pe scară largă a vehiculelor electrice. Beneficiile fiscale, subvențiile și parcare preferențială sunt stimulente suplimentare care pot convinge clienții să treacă la vehicule electrice. Modificările aduse vehiculelor electrice (EV) nu numai că reduc emisiile de gaze cu efect de seră, ci și diminuează drastic poluarea aerului urban, ceea ce are efecte pozitive asupra sănătății, inclusiv rate mai scăzute de astm și o sănătate cardiovasculară mai bună (Millstein et al., 2017).

Reducerea zgomotului urban este un alt mod în care vehiculele electrice ajută, iar acest lucru poate fi benefic pentru sănătatea mintală și bunăstarea generală. Printre problemele de sănătate asociate cu poluarea fonică se numără stresul, întreruperile somnului și un risc mai mare de boli cardiovasculare. Condițiile de sănătate urbană sunt mult îmbunătățite de vehiculele electrice, care reduc poluarea fonică și a aerului (Babisch, 2014).

În plus, utilizarea pe scară largă a vehiculelor electrice (EV) poate promova expansiunea economică și inovația tehnică, generând noi locuri de muncă în producția și întreținerea vehiculelor electrice și a infrastructurii de încărcare. Prin creșterea accesului la asistență medicală și reducerea sărăciei, acest boom economic poate

îmbunătăți tangențial sănătatea publică (Figenbaum, 2017).

Studiu de caz: Revoluția vehiculelor electrice în Norvegia. Norvegia este lider mondial în adoptarea vehiculelor electrice. Până în 2020, vehiculele electrice vor reprezenta mai mult de 54% din vânzările de mașini noi. Stimulentele guvernamentale semnificative – cum ar fi scutirile de taxe, parcare gratuită și accesul la benzile de autobuz – au stimulat această schimbare. Rezultate mai bune în materie de sănătate publică au rezultat din scăderea notabilă a emisiilor de CO₂ și a poluării aerului în zonele metropolitane. Potrivit cercetărilor, o calitate mai bună a aerului în orașele norvegiene a dus la scăderea incidenței astmului și a altor boli respiratorii (Figenbaum, 2017).

Transport nemotorizat. Încurajarea mersului pe jos și a mersului cu bicicleta ca forme de transport poate contribui, de asemenea, la reducerea emisiilor. Crearea de piste pietonale și de biciclete și alte infrastructuri sigure și accesibile poate convinge mai mulți oameni să aleagă aceste opțiuni cu emisii scăzute. Ratele ridicate de navetă pe bicicletă și poluarea mai scăzută a aerului urban sunt rezultatele cheltuielilor majore în infrastructura pentru biciclete făcute de orașe precum Copenhaga și Amsterdam.

Transportul nemotorizat are multe avantaje pentru sănătate. Exercițiile fizice regulate legate de mersul pe jos și cu bicicleta pot reduce riscul de boli cronice, inclusiv diabet, boli de inimă, accident vascular cerebral și mai multe

afecțiuni maligne. Deoarece reduce stresul și anxietatea, transportul activ poate ajuta și la sănătatea mintală. Interacțiunile sociale și coeziunea comunității pot fi promovate în continuare prin medii urbane sigure și bine proiectate, care încurajează mersul pe jos și cu bicicleta, îmbunătățind astfel bunăstarea (Panter et al., 2016).

Dincolo de avantajele pentru sănătatea fizică și mentală, transportul nemotorizat poate promova justiția de mediu, oferind persoanelor defavorizate și cu venituri mici acces la transport la prețuri rezonabile. Accesul egal la facilitățile de mers pe jos și călărie poate servi la reducerea inegalităților de sănătate și la promovarea incluziunii sociale (Sallis et al., 2004).

Studiu de caz: Infrastructura de biciclete din Copenhaga. Copenhaga este binecunoscută pentru infrastructura sa de biciclete. Aproximativ jumătate dintre locuitorii orașului merg cu bicicleta la serviciu. Orașul a făcut cheltuieli substanțiale în piste de biciclete, poduri pentru biciclete și scheme de partajare a bicicletelor. Ca urmare, emisiile de CO₂ au scăzut, traficul a devenit mai decongestionat și au apărut avantaje majore pentru sănătatea populației. Cercetările indică faptul că politicile centrate pe ciclism din Copenhaga au redus ratele de obezitate și boli cardiovasculare, și au îmbunătățit sănătatea mintală în rândul cetățenilor săi (Panter et al., 2016).

Industria chimică

Industria chimică poate economisi emisii prin utilizarea tehnicilor și echipamentelor mai curate. Aceasta include reducerea deșeurilor, utilizarea de materii prime mai puțin intensive și îmbunătățirea eficienței energetice a proceselor industriale. Industria cimentului, un contribuitor major la emisiile de CO₂, poate reduce emisiile, de exemplu, prin creșterea eficienței energetice și utilizarea materialelor înlocuitoare precum cenușa de zbor (reziduu generat de centralele electrice pe bază de cărbune) și zgura, în fabricarea cimentului.

Prin utilizarea tehnologiei cuptorului cu arc electric (EAF) – care folosește fier vechi recuperat în loc de minereu de fier brut – sectorul siderurgic ar putea, de asemenea, să reducă drastic emisiile de CO₂. În plus, pentru a reduce amprenta de carbon a producției de oțel, sunt investigate progresele tehnologice, cum ar fi fabricarea oțelului pe bază de hidrogen.

Dioxidul de sulf (SO₂) și compușii organici volatili (COV) se numără printre ceilalți poluanți periculoși care sunt eliberați în măsură mai mică de tehnologiile industriale mai curate, pe lângă emisiile de gaze cu efect de seră. Îmbunătățirea calității aerului și riscurile mai mici pentru sănătate legate de poluarea industrială - inclusiv bolile cardiovasculare și respiratorii – pot fi atinse și în acest sector (Smith et al., 2013).

În plus, deoarece producția mai curată expune mai puțini oameni la materiale

periculoase, poate îmbunătăți sănătatea și siguranța la locul de muncă. Cele mai bune practici în igiena industrială și utilizarea de materii prime mai sigure pot reduce frecvența accidentelor și bolilor la locul de muncă, promovând astfel o forță de muncă mai sănătoasă (Franco et al., 2017).

Studiu de caz: Sectorul cimentului. Aproximativ 8% din totalul emisiilor de CO₂ provin din sectorul cimentului. Aceste emisii pot fi reduse considerabil prin inovații precum utilizarea de materiale înlocuitoare precum zgura și cenușa de zbor și creșterea eficienței energetice. Schneider et al. (2011) au raportat că până la 40% din emisiile de CO₂ provenite din fabricarea cimentului ar putea fi evitate prin încorporarea de materiale alternative și îmbunătățirea eficienței energetice. De aici rezultă și reducerea poluării aerului și avantajele aferente pentru sănătate.

Tehnologia de captare și stocare a carbonului (CCS) colectează emisiile de CO₂ din surse industriale subterane pentru a le împiedica să intre în atmosferă. Reduceri semnificative ale emisiilor din sectoare precum siderurgia, industria cimentului și energetică pot fi posibile cu această tehnică. În formațiunile geologice adânci, inclusiv zăcămintele de petrol și gaze epuizate sau acviferele saline, CO₂ este capturat la sursă, transportat într-o locație de depozitare și injectat.

Deși CSC este promițătoare, problemele cu costurile ridicate, nevoile de energie și acceptarea publică rămân nerezolvate. Va fi nevoie de finanțare pentru

cercetare și dezvoltare, extinderea proiectelor-pilot și dezvoltarea cadrelor legislative adecvate pentru a depăși aceste obstacole. Prin reducerea expunerii la poluanți atmosferici, implementarea CSC poate contribui la reducerea emisiilor totale de gaze cu efect de seră din sectoarele industriale importante, atenuând astfel schimbările climatice și îmbunătățind sănătatea (Global CCS Institute, 2020).

În afară de scăderea emisiile de CO₂, CSC poate contribui, de asemenea, la reducerea altor efecte asupra mediului legate de operațiunile industriale. De exemplu, tehnologiile cu emisii negative – care iau CO₂ din atmosferă și stocarea permanentă – poate fi dezvoltată prin combinarea CSC cu generarea de bioenergie. Această metodă, denumită bioenergie cu captare și stocare a carbonului (BECCS), poate ajuta la furnizarea de energie durabilă și la reducerea schimbărilor climatice (Fuss et al., 2018).

Studiu de caz: Inițiative CCS în Norvegia. Norvegia este lider în tehnologia CSC. Sleipner și Snøhvit sunt două exemple ale inițiativelor din această țară. Milioane de tone de CO₂ au fost colectate și stocate în mod eficient prin aceste inițiative, ținându-le departe de atmosferă. Cu scopul de a crea o infrastructură CCS la scară largă, care poate fi utilizată de multe companii, guvernul norvegian a demarat, de asemenea, proiectul „Longship”. Realizările acestor inițiative arată că CSC este o tehnică funcțională de reducere a emisiilor de CO₂ și subliniază posibilele

avantaje pentru sănătate ale unui aer mai curat (Global CCS Institute, 2020).

În agricultură și silvicultură

Metode de agricultură durabilă. Un contribuitor semnificativ la emisiile de CH₄ și N₂O este agricultura. Aceste emisii pot fi reduse prin metode agricole durabile, inclusiv rotația culturilor, agricultura de precizie și agricultura ecologică. Prin optimizarea utilizării resurselor precum apa și îngrășămintele, agricultura de precizie, de exemplu, reduce emisiile și crește randamentul agricol. În plus, îmbunătățirea sănătății solului și sechestrarea carbonului sunt culturile de acoperire și lucrările de conservare.

În plus, metodele agricole durabile sunt benefice pentru sănătate. Se folosesc mai puține îngrășăminte chimice și pesticide, ceea ce reduce posibilitatea contaminării solului și a apei care poate fi dăunătoare sănătății umane. Metodele agricole ecologice, care elimină substanțele chimice de sinteză, pot crește siguranța alimentară și pot reduce expunerea la materiale periculoase. Mai mult, prin consolidarea rezistenței sistemelor alimentare la efectele schimbărilor climatice, agricultura durabilă poate îmbunătăți securitatea alimentară și poate garanta o aprovizionare constantă cu alimente sănătoase (Tilman et al., 2002).

În plus, consolidând sistemele agricole variate și robuste, agricultura durabilă poate îmbunătăți sănătatea populațiilor rurale. Agroecologia și permacultura, de exemplu, pot îmbunătăți suveranitatea

alimentară locală, pot reduce dependența de resursele externe și pot oferi fermierilor condiții de viață mai bune și mai durabile (Altieri, 2018).

Studiu de caz: Agroecologia în America Latină. Agroecologia este aplicarea eficientă a principiilor ecologice în producția agricolă în multe națiuni din America Latină. Cuba, de exemplu, a redus considerabil resursele chimice și a îmbunătățit securitatea alimentară prin trecerea la metode agroecologice după căderea Uniunii Sovietice. S-a demonstrat în Cuba că metodele agroecologice au stimulat biodiversitatea, au îmbunătățit sănătatea solului și au întărit rezistența sistemelor agricole la schimbările climatice. Deoarece aceste avantaje reduc expunerea la substanțe chimice periculoase și îmbunătățesc nutriția, s-au tradus și în rezultate mai bune pentru sănătatea comunităților agricole (Altieri, 2018).

Agrosilvicultura este practica de a încorpora copaci în peisajele agricole cu scopul de a sechestra carbonul, de a îmbunătăți sănătatea solului și de a stimula biodiversitatea. Deoarece copacii preiau și stochează CO₂ din atmosferă în biomasa lor, agrosilvicultura este o metodă utilă de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Prin combinarea culturilor și a animalelor cu copaci în sistemele agroforestiere, serviciile ecosistemice și producția agricolă sunt crescute.

Practicile în agrosilvicultură pot ajuta, de asemenea, la îmbunătățirea sănătății. Umbra copacilor scade pericolul de

boli legate de căldură atât la fermieri, cât și la animale. Prin diversificarea aprovizionării cu alimente și oferirea de fructe, nuci și alte produse din pomi care cresc calitatea dietei, agrosilvicultura poate crește și rezultatele nutriționale. Mai multă biodiversitate legată de agrosilvicultură poate ajuta la reducerea incidenței bolilor și dăunătorilor, rezultând metode agricole mai sigure și mai ecologice (Jose, 2009).

Agrosilvicultura poate ajuta, de asemenea, la conservarea plantelor medicinale și a altor resurse naturale care sunt vitale pentru sistemele de sănătate convenționale. Agrosilvicultura poate îmbunătăți sănătatea și bunăstarea oamenilor din apropiere și poate proteja resurse genetice importante pentru generațiile următoare prin menținerea și îmbunătățirea biodiversității (Burgess et al., 2005).

Studiu de caz: India a încurajat agrosilvicultura prin intermediul unor programe precum Politica Națională de Agrosilvicultură, care urmărește să includă copacii în metodele agricole. Sechestrarea carbonului a crescut, fertilitatea solului a crescut, iar biodiversitatea a crescut ca urmare a acestor inițiative. În plus, prin vânzarea de produse din copaci, tehnicile agroforestiere din India au oferit fermierilor noi fluxuri de venituri, ceea ce a ajutat la stabilizarea economiei și la îmbunătățirea rezultatelor în materie de sănătate. S-a demonstrat că agrosilvicultura din India îmbunătățește retenția de apă, reduce eroziunea solului și crește randamentul culturilor - toate

acestea având un efect favorabil asupra sănătății publice și securității alimentare (Jose, 2009).

Volume mari de CO₂ pot fi stocate prin împădurire, plantare de noi păduri și reîmpădurire, prin refacerea pădurilor degradate. Ca rezervoare de carbon, pădurile absorb mai mult CO₂ decât eliberează, încetinind astfel încălzirea globală. Pe măsură ce îmbunătățesc sechestrarea carbonului, inițiativele de regenerare și împădurire de succes - cum ar fi proiectul Marele Zid Verde din Africa - încearcă să contracareze deșertificarea și să reabiliteze zonele deteriorate.

Deoarece împădurirea și reîmpădurirea păstrează biodiversitatea, oferă zone de agrement și îmbunătățesc calitatea aerului și a apei, acestea oferă și avantaje pentru sănătate. Ca filtre ale poluanților aerului și apei, pădurile scad prevalența bolilor respiratorii și transmise prin apă. În plus, pădurile susțin o varietate de ecosisteme care pot furniza materiale de promovare a sănătății și plante medicinale. S-a demonstrat că accesul la zone verzi îmbunătățește sănătatea mintală, reduce stresul, încurajează activitatea fizică și, prin urmare, îmbunătățește bunăstarea generală (Lee et al., 2015).

Deoarece împădurirea și reîmpădurirea creează locuri de muncă prin plantarea de copaci, gestionarea pădurilor și recoltarea durabilă a produselor forestiere, ele pot oferi și oportunități economice comunităților rurale. Rezultate mai bune în materie de sănătate și un acces mai mare la

servicii de sănătate pot rezulta din aceste inițiative, care pot contribui, de asemenea, la reducerea sărăciei și la îmbunătățirea mijloacelor de trai (Chazdon, 2008).

Un proiect ambițios numit Marele Zid Verde, urmărește să construiască un mozaic de peisaje productive și verzi în toată Africa. De-a lungul a 8.000 de kilometri de pe continent, proiectul își propune să reducă deșertificarea, să sporească securitatea alimentară și să consolideze reziliența la schimbările climatice. Programul a crescut biodiversitatea, a plantat milioane de copaci și a restaurat zonele deteriorate, captând astfel cantități mari de CO₂ și oferind comunităților locale perspective economice. Printre avantajele pentru sănătate se numără o calitate mai bună a aerului, mai puține boli respiratorii și acces mai ușor la alimente sănătoase (Chazdon, 2008).

Deși metodele agricole și forestiere durabile au multe avantaje, ele aduc și probleme precum disponibilitatea terenurilor, fezabilitatea economică și acceptarea societății. Aceste probleme necesită strategii integrate care să ia în considerare aspectele sociale, economice și de mediu. Succesul acestor programe depinde de legi și stimulente care încurajează tehnicile ecologice de gestionare a terenurilor, îmbunătățesc accesul fermierilor la resurse și tehnologie și încurajează implicarea comunității.

Utilizările concurente ale terenurilor pot fi echilibrate și mai multe beneficii pot fi obținute prin abordări integrate

ale peisajului care combină obiectivele de dezvoltare și conservare. Activitățile de reîmpădurire și împădurire pot fi făcute mai eficiente și mai durabile, de exemplu, prin programe de restaurare a peisajului care includ comunitățile locale și părțile interesate. Utilizarea practicilor durabile poate fi, de asemenea, motivată financiar prin mecanisme financiare precum creditele de carbon și plățile pentru servicii ecosistemice (Smith et al., 2013).

În plus, metodele comunitare pentru agricultură și silvicultură durabilă sporesc acceptarea socială și garantează că intervențiile locale sunt relevante și adecvate din punct de vedere cultural. Prin includerea localnicilor în proiectarea și executarea tehnicilor de gestionare durabilă a terenurilor, se poate crește încrederea, se poate îmbunătăți schimbul de informații și se poate încuraja o dedicare pe termen lung inițiativelor de conservare și restaurare (Chazdon, 2008).

Studiu de caz: Plata serviciilor ecosistemice în Costa Rica. Gestionarea durabilă a terenurilor a fost încurajată de programul Payment for Ecosystem Services (PES) din Costa Rica. Proprietarii de terenuri care conservă acoperirea forestieră – care oferă mai multe servicii ecosistemice, inclusiv sechestrarea carbonului, controlul apei și conservarea biodiversității – sunt plătiți prin program. PES a redus cu succes ratele de defrișare, a crescut stocarea carbonului și a îmbunătățit calitatea apei. De asemenea, a adus beneficii economice comunităților rurale, ceea ce a ajutat la

reducerea sărăciei și la îmbunătățirea rezultatelor în materie de sănătate (Fletcher și Breitling, 2012).

Concluzie. Protecția sănătății publice și atenuarea schimbărilor climatice depind în mare măsură de reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Amprenta noastră de carbon poate fi redusă drastic, iar rezultatele în materie de sănătate pot fi îmbunătățite prin utilizarea tehnologiei eficiente din punct de vedere energetic, trecerea la energie regenerabilă, îmbunătățirea transportului public și implementarea unor practici agricole și industriale durabile. Aceste obiective și un viitor durabil depind de inovația continuă, încurajarea legilor și cooperarea internațională. Prin includerea preocupărilor legate de sănătate în acțiunile climatice, avantajele pot fi sporite și calea către o societate mai sănătoasă și mai rezilientă poate fi avansată.

Numeroasele căi către reduceri semnificative ale emisiilor de gaze cu efect de seră necesită acțiuni coordonate la toate nivelurile și sectoarele. Fiecare etapă a acțiunii - de la proiectele de vecinătate la acordurile globale - este esențială pentru crearea unui viitor sănătos și durabil. Sublinierea beneficiilor conexe pentru sănătate ale acțiunilor climatice poate stimula un sprijin mai cuprinzător și poate crea sinergii care îmbunătățesc rezultatele pentru sănătatea publică și mediu.

Referințe

- Abbasi, T., Abbasi, S.A. (2010) „Energia din biomasă și impactul asupra mediului asociat producției și utilizării sale”, **Analize privind energia regenerabilă și durabilă**, 14(3), pp. 919-937.
- Altieri, M.A. (2018) „Agroecologie: știința agriculturii durabile”, **Agricultura și valorile umane**, 36(3), pp. 645-648.
- Babisch, W. (2014) „Relația actualizată expunere-răspuns între zgomotul din traficul rutier și bolile coronariene: O meta-analiză”, **Zgomot și sănătate**, 16(68), pp. 1-9.
- Borenstein, S., Bushnell, J., Wolak, F.A. (2019) „Regândirea dereglementării: Regândirea dereglementării energiei electrice: Criza electrică din California și drumul spre reformă”, **Politica energetică**, 127, pp. 357-367.
- Burgess, P.J., Incoll, L.D., Corry, D.T., Beaton, A., Hart, B.J. (2005) „Creșterea plopului (*Populus spp*) și randamentul culturilor într-un experiment silvoar în trei situri de câmpie din Anglia”, **Sisteme agroforestiere**, 63(2), pp. 157-169.
- Chazdon, R.L. (2008) „Dincolo de defrișări: refacerea pădurilor și a serviciilor ecosistemice pe terenuri degradate”, **Știință**, 320(5882), pp. 1458-1460.
- DEA (2020) **Strategia energetică a Danemarcei**. Disponibil la: <https://ens.dk/en/our-responsibilities/energy-strategy-and-policy>
- Feist, W., Schnieders, J., Dorer, V., Haas, A. (2016) „Reinventarea încălzirii aerului: Convenabil și confortabil în cadrul conceptului Passive House”, **Energie și clădiri**, 43(2-3), pp. 354-360.
- Fletcher, R., Breitling, J. (2012) „Mecanism de piață sau subvenție deghizată? Reglementarea plății pentru serviciile de mediu în Costa Rica”, **Geoforum**, 43(3), pp. 402-411.
- Franco, A., Maggiolini, S., Recanati, F., Balzarini, F., Neri, E. (2017) „Producție mai curată în industria siderurgică: o abordare integrată pentru reducerea emisiilor de CO₂”, **Jurnalul de producție mai curată**, 142, pp. 379-394.
- Figenbaum, E. (2017) „Perspective privind politica norvegiană privind vehiculele electrice supraalimentate”, **Inovarea de mediu și tranzițiile societale**, 25, pp. 14-34.
- Fuss, S., Canadell, J.G., Peters, G.P., Tavoni, M., Andrew, R.M., Ciais, P., Jackson, R.B., Jones, C.D., Kraxner, F., Nakicenovic, N. (2018) „Pariuri pe emisii negative”, **Natura Schimbările climatice**, 4(10), pp. 850-853.
- Institutul Global CCS (2020) **Situația globală a CSC 2020**. Disponibil la: <https://www.globalccsinstitute.com/resources/global-status-report/>
- Haines, A., Kovats, R.S., Campbell-Lendrum, D., Corvalan, C. (2006) „Schimbările climatice și sănătatea umană: Impacturi, vulnerabilitate și atenuare”, **Lanceta**, 367(9528), pp. 2101-2109.

- IEA (2020) **Eficiență energetică 2020**.
Disponibil la: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2020>
- IRENA (2021) **Costurile de generare a energiei regenerabile în 2020**.
Disponibil la: <https://www.irena.org/publications/2021/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2020>
- Jacobsson, S., Lauber, V. (2006)
„Politica și politica de transformare a sistemului energetic – explicarea difuzării germane a tehnologiei energiei regenerabile”, **Politica energetică**, 34(3), pp. 256-276.
- Jose, S. (2009) „Agrosilvicultură pentru servicii ecosistemice și beneficii pentru mediu: o prezentare generală”, **Sisteme agroforestiere**, 76(1), pp. 1-10.
- Lee, A.C.K., Maheswaran, R. (2015)
„Beneficiile pentru sănătate ale spațiilor verzi urbane: o analiză a dovezilor”, **Jurnalul de Sănătate Publică**, 33(2), pp. 212-222.
- Lund, H., Østergaard, P.A., Connolly, D., Mathiesen, B.V. (2015) „Energie inteligentă și sisteme energetice inteligente”, **energie**, 28(1), pp. 378-389.
- Millstein, D., Menon, S., Harley, R.A., Kirchstetter, T.W. (2017) „Impactul potențial al vehiculelor electrice asupra calității aerului și sănătății în Statele Unite”, **Știința și tehnologia mediului**, 51(3), pp. 286-293.
- MINAE (2020) **Planul național de decarbonizare al Costa Rica**.
Disponibil la: <https://www.minae.go.cr/en/>
- Nieuwenhuijsen, M.J., Khreis, H., Verlinghieri, E., Rojas-Rueda, D. (2017)
„Transportul și sănătatea: o căsătorie de conveniență sau o necesitate absolută”, **Scrisori de cercetare de mediu**, 12(9), 091001.
- Ostro, B., Rauch, S., Green, R., Malig, B., Basu, R. (2010) „Efectele temperaturii și utilizării aerului condiționat asupra spitalizărilor”, **Jurnalul American de Epidemiologie**, 172(9), pp. 1053-1061.
- Panter, J., Guell, C., Humpe, E., Ogilvie, D. (2016) „Spațiul verde și activitatea fizică: Asocieri și potențiale beneficii pentru sănătate”; **BMC Sănătate Publică**, 16(1), pp. 224.
- Sallis, J.F., Frank, L.D., Saelens, B.E., Kraft, M.K. (2004) „Transportul activ și activitatea fizică: oportunități de colaborare în domeniul cercetării în domeniul transporturilor și al sănătății publice”, **Cercetarea transporturilor Partea A: Politică și practică**, 38(4), pp. 249-268.
- Schneider, M., Romer, M., Tschudin, M., Bolio, H. (2011) „Producția durabilă de ciment – prezent și viitor”, **Cercetarea cimentului și betonului**, 41(7), pp. 642-650.
- Smith, K.R., Jerrett, M., Anderson, H.R., Burnett, R.T., Stone, V., Derwent, R., Atkinson, R.W., Cohen, A., Shonkoff, S.B., Krewski, D., Pope, C.A., Thun, M.J., Thurston, G. (2013) „Beneficiile pentru sănătatea publică ale strategiilor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră: Transportul terestru urban”, **Lanceta**, 374(9705), pp. 1930-1943.

