Europa se încălzește accelerat: implicații pentru România

AUTORI
→ Mihai Dima
→ Denis Nichita

INFO Află mai multe despre autori la sfârșitul acestui document.



Cinci numere cheie despre încălzirea Europei și efectele în România

+0,56°C
este creșterea temperaturii medii a Europei la fiecare zece ani, de la mijlocul anilor 1990, de peste două ori mai mare decât cea a mediei globale.

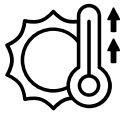
95%
din suprafața Europei a înregistrat temperaturi anuale peste medie în 2025.

55%
din volumul ghețarilor alpini, care alimentează și Dunărea, s-a pierdut din 1900 încoace.

70%
dintre râurile Europei au avut debite anuale sub medie.

cu 20% mai rapid
este ritmul de încălzire al regiunii mediteraneene față de media globală.

Trei lucruri centrale din acest capitol



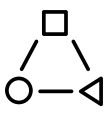
Europa se încălzește mult mai repede decât media globală

De la mijlocul anilor 1990, temperatura continentului crește cu 0,56°C pe deceniu, iar efectele se văd în valuri de căldură, secetă, incendii și râuri cu debite sub medie.



România resimte deja această tendință

Aflată la intersecția mai multor regiuni climatice, România depinde de Dunăre, alimentată și de ghețarii alpini, care au pierdut deja mai mult din jumătate din volum. Resursele de apă sunt, probabil, cea mai vulnerabilă componentă.



Adaptarea depinde de cât de bine înțelegem ce urmează

Pentru a pregăti resursele de apă, agricultura, orașele și infrastructura energetică, România are nevoie de proiecții mai precise privind valurile de căldură, seceta, inundațiile și schimbările circulației atmosferice.



Evoluția temperaturii în Europa

În ultimii treizeci de ani, temperatura medie globală a crescut cu aproximativ 0,27°C pe deceniu. Aproape toate zonele terestre se confruntă cu încălziri, însă ritmul creșterii temperaturii variază de la o regiune la alta. Cea mai rapidă încălzire se observă la latitudinile înalte din nord, în special în Arctica, dar și în Europa Centrală și de Est și în Orientul Mijlociu. Uscatul se încălzește mai repede decât oceanul, deoarece apa are o capacitate mai mare de a stoca căldură, o parte din energia absorbită este transferată spre straturile mai adânci, iar alta este folosită pentru evaporare.

Europa este continentul cu cea mai rapidă încălzire. Aici, temperaturile cresc cu aproximativ 0,56°C pe deceniu de la mijlocul anilor 1990, mai mult decât dublul ritmului de creștere a mediei globale (Figura 1). Anii recenți au fost printre cei mai călduroși înregistrați vreodată în Europa, 2024 a fost cel mai cald an din serie, iar 2025 s-a clasat pe locul al treilea. În 2025, temperatura medie a continentului a fost cu aproximativ 2,5°C mai mare decât cea din perioada preindustrială. Alte continente s-au încălzit cu rate cuprinse între 0,23°C pe deceniu în Australia și 0,46°C pe deceniu în Asia. Regiunea de pe Pământ cu cea mai rapidă încălzire este Arctica, unde temperaturile cresc cu aproximativ 0,75°C pe deceniu.

Comparativ cu nivelurile preindustriale (1850-1900), temperatura medie globală a crescut cu aproximativ 1,4°C, potrivit celor mai recente medii calculate pe intervale de câte cinci ani. În același timp, temperaturile excepțional de ridicate din perioada 2023-2025 au făcut ca aceasta să fie prima perioadă de trei ani în care temperatura medie globală a depășit cu peste 1,5°C nivelul preindustrial.

Deși o creștere de 1,5°C a temperaturii medii globale poate părea mică în valoare absolută, efectele ei asupra climei sunt importante. Ca termen de comparație, temperatura corpului unei persoane sănătoase este de aproximativ 37°C și poate varia cu câteva zecimi de grad pe parcursul unei zile. Dacă însă crește persistent cu 1,5°C, până la 38,5°C, vorbim deja despre febră. În mod similar, o creștere de 1,5°C a temperaturii medii globale este suficient de mare pentru a produce schimbări importante în funcționarea sistemului climatic.

Acordul de la Paris, adoptat în 2015 de 196 de părți, își propune să mențină creșterea pe termen lung a temperaturii medii globale cu mult sub 2°C față de nivelul preindustrial și să continue eforturile pentru limitarea acesteia la 1,5°C. Raportul Global Climate Highlights 2025 arată că ultimii 11 ani au fost cei mai călduroși înregistrați vreodată. Dacă ritmul de creștere a temperaturii din ultimii 30 de ani se menține, pragul de 1,5°C pe termen lung ar putea fi atins până la sfârșitul acestui deceniu.

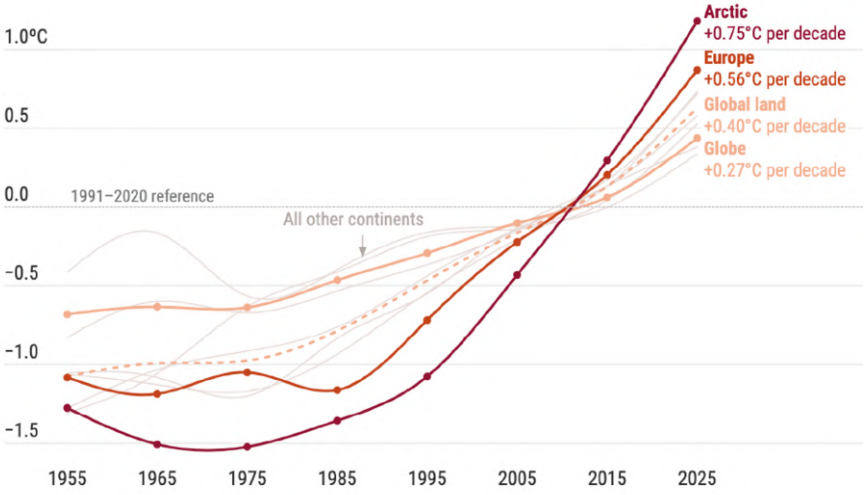


Figura 1. Evolutii ale temperaturilor medii la suprafața Pământului pentru zona Arctică, pentru Europa, pentru toate suprafața uscatului, pentru tot globul terestru (uscat și ocean), pentru perioada 1995-2025 (European State of the Climate – Report 2025).

De ce este Europa continentul care se încălzește cel mai rapid?

Amplificarea arctică

Europa de Nord este aproape de zona Arctică, regiune care se încălzește mult mai rapid decât media globală. Acest fenomen, numit amplificare arctică, este determinat de mai multe procese care se intensifică reciproc. Pe măsură ce gheața marină se topește, o parte semnificativă din radiația solară nu mai este reflectată înapoi, ci este absorbită de suprafața oceanului. Oceanul se încălzește astfel mai mult, ceea ce favorizează topirea unei cantități și mai mari de gheață. Se creează astfel un feedback pozitiv, adică un proces care **amplifică încălzirea** inițială.

