

Schimbările climatice și sănătatea publică: Impactul valurilor de căldură și al temperaturilor extreme în România

Autori

➤ Dr. Valentin-Veron Toma

➤ Prof. univ. dr. abil Adina-Eliza Croitoru



Criza climatică și de sănătate În cinci cifre



**a crescut cu
circa 8%**

mortalitatea cauzată de
căldură în România,
în perioada 2013-2022,
comparativ cu 2003-2012



**50% din
populația urbană**

din România va fi
afectată de valuri de
căldură extreme



**ferestre de risc
de 3 – 5 °C**

sistemul de avertizare din România
permite existența acestor ferestre,
în care populația este expusă
riscului termic, fără avertizări



**3 sisteme vitale
sub atacul căldurii**

sistemele cardiovascular,
respirator și nervos



**creștere de
167% în 2023**

a deceselor asociate căldurii,
înregistrate la persoanele cu
vârsta de peste 65 de ani,
față de 1990-1999

În doar 48 de ore (26–28 iulie 2025), în contextul unui val de căldură extrem (cod roșu) și al altor fenomene meteorologice severe, STTS (Serviciul de Telecomunicații Speciale) a înregistrat un record de aproape 57.700 de apeluri la numărul de urgență 112. Cele mai multe au fost duminică, 27 iulie, în medie cinci apeluri pe minut, cu **peste 5.500 de apeluri legate de probleme respiratorii, persoane căzute în spații publice și urgențe cauzate de caniculă**. Acest episod nu este unul izolat, ci face parte dintr-un tablou mai larg, alarmant, recunoscut deja la nivel internațional.

Schimbările climatice reprezintă cea mai mare provocare cu care se confruntă societatea contemporană la scară globală. Dacă în urmă cu douăzeci de ani ↗[N. Oreskes \(2004\)](#) arăta că printre oamenii de știință există deja un consens cu privire la cauzele care au condus la apariția acestui fenomen, o importantă contribuție având-o emisiile de gaze cu efect de seră (CO₂, CH₄ etc.), din păcate, **la nivelul politicilor publice suntem și acum departe de o înțelegere comună** și, mult mai departe încă, în raport cu măsurile ferme care trebuie luate pentru a preveni consecințele cele mai dramatice ale creșterii temperaturii medii anuale și ale fenomenelor meteorologice extreme asociate la scară planetară.

Schimbările climatice au o serie de consecințe dezastruoase asupra mediului și societății, printre cele mai îngrijorătoare fiind cele asupra sănătății umane. Începând cu anul 2015, în cadrul unui proiect realizat sub egida prestigioasei reviste medicale *The Lancet*, s-a decis evaluarea tuturor dovezilor empirice care stabilesc o relație cauzală între schimbările climatice și starea de sănătate a populației, în scopul sensibilizării decidenților în politici publice cu privire la această temă.

Primul rezultat al acestei colaborări a fost raportul ↗[Lancet Commission on Climate Change and Health \(2015\)](#). În edițiile următoare, acest raport a evidențiat principalele direcții de acțiune pentru combaterea efectelor schimbărilor climatice la

nivel individual și populațional, precum și măsurile de adaptare la schimbările climatice la nivelul sistemelor sanitare.

Datele raportului ↗[Lancet Countdown 2024](#), arată că oamenii din întreaga lume sunt expuși la amenințări fără precedent din cauza întârzierilor în luarea de măsuri împotriva schimbărilor climatice. **Dintre cei 15 indicatori care monitorizează riscurile pentru sănătate, expunerea și impactul schimbărilor climatice, 10 au atins un nou record îngrijorător în ultimul an** pentru care există date (2023).

Printre aceștia se numără și indicatorii legați de valurile de căldură și impactul stresului termic asupra sănătății umane. Astfel, în 2023, în Europa, decesele asociate căldurii, la persoanele cu vârsta de peste 65 de ani, au atins cel mai înalt nivel înregistrat, ↗[cu 167% mai mare decât în 1990-1999](#).

În iulie 2023 s-a întâmplat, de asemenea, ceva fără precedent în istorie: Organizația Mondială a Sănătății (OMS), Biroul Regional pentru Europa a declarat criza climatică și fenomenele meteorologice extreme drept ↗**urgență de sănătate publică**. Această decizie drastică a fost luată pentru a îmbunătăți coordonarea și răspunsul rapid la solicitările de asistență în fața valurilor de căldură.

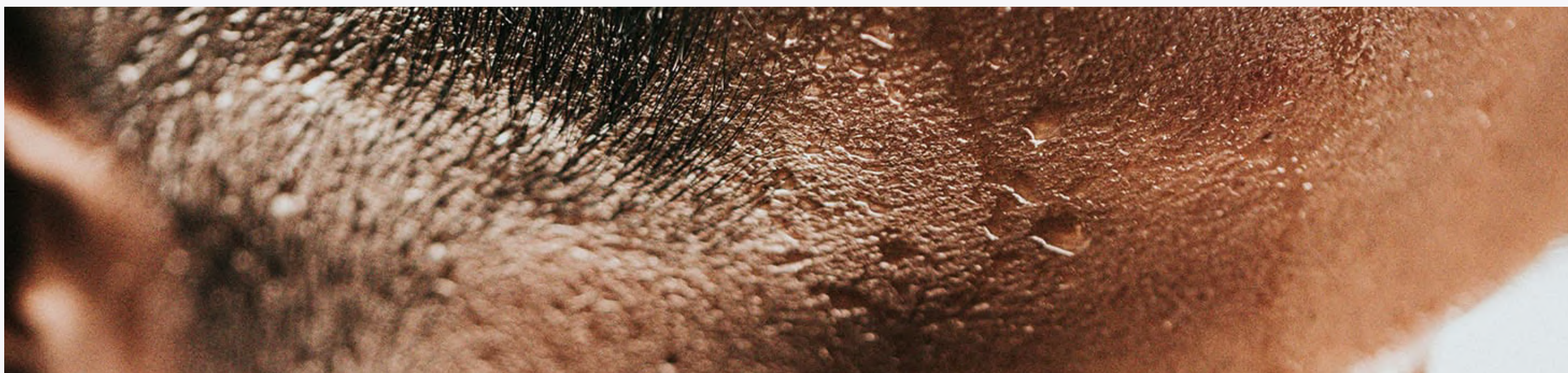
Datele OMS arată o imagine sumbră:

- Din 1970, temperaturile ridicate rămân principala cauză de deces legată de condițiile de vreme extremă în Europa, cu o creștere substanțială după anul 2000.
- **Mortalitatea** asociată căldurii **a crescut**, ↗**la nivel european, cu aproximativ ↗30% în ultimii 20 ani.**
- Decesele cauzate de căldură au crescut în 94% dintre cele aproape 1.000 de regiuni europene monitorizate, inclusiv în cele din România.
- **Măsurile actuale de intervenție în cazul valurilor de căldură vor deveni în curând insuficiente** pentru a face față impactului tot mai mare asupra sănătății publice generat de episoadele de căldură extremă.

Aceste date nu sunt doar o reprezentare izolată. Astfel, prestigioasa publicație *The Lancet*, în raportul său amintit mai sus, evidențiază trei tendințe alarmante de mare relevanță regională pentru Europa de Est și Sud-Est:

- Creșterea mortalității asociate valurilor de căldură;
- Agravarea secetei și a insecurității alimentare;
- Extinderea arealului în care pot apărea boli infecțioase (tropicale) transmise prin vectori insecte, precum țânțarii și căpușele.

Aceste condiții pun o presiune tot mai mare asupra sistemelor sanitare și a comunităților vulnerabile. Pentru România, aceste cifre europene nu sunt doar statistici îndepărtate, ci ele reflectă o criză de sănătate publică în care ne aflăm deja și care se va agrava dacă nu acționăm rapid.



Studiile medicale susțin impactul negativ al stresului termic asupra sănătății

Dovezile științifice actuale arată fără echivoc că stresul termic are un impact direct și profund asupra sănătății noastre fizice și mentale. Nu mai vorbim aici despre ipoteze sau coincidențe statistice, ci despre mecanisme fiziopatologice bine documentate prin care temperaturile ridicate afectează sistemele cardiovascular, respirator, nervos central și chiar pielea - organul cel mai extins al corpului.