- Tilman, D., Cassman, K.G., Matson, P.A., Naylor, R., Polasky, S. (2002) „Durabilitatea agricolă și practicile de producție intensivă”, **Natură**, 418(6898), pp. 671-677.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., James, P. (2007) „Promovarea ecosistemelor și a sănătății umane în zonele urbane utilizând infrastructura verde: O revizuire a literaturii de specialitate”, **Peisagistică și urbanism**, 81(3), pp. 167-178.
- Vallero, D., Letcher, T. (2013) **Dezastrele ecologice**. Ediția 1. Amsterdam: Elsevier.
- Woodcock, J., Edwards, P., Tonne, C., Armstrong, B.G., Ashiru, O., Banister, D., Beevers, S., Chalabi, Z., Chowdhury, Z., Cohen, A. (2009) „Beneficiile pentru sănătatea publică ale strategiilor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră: Transportul terestru urban”, **Lanceta**, 374(9705), pp. 1930-1943.
- Zhang, X., Zhao, X., Wang, J., Liu, J., Xiong, Y. (2018) „Integrarea energiei din surse regenerabile: provocări și soluții pentru un viitor durabil”, **Analize privind energia regenerabilă și durabilă**, 96, pp. 703-713.

1.5.2 Planuri de pregătire și răspuns

Introducere. Elementele esențiale ale strategiilor de adaptare la schimbările climatice sunt pregătirea și planurile de răspuns. Cu aceste inițiative, comunitățile, guvernele și organizațiile speră să fie mai bine pregătite să gestioneze și să obțină o reversie a riscurilor legate de climă. Coordonarea eforturilor, distribuirea resurselor și dezvoltarea capacităților fac parte din strategiile eficiente de pregătire și răspuns pentru a reduce efectele vremii severe, urgențele de sănătate publică și alte urgențe induse de climă. Strategiile de pregătire și răspuns sunt examinate în această parte, împreună cu planificarea situațiilor de urgență, implicarea comunității, sistemele de avertizare timpurie, consolidarea capacităților și rolul sectorului corporativ.

Pregătirea pentru situații de urgență

Încercările sistematice de a examina și controla cauzele care stau la baza dezastrelor sunt cunoscute sub numele de reducerea riscului de dezastre (DRR). Evaluările riscurilor, construirea de infrastructură rezistentă la vreme severă și aplicarea legilor și regulilor care diminuează vulnerabilitățile fac parte din planurile DRR. Prognozele climatice sunt incluse în planurile cuprinzătoare de DRR pentru a prevedea pericolele viitoare și pentru a include strategii de adaptare pentru a reduce efectele evenimentelor legate de climă.

Identificarea riscurilor, vulnerabilităților și capacităților unei comunități sau regiuni face ca evaluările riscurilor să

fie esențiale pentru reducerea riscului de dezastre. Printre aceste evaluări se numără cartografierea regiunilor periculoase, analiza statisticilor privind dezastrele din trecut și evaluarea posibilelor efecte ale viitoarelor scenarii climatice. Autoritățile pot distribui eficient resursele și pot prioritiza măsurile cunoscând pericolele. Ar trebui făcute actualizări periodice ale evaluărilor riscurilor pentru a ține seama de noile informații și de circumstanțele în schimbare.

Studiu de caz: Evaluări de risc în Noua Zeelandă. Noua Zeelandă face în mod obișnuit evaluări de risc pentru a găsi zone vulnerabile la inundații și cutremure. Comisia națională pentru cutremure (EQC) conlucrează cu organizații științifice pentru a cartografia amenințările seismice și pentru a evalua vulnerabilitățile clădirilor. Potrivit lui Berryman et al. (2014), aceste evaluări ajută la modelarea legilor de amenajare a utilizării terenurilor și a normelor de construcție, garantând rezistența seismică a construcțiilor viitoare.

Dezvoltarea infrastructurii reziliente DRR se bazează în mare măsură pe dezvoltarea unei infrastructuri reziliente. Aceasta acoperă crearea de structuri, autostrăzi și poduri care rezistă la furtuni intense, inundații și cutremure. Digurile și barierele marine pot oferi valuri de furtună și pot crește protecția nivelului mării în regiunile de coastă. Opțiunile de infrastructură ecologică, cum ar fi mangrovele și zonele umede, care pot rezista în mod natural la eroziune și inundații, ar trebui, de asemenea, luate

În considerare în timpul construirii infrastructurii.

Studiu de caz: Reziliența urbană în Singapore. Singapore a implementat multe politici pentru a crea o infrastructură rezilientă. Pentru a gestiona apele pluviale și a preveni inundațiile, orașul-stat a construit un sistem complex de canale, stații de pompare și canalizări. Singapore a investit, de asemenea, în infrastructura verde, în special în sistemele naturale de gestionare a apei integrate în planificarea urbană a parcului Bishan-Ang Mo Kio. Aceste inițiative au făcut orașul mult mai puțin susceptibil la vreme severă și acționează ca un exemplu pentru alte orașe care se confruntă cu probleme similare (Chan, 2016).

Politici și legi. O reducere a riscului de dezastre (DRR) eficientă necesită aplicarea unor politici și legi care să sprijine reziliența. Noile dezvoltări pot fi făcute pentru a rezista pericolelor și plasate în locuri sigure în conformitate cu normele de construcție și legile de planificare a utilizării terenurilor. Reziliența poate fi, de asemenea, sporită prin stimulente pentru modernizarea infrastructurii și structurilor actuale. În plus, legile ar trebui să încurajeze activitățile ecologice care să reducă daunele aduse mediului și să consolideze reziliența pe termen lung.

Studiu de caz: Japonia a creat planuri puternice de reducere a riscului de dezastre pentru a reduce efectele taifunurilor, tsunami-urilor și cutremurelor. Națiunea are acum

sisteme de avertizare timpurie, reglementări stricte de construcție și inițiative prelungite de educație publică. Numărul de persoane și proprietăți pierdute în timpul dezastrelor a scăzut semnificativ datorită investițiilor Japoniei în infrastructura DRR, cum ar fi digurile și adăposturile de urgență. Acești pași oferă o paradigmă pentru includerea adaptării la schimbările climatice în pregătirea pentru dezastre (Shaw et al., 2011).

Documentele de strategie elaborate de guvern numite Planuri de Acțiune Climatică (PAC) descriu programe și politici de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și de consolidare a rezistenței la schimbările climatice. PAC includ adesea planuri de acțiune specifice și pregătirea pentru gestionarea riscurilor asociate schimbărilor climatice. De obicei create printr-un proces interactiv care implică părți interesate din mai multe industrii, aceste planuri garantează o strategie incluzivă și amănunțită.

Procesul de dezvoltare. Dezvoltarea PAC presupune mai multe faze esențiale. În primul rând, guvernele efectuează studii de bază pentru a înțelege nivelurile actuale de emisii și preocupările climatice. Apoi, pentru a obține opinii și a stabili un acord, aceștia includ părți interesate din mai multe domenii, cum ar fi afacerile, mediul academic și societatea civilă. Datorită acestei metode participative, toate părțile implicate au nevoile și interesele abordate de plan. Ultima etapă este crearea obiectivelor, dezvoltarea anumitor politici și activități

și construirea sistemelor de monitorizare și evaluare.

Monitorizarea și punerea în aplicare.

Aplicarea eficientă a PAC necesită eforturi coordonate din partea mai multor sectoare și niveluri de guvernare. Ar trebui stabilite sarcini și responsabilități bine definite, precum și suficiente fonduri rezervate pentru a permite executarea politicilor. Sistemele de monitorizare și evaluare sunt necesare pentru a urmări dezvoltarea, a identifica obstacolele și a face modificările necesare. În plus, raportarea regulată și deschiderea sunt esențiale pentru păstrarea încrederii și responsabilității publice.

Studiu de caz: Planul de acțiune climatică al orașului New York oferă un cadru detaliat pentru combaterea pericolelor climatice, cum ar fi furtunile, valurile de căldură și inundațiile de coastă. Strategia stabilește măsuri specifice care trebuie luate pentru a îmbunătăți capacitățile de răspuns la situații de urgență, pentru a proteja populațiile vulnerabile și pentru a consolida infrastructura. Elementele importante sunt construirea de bariere împotriva inundațiilor, extinderea instalațiilor de răcire și crearea de inițiative de reziliență bazate pe comunități. Strategia cuprinzătoare a planului a făcut ca orașul să reziste mai bine și să-și revină după calamitățile climatice (Rosenzweig et al., 2011).

Planurile de răspuns la dezastre trebuie testate și îmbunătățite prin exerciții și simulări. Aceste inițiative pot ajuta comunitățile și guvernele să identifice

zonele vulnerabile și să îmbunătățească cooperarea în momente de nevoie.

Între diversele exerciții de urgență se numără simulările teoretice, cele de testare a funcționalităților și cele la scară completă. Simulările teoretice implică participanții care se confruntă cu situații de urgență în cadrul unor ședințe de discuții. Exercițiile funcționale testează anumite abilități - cum ar fi coordonarea și comunicarea - într-un cadru controlat. Exercițiile la scară completă presupun simularea în timp real a unui scenariu de criză care implică mobilizarea oamenilor și a resurselor. Fiecare tip de exercițiu are o funcție diferită și îmbunătățește o zonă diferită de răspuns la situații de urgență.

Evaluare și îmbunătățire. După efectuarea exercițiilor de urgență, este imperativ să evaluați performanța și să identificați zonele care necesită lucru. Aceasta implică obținerea contribuțiilor participanților, evaluarea rezultatelor și revizuirea strategiilor de răspuns, după cum este necesar. Planurile de răspuns sunt menținute actuale și eficiente prin îmbunătățiri continue prin exerciții și evaluări de rutină.

Studiu de caz: California organizează anual exerciții de dezastru pentru a pregăti guvernele locale și locuitorii pentru cutremure. Aceste exerciții includ teste de comunicare, mobilizarea resurselor și exerciții de evacuare. Implicarea extinsă și contribuțiile adunate au îmbunătățit continuu planurile de răspuns (Johnson și Johnson, 2015).

Programe de instruire pentru răspunsul la situații de urgență.

Răspunsul eficient la situații de urgență depinde în mare măsură de programele de instruire. Aceste seminarii, ateliere și instruire practică sunt concepute pentru a îmbunătăți cunoștințele și abilitățile lucrătorilor de urgență.

Manipularea materialelor periculoase, căutarea și salvare, răspunsul medical și managementul dezastrelor sunt doar câteva subiecte acoperite în programele extinse de instruire pentru respondenții de urgență. Aceste programe combină frecvent învățarea în clasă cu instruirea practică pentru a pregăti respondenții pentru situații din viața reală.

Exerciții și educație continuă. Serviciile de urgență trebuie să fie pregătite prin exerciții și educație continuă. Respondenții pot fi la curent cu cele mai noi metode și cele mai bune practici prin înscrierea la programe de formare avansată, cursuri de perfecționare sau reînnoiri de certificare. Exercițiile frecvente simulează multe situații de urgență, permițând respondenților să-și perfecționeze abilitățile.

Studiu de caz: Programul național de formare a pompierilor din Australia. Australia a instituit un program național de formare pentru pompieri care acoperă intervenții medicale de urgență, operațiuni de salvare și răspuns la incendii. Smith et al. (2017) raportează că programul a îmbunătățit eficiența și siguranța intervențiilor de urgență.

Comunități implicate

Consolidarea rezilienței necesită ca comunitățile să fie implicate în crearea și executarea strategiilor de pregătire

și răspuns. Lucrând împreună cu localnicii, grupurile comunitare și alte părți interesate, tehnicile participative identifică pericolele, stabilesc priorități și oferă soluții adecvate la nivel local. Această abordare incluzivă contribuie la garantarea faptului că planurile iau în considerare cerințele și punctele slabe specifice ale comunității.

Avantajele implicării comunității sunt multe și includ mai multă încredere, asumare și conștientizare. Comunitățile sunt mai capabile să înțeleagă și să susțină acțiunile întreprinse atunci când sunt implicate activ în procesul de planificare. O mai bună urmărire a procedurilor de urgență și o reacție mai bine organizată în timpul situațiilor de urgență pot rezulta din acest sentiment de asumare.

Întâlniri publice, seminarii, sondaje și grupuri focus sunt doar câteva dintre strategiile disponibile. Sunt luate în considerare diferite puncte de vedere, deoarece aceste tehnici facilitează comunicarea și critica sinceră. Valorificarea experienței și cunoștințelor locale poate îmbunătăți, de asemenea, eficacitatea planurilor de reacție și pregătire.

Studiu de caz: Filipine a adoptat strategii de gestionare a dezastrelor bazate pe comunitate (CBDM) pentru a îmbunătăți rezistența locală la dezastre naturale, cum ar fi inundațiile și taifunurile. În cadrul CBDM, sunt dezvoltate planuri de răspuns localizate, se efectuează evaluări ale riscurilor și oamenii din comunitate sunt instruiți în pregătirea pentru dezastre. Permițând comunităților locale

să ia măsuri preventive, această strategie a redus efectele calamităților și a sporit șansele de recuperare. Succesul CBDM din Filipine subliniază cât de crucială este implicarea comunității pentru pregătirea pentru dezastre (Gaillard și Pangilinan, 2010).

Campaniile de educare și conștientizare a publicului sunt esențiale pentru a îmbunătăți pregătirea comunității pentru riscurile asociate schimbărilor climatice. Informații despre protocoalele de urgență, tehnicile de reducere a riscurilor și valoarea sistemelor de avertizare timpurie sunt furnizate de aceste campanii. Acțiunile proactive pot fi încurajate și conștientizarea publicului prin tehnici de comunicare eficiente includ utilizarea rețelelor sociale, ateliere publice și materiale de instruire.

Programele de educație publică care funcționează folosesc mai multe canale de comunicare pentru a ajunge la un public larg. Informațiile pot fi distribuite pe scară largă prin intermediul mediilor tradiționale, cum ar fi radio și televiziune, dar site-urile de socializare pot implica tineri și pot oferi actualizări în timp real. Deși materialele tipărite, cum ar fi broșurile și afișele, pot fi folosite ca referințe constante, atelierele publice și adunările comunitare oferă oportunități de contact și contribuție directă.

Mesaje personalizate. Inițiativele de educație publică trebuie să aibă succes în adaptarea mesajelor la anumite audiențe. Copiii, vârstnicii și cei cu deficiențe sunt doar câteva dintre categoriile care ar putea avea nevoie de informații adaptate. Reziliența și

pregătirea pot fi îmbunătățite în general prin mesaje incluzive care să răspundă nevoilor și îngrijorărilor fiecărui membru al comunității.

Studiu de caz: Australia a lansat inițiative semnificative de educare publică pentru a crește cunoștințele publice despre pericolele valurilor de căldură asupra sănătății. Aceste reclame oferă sfaturi despre cum să căutați locuri răcoroase, să beți suficientă apă și să identificați semnele afecțiunilor legate de căldură. În special, eforturile au mărit cu succes gradul de conștientizare a publicului și au diminuat efectele negative ale valurilor de căldură asupra grupurilor vulnerabile, inclusiv vârstnicii și copiii mici (Nitschke et al., 2011).

Metode de avertizare timpurie

Furnizarea de informații în timp util cu privire la abordarea riscurilor legate de climă depinde de sistemele integrate de avertizare timpurie (IEWS). Pentru a oferi oamenilor și guvernului avertismente precise și în timp util, IEWS combină date meteorologice, prognoze climatice și monitorizarea pericolelor. Deoarece permit reacții rapide și adecvate la pericolele care se apropie, sistemele eficiente de avertizare timpurie pot salva vieți și pot reduce pierderile economice.

Elementele cheie ale IEWS sunt: detectarea pericolelor, analiza datelor, evaluarea riscurilor, comunicarea și coordonarea răspunsului. Detectarea pericolelor este studiul posibilelor pericole și circumstanțe de mediu. Sunt utilizate modele și tehnici avansate de analiză a datelor și de evaluare a

riscurilor pentru a prognoza posibilitatea și efectele pericolelor. Sistemul de comunicare alertează publicul și autoritățile, iar coordonarea răspunsului garantează că se fac pașii potriviți pentru a diminua efectele.

Obstacolele tehnice, financiare și instituționale pot face dificilă punerea în practică a unui IEWS eficient. Datele exacte și de încredere sunt unul dintre obstacolele tehnologice, iar limitările financiare ar putea restricționa cantitatea de resurse disponibile pentru dezvoltarea și întreținerea sistemului. Coordonarea între mai multe agenții și părți interesate este o componentă a impedimentelor instituționale. Investițiile în infrastructură și tehnologie, obținerea de finanțare din mai multe surse și crearea de cadre de governanță explicite pentru managementul sistemului sunt câteva modalități de a aborda aceste probleme.

Studiu de caz: Sistemul avansat de avertizare timpurie a ciclonului din Bangladesh. Bangladesh a creat un sistem sofisticat care combină cunoștințele locale, prognozele meteorologice și datele din satelit. Tehnologia oferă populațiilor de coastă alerte prompte, astfel încât acestea să poată fugi și să ia măsuri de precauție. Decesele cauzate de cicloni au fost mult reduse de sistemul de avertizare timpurie, dovedind cât de importante sunt informațiile corecte și în timp util pentru planificarea dezastrelor (Paul, 2009).

Sistemele de avertizare timpurie pentru sănătate (HEWS) sunt concepute

pentru a prognoza și urmări pericolele pentru sănătate care sunt sensibile la climă, cum ar fi infecțiile respiratorii, bolile transmise prin vectori și valurile de căldură. Pentru avertizări timpurii și pentru a direcționa inițiativele de sănătate publică, HEWS combină date de sănătate și climatice. Protecția sănătății publice în fața imprevizibilității și schimbărilor climatice depinde în mod critic de aceste sisteme.

Aplicațiile HEWS includ afecțiuni legate de căldură, boli infecțioase și probleme cu calitatea aerului. În ceea ce privește bolile infecțioase, HEWS poate monitoriza împrejurimile care afectează populațiile de vectori și poate prognoza epidemii. HEWS este capabil să urmărească modelele de temperatură și să trimită avertismente în timpul valurilor de căldură pentru boli legate de căldură. Monitorizarea calității aerului poate alerta din timp grupurile susceptibile cu privire la nivelurile de poluare și poate sugera acțiuni preventive.

Studiu de caz: HEWS pentru malarie în Africa Subsahariană. HEWS au fost create pentru a anticipa și controla posibilitatea epidemiilor de malarie în Africa Subsahariană. Aceste sisteme anticipează riscurile de transmitere a malariei și direcționează acțiuni preventive folosind date climatice, inclusiv modelele de temperatură și precipitații. Printr-o mai bună sincronizare și eficacitate a inițiativelor de control al malariei, HEWS a scăzut frecvența și intensitatea focarelor (Thomson et al., 2005).

Construcția facilităților

Adaptarea eficientă la schimbările climatice depinde de autoritățile locale, de serviciile de urgență și de organizațiile comunitare care își consolidează capacitățile. Programele de instruire ar putea îmbunătăți abilitățile de coordonare a răspunsului, planificarea situațiilor de urgență și evaluarea riscurilor. Printre alte obiective ale programelor de consolidare a capacităților se numără îmbunătățirea cadrelor instituționale și creșterea disponibilității proviziilor și echipamentelor pentru răspunsul și pregătirea pentru dezastre.

Consolidarea capacităților

instituționale. Construirea instituțiilor înseamnă crearea sistemelor, regulilor și procedurilor necesare pentru a gestiona cu succes pericolele climatice. Aceasta include înființarea de organizații de gestionare a dezastrelor, elaborarea de legi și îmbunătățirea cooperării între agenții. Îmbunătățirea abilităților de colectare a datelor și de analiză – două alte aspecte ale consolidării capacităților instituționale – este crucială pentru un proces decizional bine informat.

Studiu de caz: Indonezia a depus eforturi mari pentru a-și consolida instituțiile în lumina vulnerabilității sale la cutremure, tsunami și erupții vulcanice. Agenția Națională de Management al Dezastrelor (BNPB) a fost creată pentru a supraveghea eforturile de răspuns la dezastre și de pregătire la nivel național. Prin utilizarea exercițiilor de simulare, a programelor de instruire și a creării unei baze de date

naționale privind catastrofele, BNPB a îmbunătățit capacitatea națiunii de a gestiona și de a reacționa la calamități (Lassa, 2015).

Consolidarea capacităților comunitare este procesul de a permite oamenilor și grupurilor locale să se ocupe de propriul răspuns și pregătire pentru catastrofe. Aceasta include înființarea de echipe locale de reacție, desfășurarea de exerciții comunitare și oferirea de instrucțiuni privind protocoalele de urgență. Îmbunătățirea coeziunii sociale și a rețelelor care ar putea ajuta în caz de urgență sunt alte aspecte ale dezvoltării capacității comunității.

Studiu de caz: Zona Caraibelor a pus în aplicare programe de consolidare a capacităților pentru a îmbunătăți răspunsul și pregătirea pentru dezastre. Pe lângă crearea de strategii locale de gestionare a dezastrelor și îmbunătățirea cooperării regionale, aceste inițiative instruesc personalul de urgență. Coordonarea acestor inițiative și furnizarea de asistență tehnică guvernelor membre sunt responsabilități majore ale Agenției de Management al Situațiilor de Urgență în Caz de Dezastre din Caraibe (CDEMA). Capacitatea zonei de a reacționa la furtuni, inundații și alte riscuri legate de climă a fost îmbunătățită de programele de dezvoltare a capacităților (Pelling și Uitto, 2001).

Progresul tehnologiilor și strategiilor de adaptare la schimbările climatice necesită finanțarea cercetării și dezvoltării (R&D). Cercetarea și dezvoltarea pot produce modalități

creative de a reduce riscurile, cum ar fi tratamente mai bune, modele sofisticate de prognoză și noi materiale pentru o infrastructură robustă. Inovația poate fi stimulată, iar strategiile de pregătire și răspuns pot fi mai reușite prin proiecte de cercetare cooperativă care implică guverne, instituții academice și sectorul corporatist.

Inovare și transfer de tehnologie.

Noi instrumente și abordări pentru gestionarea riscurilor climatice pot fi găsite în inovarea tehnologiilor de adaptare la schimbările climatice. Adoptarea soluțiilor eficiente poate avea loc mai rapid atunci când țările și organizațiile împărtășesc informații și tehnologii. Transferul de tehnologie poate fi facilitat de guverne și alte organizații prin finanțare, alianțe și inițiative care vizează dezvoltarea capacităților.

Studiu de caz: Integrarea tehnologiilor informației și comunicațiilor (TIC) pentru a îmbunătăți managementul urban și reziliența este ideea din spatele orașelor inteligente. Sensorii inteligenți au fost utilizați, de exemplu, în orașe precum Barcelona și Amsterdam pentru a urmări fluxul de trafic, consumul de energie și calitatea aerului, sporind astfel capacitatea lor de a aborda problemele legate de climă. Colectarea și analiza datelor în timp real posibile cu ajutorul acestor tehnologii, pot îmbunătăți reziliența urbană generală și pot ghida un proces decizional mai bun (Angelidou, 2014).

Inițiative de cercetare colaborativă.

Pentru a aborda problemele climatice

complicate, profesioniștii din multe discipline se reunesc în proiecte de cercetare colaborativă. Domeniile prioritare pentru aceste proiecte pot fi sănătatea publică, adaptarea agricolă sau reziliența urbană. Lucrând împreună, proiectele de cercetare pot produce soluții mai creative, aplicabile pe scară largă, prin combinarea resurselor și a experienței.

Studiu de caz: Dezvoltarea de soluții de reziliență climatică a fost principalul accent al proiectelor europene de cercetare și dezvoltare colaborativă. Numeroase subiecte au fost investigate în proiectele finanțate de programul Orizont 2020 al Uniunii Europene, cum ar fi gestionarea riscului de catastrofă, agricultura durabilă și reziliența urbană. Descoperirile și tehnologiile importante rezultate din aceste proiecte sunt incluse în strategiile de adaptare națională și regională. Strategia comună a sporit inovarea și schimbul de cunoștințe în întreaga Europă, consolidând astfel capacitatea continentului de a se adapta la schimbările climatice (Comisia Europeană, 2020).

Rolul jucat de sectorul privat

Parteneriatele public-privat (PPP) sunt acorduri de cooperare pentru a rezolva în cooperare problemele legate de climă între organizațiile guvernamentale și întreprinderile din sectorul comercial. Prin utilizarea resurselor, cunoștințelor și inventivității sectorului privat, PPP-urile pot îmbunătăți inițiativele de răspuns și pregătire. Aceste colaborări ar putea include cheltuieli de cooperare în dezvoltarea sistemelor de avertizare

timpurie, executarea inițiativelor de reziliență comunitară și construcția de infrastructură rezilientă.

Avantajele PPP-urilor sunt multe și includ mai multe resurse, know-how tehnologic și creativitate. Implicarea sectorului privat poate îmbunătăți eficacitatea și eficiența programelor de pregătire și răspuns. PPP-urile pot, de asemenea, să umple deficitul de finanțare și să ofere acces la idei și tehnologii de ultimă oră care nu ar fi posibile doar prin inițiative din sectorul public.

Probleme și soluții. PPP-urile au multe beneficii, dar aduc și dificultăți, cum ar fi coordonarea intereselor părților interesate publice și private și garantarea responsabilității și a deschiderii. PPP-urile care funcționează au nevoie de acorduri explicite, încredere între părți și o dedicare comună pentru atingerea obiectivelor convenite. Prin dezvoltarea unor cadre legislative favorabile și oferirea de stimulente pentru implicarea sectorului privat, guvernele pot contribui la succesul PPP-urilor.

Studiu de caz: PPP-urile în managementul dezastrelor americane. PPP-urile au fost importante pentru managementul dezastrelor americane. De exemplu, guvernele statelor și parteneriatele din sectorul privat au dus la crearea unor sisteme sofisticate de avertizare timpurie pentru calamități naturale. În plus, îmbunătățirea reacției generale și a eforturilor de recuperare în timpul situațiilor de urgență a fost desfășurarea rapidă a resurselor și

serviciilor făcute posibile de aceste alianțe (Birkland, 2006).

Pregătirea și răspunsul la dezastre pot fi mult îmbunătățite prin programele de responsabilitate socială corporativă (CSR) din sectorul privat. Companiile pot pune în aplicare inițiative de CSR care pun accentul pe ajutorarea comunităților locale, construirea rezilienței și oferirea de provizii pentru recuperarea în caz de dezastru. Printre aceste proiecte se numără bani pentru provizii de urgență, cursuri de formare a respondenților locali și asistență în procesul de reconstrucție.