De ce diferă ritmul încălzirii?

Configurații specifice ale circulației atmosferice pot face ca ritmul încălzirii să difere de la o regiune la alta. Cantitatea de aerosoli care contribuie la formarea norilor, precum și calitatea aerului, pot avea, de asemenea, un impact important. De exemplu, în zonele mai poluate, concentrațiile mai mari de aerosoli atmosferici reduc cantitatea de radiație solară care ajunge la suprafață. Acest efect poate compensa parțial încălzirea cauzată de creșterea concentrațiilor de gaze cu efect de seră, fără ca poluarea aerului să devină astfel benefică.

Uscatul se încălzește mai repede decât oceanele

Cea mai mare parte a Europei este formată din uscat, iar acesta se încălzește mai rapid decât oceanele. Unul dintre motivele pentru această încălzire diferențiată este legat de faptul că o parte din energia radiativă este transferată în straturi de adâncime din ocean, iar alta este folosită pentru evaporare, în timp ce pe uscat energia este absorbită în mare măsură de suprafața solidă a Pământului. Pe de altă parte, în Figura 2 se observă că în Europa de est încălzirea este mai pronunțată decât în vestul continentului.

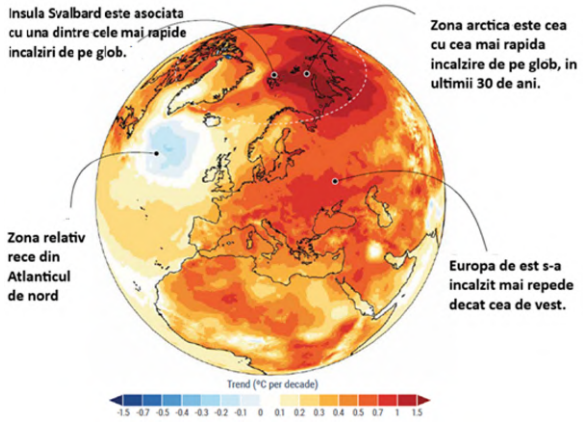


Figura 2. Tendințe liniare ale temperaturii medii anuale la suprafața Pământului, pentru perioada 1996-2025 (European State of the Climate – Report 2025).

Manifestări ale schimbării climatice în Europa

Încălzirea accentuată a Europei amplifică fenomenele climatice extreme și efectele acestora asupra ecosistemelor și societății europene. De exemplu, valurile de căldură au devenit mai frecvente în Europa după anul 1980 (Fig. 3, cadranul din dreapta), iar această creștere se observă pe întregul continent și este mai pronunțată în partea de sud (Figura 3, cadranul din stânga) (Boboc et al., 2025). Această evoluție este strâns legată de creșterea temperaturii medii a continentului.

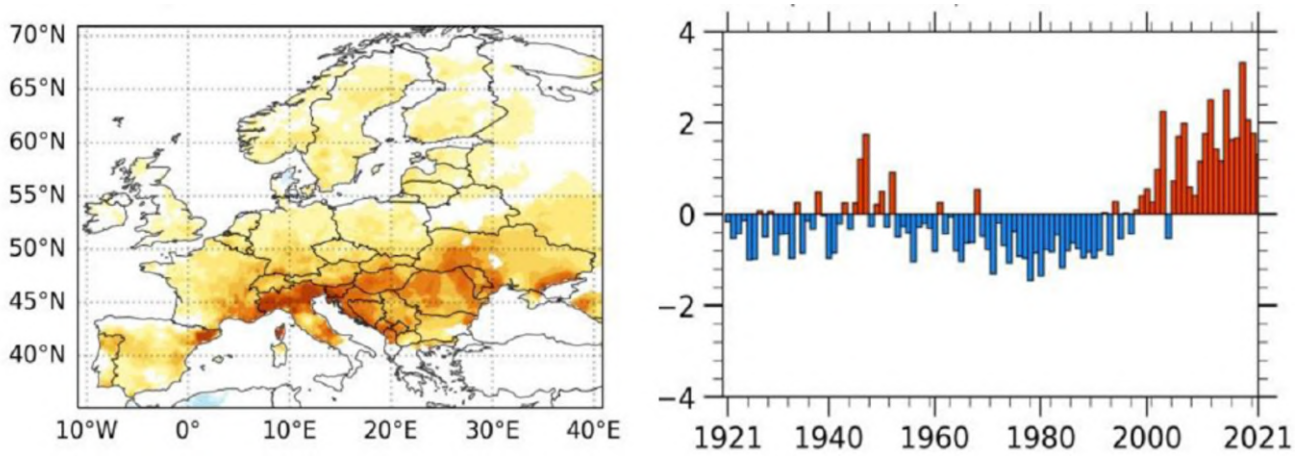


Figura 3. Structura spațială a modului dominant de variație a frecvenței undelor de căldură pentru perioada 1921-2021 (cadranul din stânga; culorile galben și roșu reflectă creșteri ale frecvenței) și seria de timp asociată acestuia (cadranul din dreapta) (Boboc et al. 2025). Valorile din ambele cadrane sunt adimensionale.

Impactul încălzirii rapide a Europei se manifestă diferit de la o regiune la alta. În 2025:

- cel puțin 95% din Europa a înregistrat temperaturi anuale peste medie;
- în martie, suprafața stratului de zăpadă a fost cu 31% sub media perioadei 1991-2020;
- 70% dintre râuri au avut debite anuale sub medie.

În același an, sursele regenerabile au furnizat aproape jumătate din energia electrică a Europei, iar energia solară a atins o contribuție record de 12,5%.

Proiecțiile climatice arată că, chiar și dacă încălzirea globală este limitată la aproximativ 1,5°C (valoarea din prezent), aproape jumătate dintre ghețarii existenți în prezent ar putea dispărea până în 2100. Pierderile cresc odată cu fiecare fracțiune suplimentară de grad de încălzire (Rounce et al., 2023).

Regiuni vulnerabile din Europa

Ghețarii din munții Alpi

Alpii sunt considerați „castelul de apă" al Europei, deoarece zăpada și ghețarii din această regiune alimentează râuri importante precum Rinul, Ronul, Po și Dunărea. Ei funcționează ca un rezervor natural de apă: acumulează apă în sezonul rece și o eliberează treptat în timpul verii, contribuind la menținerea debitelor râurilor în perioadele secetoase.