Unele dintre **consecințele cele mai importante ale temperaturilor foarte ridicate constau în**

➤ **creșterea ratei mortalității** și a frecvenței anumitor afecțiuni la grupurile ➤ **vulnerabile la stresul termic**. Un **alt efect demonstrat** prin ➤ **studii științifice recente este o îmbătrânire accelerată a populațiilor expuse la temperaturi crescute**. De asemenea, creșterea frecvenței „noapților tropicale” (noapți în care temperatura nu coboară sub 20 °C) contribuie la apariția tulburărilor de somn cu consecințe serioase asupra stării de sănătate fizice și psihice, precum și asupra performanțelor din timpul zilei.

Sistemul cardio-vascular

Într-o ➤ **analiză amplă din 2017**, cercetătorul Paolo Giorgini și echipa sa au identificat dovezile epidemiologice și mecanismele biologice care leagă cauzal schimbările climatice de hipertensiunea arterială, diabet, bolile cardiace ischemice, insuficiența cardiacă și accidentele vasculare cerebrale, afecțiuni cu o etiologie multifactorială. Potrivit acestui studiu, **căldura**

extremă nu funcționează ca un factor izolat, ci declanșează o cascadă de probleme medicale grave, ale căror mecanisme încep să fie mai bine cunoscute.

➤ **Un studiu recent** explică acest fenomen complex prin faptul că „temperatura nu este singurul factor de mediu care afectează sănătatea. Există adesea o interacțiune între temperatură, umezeală, vânt, radiații, precipitații și poluarea aerului. Acest efect interactiv se întâmplă atunci când alți factori de mediu influențează relația dintre temperatura ridicată/valul de căldură și mortalitate prin tulburări cardio-vasculare. Aceste efecte comune ar putea fi sinergice, ceea ce înseamnă că sunt mai mult decât suma celor două efecte independente”.

➤ **Același studiu** susține că „în ciuda eterogenității dovezilor la nivel global, cauzată parțial de diferențele în condițiile climatice și dinamica populației, există o legătură clară între căldură și mortalitatea din cauze cardiovasculare. Riscul a fost adesea constatat a fi mai ridicat în rândul subgrupurilor vulnerabile, inclusiv la persoanele în vârstă, persoanele cu afecțiuni preexistente și cele cu un statut socioeconomic defavorizat.” În opinia autorilor „pentru factorii de decizie, această perspectivă ar contribui la formularea unor măsuri de atenuare specifice, la consolidarea sistemelor de avertizare timpurie și la dezvoltarea unor strategii mai eficiente de adaptare”.

Practic, atunci când căldura se combină cu umezeala ridicată și poluarea din orașe (o situație frecvent întâlnită în București în lunile de vară), impactul asupra sănătății inimii poate fi semnificativ și necesită o atenție sporită.

➤ **O analiză științifică** foarte detaliată pe această temă a fost realizată de Dhruv S. Kazi și colegii săi, în anul 2024. Echipa a analizat 492 de studii din 30 de țări dezvoltate, 17 țări cu venituri medii (inclusiv România) și o țară săracă. Concluzia este clară: „Este necesară o acțiune urgentă pentru a reduce riscul cardiovascular asociat schimbărilor climatice, în special în rândul grupurilor vulnerabile.”



**Când căldura atacă plămânii:
astmul bronșic în vremuri de caniculă**

Cercetătorii au descoperit că temperaturile extreme (atât căldura extremă, cât și frigul sever) pot declanșa episoade grave de astm. ➤ Un studiu recent al echipei conduse de Azhu Han (2023) explică mecanismele complexe prin care temperaturile extreme transformă o problemă respiratorie cronică într-o posibilă urgență medicală.

➤ Concluzia specialiștilor este că temperaturile extreme cresc semnificativ riscul episoadelor severe de astm, la acesta contribuind și unele modificări în distribuția sezonieră a unor specii de polen alergenice și de aceea sunt necesare măsuri speciale de ➤ protecție pentru persoanele sensibile.

➤ Alte cercetări confirmă această legătură îngrijorătoare, arătând cum încălzirea globală contribuie la creșterea incidenței, dar și a severității bolilor alergice, inclusiv a ➤ astmului bronșic alergic.

**Temperaturile extreme și sănătatea pielii:
de la disconfort la afecțiuni cronice**

Expunerea la soare poate determina anumite afecțiuni dermatologice cronice cum este, de pildă, dermatita atopică (DA). ➤ Într-un studiu, publicat în 2023, Jessica W. Hui-Beckman și echipa sa detaliază mecanismele prin care pielea supusă la factori termici dezvoltă această formă de alergie cutanată denumită dermatită atopică. Astfel, conform autorilor: „schimbările climatice reprezintă o amenințare globală pentru sănătatea publică și cauzează sau agravează diverse afecțiuni, inclusiv DA, bolile alergice, infecțioase, cardiovasculare, leziunile fizice și tulburările mintale. Incidența alergiilor, precum DA, a crescut în ultimele decenii, iar factorii de mediu, cum ar fi schimbările climatice, au fost implicați ca un posibil mecanism”. Un număr semnificativ de studii au fost publicate cu privire la impactul factorilor climatici, inclusiv al temperaturilor scăzute sau ridicate, asupra barierei cutanate

și a modificărilor acesteia în cadrul DA, la diverse grupuri de vârstă. Studii realizate în mai multe țări au constatat, de pildă, o incidență mai mare a DA la copiii născuți în anotimpurile mai reci, toamna și iarna. S-a raportat că temperaturile scăzute, dar și cele foarte ridicate, influențează mâncărimea, erupțiile cutanate, creșterea numărului de vizite medicale, disfuncția barierei cutanate, dezvoltarea DA și exacerbarea astmului, ➤ cum menționează același studiu.



Fragilitatea sistemului nervos central și a psihicului uman

Poate cel mai îngrijorător aspect este impactul asupra sistemului nervos. ➤ [Un raport recent publicat la nivel internațional a adus dovezi că sistemul nervos este, în mod special, sensibil la factorii de risc climatici, ceea ce face ca pacienții cu tulburări neurologice și cei cu tulburări psihice să necesite mai multe măsuri de protecție în raport cu alte categorii de bolnavi.](#) ➤ [Studiile efectuate în ultimii ani în domeniul epigeneticii de mediu, au condus la o mai bună înțelegere a mecanismelor prin care factorii de risc din mediul înconjurător acționează asupra materialului genetic uman ➤ determinând anumite patologii.](#)

Astfel, numeroase studii au examinat, în ultimii ani, și alte mecanisme prin care factorii de risc din mediu acționează asupra sistemului nervos, determinând anumite tulburări psihice specifice: ➤ [anxietate, depresie, ➤ schizofrenie, tulburare bipolară.](#) ➤ [Un articol recent trece în revistă rezultatele cercetărilor privind impactul schimbărilor climatice asupra unui număr mai mare de tulburări psihice diferite.](#) ➤ [Un alt studiu de sinteză, publicat anterior, de către Paolo Cianconi și echipa sa, ajunge la concluzia că: „Efectele schimbărilor climatice pot fi directe sau indirecte, pe termen scurt sau pe termen lung. Evenimentele acute pot acționa prin mecanisme similare celor ale stresului traumatic, ducând la apariția unor tipare psihopatologice bine cunoscute. În plus, consecințele expunerii la evenimente meteorologice extreme sau prelungite pot fi întârziate, incluzând tulburări precum stresul posttraumatic, sau chiar transmise generațiilor următoare.” Această concluzie este importantă pentru că atrage atenția asupra faptului că strategiile de sănătate mintală trebuie să stabilească măsuri de prevenție a apariției episoadelor acute cauzate de stresul termic, dar și măsuri de adaptare și atenuare pe termen lung, inclusiv stabilirea unor programe de informare pentru populația vulnerabilă la astfel](#)

de patologii psihice cu privire la măsurile de prevenție a decompensării și de reducere a nevoii de spitalizare în regim de urgență.