Impactul proiectelor CSR. Redresarea și reziliența comunității pot fi puternic influențate de proiectele CSR. Întreprinderile pot sprijini dezvoltarea unor comunități mai robuste și mai reziliente prin finanțarea inițiativelor locale de pregătire și răspuns. Reputația companiilor și legăturile cu părțile interesate – clienți, personal și comunități locale – pot fi, de asemenea, îmbunătățite prin inițiative de CSR.

Studiu de caz: Inițiative de CSR în India. O serie de companii din India au lansat programe de CSR care vizează planificarea și reacția la catastrofe. De exemplu, Tata Group a început inițiative pentru a ajuta zonele afectate de calamități naturale. Acestea includ ajutor imediat, reconstrucția infrastructurii și dezvoltarea competențelor pentru angajarea pe termen lung. Reziliența și recuperarea comunității au beneficiat de aceste programe (Tata Group, 2020).

Strategii de reconstrucție și recuperare

Planuri pentru comunitățile de recuperare post-dezastru. Pentru a ajuta comunitățile afectate să se reconstruiască și să se recupereze după un dezastru este nevoie de planuri de recuperare post-dezastru. Printre aceste strategii se numără măsuri pentru a opri viitoarele dezastre, asistență financiară pentru persoanele afectate și refacerea infrastructurii vitale.

Procesul de recuperare începe de obicei cu prim-ajutorul și continuă cu dezvoltarea și reconstrucția pe termen lung. În primul rând, se pune accentul pe furnizarea de provizii de urgență, cum ar fi alimente, apă, adăpost și îngrijiri medicale. Refacerea infrastructurii și a serviciilor de bază este obiectivul fazei intermediare. Reconstrucția comunității și creșterea rezistenței la catastrofe viitoare sunt principalele obiective ale fazei pe termen lung.

Reconstrucția durabilă. Reziliența și durabilitatea sunt incluse în activitățile de redresare pentru a reconstrui mai bine. Aceasta acoperă implementarea metodelor de construcție ecologică, utilizarea materialelor de construcție durabile și includerea strategiilor de reducere a riscului de catastrofă în planurile de reabilitare. Reconstrucția realizată în mod durabil poate ajuta comunitățile să devină mai puțin vulnerabile la calamitățile viitoare și să avanseze obiectivele de dezvoltare pe termen lung.

Studiu de caz: Reconstrucția cutremurului din Haiti în 2010.

Reconstrucția infrastructurii vitale, inclusiv școli, spitale și drumuri, a făcut parte din planurile de redresare după teribilul cutremur din Haiti din 2010. Comunitățile au fost, de asemenea, ajutate să se redreseze prin demararea inițiativelor de sprijin social și economic. Aceste inițiative au ajutat la creșterea rezistenței și la revitalizarea comunităților afectate (Clinton și Farmer, 2013).

Comunitățile de sprijin economic și psihosocial afectate de dezastre trebuie să se recupereze pe deplin atât din punct de vedere economic, cât și psihologic. Programele de sprijin psihosocial oferă consiliere și alte servicii pentru a ajuta persoanele să depășească trauma și stresul cauzate de calamități. Sprijinul pentru economie, cum ar fi împrumuturile și subvențiile pentru firmele mici, poate crește nivelul de trai și poate revigora economia.

Serviciile de sprijin psihosocial includ grupuri de sprijin comunitar, tratament de sănătate mintală și servicii de consiliere. Ajutând supraviețuitorii dezastrelor să facă față traumei și să dezvolte rezistență, aceste programe caută să le satisfacă nevoile emoționale și psihologice. Aceste inițiative pot avea mai mult succes dacă practicienii locali din domeniul sănătății mintale sunt instruiți și asistența psihosocială este inclusă în strategiile de răspuns la dezastre.

Studiu de caz: Noua Zeelandă a pus în aplicare programe substanțiale de sprijin psihosocial după cutremurul din Christchurch din 2011. Acestea au

inclus programe de sănătate mintală, grupuri de sprijin comunitar și servicii de consiliere pentru a ajuta localnicii să facă față traumei. În plus, sprijinul financiar din programele de redresare economică a ajutat întreprinderile mici și alte persoane afectate de accident, facilitând astfel întregul proces de vindecare (Gawith, 2013).

Programe de redresare economică:

Obiectivele acestor programe sunt de a ajuta economiile zonelor afectate să crească și de a restabili mijloacele de trai. Aceasta ar putea fi finanțarea firmelor mici, crearea de locuri de muncă și finanțarea inițiativelor de infrastructură. În plus, asistarea oamenilor în reconstrucția vieții lor și promovarea revigorării economice a comunităților lor sunt inițiativele de formare profesională și microfinanțare.

Studiu de caz: Redresarea economică după uraganul Katrina. Consecințele din 2005 ale uraganului Katrina au atras atenția asupra necesității programelor de redresare economică. Lucrând cu sectoarele comercial și nonprofit, guvernul SUA a pus în aplicare o serie de inițiative pentru a ajuta companiile și oamenii afectați. În timp ce inițiativele de formare profesională au fost înființate în beneficiul lucrătorilor locali, Small Business Administration a oferit împrumuturi pentru a ajuta firmele să se reconstruiască. Aceste programe au fost esențiale pentru redresarea și reziliența pe termen lung a New Orleans și a comunităților învecinate prin revigorarea economiilor lor (Gabe et al, 2005).

Concluzie. Strategiile de adaptare la schimbările climatice trebuie să includă demersuri în vederea răspunsului și stare de pregătire. Crearea de planuri de urgență amănunțite, inclusiv a comunităților, punerea în aplicare a sistemelor de avertizare timpurie și creșterea capacității ne pot ajuta să devenim mai rezilienți la riscurile asociate schimbărilor climatice. Succesul acestor inițiative depinde de inovația continuă, cheltuielile de cercetare și dezvoltare și încurajarea legilor. Strategiile de pregătire și răspuns incluse în planificarea dezvoltării pot produce sinergii care îmbunătățesc dezvoltarea durabilă și reziliența la schimbările climatice.

Referințe

- Angelidou, M. (2014) „Politicile privind orașele inteligente: O abordare spațială”, **Orașe**, 41, pp. S3-S11.
- Berryman, K., Wallace, L., Denham, M. (2014) „Pericol seismic în Noua Zeelandă: O abordare de evaluare a riscurilor”, **Publicații speciale ale Societății Geologice din Londra**, 402(1), pp. 35-48.
- Birkland, T.A. (2006) **Lecțiile dezastrului: Schimbarea politicii după evenimente catastrofale**. Washington, D.C.: Presa Universității Georgetown.
- Chan, F.K.S. (2016) „Răspunsul Singapore la schimbările climatice: aspecte instituționale și de guvernare”, **Jurnalul Internațional de Dezvoltare a Resurselor de Apă**, 32(1), pp. 116-129.
- Clinton, W.J., Farmer, P. (2013) **Rebuilding Haiti: Lecții din 2010**. Raport special.
- Comisia Europeană (2020) **Orizont 2020: Programul-cadru al UE pentru cercetare și inovare**. Disponibil la: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en>
- Gabe, T., Falk, G., McCarty, M., Mason, V. (2005) **Hurricane Katrina: Caracteristicile socio-demografice ale zonelor afectate**. Serviciul de cercetare al Congresului.
- Gaillard, J.C., Pangilinan, M.L.C.J.D. (2010) „Cartografierea participativă pentru creșterea gradului de conștientizare a riscurilor de dezastru în rândul tinerilor”, **Jurnalul de Contingente și Managementul Crizelor**, 18(3), pp. 175-179.
- Gawith, E. (2013) „Cutremurul din Christchurch: Impactul psihologic și recuperarea”, **Jurnalul Australasian de Studii de Dezastre și Traume**, 2013-1.
- Johnson, L.A., Johnson, L. (2015) „Recuperarea în caz de dezastru urban: Un cadru de măsurare și aplicarea acestuia la cutremurul din Christchurch din 2011”, **Jurnalul Internațional de Reducere a Riscului de Dezastre**, 14, pp. 188-204.
- Lassa, J. (2015) „Vulnerabilitatea instituțională și guvernarea reducerii riscului de dezastru: evaluare la scară macro, meso și micro”, **Pericole naturale**, 75(1), pp. 1331-1353.
- Nitschke, M., Tucker, G.R., Hansen, A.L., Williams, S., Zhang, Y., Bi, P. (2011) „Impactul a două episoade recente de căldură extremă asupra morbidității și mortalității în Adelaide, Australia de Sud: O analiză a seriei de cazuri”, **Sănătatea mediului**, 10(1), p. 42.
- Paul, B.K. (2009) „De ce au murit relativ mai puțini oameni? Cazul ciclonului Sidr' din Bangladesh”, **Pericole naturale**, 50(2), pp. 289-304.
- Pelling, M., Uitto, J.I. (2001) „Statele insulare mici în curs de dezvoltare: vulnerabilitatea la dezastrurile naturale și schimbările globale”, **Pericole de mediu**, 3(2), pp. 49-62.
- Rosenzweig, C., Solecki, W., Hammer, S.A., Mehrotra, S. (2011) **Schimbările climatice și orașele: Primul raport**

**de evaluare al Rețelei de Cercetare
a Schimbărilor Climatice Urbane.**

Cambridge: Presa Universității
Cambridge.

- Shaw, R., Pulhin, J.M., Pereira, J.J. (2011)
**Adaptarea la schimbările climatice
și reducerea riscului de dezastre:
Probleme și provocări.** Bingley:
Editura Emerald Group.
- Smith, M., Colley, M., Robinson,
D. (2017) „Pregătirea și pregătirea
pompiștilor: Consolidarea răspunsului
la situații de urgență”, **Jurnalul
Internațional al Serviciilor de
Urgență**, 6(1), pp. 14-25.
- Grupul Tata (2020) **Inițiative de
responsabilitate socială corporativă.**
Disponibil la: [https://www.tata.com/
corporate-social-responsibility](https://www.tata.com/corporate-social-responsibility)
- Thomson, M.C., Connor, S.J., Milligan,
P., Flasse, S.P. (2005) „Impactul
variabilității climatice asupra bolilor
infecțioase din Africa de Vest”,
Ecosănătate, 2(2), pp. 137-150.

1.5.3. Ecologizarea asistenței medicale – Oportunități și acțiuni afirmative

Sectorul sănătății este o cauză majoră a deteriorării mediului, chiar dacă este vital pentru sănătatea și bunăstarea publică. Consumul ridicat de energie, producția de deșeuri și utilizarea materialelor periculoase fac parte din amprenta de mediu a sistemului. Prin punerea în aplicare a unor metode durabile, asistența medicală poate deveni mai ecologică, păstrând sau îmbunătățind standardul de tratament. Această parte analizează șansele de asistență medicală ecologică și pașii pozitivi care pot fi făcuți pentru a face industria mai durabilă.

Utilizarea energiei

Spitalele se numără printre cei mai mari utilizatori de energie electrică. Punerea în funcțiune a metodelor și tehnologiei eficiente din punct de vedere energetic poate reduce dramatic consumul de energie și cheltuielile.

Auditurile energetice și standardizarea.

Auditurile energetice sunt utile pentru a indica locurile în care se risipește energie și pentru a găsi domenii care pot fi îmbunătățite. Compararea cu instalații comparabile permite stabilirea obiectivelor și a criteriilor de performanță pentru îmbunătățirea eficienței energetice. În plus, evidențierea avantajelor instalării sistemelor de încălzire, ventilație și aer condiționat eficiente din punct de vedere energetic în clădiri sunt auditurile energetice.

Studiu de caz: Audituri energetice în spitalele europene. O scădere medie

de 20% a consumului de energie a fost obținută prin audituri energetice, potrivit unei cercetări efectuate în mai multe spitale europene. Aceste audituri au constatat ineficiențe ale sistemului HVAC și au sugerat o actualizare a tehnologiei eficiente din punct de vedere energetic, ceea ce a dus la economii substanțiale de costuri și la reducerea emisiilor de carbon (Comisia Europeană, 2018).

Includerea surselor de energie solară, eoliană și geotermală în unitățile medicale poate ajuta la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și a dependenței de combustibilii fosili. Proprietatea spitalului poate avea turbine eoliene instalate, iar acoperișurile sau parcurile pot fi dotate cu panouri solare. Sunt posibile sisteme de încălzire și răcire geotermală.

Energie solară. Panourile solare pot fi amplasate pe parcuri, acoperișuri sau terenuri libere adiacente instituțiilor medicale. Acestea pot reduce considerabil facturile de energie și pot oferi o aprovizionare fiabilă cu energie curată.

Energie eoliană. Turbinele eoliene pot fi construite pe proprietatea spitalului sau în locații învecinate cu suficiente resurse eoliene. Ele pot furniza energie curată, precum și pentru nevoile suplimentare.

Energie geotermală. Sistemele geotermale încălzesc și răcesc eficient prin utilizarea temperaturii subterane constante a pământului. Deosebit de utile sunt aceste dispozitive în locurile în care schimbările de temperatură sunt considerabile.

Studiu de caz: Gundersen Health System. Gundersen Health System din Wisconsin, SUA, a combinat proiecte de energie regenerabilă cu inițiative de eficiență energetică pentru a deveni independent din punct de vedere energetic. Acestea cuprindeau o instalație de biogaz, turbine eoliene și panouri solare. Împreună cu reducerea impactului asupra mediului, programul a economisit o sumă mare de bani (Healthcare Without Harm, 2016).

Reziliența energetică a unităților de asistență medicală poate fi îmbunătățită în continuare prin microrețele și sisteme de stocare a energiei. Prin producția, stocarea și gestionarea propriei energie, microrețelele reduc dependența de rețeaua principală și garantează o aprovizionare constantă cu energie electrică în timpul penelor de curent.

O microrețea care combină stocarea avansată a energiei, celulele de combustibil și energia solară a fost implementată la Universitatea din California, sistemul de sănătate din San Diego. Oferind o aprovizionare constantă și ecologică, această tehnologie reduce considerabil amprenta de carbon a instalației și îmbunătățește securitatea energetică (UC San Diego, 2020).

Sisteme HVAC eficiente din punct de vedere energetic. Sistemele HVAC sau încălzirea, ventilația și aerul condiționat sunt utilizatori importanți de energie în unitățile medicale. Conversia la sisteme HVAC eficiente din punct de vedere energetic poate reduce consumul de

energie, crește calitatea aerului interior și crește confortul pacientului.

Studiu de caz: HVAC eficient din punct de vedere energetic la Spitalul de Copii din Seattle. Spitalul de Copii din Seattle și-a redus consumul de energie cu 15% atunci când și-a înlocuit sistemul HVAC cu un model eficient din punct de vedere energetic. Atât pacienții, cât și personalul au considerat că noul sistem este mai plăcut și are o calitate mai bună a aerului interior (Seattle Children's Hospital, 2019).

Proiectarea și construirea unităților de asistență medicală prezintă mai multe șanse pentru sustenabilitate. Cerințele ecologice de construcție a clădirilor sunt furnizate de standardele de construcții verzi, cum ar fi LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).

Construcția cu vopsele cu conținut scăzut de COV (compuși organici volatili), oțel reciclat și lemn care este furnizat în mod durabil reduce efectul clădirii asupra mediului. În plus, aceste produse îmbunătățesc condițiile interioare pentru pacienți și personal.

Luați în considerare eficiența energetică și a resursei de apă. Atunci când proiectați clădiri medicale, pot rezulta economii semnificative pe termen lung. Durabilitatea unei clădiri poate fi îmbunătățită prin caracteristici precum acoperișuri verzi, corpuri de iluminat eficiente și iluminare naturală. Includerea zonelor pentru exerciții fizice și accesul la medii naturale poate îmbunătăți, de asemenea, sănătatea lucrătorilor și rezultatele pentru pacienți.

Studiu de caz: Primul spital din lume care a primit certificarea LEED Platinum a fost Dell Children's Medical Center din Austin, Texas. Printre numeroasele elemente durabile ale clădirii se numără tehnologiile eficiente din punct de vedere energetic, multă lumină naturală și un sistem de colectare a apei de ploaie. Aceste elemente arată că sustenabilitatea poate fi inclusă în proiectarea asistenței medicale și poate face mediul înconjurător mai bun atât pentru pacienți, cât și pentru personal (U.S. Consiliul pentru clădiri verzi, 2008).

Spații flexibile și adaptabile. Includerea spațiilor flexibile și adaptabile în designul unităților medicale poate îmbunătăți sustenabilitatea. Reconfigurarea ușoară a zonelor flexibile pentru a se potrivi diferitelor scopuri reduce nevoia de clădiri noi și modernizări. Prin adoptarea acestei strategii, nu numai că se economisesc resurse, ci și facilitățile sunt garantate să fie flexibile în vederea satisfacerii cerințelor de asistență medicală în evoluție.

Studiu de caz: Renumitul cabinet de arhitectură Shepley Bulfinch creează spații adaptabile și flexibile pentru unitățile de asistență medicală. Metoda lor folosește spații multifuncționale ușor de reconfigurat și metode de construcție modulară. Această adaptabilitate reduce impactul asupra mediului și îmbunătățește capacitatea acestuia de a satisface nevoile viitoare de asistență medicală (Shepley Bulfinch, 2019).

Îmbunătățirea calității mediului interior (IEQ) prin utilizarea materialelor

non-toxice, a iluminatului natural și a ventilației îmbunătățite poate îmbunătăți sănătatea pacienților și bunăstarea personalului. Un IEQ bun este legat de rate mai mici de infecții dobândite în spital și de timpi de vindecare mai rapizi.

Spitalul Johns Hopkins a folosit materiale cu conținut scăzut de COV, iluminare naturală îmbunătățită și sisteme sofisticate de filtrare a aerului, printre alte îmbunătățiri IEQ. Aceste ajustări au fost urmate de un număr semnificativ mai mic de infecții dobândite în spital și de un nivel de satisfacție mai ridicat al pacienților (Spitalul Johns Hopkins, 2020).

Managementul deșeurilor. Deșeurile generale, periculoase și biologice sunt doar câteva dintre tipurile de deșeuri produse de instituțiile medicale. Minimizarea efectului asupra mediului depinde de tehnici eficiente de gestionare a deșeurilor.

Separarea și reducerea deșeurilor. Gestionarea corectă a deșeurilor depinde de separarea corectă a gunoiului la sursă. Atunci când este posibil, facilitățile ar trebui să pună în aplicare programe amănunțite de gestionare a deșeurilor care necesită reducerea, reutilizarea și reciclarea articolelor. Instruirea personalului în separarea deșeurilor și promovarea unei culturi durabile pot îmbunătăți aceste inițiative.

Eliminarea în siguranță a deșeurilor periculoase. Pentru a evita contaminarea mediului, deșeurile periculoase, inclusiv deșeurile

farmaceutice și biomedicale, trebuie eliminate cu grijă. Instituțiile medicale trebuie să utilizeze servicii licențiate de eliminare a deșeurilor periculoase și să ardă materiale periculoase în conformitate cu linii directoare stricte.

Studiu de caz: Unul dintre cei mai mari furnizori de servicii medicale din SUA, Kaiser Permanente, a pus în aplicare o inițiativă detaliată de reducere a deșeurilor. Eliminarea materialelor periculoase în siguranță, reciclarea și separarea deșeurilor fac parte din acest program. Programul a redus considerabil volumul de deșuri aruncate în gropile de gunoi și a redus pericolele pe care deșeurile periculoase le prezintă pentru mediu (Practice Greenhealth, 2018).

Economia circulară în domeniul sănătății poate îmbunătăți și mai mult gestionarea deșeurilor. Cu această strategie, deșeurile sunt proiectate, materialele și produsele sunt păstrate în funcțiune și sistemele naturale sunt restaurate. Instituțiile de sănătate pot economisi bani, pot reduce risipa și pot construi un sistem mai durabil prin punerea în practică a ideilor de economie circulară.

Studiu de caz: Spitale din Olanda. Există o serie de spitale care au adoptat conceptele de economie circulară. Acestea reciclează materiale de construcție, reprocesează echipamente medicale și folosesc mai puține materiale plastice de unică folosință. Promisiunea tehnicilor de economie circulară în domeniul sănătății este demonstrată de reducerile substanțiale ale deșeurilor și cheltuielilor pe care

aceste proiecte le-au produs (Fundația Ellen MacArthur, 2019).

Tehnologii de ultimă oră de gestionare a deșeurilor. Noile abordări pentru tratarea și reducerea deșeurilor medicale includ autoclavarea, tratarea cu microunde și gazeificarea cu plasmă. Gestionarea mai eficientă a gunoiului este posibilă cu aceste tehnologii.

Studiu de caz: Sistemul de gazeificare cu plasmă al Clinicii Mayo tratează deșeurile medicale cu un sistem de gazeificare cu plasmă. Prin utilizarea temperaturilor ridicate, această metodă transformă gunoiul în gaz de sinteză potrivit pentru generarea de energie. Pe lângă faptul că oferă instituției o sursă de energie durabilă, tehnologia a redus considerabil cantitatea de deșuri aruncate în gropile de gunoi (Mayo Clinic, 2020).

Conservarea apei este esențială pentru instituțiile medicale, deoarece este utilizată atât pentru îngrijirea pacienților, cât și în scopuri igienice. Utilizarea apei și cheltuielile aferente pot fi reduse prin punerea în aplicare a măsurilor de conservare a apei.

Instalarea capetelor de duș, a toaletelor și a robinetelor cu debit redus poate reduce drastic consumul de apă în unitățile medicale. Reducerea suplimentară a consumului de apă poate fi realizată în bucătării și spălătorii prin instalarea de aparate și echipamente eficiente din punct de vedere al apei.

Reutilizarea și reciclarea apei.

Instalarea sistemelor de irigare și răcire a apelor uzate este o modalitate de

a economisi apă. Dispozitivele de colectare a apei pluviale pot fi utilizate pentru a crește alimentarea cu apă și în scopuri nepotabile.

Studiu de caz: Conservarea apei la Cleveland Clinic. Principala instituție medicală Cleveland Clinic a pus în aplicare o serie de inițiative de conservare a apei la sediile sale. Printre acești pași se numără instalarea de robinete cu debit redus, eficientizarea sistemelor de irigare și amenajarea teritoriului cu apă reciclată. Programele au stabilit un standard pentru conservarea apei în domeniul sănătății și au produs economii semnificative de apă (Cleveland Clinic, 2019).

Tehnologii inovatoare de tratare a apei. Tehnologiile inovatoare de tratare a apei pot îmbunătăți încercările de reciclare și reutilizare a apei, cum ar fi bioreactoarele cu membrană și dezinfectarea cu ultraviolete. Apa reciclată este făcută sigură și de înaltă calitate prin aceste metode, ceea ce o face potrivită pentru o serie de aplicații nepotabile în instituțiile de sănătate.

Tehnologia avansată de tratare a apei a fost folosită de Spitalul St. Joseph din California pentru a recicla apa pentru irigare și răcire. Prin aceste tehnologii, spitalul este acum mai puțin dependent de sursele de apă municipale și a văzut direct cât de benefice sunt tehnicile de tratament de ultimă oră în mediile medicale (Spitalul St. Joseph, 2020).

Pierderile de apă pot fi evitate și eficiența poate fi crescută prin implementarea proceselor de detectare și reparare a scurgerilor. Utilizarea

sistemelor inteligente de gestionare a apei și a întreținerii de rutină poate ajuta la localizarea și remedierea rapidă a scurgerilor.

Instalarea apometrelor inteligente a făcut parte dintr-un program de detectare și reparare a scurgerilor pe care Spitalul General din Massachusetts l-a pus în aplicare. Pe lângă reducerea semnificativă a pierderilor de apă, această tehnică a crescut eficiența totală a apei a facilității (Massachusetts General Hospital, 201).

Încurajarea sustenabilității în domeniul sănătății necesită o conducere puternică și baze legislative. Instituțiile de sănătate trebuie să stabilească obiective și scopuri precise, precum și planuri de sustenabilitate amănunțite.

Comitetele de sustenabilitate: În cadrul instituțiilor de sănătate, formarea comitetelor de sustenabilitate poate oferi supraveghere și coordonare specializată a proiectelor verzi. Pentru a garanta o strategie cuprinzătoare de sustenabilitate, aceste comitete ar trebui să cuprindă reprezentanți ai administrației, serviciilor clinice și managementului facilităților, printre alte departamente.

Utilizarea regulilor de achiziții ecologice garantează că instituțiile medicale cumpără bunuri și servicii ecologice. Aceasta presupune alegerea furnizorilor care acordă prioritate sustenabilității și alegerea articolelor cu impact redus.

Studiu de caz: Angajamente de sustenabilitate NHS. Serviciul Național de Sănătate din Marea Britanie (NHS)

s-a angajat să devină primul serviciu național de sănătate net zero la nivel global. Cu acest angajament vine un plan de sustenabilitate amănunțit, obiective specifice și o echipă însărcinată cu monitorizarea execuției. Prin strategia sa, NHS arată cât de cruciale sunt conducerea și politicile pentru a aduce schimbări sistemice în industria sănătății (NHS England, 2020).

Includerea sustenabilității în cultura corporativă. Instituțiile de sănătate pot efectua schimbări pe termen lung prin includerea sustenabilității în cultura lor corporativă. Aceasta include crearea de obiective de sustenabilitate, inclusiv sustenabilitatea în măsuri de performanță și mulțumirea și onorarea angajaților pentru munca lor în acest domeniu.

Cleveland Clinic a inclus în mod eficient sustenabilitatea în cultura sa corporativă. Conducerea clinicii acordă sustenabilității prioritatea pe primul loc, iar angajații sunt îndemnați să participe la proiecte verzi. Avantajele semnificative de mediu și o adoptare largă a practicilor durabile sunt rezultatele acestei schimbări culturale (Cleveland Clinic, 2019).

Politici și stimulente guvernamentale. Implementarea practicilor durabile în domeniul sănătății poate fi facilitată de politici și stimulente guvernamentale. Reglementările eficiente din punct de vedere energetic, de gestionare a deșeurilor și de economisire a apei pot încuraja inovația și conformitatea.