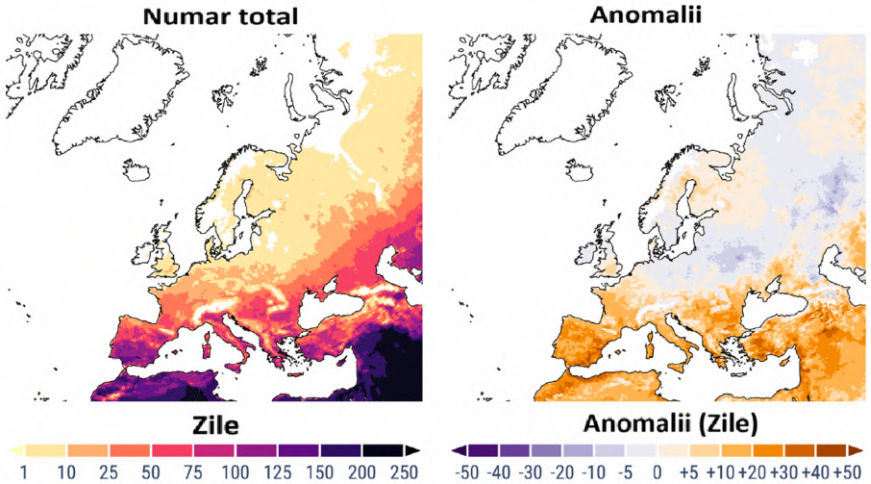
Pe termen scurt, topirea accelerată a ghețarilor poate conduce la creșterea debitelor. Însă, pe măsură ce volumul lor se reduce, cantitatea de apă disponibilă în timpul verii scade, iar debitele devin mai mici și mai variabile. Acest lucru poate afecta alimentarea cu apă potabilă, sistemele de irigații, producția de energie hidroelectrică, ecosistemele acvatice și navigația. Din anul 1900 până în prezent, ghețarii alpini au pierdut aproximativ jumătate din volum, iar ritmul pierderilor s-a accelerat semnificativ în ultimele decenii.



Țări precum Elveția și Austria depind puternic de hidroenergie, iar reducerea ghețarilor poate face debitele mai puțin predictibile și poate crește vulnerabilitatea energetică în perioadele calde și secetoase.

Bazinul Mediteranean

Bazinul Mediteranean este o regiune de tranziție între clima temperată a Europei și zona subtropicală aridă. Clima sa este în mod natural caldă, cu veri uscate și puține precipitații. Pe măsură ce planeta se încălzește, condițiile aride se extind spre nord, către sudul Europei. Acesta este unul dintre motivele pentru care bazinul Mediteranean devine tot mai cald și mai uscat. Chiar și o reducere relativ mică a precipitațiilor sau o creștere a temperaturii poate agrava rapid seceta și lipsa apei. În prezent, sistemul mediteranean se apropie de un prag critic în ceea ce privește resursele de apă (Markonis et al., 2018; Satoh et al., 2022).



Temperatura medie din regiunea mediteraneană crește cu aproximativ 20% mai repede decât media globală. Regiunea are veri mai lungi și mai fierbinți, ceea ce crește stresul termic asupra populației (Fig. 4).

Figura 4. Numărul de zile în care a fost înregistrat un stres termic puternic în anul 2025 (cadranul din stânga) și anomalii ale numărului de zile (față de perioada de referință 1991-2020) cu un stres termic puternic. O zi cu stres termic puternic corespunde unei temperaturi resimțite de cel puțin 32oC (European State of the Climate – Report 2025).

Combinația dintre temperaturi ridicate, vegetație uscată, vânturi estivale și secetă creează condiții favorabile incendiilor de vegetație. În țări precum Grecia, Spania și Italia, riscul de incendii este tot mai mare, iar sezoanele favorabile producerii acestora tind să se prelungească. Regiunea are o densitate mare a populației, o agricultură dependentă de apă, un turism sezonier important și numeroase zone costiere vulnerabile. Astfel, efectele schimbărilor climatice se resimt și în plan economic și social.

Încălzirea accelerată, reducerea precipitațiilor și secetele de durată cresc riscul de incendii și presiunea asupra resurselor de apă și agriculturii. Intergovernmental Panel on Climate Change/Grupul interguvernamental privind schimbările climatice (IPCC), organismul ONU care sintetizează periodic cercetările științifice despre schimbările climatice, consideră regiunea mediteraneană unul dintre punctele fierbinți climatice ale lumii.

Componente din România vulnerabile la schimbarea climatică și factori de risc pentru acestea

Și în România, încălzirea este vizibilă în toate regiunile țării. Anul 2024 a fost cel mai cald înregistrat în țară în seria 1961-2024, cu o temperatură medie anuală de 11,62°C, cu aproape 2°C peste mediana perioadei 1991-2020. Cinci luni din 2024 – februarie, martie, iunie, iulie și august – au fost cele mai calde luni corespunzătoare din întreaga perioadă analizată.

Și anii din jurul lui 2024 confirmă tendința. 2023 fusese, la rândul său, cel mai cald an înregistrat până atunci în România, cu o temperatură medie cu 1,8°C peste mediana perioadei 1991-2020. În clasamentul realizat de Administrația Națională de Meteorologie pentru perioada 1961-2024, cinci dintre primii zece cei mai calzi ani s-au înregistrat după 2018.

În 2025, temperatura medie anuală a rămas cu 1,1°C peste mediana perioadei 1991-2020, iar anul s-a clasat pe locul al patrulea între cei mai calzi din România în seria 1901-2025. Vara anului 2025 a fost, de asemenea, a patra cea mai caldă din aceeași serie, cu o temperatură medie cu 1,4°C peste nivelul de referință.

România se află la intersecția dintre Europa Centrală și de Est, Balcani, regiunea mediteraneană și Marea Neagră, ceea ce o face sensibilă la schimbările circulației atmosferice. Din cauza reliefului și a condițiilor climatice diferite, vulnerabilitatea la schimbările climatice variază mult de la o regiune la alta.

Rapoartele Grupului interguvernamental privind schimbările climatice, ale Agenției Europene de Mediu și Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2024-2030 arată că mai multe componente din România sunt vulnerabile la efectele schimbărilor climatice.


©Unsplash

Resursele de apă

Este, probabil, cea mai vulnerabilă componentă climatică a României. Problemele sunt legate de secete multianuale mai frecvente, de scăderea debitelor râurilor în timpul verii, de refacerea mai lentă a rezervelor de apă subterană și de variații mai mari ale precipitațiilor. Sudul și estul României sunt cele mai expuse, iar proiecțiile climatice arată că aceste regiuni sunt predispuse la secetă.

Deficitul de apă poate deveni o problemă majoră pentru agricultură, sectorul hidroenergetic, ecosisteme și alimentarea cu apă a zonelor urbane. De aceea, o mai bună gestionare a resurselor de apă ar trebui să fie o prioritate națională.