De asemenea, schimbările climatice pot conduce la variații termice în interiorul locuințelor, în special în cazul grupurilor vulnerabile, lipsite de mijloacele materiale necesare pentru a eficientiza energetic locuințele sau pentru a folosi sisteme de climatizare moderne. ➤ [Un studiu relevant, realizat pe această temă, indică faptul că temperatura optimă în locuință pentru o bună funcționare cognitivă a persoanelor cu vârste peste 65 de ani se situează între 20 – 24 °C. Scăderea sub 20 °C sau creșterea peste 24 °C duce la o scădere a performanței funcțiilor cognitive la vârstnici. Astfel, concluzia autorilor acestui studiu este că: „chiar și în condițiile climatice actuale, o parte considerabilă a adulților în vârstă se confruntă cu temperaturi interioare dăunătoare abilităților lor cognitive. Schimbările climatice pot exacerba această problemă, în special în rândul adulților în vârstă cu venituri mici. Abordarea acestei probleme în politica de sănătate publică și locuințe este esențială pentru creșterea rezistenței la schimbările climatice la populația vulnerabilă”.](#)

Ce se întâmplă de fapt și de ce căldura devine periculoasă pentru sănătate

Atunci când corpul nostru nu mai poate face față temperaturilor ridicate pentru perioade lungi de timp, consecințele pot fi dramatice, mai ales pentru vârstnici, copii, sau pentru persoanele cu afecțiuni preexistente, deoarece stresul termic prelungit poate duce chiar la deces. La nivel european și global, valurile de căldură reprezintă fenomenul meteo-climatic extrem care generează cele mai multe decese (denumit și « ucigașul meteorologic silențios »), depășind cu mult alte evenimente precum inundațiile, furtunile sau grindina. Între 1970 și 2021, Europa a raportat 8% din decesele cauzate de dezastre naturale la nivel global, temperaturile extreme fiind principala cauză. În perioada 1980-2023, peste 95% dintre decesele atribuite vremii severe în Europa au fost provocate de temperaturile extrem de ridicate.



Cum resimte corpul nostru temperaturile ridicate?

Temperatura aerului este cel mai important factor dintre toate variabilele meteo-climatice care produce reacții fiziologice la nivelul organismului. Este important să se știe că temperatura resimțită de corpul uman nu este aceeași cu temperatura obiectivă (cea măsurată cu termometrul), ci este rezultanta unui efect combinat în funcție de interacțiunea mai multor factori meteorologici.

Astfel, atunci **când verificăm temperatura pe telefon și vedem 35 °C, nu înseamnă că aceasta este temperatura pe care o resimte corpul nostru.** De fapt, ceea ce simțim poate fi mult mai intens sau mai blând, în funcție de condițiile de umezeală și/sau vânt asociate.

Situația reală resimțită de corpul uman este dată de combinația dintre temperatură, umezeală și viteza vântului. De exemplu, într-o zi de vară cu temperatura măsurată de 24 °C, dacă aerul este destul de uscat (umezeala relativă a aerului este de 10% sau, altfel spus, aerul are un conținut mic de vapori de apă), corpul uman va simți ca și cum ar fi 21 °C, ceea ce poate fi o senzație confortabilă. Dar dacă aceeași temperatură de 24 °C se combină cu o umezeală relativă ridicată (90-100%, respectiv masa de aer are un conținut mare de vapori de apă), corpul va simți temperatura ca fiind de 27 °C, situație în care începe să se manifeste stresul cald, respectiv unul

moderat. Și toate acestea, în timp ce termometrul, indică aceeași valoare de 24 °C.

De ce se întâmplă asta? Pentru că organismul nostru se răcește prin evaporația produsă de pe suprafața pielii sau prin evaporația transpirației. Când umezeala relativă este mare, transpirația nu se mai poate evapora eficient (destul de rapid), iar corpul nu se mai poate răci natural. Rezultatul: simțim că ne este mult mai cald și apare disconfortul termic cald sau stresul termic cald. În situația în care transpirația existentă pe piele nu se poate evapora din cauza umezelii relative ridicate, senzația este una de sufocare. În general, umezeala relativă ridicată conduce la exacerbarăa efectelor temperaturii ridicate asupra sănătății cauzate de stresul termic cald. Printre altele, acestea pot include stări de epuizare fizică, deshidratare și/sau sincopel determinate de căldură.

La polul opus, vântul ajută la răcirea mai eficientă, motiv pentru care un vânt slab/moderat, face ca o temperatură ridicată să pară mai plăcută sau mai ușor de suportat. Însă în realitate, acești factori, temperatura, umezeala relativă și vântul acționează împreună, creând combinații complexe.

Pentru a măsura cu adevărat cât de confortabile sau stresante sunt anumite condiții de vreme pentru corpul uman, se folosesc indici speciali, numiți indici biometeorologici, precum temperatura fiziologică echivalentă (↗[PET](#)), indicele de temperatură – umezeală (↗[THI](#)) sau temperatura efectivă (TE) care iau în calcul acțiunea combinată și concomitentă a tuturor acestor elemente. Cel mai modern dintre acești indici este indicele universal de confort termic (↗[Universal Thermal Comfort Index, UTCI](#)) care dă informații despre cum se simte cu adevărat organismul nostru în diverse condiții de vreme, respectiv care este senzația termică resimțită, în funcție de parametrii meteorologici, îmbrăcăminte și nivelul de activitate fizică. ↗[Acesta se măsoară în °C și există 10 clase de senzații termice](#), de la stres termic extrem cald la stres termic extrem rece (Tabelul 1).

Valoarea temperaturii resimțite calculate cu UTCI (°C)	Categoria de stres termic
>46	Stres extrem cald
38 – 46	Stres cald foarte puternic
32 – 38	Stres cald puternic
26 – 32	Stres cald moderat
9 – 26	Conform termic / Nu există stres termic
0 – 9	Stres rece ușor
-13 - 0	Stres rece moderat
-27 – -13	Stres rece puternic
-40 – -27	Stres rece foarte puternic
< -40	Stres extrem rece

Tabelul 1. Clasele de stres termic ale indicelui universal de confort termic în funcție de valorile temperaturii resimțite. Sursa: ↗[Krüger și Di Napoli \(2022\)](#).

Recent, abordarea a fost preluată și dezvoltată de cercetătorii britanici sub denumirea ↗["fiziologia pe primul loc"](#), care ia în considerare și starea de sănătate.

Câteva exemple concrete cu privire la modul în care este resimțită temperatura aerului de 35 °C, în diferite condiții de umezeală și de vânt, sunt prezentate în Tabelul 2. Astfel, se observă că pentru aceeași temperatură, măsurată obiectiv, de 35 °C, variația temperaturii resimțite este de 10 °C, respectiv între 33.2 °C și 43.3 °C.

Temperatura aerului (°C)	Umezeală relativă (%)	Viteza vântului (m/s)	UTCI (resimțit ca) (°C)	Senzația termică
35.0	20	0.5	33.7	Stres cald puternic
35.0	50	0.5	36.5	Stres cald puternic
35.0	80	0.5	43.2	Stres cald foarte puternic
35.0	20	10.0	33.2	Stres cald puternic
35.0	50	10.0	35.3	Stres cald puternic
35.0	80	10.0	41.1	Stres cald foarte puternic

Tabelul 2. Simulări ale temperaturii resimțite în diferite condiții de umezeală relativă și vânt, calculate cu UTCI

Sursa: datele au fost calculate de autori cu ajutorul calculatorului automat disponibil pe ↗https://utci.org/utci_calc.php.

Rapoartele regionale trag un semnal de alarmă

Rapoartele internaționale (*Lancet - Countdown on Health and Climate Change* sau cele realizate de Agenția Europeană de Mediu) evidențiază o serie de tendințe alarmante pentru Europa de Est și Sud-Est. Astfel, se poate spune că schimbările climatice nu mai reprezintă un pericol îndepărtat, ci o realitate prezentă cu efecte directe asupra sănătății populației europene, inclusiv a celei din România. Datele din raportul ↗[Lancet Countdown 2024](#) pentru Europa privind sănătatea și schimbările climatice evidențiază trei tendințe alarmante cu mare relevanță regională: creșterea mortalității asociate valurilor de căldură, agravarea secetei și a insecurității alimentare, precum și extinderea bolilor infecțioase transmise prin vectori precum țânțarii și căpușele. Aceste evoluții afectează în mod disproporționat regiunile sud-estice ale Europei și pun o presiune tot mai mare asupra sistemelor de sănătate și a comunităților vulnerabile. Dacă ne uităm mai în detaliu la cele trei tendințe putem observa cum acestea au o relevanță sporită pentru România.