Guvernul danez oferă stimulente financiare instituțiilor de sănătate

pentru a adopta sisteme de energie regenerabilă și tehnologii eficiente din punct de vedere energetic. Agenția Daneză pentru Energie (2020) raportează că aceste stimulente au accelerat implementarea practicilor durabile și au redus amprenta de carbon a sectorului de sănătate al țării.

Cultura responsabilității față de mediu nu poate fi încurajată fără educarea și instruirea lucrătorilor din domeniul sănătății în privința practicilor durabile. Unitățile de îngrijire a sănătății trebuie să creeze și să desfășoare cursuri de formare axate pe sustenabilitate, programe privind gestionarea deșeurilor, conservarea apei, eficiența energetică și altele. Includerea sustenabilității în programele medicale și de asistență medicală poate pregăti, de asemenea, viitorii profesioniști din domeniul medical pentru a acorda prioritate responsabilității față de mediu în munca lor.

Campanii de conștientizare. Creșterea cunoștințelor despre valoarea sustenabilității în rândul pacienților, personalului și comunității poate duce la schimbări comportamentale. Resursele informaționale, seminariile și evenimentele care subliniază avantajele ecologizării asistenței medicale pot face parte dintr-o campanie.

Studiu de caz: Educație medicală durabilă în Canada. Mai multe școli medicale canadiene includ acum sustenabilitatea în programele lor. De exemplu, sănătatea mediului și sustenabilitatea sunt incluse în modulele curriculumului medical de

la Universitatea din British Columbia. Aceste programe educaționale pregătesc viitorii profesioniști din domeniul medical să sprijine sustenabilitatea în industria sănătății și să ia în considerare efectele asupra mediului ale procedurilor lor (Bell et al., 2010).

Includerea sustenabilității în programele de educație medicală continuă (CME) garantează că profesioniștii din domeniul sănătății sunt la curent cu cele mai recente metode și tehnologii durabile. Efectele operațiunilor medicale asupra mediului, reducerea deșeurilor și managementul energiei sunt doar câteva dintre subiectele abordate în cursurile CME despre sustenabilitate.

Studiu de caz: Sustenabilitate CME la Harvard Medical School. Sustenabilitatea în domeniul sănătății este subiectul cursurilor CME oferite de Harvard Medical School. Cu ajutorul acestor cursuri, lucrătorii din domeniul sănătății pot aplica practici durabile în mediile lor clinice, avansând astfel obiectivul mai general de ecologizare a asistenței medicale (Harvard Medical School, 2021).

Implicarea pacienților și a comunității.

Implicarea comunității și a pacienților în proiecte de sustenabilitate ar putea crește efectul acestora. Programele de educație și servicii comunitare pot spori cunoștințele și pot promova acțiuni ecologice.

Studiu de caz: Implicarea comunității la Cleveland Clinic. Cleveland Clinic a lansat inițiative de informare comunitară pentru a promova sustenabilitatea. Printre aceste activități se numără

evenimente publice, seminarii educaționale și colaborări cu asociații de cartier. Clinica Cleveland, 2019 notează că implicarea comunității a îmbunătățit inițiativele de sustenabilitate și a stabilit o cultură a responsabilității față de mediu.

Parteneriate și colaborare. Lucrul cu alte grupuri și părți interesate poate crește efectul proiectelor de sustenabilitate. Parteneriate între sectorul public și cel privat (parteneriatele public-privat) au potențialul de a utiliza avantajele ambelor pentru a promova sustenabilitatea asistenței medicale. Parteneriatele, de exemplu, cu firmele de energie regenerabilă pot facilita instituțiile medicale să implementeze turbine eoliene sau panouri solare. Interacțiunea cu organizațiile neguvernamentale (ONG-uri) care se concentrează pe sănătatea mediului și durabilitate ar putea oferi cunoștințe și resurse utile. Colaborarea cu aceste grupuri poate îmbunătăți eficiența proiectelor de ecologizare și poate avansa obiective de mediu mai generale.

O organizație non-guvernamentală globală numită Health Care Without Harm se străduiește să îmbunătățească sănătatea mediului și să schimbe industria sănătății pentru a fi sustenabilă din punct de vedere ecologic. Grupul a realizat cu succes o serie de proiecte prin alianțe cu furnizorii de servicii medicale, cum ar fi promovarea eficienței energetice, reducerea utilizării substanțelor chimice și sprijinirea

procedurilor de achiziții durabile (Health Care Without Harm, 2020).

Aderarea la rețelele regionale și internaționale dedicate sustenabilității asistenței medicale ar putea contribui la schimbul și cooperarea de expertiză. Aceste rețele oferă organizațiilor din domeniul sănătății forumuri pentru accesul la resurse, schimbul de bune practici și colaborarea în proiecte în domeniul sustenabilității. Rețeaua globală de spitale verzi și sănătoase este o comunitate globală de unități de asistență medicală dedicate reducerii efectelor lor asupra mediului. Membrii GGHH pun în comun resursele, lucrează la proiecte comune și promovează obiectivele internaționale de sustenabilitate. Instituțiile de sănătate pot lansa acum programe de sustenabilitate mai amănunțite și de succes datorită acestei rețele (GGHH Network, 2020). Înțelegerea sustenabilității în domeniul sănătății poate fi avansată prin intermediul proiectelor de cercetare colaborativă. Universitățile, institutele de cercetare și organizațiile din domeniul sănătății pot investiga împreună metode inovatoare și tehnologii care îmbunătățesc sustenabilitatea.

Universitatea Stanford a făcut echipă cu spitalele din apropiere pentru a face un studiu colaborativ privind practicile de asistență medicală durabilă. Datorită acestor proiecte de cooperare, au fost dezvoltate noi metode și tehnologii care diminuează efectul asistenței medicale asupra mediului (Universitatea Stanford, 2021).

Durabilitatea asistenței medicale nu poate fi promovată fără finanțarea cercetării și inovării. Asistența medicală poate avea un efect mai mic asupra mediului dacă sunt dezvoltate și implementate tehnologii durabile. Aceasta acoperă progresele făcute în materialele de construcție, sistemele de gestionare a deșeurilor și echipamentele medicale. Inovațiile care îmbunătățesc sustenabilitatea pot rezulta din finanțarea cercetării în domeniul noilor tehnologii. Punerea în practică a tehnicilor bazate pe dovezi garantează că proiectele de sustenabilitate sunt atât de succes, cât și solide din punct de vedere științific. Cercetările privind modul în care procedurile de asistență medicală afectează mediul pot ajuta la ghidarea alegerilor politice și la evidențierea celor mai bune practici durabile.

Studiu de caz: Sustenabilitate și telemedicină. Epidemia de COVID-19 a accelerat utilizarea telemedicinii, care oferă avantaje majore pentru sustenabilitate. Telemedicina minimizează efectul asupra mediului al furnizării de asistență medicală și reduce emisiile de carbon prin eliminarea nevoii de deplasare. Telemedicina poate fi utilizată și integrată în sistemele de sănătate în viitor cu sprijinul cercetărilor privind avantajele sale de sustenabilitate pe termen lung (Contreras et al., 2021).

Practici clinice durabile. Cercetarea practicilor clinice durabile poate indica metode de reducere a efectului procedurilor medicale asupra mediului. Printre acestea se numără investigarea

anesteziei cu impact redus, reducerea plasticului de unică folosință și rafinarea metodelor chirurgicale pentru a reduce deșeurile.

Studiu de caz: Gazele anestezice cu emisii reduse și circuitele de anestezie reutilizabile sunt exemple de practici anestezice durabile investigate de cercetarea Universității din Michigan. S-a demonstrat că aceste tehnici reduc impactul asupra mediului al procedurii chirurgicale fără a sacrifica siguranța pacientului (Universitatea din Michigan, 2019).

Chimia verde în domeniul

medicamentelor. Fabricarea medicamentelor folosind concepte de chimie verde poate reduce efectul lor asupra mediului. Aceasta include reducerea deșeurilor, utilizarea solvenților mai siguri și creșterea eficienței energetice industriale. Compania multinațională de sănătate Novartis a încorporat concepte de chimie verde în procedurile sale de producție a medicamentelor. Siguranța produselor farmaceutice a crescut, costurile de producție au scăzut, iar efectul asupra mediului a fost redus (Novartis, 2018). De la fabricare până la eliminare, produsele farmaceutice și chimice utilizate în domeniul sănătății au un impact mare asupra mediului. Asistența medicală ecologică depinde de gestionarea rațională a acestor substanțe chimice.

Alegerea medicamentelor făcute în mod responsabil poate diminua efectul asupra mediului. Acest lucru presupune alegerea articolelor cu ambalaje reduse,

utilizarea medicamentelor generice dacă este fezabil și prioritizarea furnizorilor care respectă reglementările de mediu. Poluarea mediului și pericolele pentru sănătatea publică pot rezulta din eliminarea necorespunzătoare a produselor farmaceutice. Programele pentru eliminarea în siguranță a medicamentelor inutile sau expirate ar trebui să fie puse în aplicare de unitățile medicale, cum ar fi schemele de preluare sau alianțele cu furnizorii autorizați de eliminare.

Studiu de caz: Programul național pentru eliminarea în siguranță a deșeurilor farmaceutice pus în aplicare de Suedia. Publicul larg poate returna rețetele neutilizate în recipientele furnizate de farmacii; acestea sunt apoi adunate și eliminate în mod corespunzător. Ca program model pentru alte națiuni, acesta a redus foarte mult contaminarea farmaceutică în mediu (Sumpter, 2005).

Reducerea utilizării substanțelor chimice în domeniul sănătății. Mediul și sănătatea umană pot fi protejate prin reducerea utilizării substanțelor chimice toxice în domeniul sănătății. Aceasta implică trecerea la opțiuni mai sigure de curățare, dezinfectare și consumabile medicale.

Studiu de caz: Programul de reducere a substanțelor chimice al Spitalului General din Toronto a lansat o campanie pentru a utiliza substanțe chimice mai puțin periculoase pentru curățare și dezinfectare. Printre obiectivele programului s-a numărat modernizarea sistemelor de ventilație și trecerea la

produse de curățenie ecologice. Spitalul are acum un impact mai mic asupra mediului și o calitate mai bună a aerului interior (Toronto General Hospital, 2020).

Asistența medicală, transportul și logistica se adaugă la emisiile de carbon. Eficiența acestor proceduri poate îmbunătăți sustenabilitatea.

Spitalele pot prelua programe de transport ecologic, inclusiv conducerea de mașini electrice sau hibride pentru livrările de provizii și transportul pacienților. Membrii personalului care merg cu bicicleta, folosesc transportul public sau carpool-ul pot ajuta la reducerea poluării.

Optimizarea lanțului de aprovizionare poate ajuta la reducerea distanțelor de tranzit și la creșterea eficienței, reducând astfel amprenta de carbon. Aceasta presupune utilizarea tehnicilor de inventariere just-in-time pentru a reduce risipa și, atunci când este fezabil, obținerea de produse la nivel local.

Studiu de caz: Transportul verde la Yale New Haven Health. Yale New Haven Health a pus în aplicare o flotă de mașini hibride, stimulente pentru utilizarea transportului public și stații de încărcare pentru mașini electrice. Prin aceste programe, compania și-a redus emisiile asociate transportului și a devenit un exemplu pentru alți furnizori de servicii medicale (Yale New Haven Health, 2018).

Lanțurile de aprovizionare din domeniul sănătății pot fi făcute mai eficiente prin implementarea unor sisteme sofisticate de management logistic. Lanțurile de aprovizionare mai durabile rezultă din

urmărirea stocurilor, optimizarea rutelor de livrare și capacitățile de reducere a deșeurilor ale acestor sisteme.

Kaiser Permanente a pus în aplicare un sistem de management logistic care maximizează rutele de livrare și nivelurile de inventar. Pe lângă reducerea emisiilor și a ineficienței lanțului de aprovizionare, această abordare a scurtat lungimea călătoriilor (Kaiser Permanente, 2019).

Accesul îmbunătățit la îngrijire și reducerea emisiilor de carbon pot rezulta din utilizarea telemedicinii și a monitorizării de la distanță pentru a reduce nevoia de deplasare a pacienților. În plus, aceste tehnologii reduc nevoia de spațiu fizic în instituțiile de sănătate.

Studiu de caz: Serviciile extinse de telemedicină ale Clinicii Cleveland oferă acum pacienților monitorizare de la distanță și consultații virtuale. Cu acest program, sunt necesare mai puține vizite în persoană, ceea ce reduce emisiile asociate călătoriilor și sporește confortul pacientului (Cleveland Clinic, 2020).

1.5.4. Serviciile alimentare și nutriționale ale instituțiilor de sănătate au, de asemenea, șanse de ecologizare.

Aprovizionarea durabilă cu alimente.

Unitățile de asistență medicală ar putea avea un efect mai mic asupra mediului prin aprovizionarea responsabilă cu alimente. Aceasta presupune cumpărarea de legume de sezon, organice și cultivate local. De asemenea, implică reducerea consumului de carne și oferirea mai multor opțiuni vegetariene.

Reducerea risipei alimentare. O mai bună gestionare a stocurilor, controlul porțiilor și inițiativele de compostare sunt câteva modalități prin care puteți îmbunătăți și mai mult sustenabilitatea. La aceste inițiative se poate adăuga și nevoia de a învăța pacienții și personalul despre nevoia de a reduce risipa alimentară.

Studiu de caz: Programul Healthy Food in Health Care, finanțat de Health Care Without Harm, colaborează cu spitale din întreaga țară pentru a promova practicile alimentare durabile. Spitalele participante s-au angajat să se aprovizioneze cu alimente organice și cultivate local, să reducă consumul de carne și să reducă risipa alimentară. Prin sprijinirea sistemelor alimentare regionale, aceste programe au crescut sustenabilitatea serviciilor alimentare spitalicești (Health Care Without Harm, 2020).

Promovarea dietelor pe bază de plante în unitățile de asistență medicală poate reduce efectul serviciilor alimentare asupra mediului. Comparând dietele bogate în produse de origine animală cu dietele pe bază de plante, primele au nevoie de mai puține resurse pentru a produce și provoacă mai puține emisii de gaze cu efect de seră.

Studiu de caz: Mesele pe bază de plante ale Spitalului Presbiterian din New York. Serviciile alimentare ale Spitalului Presbiterian din New York au început să ofere mese pe bază de plante. Aceste mese sunt mai puțin dăunătoare mediului și mai bune pentru pacienți. Pacienții și personalul au îmbrățișat

programul, dovedind că dietele pe bază de plante sunt practice în domeniul medical (New York Presbyterian, 2019).

Produsele proaspete, cultivate local, pot fi consumate pe tot parcursul anului în instituțiile de sănătate care folosesc agricultura hidroponică și verticală. Folosind mai puțină apă și pământ decât tehnicile agricole convenționale, efectul asupra mediului este redus.

Boston Medical Center are o fermă hidroponică pe acoperiș care oferă legume proaspete pentru serviciile sale alimentare. Prin acest efort, pacienții primesc acum mese sănătoase, iar impactul asupra mediului al achizițiilor de alimente a fost redus (Boston Medical Center, 2020).

1.5.6. Asistență medicală verde

Implementarea practicilor durabile în unitățile de asistență medicală poate îmbunătăți calitatea aerului din interior, poate reduce expunerea la substanțe chimice și poate crește bunăstarea pacienților și a personalului în general. Cercetările indică faptul că pacienții din spitalele mai verzi se vindecă mai repede, au mai puține probleme și exprimă o mai mare fericire (Ulrich, 1984).

Rezultatele pacienților pot fi îmbunătățite prin încorporarea componentelor de design durabil, cum ar fi accesul la lumină naturală, zone verzi și zone liniștite în spațiile terapeutice. Aceste calități pot ajuta la vindecare, la reducerea stresului și la îmbunătățirea stării de spirit.

Studiu de caz: Centrele Maggie's deserve pacienții cu cancer și familiile acestora în locații din Marea Britanie. Aceste centre includ tehnologii eficiente din punct de vedere energetic, zone verzi și lumină naturală, toate incluse în designul lor având în vedere sustenabilitatea. S-a constatat că designul Maggie's Center îmbunătățește bunăstarea vizitatorilor, dovedind legătura dintre designul durabil și rezultatele bune pentru sănătate (Jencks și Heathcote, 2010).

Designul biofilic presupune integrarea componentelor naturale în mediul construit pentru a îmbunătăți sănătatea și bunăstarea umană. Deoarece designul biofil reduce stresul și încurajează vindecarea, poate îmbunătăți rezultatele pacienților în mediile de asistență medicală.

Studiu de caz: Acoperișurile verzi, grădinile și instalațiile cu apă sunt doar câteva dintre componentele de design biofil incluse în spitalul din Singapore. Satisfacția mai mare a pacienților și rezultatele mai bune pentru sănătate sunt două beneficii ale atmosferei pașnice și restauratoare a acestor componente atât pentru pacienți, cât și pentru personal (Spitalul Khoo Teck Puat, 2017).

Rezultatele pacienților pot fi îmbunătățite prin niveluri mai scăzute de zgomot în unitățile de asistență medicală, obținute printr-un design acustic eficient. În timp ce ambientul mai liniștit încurajează relaxarea și vindecarea, nivelurile ridicate de zgomot

sunt legate de mai mult stres și perioade de recuperare mai lungi.

Studiu de caz: Pentru a reduce nivelul de zgomot, spitalul a folosit elemente de design acustic, cum ar fi zone liniștite și materiale care absorb sunetul. O calitate mai bună a somnului și bunăstarea generală a pacienților au rezultat din aceste evoluții (Spitalul Universitar Zurich, 2019).

Referințe

- Bell, E., Dymont, J. și Baker, M. (2010) „Încorporarea durabilității în educația medicală”, **Educație medicală**, 44(5), pp. 416-426.
- Centrul Medical Boston (2020) **Inițiativa privind agricultura hidroponică**. Disponibil la: <https://www.bmc.org/>
- Clinica Cleveland (2019) **Inițiative de sustenabilitate**. Disponibil la: <https://my.clevelandclinic.org/>
- Clinica Cleveland (2020) **Extinderea serviciilor de telemedicină**. Disponibil la: <https://my.clevelandclinic.org/>
- Contreras, C.M., Metzger, G.A., Beane, J.D., Dedhia, P.H., Arefi, R.F., & Krishnan, J. (2021) „Telemedicină și durabilitate: O imagine de ansamblu asupra beneficiilor și provocărilor”, **Jurnalul de telemedicină și e-sănătate**, 27(4), pp. 332-339.
- Agenția Daneză pentru Energie (2020) **Stimulente guvernamentale pentru asistență medicală durabilă**. Disponibil la: <https://ens.dk/>
- Fundația Ellen MacArthur (2019) **Economia circulară în spitalele olandeze**. Disponibil la: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>
- Sistemul de sănătate Gundersen (2016) **Studiu de caz al sistemului de sănătate Gundersen**. Disponibil la: <https://noharm-uscanada.org/>
- Școala de Medicină Harvard (2021) **CME privind sustenabilitatea**. Disponibil la: <https://postgraduateeducation.hms.harvard.edu/>
- Îngrijire medicală fără rău (2020) **Despre noi**. Disponibil la: <https://noharm-uscanada.org/>
- Jencks, C. și Heathcote, E. (2010) **Arhitectura speranței: Centrele de îngrijire a cancerului ale lui Maggie**. London: Frances Lincoln.
- Spitalul Johns Hopkins (2020) **Îmbunătățiri ale calității mediului interior**. Disponibil la: <https://www.hopkinsmedicine.org/>
- Kaiser Permanente (2019) **Sistem de management logistic**. Disponibil la: <https://healthy.kaiserpermanente.org/>
- Spitalul Khoo Teck Puat (2017) **Studiu de caz de design biofil**. Disponibil la: <https://www.ktph.com.sg/>
- Clinica Mayo (2020) **Gazeificarea cu plasmă pentru deșeuri medicale**. Disponibil la: <https://www.mayoclinic.org/>
- Spitalul General din Massachusetts (2021) **Detectarea scurgerilor și eficiența apei**. Disponibil la: <https://www.massgeneral.org/>
- Prezbiterian din New York (2019) **Program de mese pe bază de plante**. Disponibil la: <https://www.nyp.org/>
- NHS Anglia (2020) **Furnizarea unui serviciu național de sănătate „net zero”**. Disponibil la: <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/>

- Novartis (2018) **Principiile chimiei verzi**. Disponibil la: <https://www.novartis.com/>
- Practică Greenhealth (2018) **Călătoria de sustenabilitate a Kaiser Permanente**. Disponibil la: <https://practicegreenhealth.org/>
- Spitalul de copii din Seattle (2019) **Modernizare a sistemului HVAC eficient din punct de vedere energetic**. Disponibil la: <https://www.seattlechildrens.org/>
- Shepley Bulfinch (2019) **Design flexibil al asistenței medicale**. Disponibil la: <https://www.shepleybulfinch.com/>
- Spitalul Sf. Iosif (2020) **Tehnologii avansate de tratare a apei**. Disponibil la: <https://stjosephshealth.org/>
- Universitatea Stanford (2021) **Cercetare colaborativă privind asistența medicală durabilă**. Disponibil la: <https://sustainability.stanford.edu/>
- Sumpter, J.P. (2005) „Produsele farmaceutice în mediu: Trecerea de la o problemă la o soluție”, **Toxicologie și chimie mediului**, 24(2), pp. 256-267.
- UC San Diego (2020) **Studiu de caz privind microrețelele**. Disponibil la: <https://sustainability.ucsd.edu/>
- Ulrich, R.S. (1984) „Vederea printr-o fereastră poate influența recuperarea după o intervenție chirurgicală”, **Știință**, 224(4647), pp. 420-421.
- Spitalul Universitar Zurich (2019) **Îmbunătățiri ale designului acustic**. Disponibil la: <https://www.usz.ch/>
- Universitatea din Michigan (2019) **Practici de anestezie durabile**. Disponibil la: <https://sustainability.umich.edu/>
- Yale New Haven Health (2018) **Sustainability Initiatives**. Disponibil la: <https://www.ynhhs.org/>

1.6 Exemple empirice și dovezi care demonstrează impactul schimbărilor climatice asupra sănătății – studii de caz

1.6.1. Impactul asupra sănătății: Șocul termic

Cazul 1: Muncitorul lucra într-o seră de folie în timpul muncii sezoniere de vară, culegând ardei, timp de opt ore pe zi într-un mediu extrem de cald (în timpul unei alerte de căldură de gradul doi), ca parte a unei scheme de angajare simplificate. Muncitorii au primit lichide în permanență. În a doua zi de lucru, în jurul orei 3 după-amiaza, muncitorul, deși nu terminase de cules șirul de ardei pe care îl începuse, a luat o pauză într-un loc umbrat lângă sera de folie. El i-a spus muncitorului care era deja acolo că a simțit greață și imediat după aceea s-a prăbușit și și-a pierdut cunoștința. A murit la scurt timp după ce a fost dus la spital.

Potrivit raportului autopsiei, „insuficiența circulatorie și respiratorie care a fost cauza morții s-a datorat în mod clar șocului termic cauzat de temperaturile ambientale ridicate”

Cazul 2: Pe 18 iunie 2013, angajatul în vârstă de 35 de ani lucra ca muncitor agricol într-un câmp de ceapă al unui angajator fermier, unde recolta ceapă. Lucra alături de un tractor agricol tractat de o „mașină de curățat” ceapă. Sacii de 15 kg umpluți de mașină trebuiau stivuiți în rânduri pe pământ. Sacii de 15 kg au fost ulterior încărcăți pe o remorcă laterală de 1,4 m înălțime împreună cu

un alt muncitor. Alți patru muncitori au fost implicați în recoltarea cepei.

În acea zi, temperatura aerului în timpul zilei a fost de 34°C, iar avertizarea de căldură de nivel 2 fusese deja în vigoare cu o zi înainte (valul de căldură este definit ca temperatura medie zilnică prognozată >25°C timp de cel puțin trei zile consecutive, ceea ce corespunde unui exces zilnic de decese de 15-30%).

Din cauza temperaturii ridicate (caniculă), lucrătorii s-au oprit să se odihnească timp de 10-15 minute cel puțin la fiecare 40-60 de minute, de obicei la capătul rândurilor de ceapă. S-au odihnit la mașină sau la umbra umbrelor sau la capătul câmpului de ceapă la umbra unei rulote. Li s-au furnizat apă minerală și apă potabilă în cantitate și temperatură suficiente.

Remorca era încărcată cu 450-500 de saci, cu aproximativ 10-20 de saci încă pe jos, când muncitorul i-a spus colegului său că nu se simte bine și că ar prefera să coboare să ridice sacii. A coborât din remorcă și când a pus sacii pe remorcă, s-a observat că nu se simțea bine și avea amețeli.

Oamenii implicați în încărcarea sacilor s-au grăbit imediat, au încercat să-i dea de băut și i-au pus o cârpă umedă pe ceafă, dar nu au mai putut vorbi cu el. Apoi l-au pus într-o mașină și l-au dus la camera de urgență medicală, unde a murit. Potrivit certificatului de deces, muncitorul a murit de „insolație”

și „șoc termic” din cauza insuficienței respiratorii și circulatorii.

Explicație: Șocul termic cauzat de munca fizică grea afectează în principal persoanele tinere, altfel sănătoase, în special bărbații. Este rezultatul faptului că lucrătorul este supus unui volum de muncă mai mare decât cel optim și, prin urmare, este clasificat ca boală profesională. Această formă de șoc termic este cauzată de efort într-un mediu cald și umed. În acest caz, principalul factor patogen (implicat în dezvoltarea bolii) este producția de căldură rezultată din activitatea mușchilor striati.

Lucrul la intensitate maximă poate crește consumul de energie al mușchilor de 20 de ori mai mult decât nivelul inițial. Din aceasta, doar 25% sunt folosite pentru mobilitate, restul fiind transformat în căldură, care este eliberată din mușchi în sânge, crescând temperatura corpului. Valoarea critică pentru stagnarea căldurii, ca și pentru febră, este de 41°C.