Agricultura

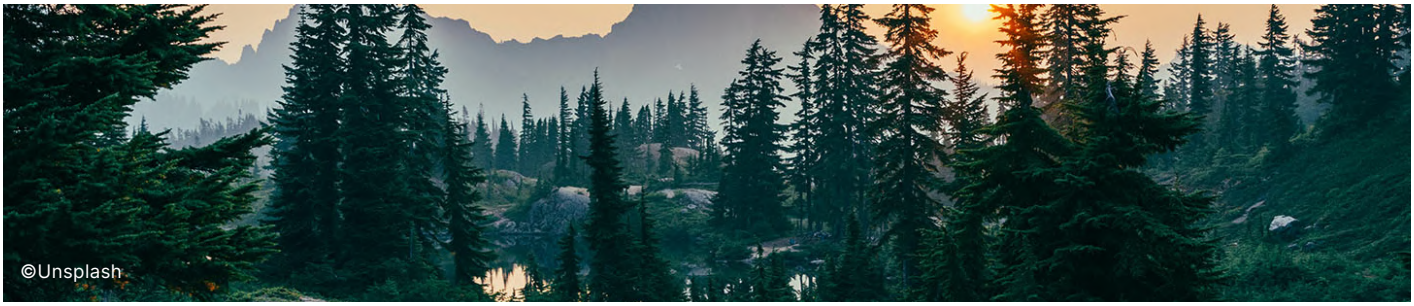
Agricultura este unul dintre sectoarele din România cele mai sensibile la schimbările climatice. Principalele riscuri sunt seceta de vară, temperaturile ridicate și scăderea umidității solului, care pot compromite culturile și favoriza răspândirea dăunătorilor. Cele mai expuse regiuni sunt Câmpia Română, Dobrogea, Moldova și câmpiile din vestul Banatului.


©Unsplash

Ecosistemele forestiere

Pădurile din România sunt relativ reziliente, dar sunt supuse unui stres tot mai mare. Seceta și incendiile forestiere le pot încetini creșterea și pot determina deplasarea unor zone de vegetație spre altitudini mai mari.

Pădurile de stejar, mai ales cele de la altitudini joase și din zonele mai uscate, sunt printre cele mai sensibile la secetă. Vulnerabilitatea diferă însă în funcție de specie, regiune și condițiile locale.



Delta Dunării

Delta Dunării este unul dintre ecosistemele din România cele mai expuse efectelor schimbărilor climatice. Printre principalele riscuri se numără creșterea nivelului mării, eroziunea costieră, pătrunderea apei sărate și pierderea biodiversității. Delta este afectată atât de modificările debitului Dunării din amonte, cât și de schimbările din Marea Neagră.



Sănătatea umană

Cele mai mari riscuri pentru sănătatea umană sunt reprezentate de mortalitatea cauzată de căldură, de poluarea aerului în timpul valurilor de căldură, de fumul incendiilor de vegetație și de extinderea vectorilor transmițători de boli. Adulții în vârstă și populațiile urbane sunt cele mai vulnerabile la valurile de căldură.





Valurile de căldură

În sezonul cald, România a înregistrat o creștere pronunțată a temperaturilor maxime, a numărului de nopți tropicale și a valurilor de căldură de lungă durată. Cele mai mari creșteri se înregistrează în sudul țării, în București, Oltenia și Dobrogea. În orașe, efectul de insulă de căldură accentuează temperaturile ridicate, în special în București.

Sectorul energetic

Schimbările climatice pot afecta producția de energie hidroelectrică, răcirea centralelor termice și infrastructura energetică, în timp ce valurile de căldură cresc cererea de energie electrică în timpul verii. Producția hidro poate fluctua mai mult pe măsură ce debitele râurilor se schimbă de la un sezon la altul.

Aceste componente sunt afectate de mai mulți factori de risc climatic, dintre care cei mai importanți pentru România sunt valurile de căldură, seceta și inundațiile.

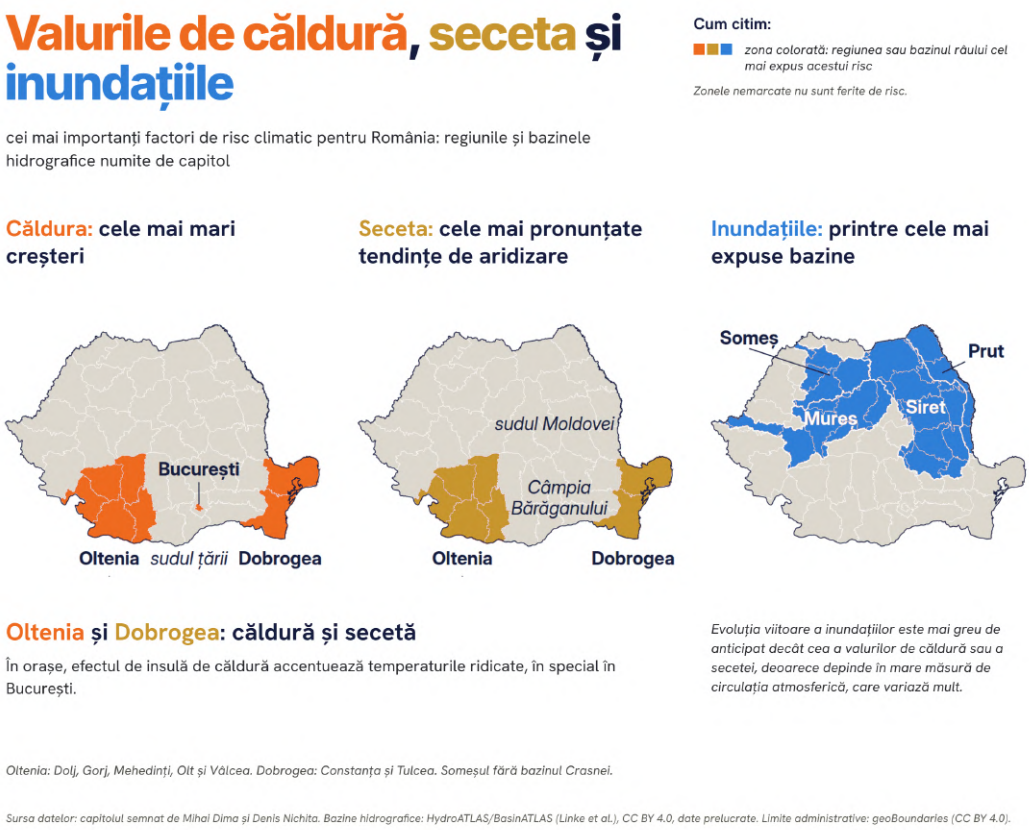
Seceta

Seceta este unul dintre riscurile climatice care se intensifică în România. Cele mai pronunțate tendințe de aridizare se înregistrează în Dobrogea, Câmpia Bărăganului, sudul Moldovei și Oltenia. La agravarea secetei contribuie temperaturile mai ridicate, evaporarea mai intensă și reducerea precipitațiilor de vară.
În ultimele decenii, episoadele de secetă tind să dureze mai mult și să se întindă pe parcursul mai multor anotimpuri.