În ultimele decenii, căldura a devenit principala cauză de deces provocată de fenomenele meteorologice extreme în Europa. Cifrele sunt dramatice: aproximativ ↗[61.700 de decese asociate temperaturilor ridicate în 2022 și 47.700 în 2023](#). ↗[România face parte din această statistică îngrijorătoare](#),cu 2585 de decese.

România nu este ferită de această tendință alarmantă: temperaturile tot mai ridicate pun presiune asupra corpului uman. În ultimii 20 de ani, numărul **deceselor asociate căldurii a crescut cu aproximativ 30% la nivel european**, iar țara noastră se află printre regiunile afectate.

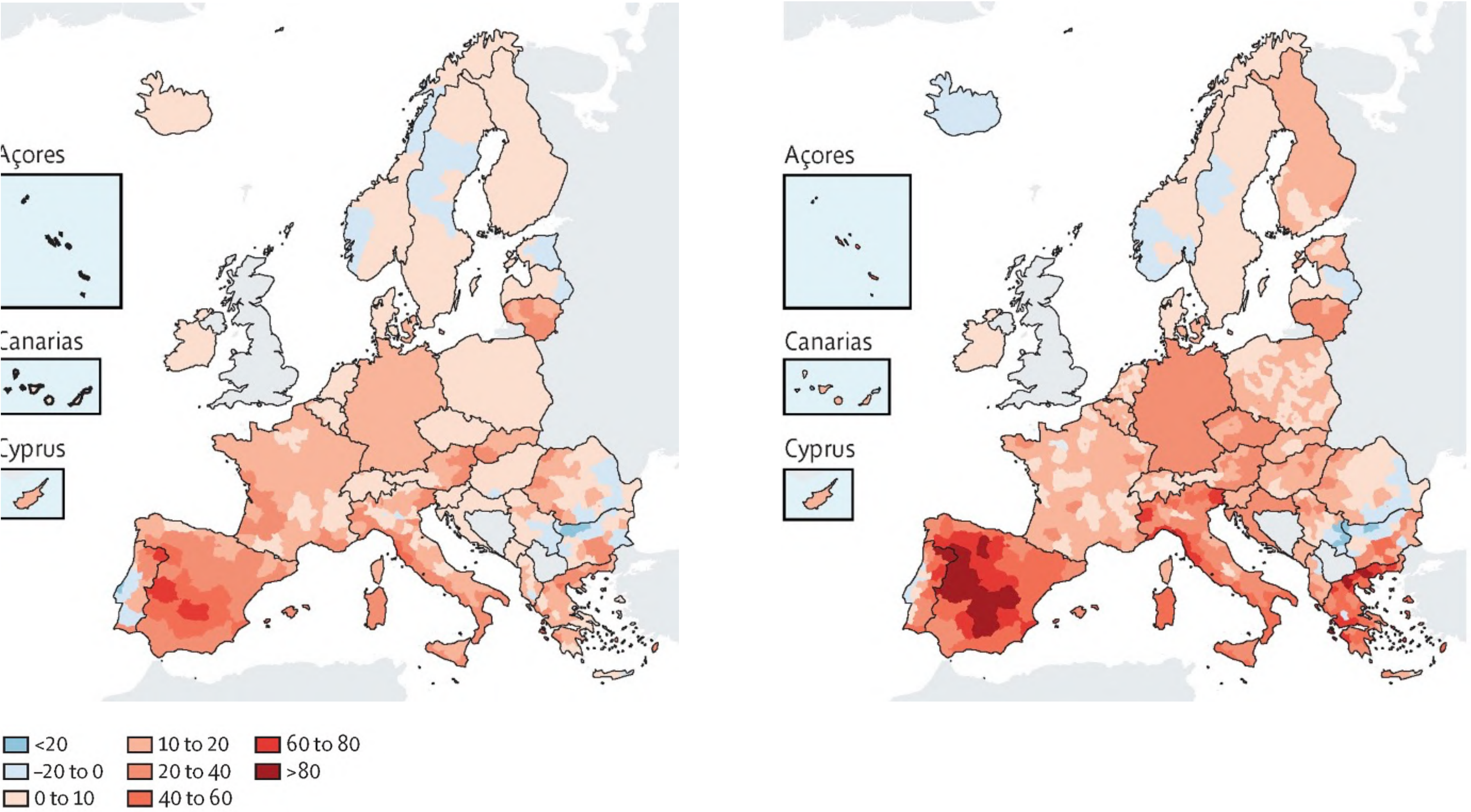
Datele climatice pe termen lung confirmă o realitate îngrijorătoare: începând din anii 1980, Europa a înregistrat cea mai accelerată rată de încălzire. Concret, continentul nostru se încălzește de două ori mai rapid decât media globală, conform raportului *Starea climei în Europa 2023* realizat de Organizația Meteorologică Mondială și Serviciul Copernicus pentru Schimbări Climatice.

Consecințele sunt deja vizibile și măsurabile, inclusiv în România. Conform bazelor de date europene, rata mortalității cauzate de căldură între perioadele 2003–2012 și 2013–2022 a crescut în România, în medie cu 7,15 la 100.000 locuitori. Totodată, se constată că valorile sunt mai ridicate pentru bărbați decât pentru femei (Tabelul 3), iar ca distribuție spațială, în partea vestică a țării s-a înregistrat o creștere mult mai accelerată comparativ cu sud-estul și parțial cu estul țării, unde a scăzut ușor (Fig. 1).

Indicator	Femei		Bărbați		Total	
	2003-2012	2013-2022	2003-2012	2013-2022	2003-2012	2013-2022
Mortalitatea cauzată de căldură (nr. de decese la 100.000 loc)*	78,69	85,62	98,80	106,42	87,19	94,34
Schimbarea ratei mortalității cauzate de căldură (nr. decese la 100.000 de loc)**	6,93		7,61		7,15	

Tabelul 3. Creșterea ratei mortalității cauzate de căldură în perioada 2013–2022 față de perioada 2003–2012

Sursa: Climate ADAPT, Heat-related mortality, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/heat-related-mortality-in-europe>; *Acest indicator utilizează temperaturile săptămânale din setul de date ERA5-Land și datele privind mortalitatea de la Eurostat pentru a calcula mortalitatea cauzată de căldură în perioadele 2003–2012 și 2013–2022; **Acest indicator utilizează temperaturile săptămânale din setul de date ERA5-Land și datele privind mortalitatea de la Eurostat pentru a calcula schimbarea ratei mortalității cauzate de căldură, exprimată ca număr de decese la 100.000 de locuitori, în perioadele 2003–2012 și 2013–2022.



De asemenea, un alt studiu care a luat în calcul datele la nivel județean a relevat faptul că pentru majoritatea regiunilor din România s-a observat o tendință de creștere a mortalității asociate

temperaturilor ridicate în perioada 2000-2020. Trebuie menționat că tendințele cele mai accelerate de creștere s-au înregistrat în județele Cluj, Hunedoara și Prahova, unde se constată o creștere cu 20-30 decese la 1 mil. de locuitori pe deceniu. În general, situația este mai gravă în jumătatea nordică a țării, respectiv în partea de vest și nord-est, comparativ cu regiunile sudice și sud-estice (Fig. 2).

Pentru a înțelege gravitatea situației trebuie să reținem că specialiștii europeni în bioclimatologie califică riscul actual pentru sănătatea umană cauzat de căldură drept "critic". Și vestea rea este că, fără măsuri urgente de adaptare, acest risc se estimează să crească în următoarele decenii.

Acestea nu sunt doar statistici abstracte - ele reflectă o realitate cu care românii se confruntă deja în fiecare vară, când temperaturile record pun la încercare organismul uman. De asemenea, patologii asociate temperaturilor ridicate/valurilor de căldură (inclusiv cele menționate anterior) pun o presiune suplimentară pe sistemul de sănătate publică.