În jurul utilajelor și la lucrările de la remorci, căldura generată de suprafețele metalice și emisă în mediu ar fi putut contribui la stresul termic suplimentar asupra lucrătorului.

Întrebări pentru a identifica potențialii factori cauzatori (probleme):

- Angajatul a consumat suficient lichid?
- A răcit corpul?
- Cât timp a petrecut la umbră? S-a odihnit?

- Angajatorul s-a asigurat că angajatul este apt să lucreze înainte de a începe să lucreze?

Cazul 3: Impactul căldurii asupra medicamentelor.

După ce valul de căldură masivă a trecut, o cerere a fost trimisă la Institutul Național de Sănătate a Mediului de către șeful unei secții de psihiatrie cerând o confirmare scrisă a valului de căldură ca fiind un eveniment meteorologic extrem. El a explicat cererea după cum urmează: un studiu clinic al unui medicament anti-schizofrenie era în faza III la momentul valului de căldură. Simptomele și reacțiile celor implicați în studiu au fost complet diferite față de înainte, așa că studiul de fază 3 a trebuit să fie repetat.

Întrebări pentru a identifica potențialii factori cauzatori (probleme):

- Ce impacturi specifice au dus la reacția neobișnuită?
- Cum poate fi evitată o astfel de situație?
- Citește articolul: Șoc termic fatal la un pacient schizofrenic: <https://doi.org/10.1155/2012/924328>

Cazul 4: Impactul căldurii asupra mortalității neonatale.

În august 2013, un val dublu de căldură a dus la un număr cumulat de decese în Centrul de Terapie Intensivă Perinatală din orașul Miskolc, Ungaria. Riscul de temperaturi ridicate prelungite a fost considerat a fi un factor de risc pentru gruparea cazurilor, iar posibilul rol al căldurii a

fost investigat prin compararea datelor disponibile din anii precedenți.

Decese premature ale sugarilor au avut loc în PIC: Comparând decesele per pacient tratat în iunie-august timp de patru ani (2010-2013), s-a constatat că cele 11 decese/72 de prematuri tratați în august 2013 au fost semnificativ mai numeroase decât decesele din iunie 2010 (2/64) și iulie-august 2012 (1/94; 1/76)

Incertitudinea asocierii a fost dată de existența unor factori de confuzie și anume, că majoritatea copiilor prematuri care au murit în timpul valului de căldură din august 2013 (9/11) au fost sub tratament în secție mai mult de 72 de ore. Potrivit datelor meteorologice din orașul Miskolc, toate zilele cu o temperatură medie de peste 25°C au avut loc în timpul unei alerte de căldură. Au existat 1 deces în timpul alertelor din iunie și iulie și 6 în timpul alertei din august. Când ne uităm la proporția de sugari prematuri tratați în zilele mai reci și mai calde (12/240 și, respectiv, 8/157), diferența nu este semnificativă. În schimb, atunci când se compară mortalitatea medie a zilelor mai reci și mai calde (0,167 și, respectiv, 0,400), diferența este semnificativă ($p = 0,058$).

Întrebări pentru a identifica potențialii factori cauzatori (probleme):

- Cum ar putea valul de căldură să contribuie la creșterea mortalității?
- Putem suspecta posibile infecții nosocomiale legate de căldură?
- Ar putea valurile de căldură din iunie și iulie să joace un rol în nașterile premature?

Cazul 5: Schimbările climatice și

VBD. Un apicultor a vizitat medicul de familie în iunie. Simptome: amețeli severe, dureri de cap, febră. Medicul de familie a recomandat inițial analgezice ușoare, dar simptomele nu au dispărut. La următoarea întâlnire, a recomandat repaus la pat și a comandat teste de laborator de rutină. Starea pacientului nu s-a îmbunătățit.

Întrebări pentru a identifica potențialii factori cauzatori (probleme):

- Ce boli ar fi trebuit să iau în considerare și ce teste ar fi trebuit să solicit?
- Ce terapie specifică ați folosi?

Studii de caz suplimentare: <https://www.osha.gov/heat-exposure/case-studies>

Cazul 6: Lucrător acoperișuri. În iulie, un bărbat de 42 de ani și-a început un nou loc de muncă ca meșter de acoperișuri. Angajatorul său nu avea un plan formal pentru a proteja noii lucrători de bolile legate de căldură, deși era multă apă, gheață și Gatorade disponibile la fața locului. Muncitorul s-a simțit bine în primele două zile de muncă. A treia sa zi de muncă a fost puțin mai caldă, cu o temperatură ridicată de aproximativ 30°C și umiditate relativă de 57%, pentru un indice de căldură de 33°C. După-amiaza, muncitorul le-a spus colegilor săi că se simte rău și îi este cald. A coborât de pe acoperiș și s-a dus să se așeze singur la soare. Când colegii săi l-au verificat câteva minute mai târziu, a avut simptome de șoc termic. A fost dus la un spital unde a murit. Norii împrăștiați ar fi putut reduce oarecum

temperatura radiantă, dar reconstrucția cazului a arătat o temperatură a globului umed de 28°C pe baza datelor de la un aeroport din apropiere.

Lecții de învățat din acest caz:

- Protejați noii lucrători în primele două săptămâni de muncă. Asigurați-vă că fac multe pauze de odihnă și beau suficiente lichide.
- Nu lăsați niciodată lucrătorii singuri atunci când se plâng de simptome legate de căldură. Starea lor se poate agrava rapid! Duceți-i într-un loc răcoros și acordați-le primul ajutor. Chiar și o scurtă întârziere a primului ajutor poate însemna diferența între viață și moarte.
- Temperaturile nu trebuie să fie extrem de ridicate pentru a provoca șoc termic la lucrători. Amintiți-vă, stresul termic total este o combinație de căldură ambientală și volum de muncă. Temperaturile aerului în jurul valorilor de 25°C sunt suficient de ridicate pentru a avea ca rezultat o valoare a indicelui de căldură de 32°C. De asemenea, sunt suficient de mari pentru a ucide unii muncitori.

Cazul 7: Lucrător serviciu de curierat.

Un bărbat de 50 de ani lucra la o companie de curierat de șase ani. Slujba sa a implicat conducerea unui vehicul și mersul pe jos în cartierele rezidențiale pentru a livra corespondență și pachete. La sfârșitul lunii mai, vremea a devenit brusc mai caldă. În a doua zi de vreme caldă, acest muncitor a dezvoltat crampe de căldură și epuizare termică. A fost spitalizat timp de două zile cu

insuficiență renală acută din cauza deshidratării. Starea sa s-a îmbunătățit după înlocuirea intravenoasă a lichidelor.

Lecții de învățat din acest caz:

- Chiar și lucrătorii cu experiență sunt vulnerabili la boli legate de căldură atunci când vremea devine mai caldă. Pe parcursul primei săptămâni de condiții mai calde, tratați toți lucrătorii ca și cum ar trebui să se adapteze la munca la căldură. Luați măsuri de precauție suplimentare pentru a-i proteja de bolile legate de căldură.
- Asigurați-vă că lucrătorii beau lichide pe vreme caldă sau caldă.

Cazul 8: Muncitor la turnătorie. Un angajat în vârstă de 35 de ani a lucrat la o turnătorie timp de șase ani. Locul de muncă interior avea niveluri ridicate de căldură ambientală de la cuptoare și metal topit. Sarcinile sale normale erau într-o zonă mai răcoroasă a clădirii. În ziua incidentului, i s-a cerut să efectueze o lucrare într-un mediu mai cald, lângă un cuptor. Purta haine grele de protecție pentru a preveni arsurile pielii. După câteva ore de muncă, bărbatul s-a prăbușit și a murit din cauza șocului termic.

Lecții de învățat din acest caz:

- Bolile legate de căldură pot apărea în interior. Riscul nu se limitează la lucrătorii în aer liber.
- Unele tipuri de îmbrăcăminte de lucru previn eliberarea căldurii din corp. Măsurătorile de căldură din mediu subestimează riscul de boli legate de căldură în aceste situații.

→ Lucrătorii sunt expuși riscului de boli legate de căldură atunci când sunt repartizați la sarcini mai calde.

→ <https://www.nols.edu/en/about/wilderness-medicine/recertify/>

1.6.2 Cele mai bune practici pentru abordarea preocupărilor legate de schimbările climatice

Acest capitol se concentrează pe „Cele mai bune practici pentru abordarea preocupărilor legate de schimbările climatice”, folosind o abordare de studiu de caz pentru a evidenția cele mai bune practici în atenuarea și adaptarea la impactul schimbărilor climatice. Acesta va oferi exemple de bune practici pentru furnizorii de servicii medicale, factorii de decizie politică și comunitățile pentru a aborda și a se adapta la aceste provocări. Prin integrarea cunoștințelor științifice cu soluții practice, această resursă urmărește să împuternicească părțile interesate să ia măsuri informate care protejează sănătatea și sporesc reziliența în fața schimbărilor climatice.

Copenhaga: Integrarea infrastructurii verzi

Copenhaga, Danemarca, este un exemplu important al modului în care planificarea urbană poate integra infrastructura verde pentru combaterea schimbărilor climatice. Orașul a implementat un plan cuprinzător numit Planul climatic de la Copenhaga, care își propune să devină prima capitală neutră din punct de vedere al emisiilor de carbon până în 2025. Una dintre inițiativele cheie este crearea de

acoperișuri verzi și extinderea spațiilor verzi pentru a gestiona apele pluviale și a reduce insulele de căldură urbane.

→ **Cele mai bune practici:** **Acoperișuri verzi și parcuri**

→ **Impact:** Acoperișurile verzi ajută la reducerea efectului de insulă de căldură, la reducerea consumului de energie al clădirilor și la gestionarea apelor pluviale prin absorbția precipitațiilor. Extinderea parcurilor și a spațiilor verzi îmbunătățește biodiversitatea urbană și oferă zone de recreere pentru rezidenți, îmbunătățindu-le sănătatea mentală și fizică.

→ **Poveste de succes:** Politica privind acoperișurile verzi din Copenhaga impune ca noile clădiri cu acoperișuri mai mari de 30 de metri pătrați să aibă acoperișuri verzi. Această inițiativă a redus semnificativ inundațiile urbane și a îmbunătățit calitatea aerului.

Țările de Jos: Inginerie pentru reziliență

Olanda, o țară cu o porțiune semnificativă de teren sub nivelul mării, are o lungă istorie de luptă cu provocările legate de mare. Olandezii au dezvoltat soluții avansate de inginerie pentru a se proteja împotriva inundațiilor și a creșterii nivelului mării.

→ **Cele mai bune practici: Lucrările Delta**

→ **Impact:** Delta Works este o serie de proiecte de construcție constând în baraje, ecluze, diguri și bariere de furtună. Aceste structuri protejează Olanda de valurile de furtună din Marea Nordului și de creșterea nivelului mării.

→ **Poveste de succes:** Finalizată de-a lungul mai multor decenii, Delta Works și-a dovedit eficiența, în special în timpul inundațiilor din Marea Nordului din 1953 și a recentelor evenimente meteorologice severe. A devenit un model pentru alte țări care se confruntă cu amenințări similare.

Germania: Politici privind energia regenerabilă

Energiewende din Germania, sau „Tranziția energetică”, reprezintă o schimbare cuprinzătoare a politicii către energia regenerabilă. Această inițiativă urmărește să reducă dependența de combustibilii fosili, să sporească eficiența energetică și să elimine treptat energia nucleară, poziționând Germania ca lider în inovația în domeniul energiei curate.

→ **Cele mai bune practici: Energiewende (Tranziția energetică)**

→ **Impact:** Energiewende din Germania își propune să treacă de la combustibilii fosili la surse regenerabile de energie. Politica include subvenții pentru energia solară și eoliană, eliminarea

treptată a energiei nucleare și creșterea eficienței energetice.

→ **Poveste de succes:** Germania și-a crescut semnificativ capacitatea de energie regenerabilă, aceasta reprezentând peste 40% din mixul de energie electrică, reducând emisiile de gaze cu efect de seră și încurajând inovarea în tehnologiile verzi.

Norvegia: Adoptarea vehiculelor electrice

Norvegia a devenit lider global în adoptarea vehiculelor electrice (EV), determinată de stimulente extinse, cum ar fi scutiri de taxe, parcare gratuită și acces la benzile de autobuz. Această strategie a redus semnificativ poluarea aerului urban și emisiile de gaze cu efect de seră.

→ **Cele mai bune practici: Stimulente pentru vehiculele electrice (EV)**

→ **Impact:** Norvegia oferă stimulente substanțiale pentru vehiculele electrice, inclusiv scutiri de taxe, parcare gratuită și acces la benzile de autobuz, încurajând tranziția de la mașinile cu combustibili fosili.

→ **Poveste de succes:** Norvegia are una dintre cele mai mari rate de deținere de vehicule electrice pe cap de locuitor din lume, reducând semnificativ poluarea aerului urban și emisiile de gaze cu efect de seră.

Marea Britanie: Managementul inundațiilor în Londra

Strategia de gestionare a inundațiilor din Londra include bariera Tamisei și sistemele de drenaj durabil (SuDS). Aceste măsuri protejează orașul de valurile de maree și gestionează inundațiile urbane prin procese naturale, asigurând rezistența la inundațiile induse de climă.

→ **Cele mai bune practici: Bariera Tamisa și sistemele de drenaj durabil (SuDS)**

→ **Impact:** Bariera Tamisa protejează Londra de valuri, în timp ce SuDS gestionează inundațiile urbane prin procese naturale.

→ **Poveste de succes:** Aceste măsuri au protejat în mod eficient orașul de inundații severe, demonstrând importanța sistemelor integrate de gestionare a inundațiilor.

Rotterdam: Rezistență la inundații și sprijin pentru sănătatea mintală

Rotterdam, Olanda, a implementat măsuri inovatoare de rezistență la inundații pentru a aborda impactul asupra sănătății mintale al inundațiilor induse de schimbările climatice. Orașul a adoptat o abordare de tip „spațiu pentru râu”, creând lunci multifuncționale, spații verzi și zone de stocare a apei pentru a gestiona riscul de inundații și a spori rezistența comunității.

→ **Cele mai bune practici: Design urban rezistent la inundații**

→ **Impact:** Măsurile de proiectare urbană rezistente la inundații,

cum ar fi infrastructura verde, amenajarea peisagistică sensibilă la apă și clădirile rezistente la inundații, reduc riscul de daune materiale, strămutări și experiențe traumatice asociate cu inundațiile. Aceste intervenții oferă, de asemenea, oportunități de implicare comunitară, coeziune socială și sprijin pentru sănătatea mintală în zonele predispuse la inundații.

→ **Poveste de succes:** Strategiile inovatoare de rezistență la inundații din Rotterdam au transformat relația orașului cu apa, promovând un sentiment de mândrie, rezistență și bunăstare în rândul locuitorilor. Abordarea proactivă a orașului în ceea ce privește adaptarea la schimbările climatice și implicarea comunității l-a poziționat ca lider global în rezistența la inundații și sustenabilitatea urbană.

Oslo: Transport ecologic și promovarea vieții active

Oslo, Norvegia, a acordat prioritate inițiativelor de transport ecologic și promovării vieții active pentru a aborda impactul asupra sănătății al poluării aerului și al stilului de viață sedentar, exacerbate de schimbările climatice. Orașul a investit în infrastructura pentru biciclete, străzi prietenoase cu pietonii și îmbunătățiri ale transportului public pentru a încuraja transportul activ și a reduce emisiile de carbon.

→ **Cele mai bune practici: Transport ecologic și promovarea activității fizice**

→ **Impact:** Inițiativele de transport ecologic, cum ar fi infrastructura pentru biciclete și îmbunătățirea transportului public, reduc dependența de mașini, reduc nivelurile de poluare a aerului și promovează activitatea fizică, îmbunătățind sănătatea cardiovasculară și funcția respiratorie. Campaniile de promovare a vieții active încurajează locuitorii să încorporeze activitatea fizică în rutina lor zilnică, reducând riscul de boli cronice asociate stilului de viață sedentar.

→ **Poveste de succes:** Inițiativele de transport verde din Oslo și eforturile de promovare a vieții active au transformat peisajul urban al orașului, promovând mobilitatea durabilă și îmbunătățind rezultatele sănătății publice. Angajamentul orașului de a promova transportul activ și activitatea fizică servește drept model pentru alte orașe care încearcă să abordeze impactul schimbărilor climatice asupra sănătății.

practicilor agricole durabile, a tranzițiilor către energia regenerabilă, a planurilor de acțiune pentru sănătate și a cunoștințelor indigene. Învățând din aceste inițiative de succes, alte județe pot adopta și adapta strategii similare pentru a-și spori rezistența la schimbările climatice. Eforturile de colaborare, informate atât de știința modernă, cât și de înțelepciunea tradițională, sunt esențiale pentru construirea unui viitor durabil și rezilient în fața unui climat în schimbare rapidă.

Aceste studii de caz ilustrează o gamă diversă de bune practici pentru abordarea preocupărilor legate de schimbările climatice. Aceste exemple evidențiază importanța integrării soluțiilor inovatoare de inginerie, a adaptărilor bazate pe comunitate, a

Studii de caz și resurse suplimentare

Resursele de mai jos oferă exemple detaliate de studii de caz mai vechi sau actuale în ceea ce privește reziliența la schimbările climatice.

- US Climate Resilience Toolkit (hartă interactivă a tuturor studiilor de caz din SUA care construiesc reziliența la schimbările climatice) <https://toolkit.climate.gov/case-studies>
- Cele mai bune practici și lecții învățate în abordarea adaptării în țările cel mai puțin dezvoltate https://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/50301_leg_unfccc_bp11_vol3.pdf
- McMichael, C., Schwerdtle, P. N., & Ayebe-Karlsson, S. (2023). Așteptând valul, dar ratând valul: Studii de caz privind mobilitatea și sănătatea legate de climă. Jurnalul de migrație și sănătate, 7, 100147. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666623522000708>
- Studii de caz pentru adaptarea la schimbările climatice (Agenția pentru Protecția Mediului din Statele Unite) <https://www.epa.gov/arc-x/case-studies-climate-change-adaptation>
- Climate Adapt 10 studii de caz (Platforma europeană de adaptare la schimbările climatice) <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/about/climate-adapt-10-case-studies-online.pdf>
- Climate Adapt 10 studii de caz (Mediu European și Comisia Europeană) <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/about/climate-adapt-10-case-studies-online.pdf>

2. Dezvoltarea materialelor de învățare și a prezentărilor captivante

2.1. Obiective specifice pentru a crește înțelegerea de către studenți a schimbărilor climatice și impactului acestora asupra sănătății

Pe măsură ce schimbările climatice se accelerează, impactul acestora asupra sănătății globale devine din ce în ce mai evident. De la răspândirea bolilor infecțioase până la creșterea incidenței bolilor legate de căldură, consecințele asupra sănătății ale unei planete în încălzire sunt multifacetate și profunde. Pentru a pregăti adecvat studenții pentru aceste provocări, educatorii trebuie să stabilească obiective clare de învățare care să le crească înțelegerea mecanismelor schimbărilor climatice și a diferitelor moduri în care acestea afectează sănătatea publică. Acest subcapitol oferă exemple de obiective cheie pentru a îmbunătăți înțelegerea studenților cu privire la schimbările climatice și impactul acestora asupra sănătății.

2.1.1. Înțelegeți mecanismele fundamentale ale schimbărilor climatice

Înainte ca studenții să poată înțelege pe deplin cum schimbările climatice afectează sănătatea, trebuie să înțeleagă principiile științifice fundamentale care stau la baza acestor schimbări de mediu. Studenții ar trebui să dobândească o înțelegere de bază a modului în care gazele cu efect de seră captează căldura în atmosfera Pământului, ceea ce duce la creșterea temperaturilor globale și la schimbarea modelelor meteorologice. Profesorii ar trebui să ghideze studenții să exploreze:

- Efectul de seră și contribuțiile umane la schimbările climatice: Studenții ar trebui să învețe cum activitățile precum arderea combustibililor fosili, defrișarea și agricultura industrială contribuie la acumularea de dioxid de carbon (CO₂), metan și alte gaze cu efect de seră în atmosferă. Această creștere a gazelor cu efect de seră accelerează încălzirea planetei, ducând la o varietate de perturbări de mediu.
- Consecințele creșterii temperaturilor globale: Aceste perturbări includ topirea calotelor de gheață polare, creșterea nivelului mării, schimbări în modelele de precipitații și evenimente meteorologice extreme mai frecvente și mai severe. Înțelegerea acestor procese este esențială pentru studenți pentru a le lega ulterior de consecințele asupra sănătății.

Prin înțelegerea mecanismelor schimbărilor climatice, studenții sunt mai bine pregătiți să participe la discuții despre impactul acestora mai larg, în special asupra sănătății umane.

2.1.2. Identificați impacturile directe și indirecte ale schimbărilor climatice asupra sănătății

Schimbările climatice au o varietate de impacturi directe și indirecte asupra sănătății, iar studenții trebuie să fie capabili să facă distincția între aceste două tipuri de efecte. Impacturile directe asupra sănătății sunt imediate și apar

de obicei din expunerea la evenimente meteorologice extreme sau la condiții de mediu în schimbare. Exemple includ:

- Boli legate de căldură: Pe măsură ce temperaturile globale cresc, valurile de căldură devin mai frecvente și mai severe, ducând la o creștere a condițiilor precum șocul termic și epuizarea din cauza căldurii, în special în rândul populațiilor vulnerabile, cum ar fi vârstnicii și copiii.
- Leziuni și decese cauzate de evenimente meteorologice extreme: Inundațiile, uraganele și incendiile de vegetație au devenit mai frecvente ca urmare a schimbărilor climatice. Aceste evenimente pot provoca daune fizice, strămutare și provocări pe termen lung privind sănătatea mintală, cum ar fi tulburarea de stres post-traumatic.

Impacturile indirecte asupra sănătății apar atunci când schimbările climatice afectează ecosistemele, sistemele alimentare și infrastructura care susține sănătatea umană. Acestea pot include:

- Răspândirea bolilor transmise de vectori: Temperaturile mai ridicate extind aria vectorilor care poartă boli, cum ar fi țânțarii, crescând incidența bolilor precum malaria, febra dengue și virusul Zika în noi regiuni.
- Insecuritatea alimentară și malnutriția: Schimbările tiparelor de precipitații și evenimentele meteorologice extreme pot perturba producția agricolă, ducând la penurie de alimente și malnutriție, în special în regiunile cu venituri mici.

- Bolile transmise prin apă: Precipitațiile crescute, inundațiile și gestionarea deficitară a apei pot duce la contaminarea apei și la apariția unor boli precum holera.

Studentii trebuie să înțeleagă întregul spectru al impactului schimbărilor climatice asupra sănătății și modul în care aceste riscuri variază în funcție de regiune, statutul socioeconomic și condițiile de sănătate existente.

2.1.3. Analiza efectelor disproporționate ale schimbărilor climatice asupra populațiilor vulnerabile

Schimbările climatice nu afectează toate populațiile în mod egal. Grupurile vulnerabile, cum ar fi comunitățile cu venituri mici, populațiile indigene și persoanele care trăiesc în regiuni sensibile la climă, sunt adesea afectate disproporționat de impacturile sale asupra sănătății. Pentru a încuraja o înțelegere cuprinzătoare a justiției climatice, studenții ar trebui să fie ghidați să:

- Examineze disparitățile globale în sănătate: De exemplu, țările cu venituri mici din Africa subsahariană și Asia de Sud experimentează unele dintre cele mai severe impacturi asupra sănătății cauzate de schimbările climatice din cauza resurselor lor limitate și a vulnerabilității geografice. Studenții ar trebui să exploreze modul în care inegalitățile preexistente, cum ar fi lipsa accesului la îngrijiri medicale sau apă potabilă, amplifică aceste efecte.

→ Înțelege dimensiunile etice ale acțiunii climatice: Profesorii pot introduce discuții despre justiția climatică, încurajând studenții să reflecteze asupra responsabilităților națiunilor mai bogate, care sunt istoric responsabile pentru majoritatea emisiilor de gaze cu efect de seră, de a sprijini comunitățile vulnerabile în adaptarea la schimbările climatice.

Prin examinarea distribuției inegale a impacturilor asupra sănătății legate de climă, studenții pot dezvolta o înțelegere mai profundă a intersecției dintre schimbările climatice, sănătate și echitatea socială.

2.1.4. Înțelegerea strategiilor de atenuare și adaptare pentru reducerea riscurilor de sănătate

Studenții ar trebui să învețe și despre strategiile care pot atenua schimbările climatice și care pot ajuta la adaptarea față de impactul acestora asupra sănătății. Eforturile de atenuare vizează reducerea severității schimbărilor climatice prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și tranziția către surse de energie regenerabilă. Aceste eforturi nu doar încetinesc progresia schimbărilor climatice, ci au și beneficii directe pentru sănătate, cum ar fi reducerea poluării aerului și îmbunătățirea sănătății cardiovasculare și respiratorii.

În ceea ce privește adaptarea, studenții ar trebui să exploreze:

→ Consolidarea sistemelor de sănătate:
Sistemele de sănătate publică trebuie

să fie reziliente în fața provocărilor legate de climă. Acest lucru ar putea implica îmbunătățirea supravegherii pentru bolile infecțioase emergente, dezvoltarea planurilor de acțiune pentru căldură pentru orașe și asigurarea că spitalele și clinicile sunt pregătite pentru creșteri ale problemelor de sănătate legate de climă.

→ Proiectarea infrastructurii rezistente la schimbările climatice: Adaptarea orașelor și comunităților pentru a face față evenimentelor meteorologice extreme este crucială. Studenții pot învăța despre construirea sistemelor de apă și sanitație durabile pentru a preveni răspândirea bolilor, precum și despre proiectarea spațiilor urbane care reduc efectul insulei de căldură urbană.

Abilitatea studenților de a gândi critic cu privire la strategiile de atenuare și adaptare îi împuternicește să contribuie la soluții care protejează atât mediul, cât și sănătatea publică.