Inundațiile

România rămâne puternic expusă riscului de inundații, provocate de ploi torențiale, precipitații de lungă durată, topirea zăpezii și viituri rapide în bazinele hidrografice montane. Printre cele mai expuse se numără bazinele Siretului, Prutului, Someșului și Mureșului.

Evoluția viitoare a inundațiilor este mai greu de anticipat decât cea a valurilor de căldură sau a secetei, deoarece depinde în mare măsură de circulația atmosferică, care variază mult.



Întrebări cheie pentru adaptarea României la schimbările climatice

Ca să pregătim mai bine România să facă față efectelor schimbărilor climatice, nu este suficient să știm cum se schimbă temperaturile sau precipitațiile. Este important să înțelegem și mecanismele care produc aceste schimbări și felul în care ele pot afecta Europa și România.

Patru întrebări sunt esențiale:

- Cum vor influența schimbările din Atlanticul de Nord, inclusiv slăbirea Circulației Meridionale din Atlantic, temperaturile, seceta și precipitațiile din Europa?
- Cum vor influența schimbările circulației atmosferice frecvența, durata și intensitatea valurilor de căldură? Vor favoriza seceta în sud-estul Europei?
- În ce măsură interacțiunea dintre sol și atmosferă va amplifica seceta și temperaturile ridicate din timpul verii?
- Vor ajunge resursele de apă, agricultura și ecosistemele forestiere din România în puncte în care adaptarea devine mult mai dificilă?

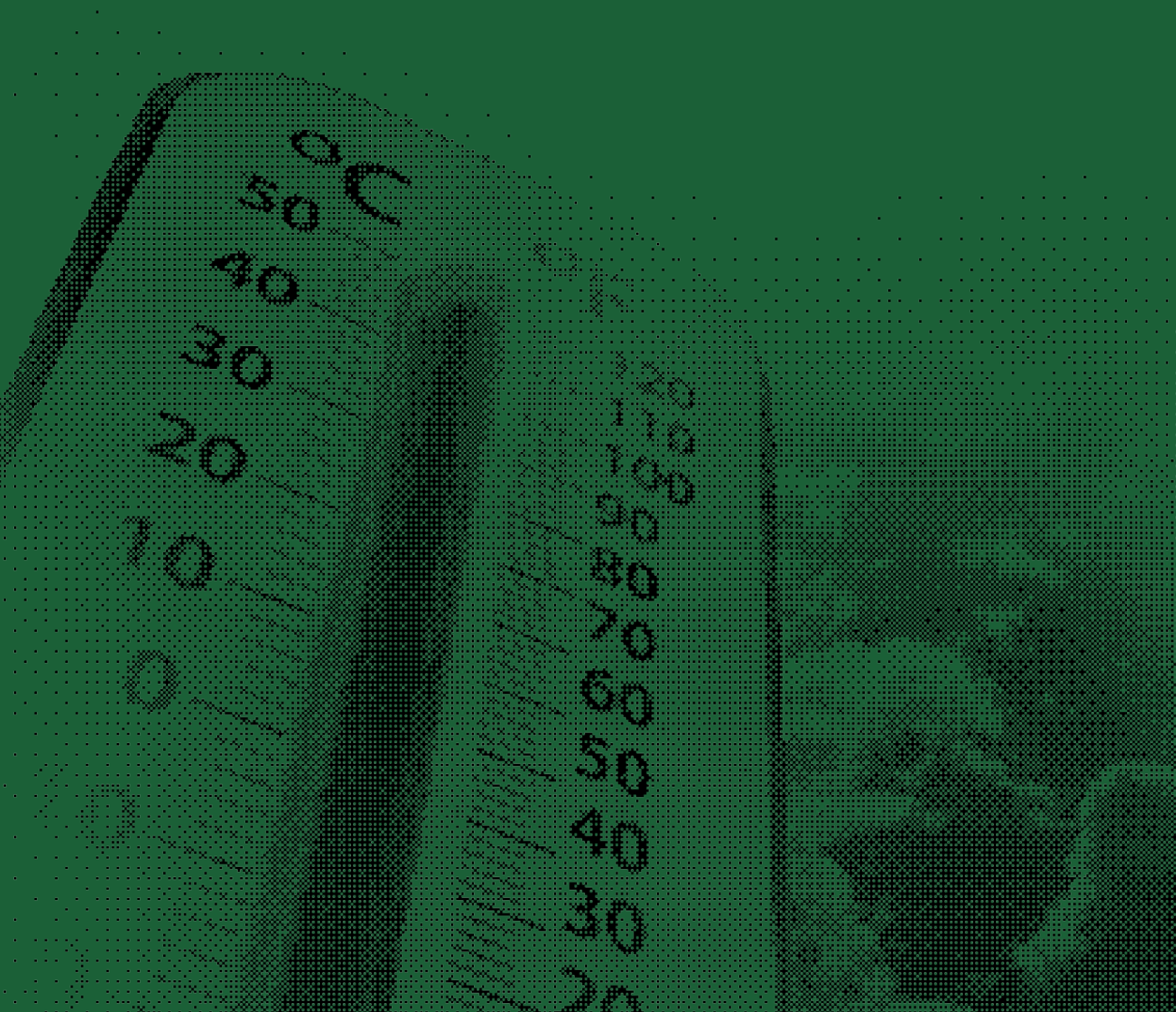
Răspunsurile la aceste întrebări sunt importante pentru proiecții climatice mai precise și pentru alegerea măsurilor de adaptare de care România va avea nevoie în următoarele decenii.

Concluzii

Europa se încălzește de peste două ori mai repede decât media globală. Efectele se văd deja în veri mai calde și mai secetoase, valuri de căldură mai frecvente, dar și episoade locale de ploi intense, inundații rapide, furtuni și un risc mai mare de incendii. Deși sunt cunoscuți mai mulți factori care contribuie la această încălzire accelerată, mecanismele care o explică nu sunt încă pe deplin înțelese.

Alpii și bazinul mediteranean se numără printre regiunile europene cele mai expuse schimbărilor climatice. În România, resursele de apă, agricultura, pădurile, Delta Dunării, sănătatea populației și sectorul energetic sunt printre cele mai vulnerabile, iar principalele riscuri sunt legate de valurile de căldură, secetă și inundații.

Pentru România, adaptarea depinde nu doar de estimarea felului în care se vor schimba temperaturile și precipitațiile, ci și de o mai bună înțelegere a mecanismelor care controlează aceste schimbări. Cu cât aceste procese sunt mai bine cunoscute, cu atât pot fi anticipate mai precis riscurile și pot fi alese măsuri de adaptare potrivite pentru regiunile și sectoarele cele mai expuse.