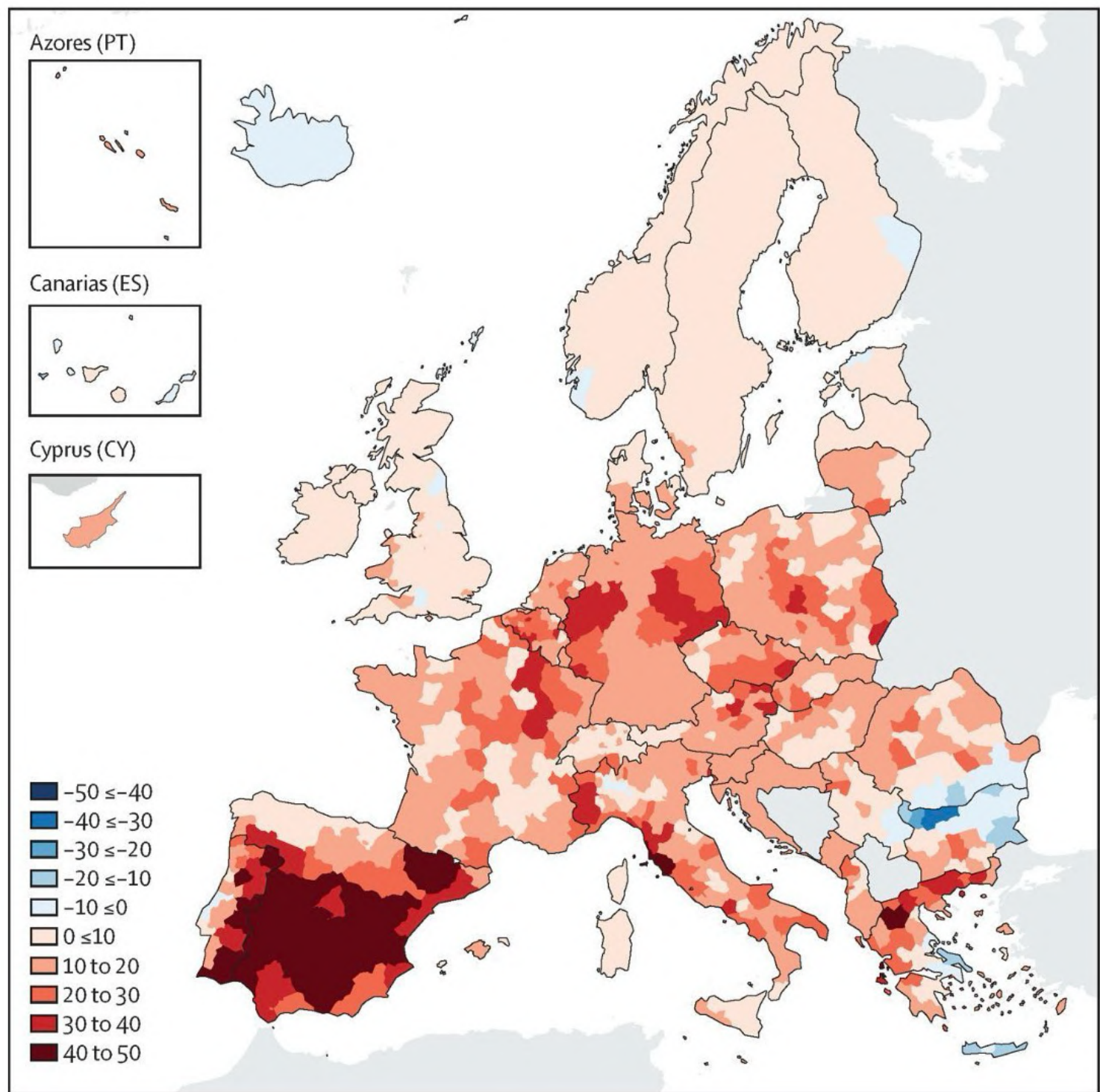


Fig. 2. Tendința incidenței mortalității asociate căldurii (nr. anual de decese la un mil. locuitori pe deceniu) în Europa pentru populația generală (2000-2020). Tentele de roșu indică o tendință crescătoare, și cele de albastru o tendință de scădere. Cu cât este mai închisă culoarea, cu atât este mai accelerată tendința de creștere sau de scădere.
Sursa: van Daalen, K. R., et al (2022)

Risc în creștere a frecvenței cazurilor de boli infecțioase, transmisibile prin vectori, în România

Schimbările climatice creează condiții prielnice (temperatură ridicată combinată cu umezeală ridicată) pentru extinderea distribuției geografice a arealului favorabil dezvoltării vectorilor purtători de agenți patogeni exotici în Europa, afectând direct sănătatea populației în România. Conform datelor din raportul menționat anterior, riscul de izbucnire a infecțiilor cu virusul West Nile a crescut între deceniile 1951-60 și 2013-22, cu cele mai mari creșteri în Europa de Est (p. e503). De asemenea, România a cunoscut o creștere în numărul de luni cu condiții climatice favorabile pentru activitatea căpușelor comune, vectori ai bolii Lyme și ai encefalitei transmise prin mușcăături (p. e504).

Aceste tendințe semnalează necesitatea urgentă a întăririi supravegherii epidemiologice și a campaniilor de informare a populației privind prevenirea înțepăturilor de țânțari și căpușe, în special, în mediul rural. Extinderea acestor boli în regiuni anterior neafectate reflectă o realitate epidemiologică în schimbare, cu consecințe importante asupra sistemului de sănătate publică din România.



Cum arată perspectivele climatice pentru România în acest context?

Din păcate, datele climatice pentru România nu ne dau motive de optimism pentru viitor. Atât evoluția temperaturilor până în prezent, cât și proiecțiile pentru deceniile următoare indică un trend ascendent pentru temperaturile generale.

Dacă urmărim evoluția valurilor de căldură vom observa că în medie, în perioada 1950-2020, durata cumulată a valurilor de căldură a crescut considerabil (Fig. 3). Proiecțiile pentru viitor oferite de modelele climatice (Fig. 4), indică o creștere îngrijorătoare a duratei cumulate a valurilor de căldură în România.

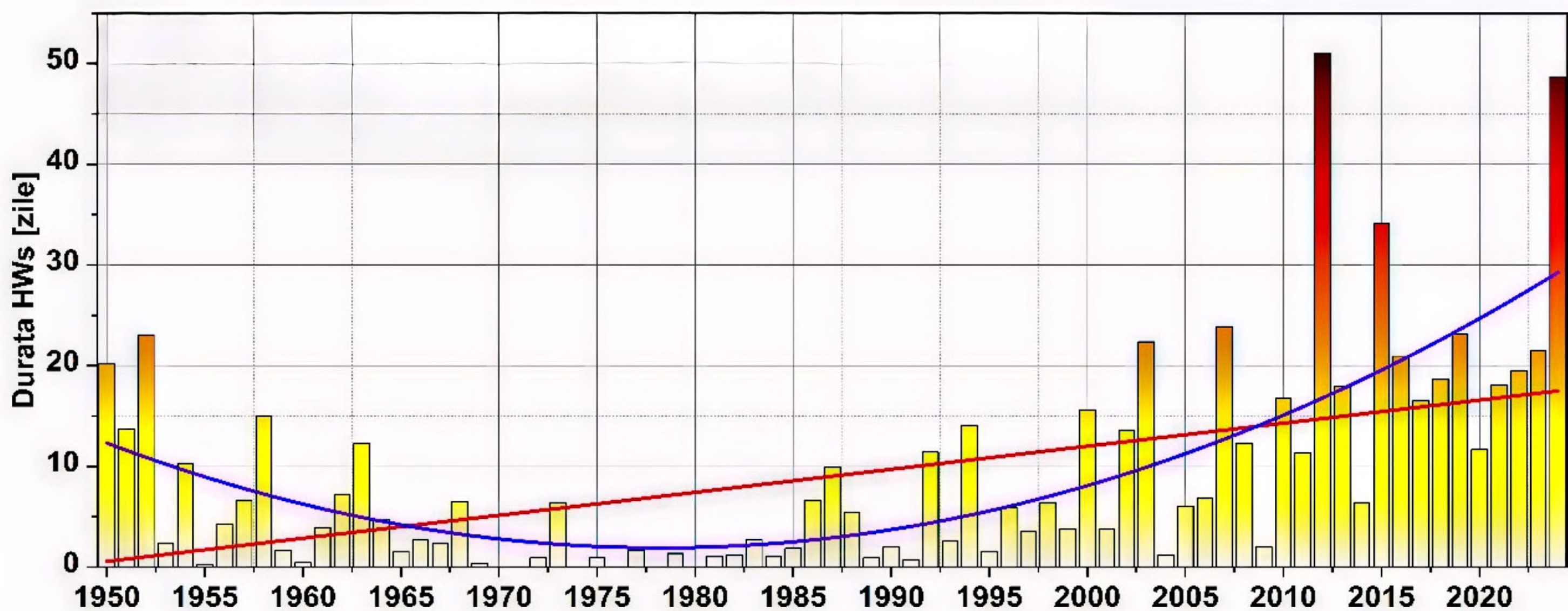


Fig. 3. Evoluția, la nivel de țară, a duratei cumulate a valurilor de căldură pentru perioada 1950-2024.
Sursa datelor: EOBS 31.0e (Cornes et al. 2018)