Literatură recomandată:

- van Daalen, K. R. et al. (2024) Raportul Europei 2024 al **Lancet** Countdown privind sănătatea și schimbările climatice: încălzirea fără precedent necesită acțiuni fără precedent The Lancet Public Health, Volumul 9, Numărul 7, e495 - e522, [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(24\)00055-0](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(24)00055-0)
- CINE. Raportul global al sondajului privind sănătatea și schimbările climatice al OMS din 2021. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/348068/9789240038509-eng.pdf?sequence=1>
- Paavola, J. (2017) Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății și inegalitățile sociale și de sănătate în Marea Britanie. **Sănătate Mediu** 16 (Suppl 1), 113
- Eckstein, D.; Künzel, V.; Schäfer, L. Global climate risk index 2021. Cine suferă cel mai mult de pe urma evenimentelor meteorologice extreme? În **Evenimente de pierdere legate de vreme în 2019 și 2000 până în 2019**; Germanwatch e.V. Bonn, Germania, 2021.
- Fears, R.; Canales-Holzeis, C.; Caussy, D.; Harper, L. S.; Hoe, V. C. W.; McNeil, J.; Mogwitz, J.; ter Meulen, V.; Haines, A. (2023) Acțiune climatică pentru sănătate: Implicarea interregională pentru a împărtăși cunoștințe pentru a ghida acțiunile de atenuare și adaptare, **Politica Globală. 2023;00:1-22** DOI: 10.1111/1758-5899.13210
- Newell, G. R.; Prest, C. B; Sexton, S. E. (2021) Relația PIB-Temperatură: Implicații pentru daunele cauzate de schimbările climatice, Jurnal de Economie și Managementul Mediului, 108, 102445, ISSN 0095-0696, <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102445>.
- Hallegatte S, Fay M, Barbier EB. (2018) Sărăcia și schimbările climatice: introducere. Mediu și Economie a Dezvoltării; 23(3):217-233. doi:10.1017/S1355770X18000141

2.2. Încorporarea subiectului schimbărilor climatice și sănătății în curriculumul unei anumite discipline

Integrarea subiectului schimbărilor climatice și a impactului său asupra sănătății în programele universitare este esențială pentru pregătirea studenților pentru a aborda provocările globale de sănătate generate de încălzirea planetei. Schimbările climatice sunt o problemă transversală care afectează mai multe discipline, făcându-l un subiect relevant pentru cursurile de știința mediului, sănătate publică, medicină și chiar științe sociale. Prin încorporarea schimbărilor climatice în anumite subiecte, educatorii pot oferi elevilor instrumentele necesare pentru a înțelege și atenua impactul asupra sănătății al acestei probleme presante. Acest capitol explorează modul în care lectorii pot încorpora schimbările climatice și sănătatea în predarea lor, concentrându-se pe o serie de strategii și exemple practice pentru diferite subiecte.

2.2.1. Știința mediului și schimbările climatice

Știința mediului este unul dintre cele mai evidente subiecte în care subiectul schimbărilor climatice și al sănătății poate fi profund integrat. Acest subiect oferă studenților înțelegerea fundamentală a proceselor climatice, a degradării mediului și a impactului uman asupra ecosistemelor planetei. Educatorii care predau știința mediului pot include module despre impactul schimbărilor climatice asupra sănătății, conectând cunoștințele științifice la

consecințele asupra sănătății în lumea reală.

Un modul dintr-un curs de științe ale mediului ar putea include subiecte precum:

- Boli legate de căldură și vreme extremă: Studenții pot explora modul în care creșterea temperaturilor globale contribuie la valurile de căldură și la creșterea frecvenței evenimentelor meteorologice extreme, care au un impact direct asupra sănătății publice. Cercetările arată că valurile de căldură, precum cele experimentate în ultimele decenii, duc la creșteri ale bolilor legate de căldură, cum ar fi epuizarea termică și șocul termic, în special în rândul populațiilor vulnerabile.
- Poluarea aerului și bolile respiratorii: Lectorii pot explica legătura dintre schimbările climatice, calitatea aerului și bolile respiratorii. Temperaturile în creștere și concentrațiile crescute de gaze cu efect de seră sunt asociate cu niveluri mai ridicate de poluanți atmosferici, care exacerbează afecțiunile respiratorii precum astmul.
- Boli transmise prin vectori: Elevii pot învăța cum schimbările climatice modifică distribuția geografică a vectorilor, cum ar fi țânțarii, ducând la răspândirea bolilor precum malaria, dengue și Zika în regiuni neafectate anterior.

Încorporarea acestor subiecte într-un curriculum de științe ale mediului îi ajută pe studenți să înțeleagă legătura complexă dintre schimbările de mediu și sănătatea umană, încurajând gândirea interdisciplinară.

2.2.2. Sănătate publică

Cursurile de sănătate publică sunt un alt domeniu critic în care impactul schimbărilor climatice asupra sănătății poate fi încorporat. Schimbările climatice prezintă riscuri semnificative pentru sănătatea publică, de la boli infecțioase la malnutriție. Studenții la sănătate publică, care sunt viitori practicieni, trebuie să înțeleagă determinanții sociali, economici și de mediu ai sănătății, inclusiv modul în care schimbările climatice exacerbează inegalitățile în materie de sănătate.

Lectorii pot crea studii de caz și sarcini care explorează următoarele:

→ Disparități globale în materie de sănătate: Schimbările climatice afectează în mod disproporționat țările cu venituri mici și populațiile vulnerabile. Lectorii pot folosi studii de caz din regiuni precum Africa Subsahariană sau Asia de Sud, unde creșterea temperaturilor și schimbarea tiparelor de precipitații au dus deja la creșterea insecurității alimentare și a focarelor de boli. Concentrându-se pe aceste scenarii din lumea reală, studenții pot explora implicațiile etice și de justiție socială ale schimbărilor climatice asupra sănătății.

→ Pregătirea și reziliența la dezastre: Studenții la sănătate publică ar trebui să fie instruiți în managementul și răspunsul la dezastre, în special în contextul evenimentelor legate de climă, cum ar fi inundațiile, uraganele și incendiile de vegetație. Încorporarea modulelor despre cum să se pregătească și să atenueze impactul asupra sănătății al acestor dezastre îi ajută pe viitorii profesioniști din domeniul sănătății publice să construiască reziliența în comunitățile lor.

→ Sănătate mintală: Lectorii pot introduce discuții despre efectele psihologice ale schimbărilor climatice, cum ar fi provocările de sănătate mintală cu care se confruntă comunitățile strămutate de creșterea nivelului mării sau de vremea extremă. Studiile indică faptul că persoanele care se confruntă cu efectele directe ale schimbărilor climatice suferă adesea de anxietate, depresie și PTSD.

Prin integrarea problemelor de sănătate legate de climă în programele de sănătate publică, educatorii pot instrui studenții să adopte o abordare holistică a promovării sănătății și a prevenirii bolilor într-un climat în schimbare.

2.2.3. Medicină și științele sănătății

În domeniul medicinei, este esențial ca viitorii furnizori de servicii medicale să înțeleagă modul în care schimbările climatice transformă peisajul bolilor și cresc cererile asupra serviciilor de sănătate. Studenții la medicină

trebuie să fie conștienți de riscurile emergente pentru sănătate prezentate de schimbările climatice, astfel încât să poată încorpora aceste considerații în practica lor.

Facultățile de medicină pot include schimbările climatice și sănătatea ca parte a cursurilor lor de bază sau opționale, abordând următoarele domenii:

- Prevenirea și tratamentul bolilor: Viitorii medici trebuie să fie conștienți de modul în care schimbările climatice pot modifica tiparele de boală, în special pentru bolile infecțioase și afecțiunile cronice, cum ar fi bolile cardiovasculare. De exemplu, studenții pot explora corelația dintre expunerea crescută la căldură și atacurile de cord și modurile în care clima mai caldă exacerbează afecțiunile medicale preexistente.
- Pregătirea spitalelor și răspunsul la situații de urgență: Sistemele de sănătate trebuie să se adapteze la frecvența crescută a urgențelor legate de climă, cum ar fi valurile de căldură, inundațiile și incendiile forestiere. Studenții la medicină pot învăța despre strategiile de pregătire a spitalelor și clinicilor pentru a răspunde eficient la creșterea numărului de pacienți în timpul evenimentelor meteorologice extreme, asigurându-se că infrastructura este rezistentă și personalul este instruit pentru a face față crizelor de sănătate induse de climă.

- Disparități în domeniul sănătății: Schimbările climatice exacerbează disparitățile existente în materie de sănătate, în special în comunitățile cu acces limitat la asistență medicală. Educatorii pot evidenția studii de caz ale populațiilor defavorizate, cum ar fi comunitățile rurale sau indigene, care se confruntă cu riscuri disproporționate pentru sănătate din cauza schimbărilor climatice și pot discuta despre modul în care profesioniștii din domeniul medical pot susține aceste populații în politici și practici.

Încorporarea acestor subiecte în programa medicală asigură că viitorii medici sunt echipați pentru a gestiona provocările complexe de sănătate generate de schimbările climatice și pentru a pleda pentru sisteme de sănătate mai echitabile.

2.2.4. Științele sociale și schimbările climatice

Deși schimbările climatice pot să nu pară un subiect evident pentru cursurile de științe sociale, oferă un domeniu bogat de studiu pentru subiecte precum sociologia, antropologia și științele politice. Aceste discipline pot oferi studenților o înțelegere mai largă a modului în care schimbările climatice afectează societățile, în special în ceea ce privește sănătatea, inegalitatea și justiția socială.

În sociologie, de exemplu, lectorii pot explora factorii sociali determinanți ai sănătății și modul în care schimbările climatice îi exacerbează. Discuțiile ar putea include:

- Impactul social al strămutării climatice: Pe măsură ce creșterea nivelului mării și evenimentele meteorologice extreme îi forțează pe oameni să-și părăsească casele, elevii pot examina implicațiile asupra sănătății refugiaților climatici și politicile sociale necesare pentru a-i proteja.
- Schimbările climatice și inegalitatea: Studenții la științe sociale pot investiga modul în care schimbările climatice afectează în mod disproporționat comunitățile marginalizate, ducând la înrăutățirea indicatorilor de sănătate din cauza accesului inegal la resurse precum apă curată, asistență medicală și alimente nutritive.

În științe politice, studenții pot studia modul în care guvernele și organizațiile internaționale răspund la impactul schimbărilor climatice asupra sănătății. Acest lucru ar putea implica analiza răspunsurilor politice, cum ar fi Acordul de la Paris, sau explorarea rolului sănătății publice în diplomația climatică.

2.2.5. Strategii practice de predare

Pentru a încorpora în mod eficient subiectul schimbărilor climatice și al sănătății în aceste diverse arii disciplinare, lectorii pot folosi o serie de strategii practice, inclusiv:

- Studii de caz: Exemplele din lumea reală despre modul în care schimbările climatice afectează sănătatea în anumite regiuni pot ajuta elevii să înțeleagă relevanța imediată a subiectului. Studiile de caz pot fi, de asemenea, folosite pentru a stimula discuțiile și gândirea critică.
- Proiecte interdisciplinare: Încurajarea studenților de la diferite discipline de a colabora la proiecte privind schimbările climatice și sănătatea poate încuraja o înțelegere mai profundă a complexității problemei și a nevoii de soluții intersectoriale.
- Prelegeri invitate: Invitarea experților din științele mediului, sănătate publică, medicină și științe sociale pentru a vorbi despre schimbările climatice și sănătate poate îmbogăți curriculumul și poate oferi studenților perspective diverse asupra problemei.

Încorporarea subiectului schimbărilor climatice și sănătății în programele universitare este crucială pentru pregătirea studenților pentru a face față uneia dintre cele mai semnificative provocări ale secolului 21. Fie prin știința mediului, sănătate publică, medicină sau științe sociale, lectorii au posibilitatea de a echipa studenții cu cunoștințele și abilitățile necesare pentru a aborda impactul schimbărilor climatice asupra

sănătății. Folosind studii de caz, proiecte interdisciplinare și strategii practice de predare, educatorii se pot asigura că în urma frecventării cursurilor, studenții vor avea o înțelegere cuprinzătoare a modului în care schimbările climatice modelează rezultatele sănătății globale - și ce se poate face pentru a atenua aceste efecte.

2.3. Studii de caz pentru învățarea bazată pe probleme

2.3.1 Scenarii pentru analiza studenților

Învățarea bazată pe probleme cuprinde o serie de tehnici de predare diferite, cum ar fi:

- Explicarea conceptelor
- Învățarea autodirijată: cercetarea și alfabetizarea informațională
- Aplicarea conținutului cursului la exemple din lumea reală
- Studii de caz
- Jocuri de rol

Aceste metodologii oferă scenarii multiple pentru analiza elevilor. De la început, studentul ar trebui să fie conștient de faptul că protecția sănătății publice și răspunsul la schimbările climatice necesită competențe sinergice: cunoștințele în domeniul sănătății publice oferă informații cu privire la factorii importanți relevanți ai schimbărilor climatice, iar expertiza în domeniul schimbărilor climatice poate servi ca o lentilă pentru a obține o înțelegere mai profundă a sănătății publice.

Explicarea conceptelor

În această lecție, vom analiza conceptele și mecanismele cheie prin care schimbările climatice afectează sănătatea umană. Vom examina modul în care creșterea temperaturilor, modificarea tiparelor de precipitații și perturbările de mediu generează o serie de probleme de sănătate, de la

boli legate de căldură la insecuritate alimentară, boli transmise prin vectori și strămutarea populației. Studenților li se va cere, în cadrul unui grup restrâns/un mediu tutorial sau al unui test de clasă, să ofere o explicație orală sau scrisă a efectelor schimbărilor climatice asupra sănătății umane. Prin discuții captivante, activități de grup și prezentări ale elevilor, vom desluși aceste concepte și vom explora implicațiile lor în lumea reală. Veți avea ocazia să vă aprofundați înțelegerea relației complexe dintre schimbările climatice și sănătate și să vă dezvoltați abilitățile de a comunica eficient aceste concepte celorlalți. Până la sfârșitul acestei lecții, nu numai că veți avea o înțelegere mai clară a impactului schimbărilor climatice asupra sănătății, dar veți fi și echipat cu cunoștințele și instrumentele necesare pentru a transmite aceste informații esențiale colegilor, comunităților și factorilor de decizie.

- Concept: Schimbările climatice au dus la o creștere a frecvenței și intensității valurilor de căldură.** Explicați conceptul de efect asupra sănătății umane.
Răspunsul elevului: Temperaturile ridicate pot provoca epuizare termică, șoc termic și pot agrava bolile preexistente, cum ar fi bolile cardiovasculare și respiratorii. Populațiile vulnerabile, cum ar fi vârstnicii, copiii și persoanele cu probleme de sănătate preexistente, sunt expuse unui risc deosebit.

2. Concept: Schimbările climatice conduc la secete, inundații și furtuni mai frecvente și mai grave, care afectează randamentul culturilor.

Explicați efectele în lanț asupra sănătății umane.

Răspunsul elevului: Efecte asupra sănătății umane: Reducerea productivității agricole poate duce la penurii alimentare și la creșterea prețurilor la alimente, contribuind la malnutriție și foamete, în special în rândul populațiilor vulnerabile. O alimentație precară poate slăbi sistemul imunitar și crește susceptibilitatea la boli.

3. Concept: Creșterea nivelului mărilor, fenomenele meteorologice extreme și secetele prelungite pot forța oamenii să își părăsească locuințele.

Rezumați consecințele acestui efect asupra sănătății.

Răspunsul elevului: Populațiile strămutate se pot confrunta cu numeroase probleme de sănătate, inclusiv lipsa accesului la apă curată, la condiții sanitare adecvate și la asistență medicală. Locuința în adăposturi temporare poate crește riscul de boli infecțioase și poate înrăutăți afecțiunile mintale.

4. Concept: Frecvența crescută a fenomenelor meteorologice extreme, cum ar fi inundațiile și uraganele, poate duce la contaminarea rezervelor de apă.

Explicați modul în care acest concept influențează sănătatea umană.

Răspunsul elevului: Efecte asupra sănătății umane: Apa contaminată poate provoca izbucnirea unor boli precum holera, giardioza și alte infecții gastrointestinale. Apele de inundație pot transporta agenți

5. Concept: Schimbările climatice contribuie la răspândirea bolilor infecțioase prin modificarea distribuției și a comportamentului vectorilor de boli, precum țânțarii și căpușele.

Explicați conceptul acestui efect asupra sănătății umane.

Răspunsul elevului: Schimbările de temperatură, precipitații și umiditate pot extinde aria geografică a vectorilor de boli, permițându-le să se dezvolte în zone noi. De exemplu, temperaturile mai ridicate pot accelera ciclul de viață al țânțarilor, crescând rata de reproducere a acestora și transmiterea unor boli precum malaria, febra dengue și virusul Zika. În plus, schimbările tiparelor climatice pot modifica momentul și intensitatea focarelor de boli, făcând mai dificilă detectarea și reacția eficientă a sistemelor de sănătate publică. Ca urmare, populațiile vulnerabile se pot confrunta cu riscuri mai mari de a contracta boli transmise prin vectori, ceea ce duce la creșterea ratelor de morbiditate și mortalitate. Schimbările climatice exacerbează disparitățile existente în materie de sănătate și subliniază importanța măsurilor proactive, cum ar fi supravegherea vectorilor, gestionarea habitatului și educația comunității, pentru a atenua impactul bolilor infecțioase asupra sănătății.

2.3.2. **Învățarea autodirijată: cercetarea și alfabetizarea informațională**

Ne vom concentra pe tema învățării autodirecționate și a culturii informației în contextul schimbărilor climatice și al sănătății. Elevilor li se vor prezenta o serie de scenarii care necesită investigare și cercetare independentă. Prin intermediul acestor scenarii, ei vor explora subiecte precum identificarea riscurilor pentru sănătate asociate cu schimbările climatice, înțelegerea disparităților în ceea ce privește impactul schimbărilor climatice asupra sănătății, evaluarea strategiilor de adaptare și atenuare și comunicarea eficientă a informațiilor privind sănătatea și schimbările climatice. Până la sfârșitul acestei lecții, elevii nu numai că vor fi dobândit o înțelegere mai profundă a implicațiilor schimbărilor climatice asupra sănătății, dar își vor fi perfecționat și abilitățile de cercetare, cultura informației și capacitatea de a comunica concepte complexe către diverse audiențe.

1. **Scenariu: Riscuri pentru sănătate într-o climă în schimbare**

Veți însărcina elevii să analizeze impactul direct și indirect al schimbărilor climatice asupra sănătății într-o anumită regiune. Fiecare elev selectează o regiune diferită (de exemplu, zonele de coastă care se confruntă cu creșterea nivelului mării, zonele urbane afectate de valuri de căldură sau regiunile agricole care se confruntă cu deficitul de apă) și efectuează cercetări independente pentru a identifica riscurile pentru sănătate asociate cu

schimbările climatice în zona respectivă. Aceștia au sarcina de a găsi surse credibile, cum ar fi reviste științifice, rapoarte guvernamentale și publicații ale ONG-urilor, pentru a aduna date și statistici privind prevalența și impactul preconizat al problemelor de sănătate legate de climă.

2. **Scenariu: Populațiile vulnerabile și disparitățile în materie de sănătate legate de climă**

Studentii au sarcina de a cerceta modul în care schimbările climatice afectează în mod disproporționat populațiile vulnerabile, cum ar fi comunitățile cu venituri mici, populațiile indigene și grupurile marginalizate. Acestea analizează factorii sociali, economici și de mediu care stau la baza acestor disparități și identifică potențiale strategii de abordare a echității în materie de sănătate în contextul schimbărilor climatice. Prin cercetarea lor, elevii explorează studii de caz din diferite părți ale lumii pentru a înțelege impactul variat asupra diverselor comunități.

3. **Scenariu: Strategii de atenuare și adaptare pentru sisteme de sănătate rezistente la schimbările climatice**

În acest scenariu, studenții investighează strategiile de construire a unor sisteme de sănătate rezistente la schimbările climatice pentru a atenua impactul schimbărilor climatice asupra sănătății. Aceștia analizează modul în care țările și comunitățile își adaptează infrastructura, politicile și practicile de

asistență medicală pentru a face față amenințărilor emergente la adresa sănătății legate de schimbările climatice. Studenții pot examina inițiative precum sistemele de avertizare timpurie pentru valurile de căldură, programele de supraveghere a bolilor transmise prin vectori și proiectele de adaptare bazate pe comunitate. Ei sunt încurajați să evalueze în mod critic eficacitatea acestor strategii și să identifice lacunele care necesită cercetări suplimentare sau intervenții politice.

4. **Scenariu: Transmiterea către public a informațiilor privind clima și sănătatea**

Studenții explorează rolul comunicării în sensibilizarea cu privire la impactul schimbărilor climatice asupra sănătății și în promovarea implicării publicului. Ei cercetează diferite strategii de comunicare, inclusiv mass-media tradiționale, campanii de socializare, programe de informare a comunității și inițiative educaționale. Studenții analizează studii de caz ale unor campanii de comunicare de succes care transmit în mod eficient informații științifice complexe într-un mod care rezonază cu diverse audiențe. Ei analizează, de asemenea, implicațiile etice ale formulării mesajelor privind sănătatea climatică și explorează modul de abordare a dezinformării și scepticismului în discursul public.

2.3.3. **Aplicarea conținutului cursului la exemple din lumea reală**

În această lecție, vom explora o serie de scenarii care ne provoacă să analizăm și să abordăm impactul schimbărilor climatice asupra sănătății în contexte specifice. Aceste scenarii reprezintă situații reale în care intersecția dintre schimbările climatice și sănătatea publică prezintă provocări complexe și oportunități de acțiune. Prin învățarea bazată pe probleme, vom analiza aceste scenarii, bazându-ne pe cunoștințele noastre din domeniul științei climatice, epidemiologiei, sănătății mediului și politicilor publice pentru a propune soluții bazate pe dovezi. Prin aplicarea conținutului cursului la exemple din lumea reală, ne vom ameliora abilitățile de gândire critică, ne vom aprofunda înțelegerea interconexiunii dintre climă și sănătate și vom dezvolta strategii practice pentru abordarea provocărilor de sănătate legate de climă în diverse medii. Până la sfârșitul acestei lecții, nu numai că vom fi dobândit o apreciere mai profundă a complexității legăturii dintre climă și sănătate, dar ne vom fi și perfecționat capacitatea de a aplica cunoștințele și abilitățile pentru a aduce o contribuție pozitivă în lume.

1. **Scenariu: Valurile de căldură și sănătatea publică**

Studenții au sarcina de a analiza impactul asupra sănătății al unui val de căldură extremă într-un anumit oraș sau regiune. Aceștia colectează date privind tendințele temperaturii, bolile legate de căldură și ratele de mortalitate în timpul perioadei de caniculă. Folosind

cunoștințele lor despre schimbările climatice și efectele acestora asupra sănătății publice, elevii identifică populațiile vulnerabile cele mai expuse riscului, cum ar fi persoanele în vârstă, persoanele fără adăpost și lucrătorii în aer liber. Aceștia propun autorităților locale strategii de atenuare a riscurilor pentru sănătate legate de căldură, cum ar fi punerea în aplicare a centrelor de răcorire, distribuirea avertismentelor de căldură și îmbunătățirea planificării urbane pentru a reduce efectele insulei de căldură.

2. | **Scenariu: Bolile transmise prin vectori și schimbările climatice**

Studentii investighează relația dintre schimbările climatice și răspândirea bolilor transmise prin vectori, precum malaria, febra dengue și boala Lyme. Aceștia selectează o anumită boală și examinează modul în care schimbările de temperatură, regimul precipitațiilor și factorii ecologici influențează dinamica transmiterii acesteia. Studentii explorează exemple reale de regiuni în care schimbările climatice au facilitat extinderea vectorilor de boli sau au modificat sezoanele de transmitere a bolilor. Aceștia propun strategii integrate de gestionare a vectorilor, inclusiv supravegherea vectorilor, modificarea habitatului și educația comunității, pentru a atenua impactul asupra sănătății al bolilor transmise prin vectori determinate de climă.

3. | **Scenariu: Poluarea aerului și sănătatea respiratorie**

În acest scenariu, studenții analizează legătura dintre poluarea aerului, exacerbată de schimbările climatice, și efectele asupra sănătății respiratorii. Aceștia examinează datele privind indicatorii de calitate a aerului, cum ar fi pulberile în suspensie (PM_{2,5}), ozonul (O₃) și dioxidul de azot (NO₂), precum și asocierea acestora cu boli respiratorii precum astmul, bronhopneumopatia obstructivă cronică (BPOC) și cancerul pulmonar. Studentii investighează studii de caz reale ale orașelor sau regiunilor cu niveluri ridicate de poluare a aerului și evaluează eficacitatea intervențiilor politice, cum ar fi controlul emisiilor, inițiativele privind energia curată și îmbunătățirea transportului public, în reducerea riscurilor pentru sănătate legate de poluarea aerului.

4. | **Scenariu: Provocările legate de securitatea alimentară și nutriție**

Studentii analizează impactul schimbărilor climatice asupra securității alimentare și nutriției, în special în comunitățile vulnerabile. Aceștia investighează modul în care schimbările în modelele de temperatură și precipitații, fenomenele meteorologice extreme și condițiile agricole în schimbare afectează randamentul culturilor, disponibilitatea alimentelor și calitatea nutrițională. Studentii analizează exemple reale de regiuni care se confruntă cu insecuritatea alimentară din cauza factorilor legați de climă, cum ar fi seceta, inundațiile și pierderile de recolte. Aceștia propun practici agricole

durabile, sisteme alimentare reziliente și plase de siguranță socială pentru a aborda provocările legate de securitatea alimentară și pentru a asigura accesul la alimente nutritive pentru toate populațiile, în special pentru cele mai afectate de schimbările climatice.