Autori



Mihai Adamescu

CAPITOLE
→ Cap.7: Vara în care fluviul și-a arătat limitele: de la oprirea centralei de la Cernavodă la decalajul de restaurare a luncilor Dunării

Este cercetător științific principal la Universitatea din București și, din 2017, director al Centrului de Cercetare în Ecologie a Sistemelor și Sustenabilitate, precum și coordonator al Stației de Cercetare Brăila. Interesele sale profesionale vizează în principal ecologia râurilor mari; aplicarea ecologiei sistemice la sustenabilitate; rețele de senzori și monitorizare de înaltă frecvență pentru sisteme complexe; dinamica și productivitatea ecosistemelor acvatice dulcicole; eutrofizarea și impactul acesteia; rolul funcțional al zonelor umede; dinamica populațiilor de fitoplancton; elaborarea planurilor integrate de management și a opțiunilor de conservare a biodiversității; comunicarea științei către publicul larg. Coordonează echipa României în trei proiecte finanțate prin programul Horizon 2020: eLTER, ESMERALDA și Advanced eLTER. A contribuit la elaborarea a 10 planuri de management pentru situri Natura 2000 și pentru Parcul Natural Insula Mică a Brăilei, în cadrul unui proiect LIFE-Natura. Dr. Adamescu este membru al Comitetului Național pentru Combaterea Secetei, Degradării Terenurilor și Deșertificării din România. A publicat peste 40 de articole științifice și a contribuit la redactarea a 6 volume.



Vlad Amihăesei

CAPITOLE
→ Cap.7: Vara în care fluviul și-a arătat limitele: de la oprirea centralei de la Cernavodă la decalajul de restaurare a luncilor Dunării

Este cercetător în domeniul climatologiei, specializat în studiul variabilității și monitorizării climatice, al dinamicii stratului de zăpadă și al cartografierii fenomenelor climatice. Activitatea sa științifică se concentrează asupra variabilității climatice la scară regională, evoluției stratului de zăpadă, monitorizării secetei și analizei fenomenelor meteorologice extreme din România. În cercetările sale, îmbină metode statistice de analiză a tendințelor climatice cu observații in situ, date de teledetecție și simulări realizate cu ajutorul modelelor climatice regionale. Prin această abordare integrată, urmărește să aprofundeze înțelegerea schimbărilor climatice observate și să contribuie la evaluarea riscurilor climatice viitoare.



Bogdan Antonescu

CAPITOLE
→ Cap.3: Furtunile severe din România în contextul schimbărilor climatice
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

Este cercetător în domeniul meteorologiei și al climatologiei, lector la Facultatea de Fizică a Universității din București și cercetător la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, cu expertiză în studiul furtunilor severe și al fenomenelor meteorologice extreme în contextul schimbărilor climatice. Printre contribuțiile sale se numără dezvoltarea primei climatologii a tornadelor din România și a unei climatologii detaliate a tornadelor din Europa. Bogdan este implicat în proiecte de cercetare și colaborează cu instituții academice și de cercetare pentru a studia impactul schimbărilor climatice asupra fenomenelor meteorologice extreme. De asemenea, este implicat activ în comunicarea științei, promovând înțelegerea publică a schimbărilor climatice și a impactului acestora asupra fenomenelor extreme.



Gabriel Bădescu

CAPITOLE
→ Cap.14: Ce știu și ce cred adolescenții din România despre schimbările climatice?

Profesor universitar de științe politice și director al Centrului de Studiu al Democrației, Universitatea Babeș-Bolyai, cu experiență în tranzițiile democratice și economice, capitalul social, politicile educaționale, socializarea tinerilor, inegalitatea veniturilor și migrația.



Adrian Gheorghe Bășa

CAPITOLE
→ Cap.6: Schimbările climatice și agricultura în România

Conferențiar universitar în cadrul Facultății de Agricultură a Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București și director al Departamentului Științele Plantelor. Deține titlul de doctor în domeniul Agronomie, activitatea sa academică și de cercetare fiind orientată spre fitotehnie, consultanță agricolă și managementul riscurilor în agricultură. Domeniile sale principale de expertiză includ tehnologia culturilor de câmp, evaluarea răspunsului plantelor la factorii de mediu, fertilizarea și optimizarea elementelor tehnologice, precum și consultanța și expertiza agricolă. Cercetările sale vizează în special culturile de floarea-soarelui, porumb, rapiță și grâu, cu accent pe productivitate, adaptarea tehnologiilor de cultură la condițiile pedoclimatice și creșterea rezilienței sistemelor agricole.



Mihaela Caian

CAPITOLE
→ Cap.6: Schimbările climatice și agricultura în România

Este cercetător științific senior la Administrația Națională de Meteorologie din România, unde conduce grupul de „Predicții climatice de la nivel lunar la sezonier”. Deține un doctorat în Modelare Numerică a Atmosferei și Oceanului, obținut la Universitatea Paul Sabatier din Toulouse. Este abilitată în cadrul Școlii Doctorale a Facultății de Fizică, Universitatea din București. Domeniile sale principale de expertiză includ modelarea și predicția climatică, procesele fizice și dinamice din atmosferă și predictibilitatea acestora. În prezent, cercetările sale se concentrează pe schimbările climatice, fenomenele extreme și măsurile de reducere a impactului acestora.



Mihnea Cătuți

CAPITOLE
→ Cap.11: Politici climatice în România: între beneficii și reticență cu privire la prețul carbonului

Coordonează strategia de cercetare cât și alte activități la EPGAria sa de expertiză acoperă politicile climatice, industriale și energetice ale Uniunii Europene, precum și tranziția climatică a Europei de Sud-Est. Este de asemenea Asociat Senior al Programului pentru o Economie Curată al E3G, concentrându-se pe tranziția industrială. Dr. Cătuți a fost cercetător asociat la Centrul pentru Studii de Politici Europene (CEPS), unde a condus activitățile privind viitorul hidrogenului în UE. A fost, de asemenea, lector asociat în Politici Publice la Universitatea din York. Mihnea are o diplomă de licență de la Universitatea din Bristol și un master în Politici Publice Europene de la Universitatea din York și Universitatea Central Europeană. A obținut un doctorat de la Universitatea din York cu o teză axată pe guvernanța energetică și climatică în UE.



Sorin Cheval

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Cercetător științific la Administrația Națională de Meteorologie, de formație geograf, specializat în climatologie, cunoscut mai ales pentru studiile sale în domeniul schimbărilor climatice și impactul acestora asupra mediului urban. Activitatea sa de cercetare include analiza riscurilor climatice, variabilitatea și schimbările climatice la nivel regional și local. Dr. Cheval coordonează mai multe proiecte internaționale de cercetare care vizează adaptarea sectorială la schimbările climatice, cum ar fi CARMINE, CROSSEU și OptFor-EU. A publicat numeroase lucrări științifice în reviste importante, fiind recunoscut pentru contribuțiile sale în domeniul climatologiei urbane. Nu în ultimul rând, Dr. Sorin Cheval predă cursuri de specialitate la Universitatea din București, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca și Academia Forțelor Aeriene Henri Coandă Brașov, și este președintele Asociației Române de Meteorologie Aplicată și Educație (ARMAE).