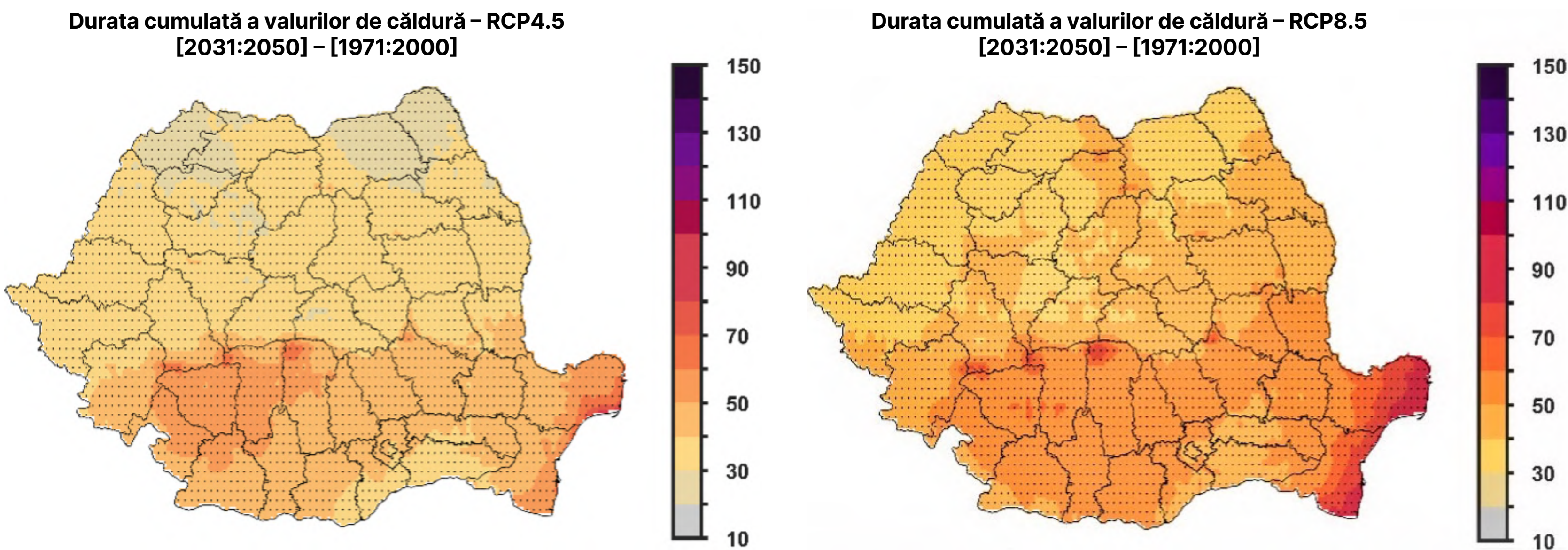


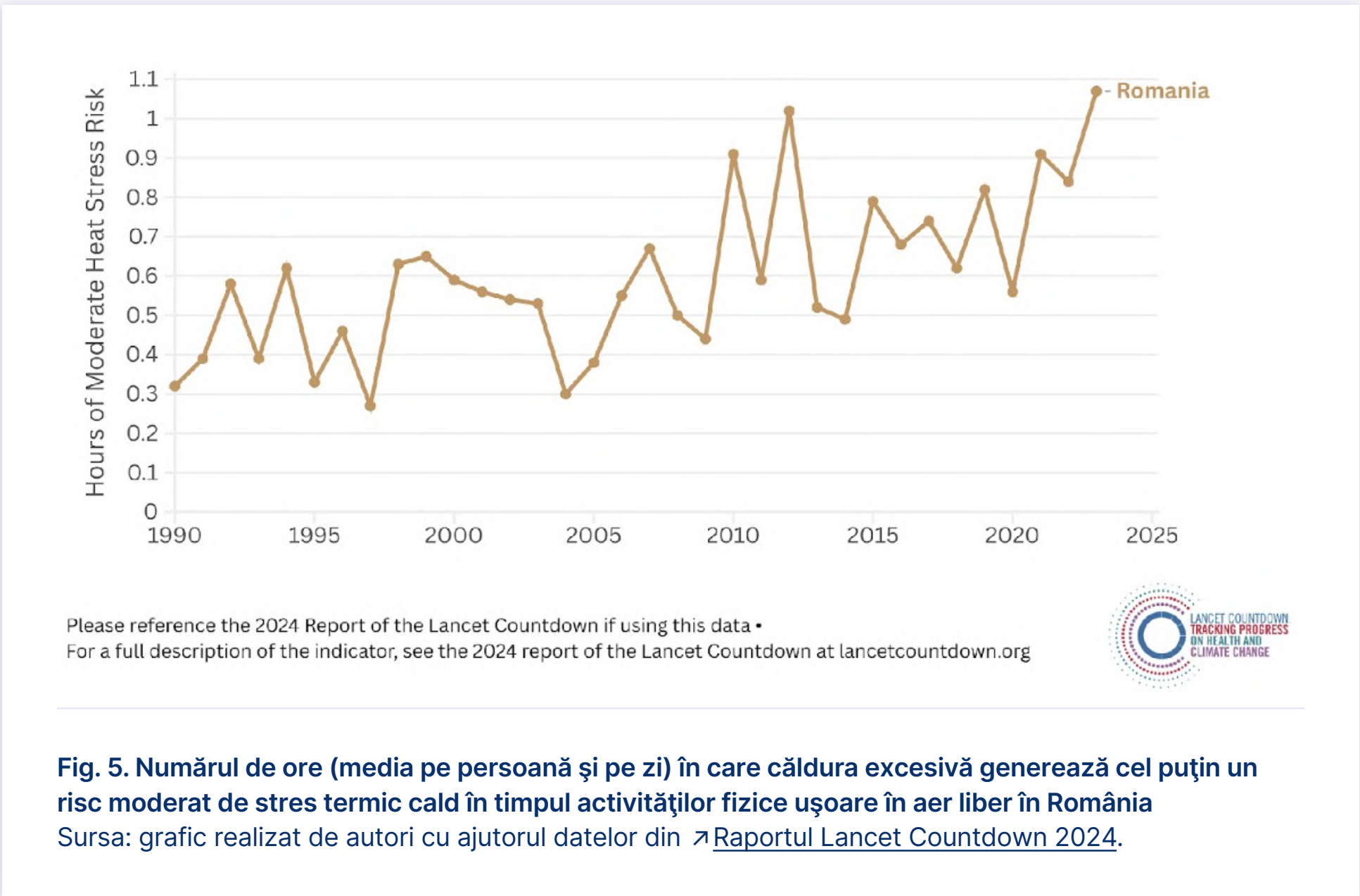
Fig. 4. Evoluția valurilor de căldură în scenariul moderat (stânga) și pesimist (dreapta) de emisii pentru perioada 2031-2050, conform raportului ↗ [Starea Climei - România 2024](#)

Impactul indirect, dincolo de sănătate

Fără să intrăm în prea multe detalii aici, trebuie să menționăm că, valurile de căldură creează efecte în cascadă. Astfel, impactul acestora e și unul economic, care se dovedește a fi extrem de relevant: stresul termic generat de expunerea prelungită la temperaturi ridicate extreme a organismului

uman, care apare în timpul valurilor de căldură, poate conduce la scăderea randamentului muncii cu până la 30 %, respectiv la pierderi economice importante, în arealele afectate. ➤ Un studiu efectuat pentru municipiul Cluj-Napoca, de pildă, a estimat că pierderea economică potențială ca urmare a scăderii randamentului muncii în timpul a trei valuri de căldură, înregistrate în vara anului 2015 (care au cumulat 14 zile) s-a situat la aproximativ 38 mil. EUR (peste 2,5 mil. EUR/zi).