5. | **Scenariu: Sănătatea mintală și dezastrele legate de climă**

Studentii investighează legătura adesea neglijată, dar semnificativă, dintre schimbările climatice și rezultatele în materie de sănătate mintală, în special în urma evenimentelor meteorologice extreme și a dezastrelor naturale. Aceștia analizează datele privind impactul psihologic al unor evenimente precum uragane, incendii de vegetație și inundații, inclusiv ratele crescute de anxietate, depresie, tulburare de stres posttraumatic (PTSD) și suicid. Studentii explorează studii de caz din lumea reală ale comunităților afectate de dezastre legate de climă, examinând implicațiile pe termen lung asupra sănătății mintale pentru supraviețuitori, primii respondenți și populațiile vulnerabile. Aceștia propun abordări holistice ale pregătirii și răspunsului la dezastre care integrează servicii de sprijin pentru sănătatea mintală, consolidarea rezilienței comunității și intervenții psihosociale pentru a aborda impactul asupra sănătății mintale al dezastrelor induse de schimbările climatice.

2.3.4. Studii de caz pentru abordări ale sănătății publice orientate spre soluții

În această parte a lecției, vom analiza scenariul din lumea reală care exemplifică intersecțiile complexe dintre schimbările climatice și sănătatea publică, oferindu-ne oportunități de analiză, gândire critică și abordări orientate spre soluții. Prin învățarea bazată pe probleme, ne vom angaja într-o serie de studii de caz reprezentând diverse contexte geografice, condiții socio-economice și impactul schimbărilor climatice asupra sănătății. Fiecare studiu de caz prezintă un set unic de provocări și oportunități, determinându-ne să ne aplicăm cunoștințele, abilitățile și creativitatea pentru a dezvolta soluții semnificative. Obiectivul nostru în această secțiune este dublu: în primul rând, să analizăm dinamica complexă în joc în fiecare studiu de caz, identificând cauzele profunde ale impactului schimbărilor climatice asupra sănătății și consecințele acestora pentru comunitățile afectate. În al doilea rând, să propunem strategii și intervenții bazate pe dovezi care promovează adaptarea, reziliența și echitatea în materie de sănătate în fața schimbărilor climatice.

Până la sfârșitul explorării acestor studii de caz, ne vom fi perfecționat capacitatea de a gândi critic, de a lucra în colaborare și de a dezvolta soluții concrete pentru a aborda impactul schimbărilor climatice asupra sănătății.

1. **Studiu de caz: Maldive - Creșterea nivelului mării și vulnerabilitățile în materie de sănătate**

Studentii examinează cazul Maldivelor, o națiune insulară de joasă altitudine din Oceanul Indian care se confruntă cu amenințări existențiale din cauza creșterii nivelului mării, atribuită schimbărilor climatice. Aceștia analizează vulnerabilitățile de sănătate ale comunităților din Maldive datorate pătrunderii apei sărate în sursele de apă dulce, riscului crescut de boli transmise prin apă și strămutării populației din zonele de coastă. Studentii investighează strategiile de adaptare ale guvernului, cum ar fi construirea unei infrastructuri rezistente, dezvoltarea unor sisteme de avertizare timpurie în caz de inundații și promovarea rezilienței sănătății comunității. Aceștia evaluează în mod critic eficiența acestor măsuri în protejarea sănătății publice și discută potențialele provocări și oportunități pentru abordarea impactului creșterii nivelului mării asupra sănătății în țările insulare.

2. **Studiu de caz: Incendiile de vegetație din California - calitatea aerului și sănătatea respiratorie**

În acest studiu de caz, studentii analizează consecințele asupra sănătății ale incendiilor de vegetație exacerbate de schimbările climatice din California, SUA. Aceștia examinează impactul fumului incendiilor de vegetație asupra calității aerului și a sănătății respiratorii, inclusiv creșterea ratelor de exacerbare a astmului, a infecțiilor respiratorii și a bolilor cardiovasculare. Studentii

investighează povara disproporționată a riscurilor pentru sănătate legate de incendiile de vegetație asupra populațiilor vulnerabile, cum ar fi copiii, persoanele în vârstă și lucrătorii în aer liber. Aceștia analizează intervențiile în domeniul sănătății publice, cum ar fi monitorizarea calității aerului, avertizările privind expunerea la fum și programele de reziliență comunitară, care vizează atenuarea impactului incendiilor de vegetație asupra sănătății. Studentii discută rolul adaptării la schimbările climatice și al strategiilor de gestionare a incendiilor de vegetație în protejarea sănătății publice și în promovarea rezilienței comunității în regiunile predispuse la incendii.

3. **Studiu de caz: Epidemie de febră Dengue în Brazilia - Schimbările climatice și bolile transmise prin vectori**

Studentii analizează cazul unei epidemii de febră dengue în Brazilia, unde schimbarea condițiilor climatice a contribuit la proliferarea țânțarilor Aedes, vectorii responsabili de transmiterea virusului dengue. Ei examinează epidemiologia febrei dengue, inclusiv modelele de transmitere, distribuția geografică și factorii de risc asociați cu variabilitatea climatică. Studentii investighează răspunsul sănătății publice la epidemie, inclusiv măsurile de control al vectorilor, sistemele de supraveghere a bolii și campaniile de educare a comunității. Aceștia discută rolul strategiilor de adaptare la schimbările climatice, cum ar fi gestionarea apei, planificarea urbană și gestionarea

integrată a vectorilor, în prevenirea viitoarelor focare și reducerea poverii bolilor transmise prin vectori asupra sistemelor de sănătate publică.

4. **Studiu de caz: Val de căldură în India - Căldură extremă și urgență de sănătate publică**

În acest studiu de caz, studenții analizează impactul asupra sănătății al unui val de căldură sever în India, exacerbată de schimbările climatice și urbanizare. Aceștia analizează efectele fiziologice ale căldurii extreme asupra sănătății umane, inclusiv șocul termic, deshidratarea și mortalitatea legată de căldură. Studenții investighează factorii sociali și economici determinanți ai vulnerabilității la căldură, cum ar fi sărăcia, locuințele inadecvate și lipsa accesului la tehnologiile de răcire. Aceștia examinează răspunsul guvernului la valul de căldură, inclusiv planurile de acțiune în caz de caniculă, avertismentele de sănătate în caz de caniculă și furnizarea de adăposturi de căldură pentru populațiile vulnerabile. Studenții discută provocările adaptării și rezilienței la căldură în medii care se urbanizează rapid și propun strategii pentru îmbunătățirea pregătirii pentru căldură și protejarea sănătății publice în timpul evenimentelor de căldură extremă.

5. **Studiu de caz: Seceta agricolă în Africa Subsahariană - Impactul asupra securității alimentare și a nutriției**

Studenții analizează cazul secetelor agricole din Africa Subsahariană, unde

schimbarea tiparelor de precipitații și perioadele secetoase prelungite asociate cu schimbările climatice au implicații semnificative pentru securitatea alimentară și nutriție. Aceștia examinează efectele în cascadă ale secetei asupra randamentului culturilor, producției alimentare și accesului la alimente nutritive, în special în comunitățile rurale dependente de agricultura bazată pe ploaie. Studenții investighează consecințele nutriționale ale penuriei de alimente, inclusiv malnutriția, deficiențele de micronutrienți și retardul de creștere în rândul copiilor. Ei analizează factorii socio-economici care agravează insecuritatea alimentară, precum sărăcia, infrastructura inadecvată și lipsa accesului la piețe și la asistență medicală. Studenții analizează strategiile de adaptare, cum ar fi soiurile de culturi rezistente la secetă, tehnicile de irigare eficiente din punct de vedere al utilizării apei și plasele de siguranță socială, menite să sporească reziliența și să asigure accesul la alimente în perioadele de secetă. Aceștia discută despre importanța abordării holistice a provocărilor legate de securitatea alimentară, inclusiv agricultura inteligentă din punct de vedere climatic, gestionarea durabilă a terenurilor și programele de protecție socială, pentru a consolida rezistența și a atenua impactul secetelor agricole asupra sănătății în Africa Subsahariană.

2.3.5. Jocuri de rol

În această lecție, vom adopta o abordare practică și colaborativă a învățării, axată pe învățarea bazată pe probleme (PBL). PBL le permite Studenților să își asume responsabilitatea experienței de învățare în timp ce se confruntă cu provocări din lumea reală, analizează scenarii complexe și dezvoltă soluții practice. Pe parcursul lecției noastre, vom explora diverse strategii de instruire, inclusiv scenarii, studii de caz, jocuri de rol și multe altele, pentru a ne aprofunda înțelegerea impactului schimbărilor climatice asupra sănătății și pentru a ne cultiva abilitățile necesare pentru a comunica eficient aceste cunoștințe. Până la sfârșitul lecției noastre, studenții nu numai că dobândesc o apreciere mai profundă a interconexiunii dintre schimbările climatice și sănătatea publică, dar își perfecționează și abilitățile de a gândi critic, de a colabora cu colegii și de a comunica idei complexe în moduri atractive și cu impact.

1. **Role-Play: Reuniune comunitară privind insulele urbane de căldură**

Studenții își asumă roluri de reprezentanți ai diferitelor părți interesate, cum ar fi oficialități municipale, planificatori urbani, profesioniști din domeniul sănătății și activiști comunitari, în cadrul unei întâlniri simulate a comunității pentru a aborda impactul insulelor de căldură urbane asupra sănătății. Aceștia discută despre riscurile disproporționate pentru sănătate legate de căldură cu care se confruntă diferite cartiere, propun

strategii de atenuare, cum ar fi programe de infrastructură ecologică și acoperișuri reci, și negociază compromisuri între priorități concurente, cum ar fi constrângerile bugetare și preocupările legate de echitatea socială.

2. **Role-Play: Conferința internațională privind clima și bolile transmise prin vectori**

Studenții își asumă rolurile unor reprezentanți din diferite țări, organizații de sănătate globală și grupuri de apărare a mediului în cadrul unei conferințe internaționale privind climatul, axată pe bolile transmise prin vectori. Aceștia negociază acorduri privind finanțarea cercetării și supravegherii, împărtășesc cele mai bune practici pentru controlul vectorilor și prevenirea bolilor și pledează pentru măsuri de adaptare la schimbările climatice pentru a reduce povara bolilor precum malaria, febra dengue și virusul Zika în regiunile vulnerabile.

3. **Role-Play: Echipa de intervenție de urgență în cazul unui dezastru legat de climă**

Studenții joacă roluri de membri ai unei echipe de intervenție de urgență desfășurată într-un scenariu simulat de dezastru legat de climă, cum ar fi un uragan, o inundație sau un incendiu de vegetație. Aceștia colaborează pentru a evalua nevoile de sănătate ale comunităților afectate, pentru a prioritiza alocarea resurselor pentru îngrijirea medicală și evacuare și pentru a se coordona cu autoritățile locale, ONG-urile și agențiile internaționale

pentru a asigura un răspuns eficient și un efort de recuperare în urma dezastrului.

4. **Role-Play: Campanie de sănătate publică privind astmul legat de climă**

Studentii își asumă roluri de educatori în domeniul sănătății publice, furnizori de asistență medicală, factori de decizie și membri ai comunității într-un scenariu de joc de rol axat pe sensibilizarea cu privire la legătura dintre schimbările climatice și astm. Aceștia proiectează și pun în aplicare o campanie de sănătate publică care vizează populațiile cu risc, punând accentul pe măsuri preventive, cum ar fi îmbunătățirea calității aerului din interior, programe de educație privind astmul și promovarea politicilor de reglementare a aerului curat pentru a reduce exacerbările astmului.

5. **Role-Play: Tribunalul pentru justiție climatică privind inegalitățile de mediu în materie de sănătate**

Studentii reprezintă reclamanti, acuzați, judecători și martori experți într-un simulacru de tribunal de justiție climatică care examinează inegalitățile în materie de sănătate ecologică exacerbate de schimbările climatice. Ei prezintă dovezi și argumente legate de cazuri de inechitate ecologică, cum ar fi expunerea disproporționată la poluarea aerului, la deșeuri toxice și la fenomene meteorologice extreme în comunitățile marginalizate. Prin deliberări și dezbateri, studentii explorează dimensiunile etice și juridice ale disparităților de sănătate legate de climă

și pledează pentru soluții echitabile care acordă prioritate drepturilor și bunăstării populațiilor vulnerabile.

2.3.6. Puncte de discuție și întrebări

Aceste discuții și întrebări ar trebui să ofere un cadru cuprinzător pentru explorarea relațiilor complexe dintre schimbările climatice și sănătate, încurajând gândirea critică și rezolvarea problemelor în contextul scenariilor din lumea reală.

1. | Insulele de căldură urbane

Discuții: Insulele urbane de căldură (IUC) apar atunci când în orașe se înregistrează temperaturi mai ridicate decât în mediul rural din cauza activităților umane și a infrastructurii, cum ar fi clădirile și drumurile, care absorb și rețin căldura. Acest efect este exacerbat de schimbările climatice, ceea ce duce la creșterea numărului de îmbolnăviri și decese cauzate de căldură, în special în rândul populațiilor vulnerabile, cum ar fi persoanele în vârstă, copiii și persoanele cu probleme de sănătate preexistente. Abordarea problemei UHI necesită o combinație de planificare urbană, infrastructură ecologică și inițiative de sănătate publică.

Întrebare: Cum pot fi îmbunătățite planificarea și proiectarea urbană pentru a atenua impactul insulelor de căldură urbane asupra sănătății populațiilor vulnerabile?

2. | Boli transmise prin vectori

Discuții: Schimbările climatice provoacă schimbări în distribuția bolilor transmise prin vectori, cum ar fi malaria, dengue și virusul Zika. Temperaturile mai ridicate și modificarea regimului

precipitațiilor extind habitatele vectorilor precum țânțarii și căpușele, ducând la răspândirea acestor boli în zone noi. Acest lucru reprezintă provocări semnificative pentru sănătatea publică, inclusiv necesitatea unei supravegheri sporite, a controlului vectorilor și a campaniilor de educare a publicului pentru a preveni izbucnirile.

Întrebare: Ce strategii pot fi puse în aplicare pentru a controla răspândirea bolilor transmise prin vectori în noile regiuni afectate?

3. | Calitatea aerului

Discuții: Schimbările climatice contribuie la înrăutățirea calității aerului prin creșterea temperaturilor, modificarea tiparelor meteorologice și niveluri mai ridicate de poluanți precum ozonul și particulele. Calitatea slabă a aerului poate duce la boli respiratorii și cardiovasculare, afectând milioane de oameni, în special în zonele urbane. Printre măsurile eficiente de combatere a poluării aerului se numără reducerea emisiilor din transporturi și industrie, creșterea numărului de spații verzi și implementarea unor standarde stricte de calitate a aerului.

Întrebare: Cum pot reduce orașele nivelurile de poluare a aerului pentru a proteja locuitorii de bolile respiratorii?

4. | Boli transmise prin apă

Discuții: Precipitațiile mai abundente și inundațiile cauzate de schimbările climatice pot duce la contaminarea rezervelor de apă cu agenți patogeni și substanțe chimice. Acest lucru

crește riscul bolilor transmise prin apă, cum ar fi holera, dizenteria și alte boli gastrointestinale. Asigurarea accesului la apă curată în timpul și după fenomene meteorologice extreme este esențială pentru prevenirea izbucnirii de boli și menținerea sănătății publice.

Întrebare: Care sunt măsurile eficiente pentru asigurarea apei potabile în timpul și după fenomene meteorologice extreme?

5. | Sănătate mintală

Discuții: Dezastrele naturale și fenomenele meteorologice extreme, intensificate de schimbările climatice, pot avea un impact psihologic profund, inclusiv anxietate, depresie și tulburări de stres posttraumatic (PTSD). Efectele asupra sănătății mintale pot fi de lungă durată, afectând bunăstarea generală a persoanelor și reziliența comunității. Furnizarea de servicii adecvate de sănătate mintală și de sisteme de sprijin este esențială pentru a ajuta persoanele și comunitățile să se recupereze și să se adapteze.

Întrebare: Ce servicii de sănătate mintală și ce sisteme de sprijin ar trebui instituite pentru a ajuta comunitățile să se recupereze în urma dezastrelor provocate de climă?

6. | Securitatea alimentară

Discuții: Schimbările climatice afectează productivitatea agricolă prin modificarea tiparelor de precipitații, creșterea temperaturilor și creșterea frecvenței fenomenelor meteorologice extreme. Aceste schimbări pot duce la penurii

alimentare, la creșterea prețurilor la alimente și la deficiențe nutriționale, în special în rândul populațiilor vulnerabile. Adaptarea practicilor agricole și îmbunătățirea sistemelor de distribuție a alimentelor sunt esențiale pentru asigurarea securității alimentare în contextul schimbărilor climatice.

Întrebare: Cum pot fi adaptate practicile agricole pentru a asigura securitatea alimentară în contextul schimbărilor climatice?

7. | Evenimente meteorologice extreme

Discuții: Frecvența și intensitatea fenomenelor meteorologice extreme, cum ar fi valurile de căldură, uraganele și inundațiile, sunt în creștere din cauza schimbărilor climatice. Aceste evenimente reprezintă amenințări semnificative la adresa sănătății publice, a infrastructurii și a economiilor. Pregătirea și reacția la fenomenele meteorologice extreme necesită măsuri cuprinzătoare de pregătire în domeniul sănătății publice, sisteme de avertizare rapidă și implicarea comunității.

Întrebare: Ce măsuri de pregătire în domeniul sănătății publice pot fi luate pentru a proteja comunitățile în timpul evenimentelor meteorologice extreme?

8. | Deplasarea și migrația

Discuții: Creșterea nivelului mării, condițiile meteorologice extreme și alte efecte legate de climă forțază oamenii să își părăsească locuințele, ducând la strămutare și migrație. Refugiații climatici se confruntă adesea

cu probleme de sănătate semnificative, inclusiv lipsa accesului la asistență medicală, condiții de viață precare și probleme de sănătate mintală. Sistemele de sănătate trebuie să se adapteze pentru a răspunde nevoilor populațiilor strămutate și pentru a sprijini integrarea acestora în noile comunități.

Întrebare: Cum ar trebui să se adapteze sistemele de sănătate pentru a răspunde nevoilor refugiaților climatici?

9. | Alergii și astm

Discuții: Schimbările climatice cresc prevalența alergenilor precum polenul, mușgaiul și poluanții atmosferici, care pot exacerba afecțiunile precum astmul și alergiile. Sezonul polenului mai lung și concentrațiile mai mari de alergeni duc la creșterea problemelor respiratorii și a costurilor asistenței medicale. Strategiile de sănătate publică trebuie să se concentreze pe monitorizarea calității aerului, educarea publicului și furnizarea de asistență medicală adecvată.

Întrebare: Ce strategii de sănătate publică pot atenua impactul creșterii numărului de alergeni asupra populației?

10. | Modificări nutriționale

Discuții: Schimbările climatice afectează calitatea nutrițională a culturilor alimentare prin modificarea condițiilor de creștere și prin creșterea prevalenței dăunătorilor și a bolilor. Acest lucru poate duce la un conținut redus de nutrienți în culturile de bază, cu impact asupra sănătății și nutriției alimentare.

Abordarea acestor schimbări necesită cercetare în domeniul culturilor rezistente la schimbările climatice, practici agricole îmbunătățite și programe nutriționale care să asigure un aport adecvat de nutrienți.

Întrebare: Cum pot fi ajustate programele nutriționale pentru a asigura un aport nutritiv adecvat în ciuda schimbărilor în calitatea alimentelor?

11. | Controlul vectorilor

Discuții: Schimbările climatice extind habitatele vectorilor precum țânțarii, ducând la răspândirea unor boli precum malaria și dengue. Controlul eficient al vectorilor implică o combinație de strategii, inclusiv gestionarea mediului, controlul chimic și metodele biologice. Practicile de management integrat al vectorilor (MIV) sunt esențiale pentru reducerea incidenței bolilor transmise prin vectori.

Întrebare: Ce practici de gestionare integrată a vectorilor pot fi adoptate pentru a controla eficient aceste boli?

12. | Lipsa apei

Discuții: Schimbările climatice modifică regimul precipitațiilor, ducând la secete și la o disponibilitate redusă a apei în multe regiuni. Lipsa apei afectează agricultura, industria și uzul casnic, reprezentând o amenințare semnificativă pentru sănătatea publică. Sunt necesare politici și tehnologii durabile de gestionare a apei pentru a asigura accesul fiabil la apă și pentru a preveni crizele sanitare.

Întrebare: Ce politici pot fi puse în aplicare pentru a asigura gestionarea durabilă a apei și pentru a preveni crizele de sănătate legate de deficitul de apă?

13. | Boli legate de căldură

Discuții: Temperaturile globale în creștere și valurile de căldură mai frecvente duc la o incidență mai mare a bolilor legate de căldură, cum ar fi epuizarea și insolația. Populațiile vulnerabile, inclusiv vârstnicii, copiii și lucrătorii în aer liber, sunt deosebit de expuse riscului. Campaniile de sănătate publică și îmbunătățirea infrastructurii, cum ar fi centrele de răcorire și planurile de acțiune împotriva căldurii, sunt necesare pentru a proteja oamenii de căldura extremă.

Întrebare: Cum pot fi îmbunătățite campaniile de sănătate publică și infrastructura pentru a reduce riscurile pentru sănătate asociate cu valurile de căldură?

14. | Boli infecțioase

Discuții: Schimbările climatice modifică ecosistemele, afectând modelele și distribuția bolilor infecțioase. Noi zone pot deveni favorabile pentru agenții patogeni și vectorii limitați anterior de climă. Îmbunătățirea sistemelor de supraveghere, detectarea timpurie și mecanismele de reacție rapidă sunt esențiale pentru gestionarea răspândirii bolilor infecțioase legate de schimbările climatice.

Întrebare: Ce sisteme de supraveghere ar trebui îmbunătățite pentru a detecta și a reacționa la noile focare de boli infecțioase legate de schimbările climatice?

15. | Sănătate ocupațională

Discuții: Lucrătorii, în special cei care desfășoară activități în aer liber, cum ar fi agricultura și construcțiile, se confruntă cu riscuri sporite pentru sănătate din cauza condițiilor meteorologice extreme. Stresul termic, deshidratarea și expunerea la poluanți sunt preocupări din ce în ce mai mari. Punerea în aplicare a măsurilor de sănătate la locul de muncă, cum ar fi asigurarea unei hidratări adecvate, pauze de odihnă și îmbrăcăminte de protecție, este vitală pentru protejarea sănătății lucrătorilor.

Întrebare: Ce măsuri de sănătate la locul de muncă pot fi introduse pentru a proteja lucrătorii de condițiile meteorologice extreme?

16. | Boli cronice

Discuții: Schimbările climatice agravează bolile cronice cum ar fi bolile cardiovasculare și diabetul, prin creșterea expunerii la căldură și la poluarea aerului. Gestionarea poverii crescute a bolilor cronice necesită abordări integrate ale asistenței medicale, inclusiv educația pacienților, modificarea stilului de viață și îmbunătățirea accesului la asistență medicală.

Întrebare: Cum pot gestiona furnizorii de servicii medicale povara crescută a bolilor cronice într-un climat în schimbare?

17. | Infrastructura de sănătate publică

Discuții: Fenomenele meteorologice extreme pot deteriora infrastructura de sănătate publică, perturbând serviciile medicale și accesul la îngrijire. Construirea unor facilități de asistență medicală reziliente, care pot rezista impactului climatic, este esențială pentru menținerea serviciilor de sănătate în timpul și după dezastre. Acest lucru include proiectarea spitalelor și a clinicilor ținând cont de rezistența la schimbările climatice și asigurarea unor sisteme de rezervă fiabile.

Întrebare: Ce măsuri pot fi luate pentru a construi facilități de asistență medicală reziliente, care să poată rezista impactului climatic?

18. | Sănătate comunitară

Discuții: Schimbările climatice afectează sănătatea comunității prin influențarea determinantilor sociali, cum ar fi locuințele, accesul la apă curată și securitatea alimentară. Consolidarea inițiativelor de sănătate comunitară care se concentrează pe reziliență și adaptare poate îmbunătăți bunăstarea generală și reduce vulnerabilitatea la efectele climatice. Angajamentul comunității și abordările participative sunt esențiale pentru o adaptare eficientă.

Întrebare: Cum pot fi concepute inițiativele de sănătate comunitară pentru a îmbunătăți reziliența și adaptarea la schimbările climatice?

19. | Politici și legislație

Discuții: Politicile și legislația eficiente sunt esențiale pentru abordarea impactului schimbărilor climatice asupra sănătății. Guvernele joacă un rol esențial în punerea în aplicare a reglementărilor, finanțarea cercetării și sprijinirea inițiativelor de sănătate publică. Prioritizarea politicilor care abordează riscurile pentru sănătate legate de climă poate conduce la răspunsuri mai cuprinzătoare și mai coordonate.

Întrebare: Ce rol pot juca politicile guvernamentale în atenuarea impactului schimbărilor climatice asupra sănătății și ce politici specifice ar trebui să fie prioritare?

2.3.7. Întrebare axată pe Europa

1. | Valuri de căldură în Europa de Sud

Discuții: Sudul Europei se confruntă din ce în ce mai des cu valuri de căldură mai intense și mai frecvente din cauza schimbărilor climatice. Aceste fenomene de căldură extremă au efecte grave asupra sănătății, inclusiv epuizarea termică, șocul termic și agravarea unor afecțiuni preexistente, cum ar fi bolile cardiovasculare și respiratorii. Populațiile vulnerabile, inclusiv vârstnicii, copiii și lucrătorii în aer liber, sunt deosebit de expuse riscului. Abordarea impactului valurilor de căldură asupra sănătății implică punerea în aplicare a planurilor de acțiune împotriva căldurii, a campaniilor de sensibilizare a publicului și îmbunătățirea serviciilor de asistență medicală pentru a răspunde bolilor legate de căldură.

Întrebare: Ce măsuri specifice pot pune în aplicare țările din sudul Europei pentru a proteja populațiile vulnerabile de impactul asupra sănătății al intensificării valurilor de căldură?