Alexandru Chivu

CAPITOLE
→ Cap.10: Electrificarea, cheia decarbonizării sectorului energetic

Asistent de cercetare în cadrul Departamentului Sisteme Energetice la EPG, activitatea sa vizează politicile europene de energie și climă, energia nucleară, rețelele electrice şi energia regenerabilă.
Este licențiat în relații economice internaționale la Academia de Studii Economice din București și deține un master în științele mediului (Earth Systems Governance) la Universitatea Utrecht din Olanda. Lucrarea sa de disertație a analizat barierele din calea proiectelor fotovoltaice plutitoare din România.
Anterior alăturării EPG, a activat ca asistent de cercetare la Universitatea Utrecht. De asemenea, a acumulat experiență profesională prin stagii desfășurate în Parlamentul României și în Parlamentul European.



Matei Cocheci

CAPITOLE
→ Cap.9: Transformarea spațiului construit și acțiunea climatică în România

Matei Cocheci este urbanist, specialist în știința mediului și doctor în geografie, având peste 10 ani experiență în coordonarea și elaborarea de documentații de amenajare a teritoriului și urbanism și documente strategice pentru autorități publice locale din România. În prezent este lector universitar la Universitatea de Arhitectură și Urbanism ”Ion Mincu” București, departamentul Planificare Urbană și Dezvoltare Teritorială. Activitatea sa de cercetare și practica profesională pun accent pe impactul provocărilor de mediu asupra planificării teritoriale. Principalele domenii de cercetare vizează mediile restrictive și reziliența climatică, suburbanizarea în zonele metropolitane și vulnerabilitățile sistemului de planificare spațială din România.



Adina-Eliza Croitoru

CAPITOLE
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

Este profesor universitar la Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, 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 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 meteorologiei, hidrologiei și compoziției atmosferice 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.



Mihai Dima

CAPITOLE
→ Cap.4: Europa se încălzește accelerat: implicații pentru România

Este profesor la Facultatea de Fizică a Universității din București și cercetător în domeniul variațiilor climatice. Este autor al numeroaselor articole științifice referitoare la mecanismele fizice ale schimbărilor climatice, publicate în cele mai prestigioase reviste pe plan internațional. A fost președinte al Consiliului Național al Cercetării Științifice și secretar de stat pentru cercetare științifică și inovare. În prezent, este director al Școlii Interdisciplinare de Studii Doctorale a Universității din București și ambasador științific al Fundației Humboldt din Germania.



Ștefan Dinicilă

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Inginer și cercetător în cadrul Administrației Naționale de Meteorologie din România, precum și doctorand în Geografie la Universitatea „Babeș-Bolyai”. Este specializat în modelare atmosferică la rezoluție înaltă, prognoză numerică a vremii. Cercetările sale includ studii bazate pe modelul WRF cât și ICON privind insula de căldură urbană și parametrizările urbane, în special pentru București. El face parte din proiectul CAMS-NCP și contribuie, de asemenea, la proiectul CARMINE din programul Orizont Europa, referitor la dezvoltarea rezilientă la climă a regiunilor metropolitane. Activitatea sa conectează modelarea atmosferică avansată cu reziliența climatică urbană și evaluarea riscurilor climatice.



Radu Dudău

CAPITOLE
→ Cap.10: Electrificarea, cheia decarbonizării sectorului energetic

Este președinte și cofondator al EPG. A fost, din 2007 până în 2023, profesor asociat la Universitatea din București. Din 2006 până în 2010, a fost director adjunct la Institutul Diplomatic Român (Ministerul Afacerilor Externe). Este licențiat în fizică și filosofie al Universității din Iași. Este doctor în filosofie (magna cum laude) al Universității Konstanz (Germania) și doctor în științe politice al Școlii Naționale de Studii Politice și Administrative (SNSPA, București). A fost bursier Fulbright în cadrul Programului de securitate națională la Harvard Kennedy School of Government (2011), bursier al Colegiului Noua Europă la Institutul danez de relații internaționale (Copenhaga, 2006) și bursier OSI/FCO-Chevening la Universitatea Oxford (1999–2000). Lucrările sale se concentrează pe politica energetică, tehnologia energetică și piețele energetice.



Alexandru Dumitrescu

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Este cercetător științific în domeniul climatologiei, cu o experiență de peste două decenii în cadrul Administrației Naționale de Meteorologie – Secția de Climatologie. Expertiza sa se concentrează asupra analizei schimbărilor climatice, prin utilizarea unor metode integrate ce îmbină date observaționale, teledetecție și modelare climatică. Este activ implicat în dezvoltarea serviciilor climatice operaționale, având ca obiectiv transformarea informațiilor climatice complexe în produse aplicabile și relevante pentru sectoare precum agricultura, planificarea urbană, precum și managementul riscurilor climatice și naturale.



Dragoș Ene

CAPITOLE
→ Cap.3: Furtunile severe din România în contextul schimbărilor climatice
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

Este cercetător la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, cu o carieră în domeniul teledetecției atmosferice, studiilor climatice și proceselor de validare satelitară. Între 2022 și 2024, Dragoș Ene a fost cercetător la ERATOSTHENES Centre of Excellence (Limassol, Cipru). Este autor și coautor al unui număr semnificativ de articole științifice dedicate proceselor climatice și atmosferice, publicate în reviste de prestigiu. Prin experiența sa interdisciplinară, la intersecția fizicii atmosferei, climatologiei și teledetecției, Dragoș Ene participă activ la eforturile de înțelegere a proceselor atmosferice relevante pentru clima Europei de Sud-Est.



Vlăduț Fălcescu

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Doctorand al Universității Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca și lucrează ca meteorolog în cadrul direcției de climatologie a Administrației Naționale de Meteorologie. Activitatea și cercetarea sa se concentrează pe adaptarea la efectele schimbărilor climatice, reziliența urbană și politicile climatice.



Ioan-Ștefan Gabrian

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Inginer și doctorand în cadrul Administrației Naționale de Meteorologie din România, specializat în modelare atmosferică de înaltă rezoluție, prognoză numerică a vremii și climat urban. Cercetarea sa include studii bazate pe WRF privind insula de căldură urbană și parametrizările urbane, cu accent pe București. Este coordonatorul partenerului NMA în proiectul WinDMiL, axat pe prognoza meteo pe termen foarte scurt bazată pe inteligență artificială, și contribuie la proiectul Horizon Europe CARMINE privind dezvoltarea rezilientă la schimbările climatice în regiunile metropolitane. Activitatea sa conectează modelarea atmosferică avansată cu reziliența climatică urbană și evaluarea riscurilor climatice.