Acest impact este confirmat și de ➤ Raportul Lancet menționat anterior care indică faptul că, în perioada 1990-2000, în România, s-au înregistrat aproximativ 133 milioane de ore de muncă pierdute în domenii precum agricultură, construcții, industrie sau servicii, exclusiv ca rezultat al valurilor de căldură. Prin comparație, doar pentru anul 2023, numărul de ore ”pierdute” era estimat la circa 104 milioane. Practic, vorbim de o amplificare de aproximativ 9 ori a numărului de ore pierdute în ultimii ani comparativ cu intervalul 1990-2000, ca rezultat al stresului termic.



De asemenea, datele arată că perioada din zi considerată „periculoasă” pentru activitatea fizică – din cauza riscului de epuizare termică – s-a extins mult dincolo de orele amiezei. Această prelungire limitează posibilitatea desfășurării activităților fizice, respectiv produce o scădere a randamentului muncii pe termen scurt, iar pe termen lung, poate contribui la creșterea riscului de boli cronice (Fig. 5).

Ce facem, dar și mai important, ce nu facem bine?

Ce facem bine deja?

România este una dintre cele ➤ 12 țări europene care au declarat că evaluează impactul căldurii asupra sănătății în mod retrospectiv, majoritatea studiilor concentrându-se pe date privind mortalitatea, mai degrabă decât pe cele privind morbiditatea. Organizațiile naționale responsabile, din țările UE, aplică diverse tehnici de modelare pentru a estima decesele atribuite căldurii și apoi analizează și comunică aceste valori pe o anumită perioadă de timp. În cadrul Institutului Național de Sănătate Publică (INSP), din România, există însă un registru de riscuri de mediu, denumit Registrul Sănătate și Mediu (RESANMED) care primește continuu date din teritoriu cu privire la internările cauzate de factorii climatici cum ar fi temperaturile extreme și care ulterior publică rapoarte periodice cu indicatori de morbiditate și mortalitate cauzate de factorii climatici. Metodologia care stă la baza acestui registru este descrisă în documentul ➤ Metodologia registrului RESANMED - REGISTRUL SĂNĂTATE ȘI MEDIU.

De asemenea, în țara noastră a fost recent aprobată ➤ Strategia națională de adaptare la schimbările climatice 2024-2030 cu perspectiva anului 2050. Având în vedere contextul acestui raport, ținem să punctăm trei capitole importante din cadrul acestei strategii:

Sănătate publică (Capitolul 7.4)

Un aspect pozitiv al *Strategiei naționale de adaptare la schimbările climatice* este **integrarea explicită a sănătății publice ca domeniu prioritar**. România propune acțiuni concrete precum actualizarea legislației pentru a reflecta riscurile climatice, dezvoltarea unor sisteme timpurii de avertizare pentru boli transmisibile și elaborarea de ghiduri pentru adaptarea infrastructurii medicale. Aceste măsuri indică o înțelegere clară a necesității de a transforma sistemul de sănătate într-unul proactiv, capabil să prevină și să gestioneze riscurile legate de climă. În plus, accentul pus pe colectarea și utilizarea datelor la nivel local indică o abordare bazată pe dovezi, esențială pentru eficiența intervențiilor.

Educație, informare și cercetare (Capitolul 7.5)

Strategia evidențiază **importanța formării continue și a implicării comunității academice în procesul de adaptare**. Programele de formare profesională pentru personalul din sănătate și promovarea colaborării dintre universități, instituții de cercetare și autorități publice demonstrează un angajament clar față de dezvoltarea cunoașterii și capacității instituționale. Inițiativele propuse, precum platformele digitale de informare și implicare a tinerilor în educația climatică, contribuie la crearea unei societăți mai conștiente, pregătite să înțeleagă și să reacționeze la situațiile critice pentru sănătate generate de schimbările climatice.

De asemenea, în acest domeniu Strategia națională de adaptare la schimbările climatice este completată de ↗ *Strategia Națională privind Educația pentru mediu și schimbări climatice 2023 – 2030*.

Sănătate umană și conștientizare publică (Capitolele 6.4 și 6.5)

România își asumă angajamente relevante în ceea ce privește protejarea sănătății în context climatic, prin măsuri de informare a populației și instruire a personalului medical. Sunt prevăzute planuri de răspuns la valurile de căldură, dezvoltarea unor elemente de infrastructură medicală reziliente și întărirea sistemelor de supraveghere epidemiologică.

În paralel, strategia promovează educația pentru sănătate și climă în școli și în rândul publicului larg, recunoscând că adaptarea eficientă pornește de la o societate conștientă și responsabilă. Aceste direcții denotă o abordare integrată, care depășește răspunsul reactiv și favorizează prevenția și reziliența pe termen lung.

Ce facem, dar nu destul de bine?

1. Sisteme de avertizare: între existență și ineficiență

Deși România dispune de un sistem de avertizare pentru temperaturi extreme, acesta necesită o revizuire fundamentată științific. Pragurile actuale pentru emiterea avertizărilor de temperaturi ridicate au fost stabilite arbitrar, fără a se baza pe studii biometeorologice sau epidemiologice care să coreleze valorile temperaturii cu creșterea riscului de morbiditate și mortalitate, ceea ce conduce la subestimarea riscurilor reale. Această neconcordanță creează perioade de expunere neprotejată, în care crește riscul, în special pentru vârstnici și persoane cu boli cronice. Pentru ca sistemul să fie cu adevărat funcțional, este esențială recalibrarea pe baze științifice a pragurilor de avertizare și intensificarea eforturilor de educare a populației.

↗ Un studiu recent realizat pentru cele mai populate cinci orașe din țară arată că **riscul relativ de mortalitate începe să crească la temperaturi mai scăzute decât cele care declanșează avertizările oficiale, generând astfel „ferestre de risc” de 3–5 °C, în care populația este expusă unui pericol real pentru sănătate, fără a beneficia de avertizări sau măsuri preventive specifice**. Situația este agravată în marile aglomerări urbane, unde efectul de insulă de căldură urbană¹ intensifică severitatea valurilor de căldură, crescând semnificativ riscurile pentru sănătatea publică. Aceste constatări arată necesitatea redefinirii pragurilor pe baze științifice și folosirea unor indici bioclimatici complecși, precum UTCI, adaptați specificului climatic și demografic regional.

Folosirea acestor noi instrumente permite trecerea de la o abordare generică a măsurilor de adaptare, prin sisteme de avertizare bazate pe praguri termice alese arbitrar, la o abordare pe baze științifice, ținută spre grupuri vulnerabile și chiar la o abordare personalizată, prin dezvoltarea de aplicații specifice, pentru persoanele cu un risc crescut de insolație și de decompensări severe ale unor patologii preexistente. Astfel de inițiative științifice sunt în curs de realizare și în România, în cadrul proiectului de cercetare SCEWERO (↗ www.scewero.eu).



1. Creșterea temperaturii în mediul urban ca urmare a prezenței suprafețelor construite, comparativ cu arealele rurale din apropiere.

2. Educația și campaniile de informare:
izolate și inegale

Deși există o *Strategie Națională privind Educația pentru mediu și schimbări climatice 2023 – 2030* aprobată, sistemul educațional din România nu oferă o formare sistematică despre schimbările climatice și efectele acestora asupra sănătății, ceea ce duce la o slabă conștientizare a riscurilor. Lipsa modulelor educaționale relevante contribuie la o reacție publică inadecvată în fața fenomenelor extreme, inclusiv ignorarea avertizărilor emise de ANM și ISU. Integrarea educației climatice la toate nivelurile educaționale, susținută de campanii de conștientizare și programe interdisciplinare, este esențială pentru crearea unei societăți pregătite și reziliente. ➤ Studiile recente realizate la nivel național susțin clar această nevoie.

Programul „Școala verde” ar trebui să includă o programă clară dedicată educației pentru schimbări climatice, cu materiale și activități concepute după principiile STEAM², pentru a crește impactul educațional și gradul de conștientizare în rândul elevilor.