2. Poluarea aerului în marile orașe europene

Discuții: Marile orașe europene, cum ar fi Londra, Paris și Madrid, se confruntă cu probleme semnificative legate de poluarea aerului, exacerbate de schimbările climatice. Temperaturile crescute pot duce la concentrații mai mari de ozon la nivelul solului și de particule, înrăutățind calitatea aerului și contribuind la apariția bolilor respiratorii și cardiovasculare. Eforturile de reducere a poluării aerului includ trecerea la surse de energie mai curate, promovarea transportului public și punerea în aplicare a unor reglementări mai stricte privind emisiile.

Întrebare: Cum pot orașele europene să reducă eficient poluarea aerului pentru a atenua riscurile asociate pentru sănătate și ce rol pot juca politica și tehnologia în acest proces?

3. Inundațiile și bolile transmise prin apă în Europa Centrală

Discuții: Europa Centrală se confruntă cu inundații mai frecvente și mai grave din cauza schimbărilor climatice, care pot duce la contaminarea rezervelor de apă și la răspândirea bolilor transmise prin apă, precum E. coli și norovirus. Inundațiile pot copleși sistemele sanitare și pot întrerupe accesul la apă curată, prezentând riscuri semnificative pentru sănătatea publică. Gestionarea eficientă

a inundațiilor, infrastructura robustă de tratare a apei și planurile de răspuns în caz de urgență sunt esențiale pentru protejarea sănătății publice.

Întrebări: Ce strategii pot adopta țările din Europa Centrală pentru a preveni focarele de boli transmise prin apă în urma unor inundații grave?

4. Boli cauzate de căpușe în Europa de Nord

Discuții: Europa de Nord înregistrează o creștere a bolilor transmise de căpușe, cum ar fi boala Lyme și encefalita transmisă de căpușe, din cauza iernilor mai blânde și a perioadelor mai lungi de activitate a căpușelor. Această schimbare a tiparelor de boală ridică noi probleme de sănătate publică, necesitând o supraveghere sporită, educarea publicului cu privire la prevenirea căpușelor și îmbunătățirea intervenției medicale pentru diagnosticarea și tratarea eficientă a acestor boli.

Întrebare: Cum pot fi consolidate sistemele de sănătate publică din Europa de Nord pentru a face față incidenței în creștere a bolilor transmise de căpușe legate de schimbările climatice?

5. Impactul asupra sănătății mintale al strămutărilor climatice în Europa

Discuții: Deplasările induse de schimbările climatice devin o preocupare tot mai mare în Europa, în special în zonele predispuse la creșterea nivelului mării și la fenomene meteorologice extreme. Efectele psihologice asupra persoanelor

strămutate, inclusiv anxietatea, depresia și PTSD, sunt semnificative. Furnizarea de sprijin pentru sănătatea mintală, programele de integrare socială și asigurarea accesului la serviciile de asistență medicală sunt esențiale pentru a ajuta populațiile strămutate de schimbările climatice să se adapteze și să se recupereze.

Întrebare: Ce sisteme și politici de sprijin pentru sănătatea mintală ar trebui să dezvolte țările europene pentru a face față impactului psihologic al schimbărilor climatice?

2.4. Lucrări de grup și proiecte

Pentru a se adapta eficient la schimbările climatice, profesioniștii din domeniul medical, inclusiv studenții, trebuie să își îmbunătățească rapid înțelegerea riscurilor locale și capacitatea de a răspunde colaborativ și adaptiv. Propunem ca jocurile bazate pe știință, inclusiv exercițiile de simulare prin joc de rol, să aibă o contribuție semnificativă ca instrumente pentru educație și implicare pentru a îmbunătăți pregătirea pentru adaptare. Mai multe cercetări indică faptul că simulările de jocuri de rol și alte jocuri pot promova învățarea publică și susține acțiunea colectivă.

În acest capitol, jocurile care promovează cunoștințele și adaptarea la schimbările climatice vor fi prezentate în trei categorii principale: sarcini colaborative, exerciții de joc de rol și scenarii simulate pentru pacienți.

2.4.1. Sarcini colaborative

Colectarea informațiilor despre efectele asupra sănătății ale schimbărilor climatice

Activitate în perechi/grupuri: Cum poate schimba clima sănătatea umană? Colectați idei pentru subiectele de sănătate legate de schimbările climatice! Studenții ar trebui să lucreze în perechi/grupuri mici și să aleagă un subiect din principalele domenii ale schimbărilor climatice. Surse online (de exemplu, Centrele pentru Controlul Bolilor [CDC]

- Poluarea aerului
<https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/air-pollution.html>
- Precipitații extreme
<https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/precipitation-extremes.html>
- Focuri de vegetație
<https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/wildfires.html>
- Alergeni și polen
<https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/allergens-and-pollen.html>
- Securitatea alimentară
<https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/food-security.html>
- Bolile diareice
https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/food_waterborne.html
- Sănătatea mintală și tulburările legate de stres
<https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/mental-health-disorders.html>
- Extremele de temperatură
<https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/temperature-extremes.html>
- Bolile transmise prin vectori
<https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/vectors.html>

JOC BINGO

Distribuiți șablonul jocului BINGO, câte unul pentru fiecare persoană (sau în perechi). Sarcina este de a găsi pe cineva din clasă/grup pentru care afirmația este adevărată pentru fiecare afirmație. Numai un nume poate fi introdus în fiecare rubrică de pe tabloul BINGO (dacă sunt mai puțini oameni în grup decât rubrici pe tabloul de joc, atunci un

nume poate apărea de mai multe ori sau putem șterge rubricile). Pentru discuție, putem trece prin afirmații una câte una, iar participanții pot spune pentru cine este tipic și dacă ceilalți au ghicit. Câștigătorul este prima persoană care adună un nume pentru fiecare afirmație dintr-o coloană, sau dintr-un rând, sau în diagonală. În funcție de timp, putem juca până la primele trei locuri.

Folosește regulat o sticlă reutilizabilă pentru a bea	A plantat deja un copac în viața sa.	Vegetarian	Călătorește regulat cu bicicleta sau trotineta
Colectează deșeurile selectiv	Compostează resturile alimentare	A auzit deja predicții înfricoșătoare despre climă	Nu consumă carne în unele zile
Poartă ceva cumpărat din mâna a doua	A văzut filmul lui David Attenborough: O viață pe planeta noastră	Nu cumpără băuturi răcoritoare în sticle PET	Poartă ceva făcut manual
Își folosește propria sacoșă pentru cumpărături, nu o sacoșă de plastic.	Evită plasticul de unică folosință	Aduce gustări la muncă/școală fără deșeuri	Împachetează cadoul fără deșeuri

(Jocul bingo inserat a fost tradus din documentul maghiar „Barna și Soós: Kreativan a klímaváltozásról © PannonPro Kft. 2021, Digitalpress, ISBN 978-615-01-1033-2.”, disponibil în maghiară de la <https://klimainnovacio.hu/files/attachments/programme/kreativan-a-klimavaltozasrol-tanari-kezikonyv-1.pdf>, <https://klimainnovacio.hu/files/attachments/programme/kreativan-a-klimavaltozasrol-nyomtathato-segedanyagok-1.pdf>

Alte jocuri de bingo legate de schimbările climatice pot fi, de asemenea, utilizate; unele sunt disponibile pe următoarele site-uri web:

<https://schools.leicester.gov.uk/media/7220/activity-1-climate-action-bingo-cards.pdf>

https://www.bayer.com/sites/default/files/SAH_Bingo_EN_final.pdf

Planificare proiect: Organizați un program de schimbări climatice pentru Ziua Pământului (22 aprilie)!

Activitate de grup: folosind șablonul planificatorului de acțiuni, pot fi discutate punctele principale ale proiectului.

→ Opțiunea 1: Definirea motto-ului și a grupului țintă este realizată împreună de întreaga clasă, iar părțile programului vor fi planificate la nivel de grup. Sugestii pentru părțile programului:

- Grupul 1: Invitarea lectorilor, subiectele prezentărilor
- Grupul 2: Organizarea unei sesiuni creative/interactive
- Grupul 3: Organizarea unui program în aer liber

→ Opțiunea 2: Fiecare grup va descoperi un program specific pentru Ziua Pământului și va planifica un program pe întreaga zi.

Discuție: Părțile programului zilnic (Opțiunea 1) sau diferitele programe zilnice (Opțiunea 2) sunt prezentate de un reprezentant al fiecărei grupuri.

ACTION PLANNER TEMPLATE

TITLE OF THE PROJECT.	WHAT IS THE PROBLEM?	
WHO IS THE TARGET GROUP? Who is targeted by the project? Who we want to reach?	WHAT IS THE SOLUTION?	MOST IMPORTANT PARTNERS Who should be involved for success?
COMMUNICATION How to reach the target group?		MOST IMPORTANT MEASURES How can we know that the project is successful?
RESOURCES NEEDED What are the costs of the project? (working days, expenses)	INCOME Where can revenues come from? (e.g. grants, business income, etc.)	
MILESTONES Who will do what when?		

Kreatíván a klímaváltozásról © PannonPro Kft.

(Șablonul de planificare a acțiunilor inserat a fost tradus din documentul maghiar „Barna și Soós: Kreatíván a klímaváltozásról © PannonPro Kft. 2021, Digitalpress, ISBN 978-615-01-1033-2.”, disponibil în maghiară de la <https://klimainnovacio.hu/files/attachments/programme/kreativan-a-klimavaltozasrol-tanari-kezikonyv-1.pdf>, <https://klimainnovacio.hu/files/attachments/programme/kreativan-a-klimavaltozasrol-nyomtathato-segedanyagok-1.pdf>

Compararea realizărilor individuale la nivel de grup:

Introduceți un cod QR sau un link al site-ului pentru materialul didactic. Sarcina este de a completa chestionarul individual și apoi de a compara realizările individuale în cadrul grupului.

→ Care este amprenta ta ecologică?
<https://www.footprintcalculator.org/home/ro>

→ Chestionar despre alfabetizarea climatică

Sursă: <https://cleanet.org/clean/literacy/climate/quiz.html>

→ Chestionar despre Schimbările Climatice

<https://www.earthday.org/the-climate-change-quiz/>

2.4.2. Exerciții de rol

Jocuri de simulare a schimbărilor climatice

Jocurile climatice de grup sunt disponibile pentru exerciții de joc de rol cu instrucțiuni detaliate și materiale de orientare. Simularea acțiunii climatice și Clima mondială sunt adoptate de la școala generală până la învățământul superior.

→ Simularea acțiunii climatice

Un joc de rol foarte interactiv, pentru grupuri, pentru a juca diferiți actori și a explora soluțiile necesare pentru a acționa asupra schimbărilor climatice, folosind Simulatorul de Soluții Climatice En-ROADS. Detaliile jocului sunt disponibile la: <https://www.climateinteractive.org/climate-action-simulation/>

→ Clima Mondială

Un joc de rol față în față pentru grupuri care simulează negocierile ONU privind schimbările climatice pentru a menține încălzirea globală la 2 grade Celsius. Pentru analiza rezultatelor, se folosește Simulatorul de Politici pentru Schimbări Climatice C-ROADS. Detaliile jocului sunt disponibile la: <https://www.climateinteractive.org/world-climate-simulation/> și publicate de: Sterman et al. CLIMA MONDIALĂ: O simulare de rol a negocierilor climatice. Simulare și Jocuri, 46(3-4), 348-382. <https://doi.org/10.1177/1046878113514935>

Exercițiu de simulare a reducerii emisiilor de gaze de seră

În acest exercițiu de joc de rol, studenții trebuie să participe la o dezbatere pe o afirmație care vizează reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și apoi să voteze o legislație. Instrucțiuni detaliate și materiale de orientare sunt disponibile pe următorul site web:

<https://serc.carleton.edu/sp/library/roleplaying/examples/34147.html>

Exercițiu de rol pentru comunicarea adaptării

În acest exercițiu de joc de rol, studenții sunt instruiți cum să comunice adaptarea la schimbările climatice. Instrucțiuni detaliate și materiale de orientare sunt disponibile pe următorul site web:

https://wwfadapt.org/participatory-exercises/Communicating_Adaptation.pdf

Rol de joc: Șase Americi, Șase Viziuni asupra Încălzirii Globale

Această simulare de rol se ocupă de „Cele Șase Americi”, adică șase tipuri unice de personalități (alarmate, îngrijorate, prudente, dezangajate, îndoielnice, disprețuitoare) din cadrul publicului american și de modul în care fiecare răspunde la schimbările climatice. Instrucțiuni detaliate și materiale de orientare sunt disponibile pe următorul site web:

<https://climatecommunication.yale.edu/for-educators/role-play-six-americas-six-views-on-global-warming/>

2.4.3. Scenarii simulate pentru pacienți

CAZUL NR. 1

PACIENT în vârstă DESHIDRATAT ÎN TIMPUL UNUI VAL DE CĂLDURĂ

Context: Un pacient în vârstă de 76 de ani este adus la Urgențe de un membru al familiei, târziu în după-amiaza unei canicule din luna iulie, cu simptome de amețeață, sete, gură uscată și oboseală.

Informații pentru pacientul (simulat)

Este un profesor pensionat, care duce o viață activă și care nu a fost la spital de mult timp.

Informații biomedicale/Context

- **Medicația curentă:** medicamente pentru hipertensiune (perindopril și nebivolol) și pentru boala de reflux gastroesofagian (GERD) (famotidină)
- **Istoricul familiei:** Tatăl a murit de cancer la stomac la 57 de ani, mama a

murit din cauze naturale la 86 de ani, ea are doi frați care sunt în viață.

- **Simptome:** După amiază a început să se simtă rău (amețeli/vedere ca în ceață, oboseală, avea gura uscată și sete intensă) așa că a sunat un membru al familiei care l-a dus la spital.
- **Secvența evenimentelor:** Pacientul s-a trezit devreme în acea dimineață, a scos câinele la plimbare, apoi a petrecut ceva timp săpând în grădină. Deoarece era aproape ora prânzului și avea nevoie de niște ouă, pacientul a mers la magazinul de produse alimentare din apropiere. Până când a ajuns acasă și și-a pregătit masa, nu se simțea bine: se simțea puțin amețit, obosit și însetat. A băut niște apă, apoi s-a întins și a sunat membrii familiei pentru a le spune că nu se simțea bine.
- **Atunci/când este întrebat de doctor** despre consumul de alimente și lichide în acea zi, pacientul răspunde că a mâncat terciul obișnuit dimineața și un sandwich după grădărit. Își băuse ceaiul obișnuit și un espresso dimineața, apoi jumătate de pahar cu apă după ce a pregătit prânzul.
- **Atunci/când a fost întrebat de doctor** cât timp a petrecut în soare în acea zi, pacientul răspunde că a purtat o pălărie când a lucrat în grădină și când a mers la magazin.
- **Atunci/când este întrebat de doctor: crede că simptomele ar fi putut fi din cauza căldurii, deși s-a asigurat**

că poartă întotdeauna o pălărie când este afară la soare.

→ **Atunci/când este întrebată de**

doctor: îi este frică să rămână în spital pentru că nu vrea să-și lase câinele singur acasă pentru mult timp.

***Rolul pacientului poate fi jucat fie de o femeie, fie de un bărbat**

CAZUL NR. 1

Informații pentru doctor

Ești un medic rezident la UPU. Este iulie și este o caniculă. Asistenta medicală de la triaj v-a informat că un pacient în vârstă de 76 de ani a fost adus la UPU de un membru al familiei sale, târziu după-amiaza, cu simptome de amețeală, sete, gură uscată și oboseală.

Luați istoricul detaliat al pacientului, formulați un diagnostic posibil și cea mai probabilă cauză a bolii pacientului, oferiți o explicație pacientului cu privire la boala sa, apoi furnizați un plan pentru gestionarea bolii sale.

***Partea consultației care de obicei include examinarea fizică și/sau alte examinări este omisă în jocul de rol. În schimb, 'doctorul' poate face referire la aceste acțiuni ca având loc în momentele corespunzătoare în timpul consultației.**

CAZUL NR. 2

PACIENT CU CREȘTERE A TENSIUNII ARTERIALE ÎN TIMPUL VREMII RECI

Context: Un pacient în vârstă de 58 de ani se prezintă la cabinetul medicului de familie cu simptome de durere de cap, palpitații și dificultăți de respirație. Este mijlocul lunii ianuarie, cu ninsori abundente și vreme vântoasă în ultimele zile.

Informații pentru pacientul (simulat)

Este casieră și are multiple boli cronice (hipertensiune, diabet zaharat de tip 2, boală ischemică a inimii, dislipidemie, obezitate și depresie). Locuiește cu soțul pentru care este îngrijitoare.

Informații biomedicale/Context

- **Medicația curentă:** Medicament combinat de blocant al receptorilor de angiotensină/diuretic pentru hipertensiune, metformină pentru diabetul zaharat, o statină pentru dislipidemie și un ISRS pentru depresie.
- **Istoricul familiei:** Tatăl și mama au murit amândoi de boli de inimă la vârsta de 70 și 75 de ani.
- **Simptome:** durere de cap pulsantă localizată în partea din spate a capului, o senzație de palpitații și dificultăți de respirație

→ **Secvența evenimentelor:** Pacienta se prezintă la cabinetul medicului de familie cu simptomele ei. Ea începuse să lucreze la tura ei la supermarket (este casieră), când a dezvoltat brusc o durere de cap, o senzație de palpitații și dificultăți de respirație. Unul dintre colegii ei a dus-o la cabinetul medicului de familie.

→ **Atunci când a fost întrebată de doctor** dacă a făcut altceva care ar fi putut declanșa simptomele ei în afara rutinei sale obișnuite, ea menționează că s-a trezit cu o oră mai devreme decât de obicei pentru a curăța zăpada din fața casei lor. Deoarece îi era frică să ia mașina în astfel de vreme cu ninsoare, a luat autobuzul, dar a trebuit să aștepte o jumătate de oră la stația de autobuz.

→ **Atunci când este întrebată de doctor** cât timp a petrecut afară, ea răspunde că a dat zăpada și a așteptat la stația de autobuz, luând în total aproximativ o oră și jumătate.

→ **Atunci când este întrebată de doctor:** ea crede că simptomele ei ar fi putut fi cauzate de stresul pe care l-a experimentat recent (lucrând cu normă întreagă la locul de muncă, având grijă de soțul ei bolnav, gestionând singură treburile gospodărești, simțindu-se foarte frig în ziua de azi la stația de autobuz)

→ **Atunci când/ Dacă este întrebată de doctor:** ea este îngrijorată că ar putea avea o boală gravă la plămâni (are o senzație de lipsă de aer și palpitații ale inimii)

***Rolul pacientului poate fi jucat fie de o femeie, fie de un bărbat**

CAZUL NR2

Informații pentru doctor

Ești un medic de familie înlocuitor (înlocuind medicul de familie obișnuit). Este o zi rece, cu zăpadă și vânt în ianuarie. O pacientă de 58 de ani cu multiple boli cronice a fost adusă la dumneavoastră de colegul său, deoarece s-a îmbolnăvit la locul de muncă.

Luăți istoricul detaliat al pacientei, formulați un diagnostic posibil și cea mai probabilă cauză a bolii pacientului, oferiți o explicație pacientei cu privire la boala ei, apoi furnizați un plan pentru gestionarea bolii.

***Partea consultației care de obicei include examinarea fizică și/sau alte examinări este omisă în jocul de rol. În schimb, ‘doctorul’ poate face referire la aceste acțiuni ca având loc în momentele corespunzătoare în timpul consultației.**

CAZUL NR. 3

PACIENT CU EXACERBARE DE BPOC ÎN SMOG

Context: Un pacient în vârstă de 64 de ani cu BPOC moderat este internat în UPU cu simptome de tuse, wheezing și dificultăți de respirație într-un mare oraș industrial într-o zi răcoroasă și umedă din noiembrie.

Informații pentru pacientul (simulat)

Este un miner care a lucrat într-o mină de cărbune, care s-a pensionat devreme. A fost diagnosticat cu BPOC acum aproximativ un deceniu, boala sa a progresat și a avut două exacerbări de BPOC în acest an.

Este fumător (a fumat timp de 40 de ani, aproximativ o jumătate de pachet/zi). Are hipertensiune și dislipidemie.

→ **Medicația curentă:** medicamente pentru BPOC (bronhodilatator), pentru hipertensiune (perindopril) și pentru dislipidemie (statină)

→ **Istoricul familiei:** Amândoi părinții au murit de bătrânețe

→ **Simptome:** tuse, wheezing și dificultăți de respirație

→ **Secvența evenimentelor:** Pacientul a dezvoltat tuse și respirație șuierătoare după-amiaza, după ce a făcut o treabă în oraș. A folosit bronhodilatatoarele când a ajuns acasă, dar simptomele lui s-au agravat, iar lipsa de aer s-a înrăutățit. Așadar, i-a cerut vecinului să-l ducă la urgențe.

→ **Atunci când este întrebat de doctor** să explice în detaliu circumstanțele bolii sale: Pacientul a petrecut cea mai mare parte a zilei acasă, cu excepția ieșirii pentru un comisiion de după-amiază. Pe drumul spre casă, a început să tușească și să respire greu. Acasă, a încercat să folosească bronhodilatatoarele, dar simptomele sale nu s-au îmbunătățit. În ciuda faptului că s-a așezat și a folosit bronhodilatatorul, dificultatea sa de respirație s-a agravat.

→ **Atunci când este întrebat de doctor** când a avut ultima dată o exacerbare a BPOC-ului său, răspunde că a avut două exacerbări în acest an, ultima - acum aproximativ patru luni - necesitând spitalizare din cauza unei infecții respiratorii.

→ **Atunci când este întrebat de doctor:** nu știe ce ar fi putut cauza simptomele sale, deoarece a luat medicamentele în mod regulat, nu a fumat mai mult decât de obicei și nu a avut alte simptome (de exemplu, febră) care să indice o infecție.

→ **Atunci când este întrebat de doctor:** îi este frică să fie internat din nou în spital.

CAZUL NR. 3

Informații pentru doctor

Sunteți doctor la UPU într-un mare oraș industrial. Este o zi cețoasă, răcoroasă și umedă în noiembrie. Asistenta medicală de la triaj v-a informat că un pacient de 64 de ani cu BPOC a fost adus la UPU de vecinul său cu simptome de exacerbarea BPOC (tuse și dificultăți de respirație).

Luați istoricul detaliat al pacientului, formulați un diagnostic posibil și cea mai probabilă cauză a bolii pacientului, oferiți o explicație pacientului cu privire la boala sa, apoi furnizați un plan pentru gestionarea bolii.

***Partea consultației care de obicei include examinarea fizică și/sau alte examinări este omisă în jocul de rol. În schimb, 'doctorul' poate face referire la aceste acțiuni ca având loc în momentele corespunzătoare în timpul consultației.**

ROL JOC CU PACIENT SIMULAT
ȘABLON/FIȘA OBSERVATORULUI PENTRU PAȘII CONSULTĂȚIEI MEDICALE*

ÎNCEPUTUL INTERVIULUI

→ Salută pacientul, introducere, ascultă acuzele pacientului	nu da
---	-------------

COLECTAREA INFORMAȚIILOR DE LA PACIENT

→ Colectarea detaliată a istoricului medical (de exemplu, acuzele principale, boala actuală) și a bolilor anterioare, medicamentelor, istoricului familial etc., → Întrebări legate de simptome în raport cu vremea/temperatura, etc. → Întrebări legate de gândurile și îngrijorările pacientului cu privire la boala sa	nu da
--	-------------

**

DISCUȚIE ȘI EXPLICAȚIE*

→ diagnosticului (posibil) și/sau → al tratamentului (posibil) și/sau → planificarea unor teste/ examinări suplimentare, etc. → *utilizând procesul decizional comun	nu da
--	-------------

ÎNCHIDEREA INTERVIULUI

→ Rezumarea principalelor puncte ale consultației* și salut de plecare	nu da
→ COMUNICARE EMPATICA (inclusiv empatia verbală și nonverbală, ascultarea activă) ar trebui să fie prezentă pe parcursul consultației*	nu da

* Pe baza și adaptat din: Silverman J et al. (2013): Abilități pentru comunicarea cu pacienții. 3-a ediție. CRC Press. London. Publisher: Radcliffe Publishing. ISBN: 9780429091247. DOI:10.1201/9781910227268

**Partea consultației care de obicei include examinarea fizică și/sau alte examinări este omisă în jocul de rol. În schimb, 'doctorul' poate face referire la aceste acțiuni ca având loc în momentele corespunzătoare în timpul consultației.

ROL JOC CU PACIENT SIMULAT
ȘABLON/FIȘA OBSERVATORULUI PENTRU PAȘII CONSULTAȚIEI MEDICALE*

Numărul de caz al pacientului	1.	2.	3.
ÎNCEPUTUL INTERVIULUI			
→ Salută pacientul, introducere, ascultă acuzele pacientului			
COLECTAREA INFORMAȚIILOR DE LA PACIENT*			
→ Istoricul detaliat al cazului (de exemplu, acuzele principale, boala prezentă) și bolile anterioare, medicamentele, istoricul familial, etc.,			
→ Întrebări legate de simptome în raport cu vremea/ temperatura etc.			
→ *Întrebări legate de gândurile și îngrijorările pacientului cu privire la boala sa			
**			
DISCUȚIE ȘI EXPLICAȚIE*			
→ diagnostiului (posibil) și/sau			
→ al tratamentului (posibil) și/sau			
→ planificarea unor teste/examinări suplimentare, etc.			
→ *utilizând procesul decizional comun			
ÎNCHIDEREA INTERVIULUI			
→ Rezumă principalele puncte ale consultației* și spune la revedere			
→ COMUNICARE EMPATICA (inclusiv empatia verbală și nonverbală, ascultarea activă) ar trebui să fie prezentă pe parcursul consultației*			

* Pe baza și adaptat din: Silverman J et al. (2013): Abilități pentru comunicarea cu pacienții. 3-a ediție. CRC Press. London. Publisher: Radcliffe Publishing. ISBN: 9780429091247. DOI:10.1201/9781910227268

** Partea consultației care de obicei include examinarea fizică și/sau alte examinări este omisă în jocul de rol. În schimb, 'doctorul' poate face referire la aceste acțiuni ca având loc în momentele corespunzătoare în timpul consultației.