Monica Ioniță

CAPITOLE
→ Cap.1: Temperaturi și valuri de căldură în România
→ Cap.2: Precipitații și secetă în România

Este cercetătoare în cadrul Grupului de Paleoclimatologie de la Institutul Alfred Wegener pentru Cercetări Polare și Marine. Cercetările sale sunt axate pe analiza și înțelegerea variabilității și predictibilității potențiale a evenimentelor extreme într-o lume în schimbare, utilizând metode statistice complexe și diferite tipuri de date care acoperă un spectru temporal larg, mergând înapoi cu mii de ani în trecut, acoperind prezentul și extinzând orizontul nostru în viitor. În ultimii ani, a fost, de asemenea, foarte implicată în transferul de știință și tehnologie și în comunicarea generală a problemelor legate de schimbările climatice către public.



Alexandru Laibăr

CAPITOLE
→ Cap.12: Economia Circulară — de la reglementare la Reziliență Industrială și Impactul în viața de zi cu zi

Director Executiv al Asociației Coaliția pentru Economia Circulară – CERC, este un profesionist cu studii de sustenabilitate și experiență în organizații diverse, concentrat pe afaceri durabile din sectorul economiei circulare și sociale, care își folosește cunoștințele și experiența acumulată din sectorul corporativ și non-profit pentru a dezvolta în cadrul CERC o comunitate formată din specialiști și companii care doresc să facă tranziția la economia circulară prin implementarea principiilor și bunelor practici ale circularității în România. De asemenea, desfășoară activități de consultanță și training în economie circulară, sustenabilitate organizațională și ESG.



Vera Marin

CAPITOLE
→ Cap.9: Transformarea spațiului construit și acțiunea climatică în România

Vera Marin este arhitectă, urbanistă și cercetătoare, cu peste 25 de ani de experiență în educație, guvernanță participativă și dezvoltarea capacității de colaborare în procesele de planificare. Din 2001, este președinta Asociației pentru Tranziție Urbană (ATU*), unde dezvoltă proiecte de cercetare-acțiune și formate de învățare care conectează cunoașterea de specialitate cu deciziile și situațiile concrete din orașe. Din 2024, este Ashoka Fellow, ca recunoaștere a inovației sociale prin care profesioniștii mediului construit sunt implicați în educație formală și nonformală. Este, de asemenea, expert URBACT în planificare strategică integrată și participativă, implicarea actorilor și transformarea strategiilor în acțiuni, cu expertiză tematică în educație, cultură și locuire.
*ATU poate organiza cursuri și ateliere pentru cei care doresc să înțeleagă și să se implice în procesele de planificare urbană care pot oferi răspunsuri la provocările legate de schimbările climatice.



Luminița Mărmureanu

CAPITOLE
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

Este cercetător științific gradul I la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, cu expertiză în fizica și chimia atmosferei, caracterizarea poluanților atmosferici și identificarea surselor acestora, de la aerosoli până la radionuclizi. Printre contribuțiile sale se numără caracterizarea instrumentelor de referință pentru monitorizarea aerosolilor, analiza evoluției pe termen lung a poluării în România, precum și evaluarea stresului termic în Europa. Luminița a coordonat proiecte de cercetare naționale și internaționale și colaborează cu instituții academice și de cercetare din întreaga Europă pentru a studia poluarea atmosferică, expunerea la căldură și impactul acestora asupra sănătății. Este, de asemenea, implicată activ în formarea tinerilor cercetători și în promovarea înțelegerii poluării atmosferice și a efectelor schimbărilor climatice asupra sănătății.



Corina Murafa

CAPITOLE
→ Cap.13: Cu strategiile făcute și lecțiile neînvățate: noua politică europeană de reziliență ne va prinde din nou în off-side

Corina Murafa este cercetător, activist și consultant independent cu peste 15 ani de experiență în domeniul climei, energiei și sustenabilității, colaborând cu organizații mari din mediul public, privat și non-guvernamental, la nivel național și internațional, precum Banca Mondială, Comisia Europeană, Frankfurt School of Management, Fundația Friedrich Ebert, Environmental Defense Fund, Cancelaria Primului Ministru, Ashoka, și alții. Din 2023 este membră și vicepreședintă a secțiunii Mediu în Comitetul Economic și Social European, în urma unei largi susțineri primite din partea ONG-urilor din România. Este co-fondatoare a Observatorului Român pentru Sărăcie Energetică, membră a board-ului internațional al Misiunii Europene pentru Adaptare la Schimbări Climatice și lector universitar al Facultății de Administrare a Afacerilor în Limbi Străine din cadrul Academiei de Studii Economice din București, unde conduce de asemenea proiecte de cercetare aplicată în domeniul climei și energiei. Parcursul ei academic cuprinde studii doctorale și de master la ASE București și Hertie School of Governance, Berlin, precum și fellowship-uri la New York University și UC Berkeley. Corina scrie și susține frecvent prezentări publice și intervenții în presă pe teme de energie, climă și sustenabilitate.



Viorica Nagavciuc

CAPITOLE
→ Cap.1: Temperaturi și valuri de căldură în România
→ Cap.2: Precipitații și secetă în România

În activitatea sa științifică, Viorica s-a îndreptat în mod prioritar către reconstituirea paleoclimatului pe baza unor parametri ai inelelor anuale de creștere a arborilor: lățimea inelelor anuale, densitatea maximă a inelelor anuale, compoziția izotopilor stabili de oxigen și carbon în celuloza inelelor anuale. De asemenea, ea este interesată să studieze variabilitatea și predictibilitatea evenimentelor climatice extreme (de exemplu, inundații, secete, valuri de căldură), precum și impactul lor asupra aspectelor socio-economice.



Denis Nichita

CAPITOLE
→ Cap.4: Europa se încălzește accelerat: implicații pentru România

Doctorand în cadrul Facultății de Fizică a Universității din București.
Cercetările sale se concentrează asupra utilizării și dezvoltării metodelor de analiză cauzală aplicate datelor observaționale. Prin intermediul acestora, investighează relații și lanțuri cauzale atât în sistemul climatic, cât și în alte domenii. Studiile sale abordează, printre altele, legătura dintre gazele cu efect de seră, gheața marină arctică și slăbirea Circulației Meridionale de Răsturnare din Atlantic, influența factorilor meteorologici asupra răspândirii virusului SARS-CoV-2, precum și cauzele producerii fenomenelor extreme. Colaborează cu cercetători de la Institutul Alfred Wegener pentru Cercetări Polare și Marine din Germania, precum și de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei”.



Valentin Veron Toma

CAPITOLE
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

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).