Campaniile de informare publică existente sunt fragmentate, necoordonate și adesea neadecvate vârstei sau nevoilor publicului-țintă. Exemplul ➤ campaniei realizate de Institutul Național de Sănătate Publică sau ➤ avertizările și ➤ informările de pe site-ul ANM sau al MAI sunt uneori insuficiente pentru a crea o reacție adecvată a populației.

3. Vulnerabilitatea urbană și lipsa planificării
locale

Un punct slab major al adaptării urbane la schimbările climatice în România este lipsa unor evaluări sistematice de risc climatic la nivel local și corelarea lor cu documentele strategice la nivel local. Conform raportărilor internaționale (*Report of the Lancet Countdown, 2024*), doar municipiul Alba Iulia a realizat un astfel de studiu. Un număr foarte mic de orașe și municipii (în jur de 30) au strategii și/sau planuri de adaptare la schimbările climatice, iar pentru mediul rural nu a fost identificată nicio localitate cu un document strategic în acest sens. Acest fapt menține expunerea populației vulnerabile la riscuri climatice grave.

4. Spațiile verzi în declin și efectul de insulă de
căldură urbană

Deficitul de spații verzi în mediul urban agravează efectele valurilor de căldură în orașe care sunt intensificate de prezența insulelor de căldură urbană. ➤ Datele naționale arată o scădere a suprafeței de spațiu verde raportată la suprafața urbană, ceea ce afectează sustenabilitatea urbană și confortul termic al locuitorilor. De asemenea, suprafața împădurită s-a redus cu aproximativ 5% între 2001 și 2022 (raportat la anul 2020), ceea ce afectează grav capacitatea ecosistemelor de a regla temperatura, a stoca carbonul și a susține sănătatea umană. Aceste realități impun politici coerente de urbanism verde, refacerea ecosistemelor și integrarea riscurilor climatice în guvernanta locală.



2. Educația STEAM este o abordare a predării disciplinelor STEM (Science, Technology, Engineering, & Mathematics) care încorporează abilități artistice precum gândirea creativă și designul. Numele derivă de la acronimul STEM, cu un A adăugat pentru a reprezenta artele.

Ce nu facem încă?

Deficiențe în pregătirea sistemului medical

Sistemul medical românesc nu este suficient pregătit pentru a răspunde provocărilor climatice. Deși au existat încercări de completare a programei universitare, nicio facultate de medicină din țară nu include cursuri dedicate impactului schimbărilor climatice asupra sănătății și asupra sistemului sanitar, ceea ce limitează formarea profesioniștilor capabili să gestioneze efectele directe și indirecte ale valurilor de căldură. În plus, multe spitale, în special din orașele mici, nu dispun de sisteme de climatizare adecvate, expunând pacienții și personalul la riscuri suplimentare în perioadele de temperaturi extreme. Este urgentă o reformă care să integreze schimbările climatice în educația medicală și în infrastructura sanitară, pentru a crește capacitatea de adaptare și protecție a sănătății publice.

Acest tip de informație este esențial pentru a permite o evaluare comprehensivă a impactului asupra sănătății publice și pentru a orienta intervențiile către categoriile de populație cele mai vulnerabile.

➤ Concluzii

Schimbările climatice nu mai reprezintă o amenințare viitoare, ci o realitate prezentă cu efecte profunde asupra sănătății publice în România

Creșterea temperaturilor, intensificarea valurilor de căldură, extinderea arealului bolilor infecțioase și agravarea problemelor respiratorii, cardiovasculare și psihice conturează o criză medicală complexă. Dovezile științifice prezentate în raport arată clar că stresul termic nu este un fenomen izolat, ci un catalizator al vulnerabilităților preexistente, afectând disproporționat persoanele în vârstă, copiii, bolnavii cronici și comunitățile cu venituri reduse.

Sistemele de sănătate și politicile publice actuale sunt încă nepregătite pentru magnitudinea acestei provocări

Lipsa corelării între datele meteo-climatice și cele medicale, infrastructura sanitară inadecvată, absența unei educații climatice sistematice și deficiențele în comunicarea riscurilor către populație reprezintă lacune majore în capacitatea de răspuns. Deși există inițiative promițătoare la nivel național – precum *Strategia națională de adaptare la schimbările climatice* sau Registrul RESANMED – implementarea lor este fragmentară și insuficientă în fața ritmului accelerat al schimbărilor climatice.

Este momentul unei acțiuni hotărâte și coordonate, care să prioritizeze protecția sănătății umane în fața riscurilor climatice

România are nevoie de sisteme de avertizare calibrate științific, de planuri locale și naționale de răspuns, de o infrastructură medicală adaptată și de o societate informată și educată în fața acestor pericole. Criza climatică nu mai poate fi tratată ca o problemă de mediu separată, ci trebuie integrată urgent în politicile și acțiunile de sănătate publică – pentru a proteja vieți și a consolida reziliența comunităților noastre.

Câteva cuvinte despre autorii acestui capitol



Dr. Valentin-Veron Toma

este cercetător științific principal gr. II și șeful Departamentului de Antropologie Culturală și Socială, din cadrul Institutului de Antropologie „Francisc I. Rainer” al Academiei Române din București. Are studii medicale, a urmat studii postuniversitare în antropologie socială și a obținut titlul de doctor în psihiatrie la Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”. Domeniile sale de interes în cercetare includ antropologia medicală, psihiatria culturală și istoria medicinei. În ultimii cinci ani, Dr. Toma s-a implicat în organizarea primei conferințe a Academiei Române privind schimbările climatice, a participat la Grupul de lucru al Administrației Prezidențiale privind

schimbările climatice, a făcut parte din Grupul de lucru privind Fondul Social și Clima și a contribuit la mai multe documente oficiale ale României pe această temă. Dr. Toma a participat, în calitate de reprezentant al României, la panelul de experți din țările membre ale Uniunii Europene care a pus în dezbatere prima versiune a documentului intitulat „Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) on Health and Climate Change”. Grupul de lucru a fost organizat de Comisia Europeană prin RTD Environment and Health (2024). Recent, în cadrul Consiliului Consultativ pentru Dezvoltare Durabilă (CCDD), din cadrul guvernului României, Dr. Toma a constituit un grup de lucru pe tema sănătate și schimbări climatice, prin intermediul căruia România contribuie la activitatea rețelei europene a consiliilor consultative - European Environment and Sustainable Development Advisory Councils Network (EEAC Network) - de la Bruxelles. În luna ianuarie 2025 Dr. Toma a fost ales vicepreședinte al CCDD. De asemenea, în prezent, ocupă poziția de co-președinte al Grupului de lucru pe sănătate al EEAC Network (Bruxelles).



Prof. univ. dr. habil. Adina-Eliza Croitoru

este profesor universitar la Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Facultatea de Geografie, unde predă și desfășoară cercetări în domeniul fenomenelor meteo-climatice extreme, al schimbărilor climatice și al impactului acestora asupra mediului și societății. Prof. Croitoru a fost implicată în numeroase studii care explorează efectele fenomenelor extreme și ale schimbărilor climatice asupra sănătății, agriculturii și resurselor de apă. Prof. Croitoru este reprezentant regional pentru Europa (RA VI) în cadrul Consiliului de Cercetare al Organizației Meteorologice Mondiale (WMO) contribuind la dezvoltarea și promovarea cercetării climatice. De asemenea,

Prof. Croitoru prezidează Grupul de Lucru al WMO pentru Schimbul de Date cu Sectorul de Cercetare din subordinea aceluiași organism, o inițiativă foarte importantă care are ca scop îmbunătățirea accesului la date meteorologice și climatice pentru comunitatea științifică. Totodată, Prof. Croitoru coordonează și Grupul de Lucru pentru Cercetare la nivel European din cadrul Organizației Meteorologice Mondiale, care are ca principal rol stabilirea priorităților de cercetare la nivel regional și facilitarea comunicării între cercetători și profesioniștii din domeniul meteorologie, hidrologie și compoziția atmosferei pentru implementarea rezultatelor științifice în activitatea operațională. La nivel național, Prof. Croitoru este membră a Consiliului Consultativ pentru Dezvoltare Durabilă (CCDD), ca expert pentru Obiectivul de Dezvoltare Durabilă 13 - Acțiune climatică.