

**Ro-Adapt: Revizuirea Strategiei naționale  
privind schimbările climatice și elaborarea  
Planului național de acțiune pentru  
implementarea acesteia (2021-2030) –  
Fundamentarea metodologică și științifică**

**Administrația Națională de Meteorologie**

1. Context

2. Scopul și obiectivele proiectului

3. Activități

4. Rezultate (fundamentare metodologică și științifică)

5. Concluzii

*Proiect SIPOCA 610 (cofinanțat din Fondul Social European (FSE) prin Programul Operațional Capacitate Administrativă (POCA) 2014 – 2020, Axa prioritară: Administrație publică și sistem judiciar eficiente):*

## **Consolidarea capacității instituționale pentru îmbunătățirea politicilor din domeniul schimbărilor climatice și adaptarea la efectele schimbărilor climatice**

Proiectul se derulează pe o perioadă de 30 de luni și este implementat de Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAP) în calitate de lider, în parteneriat cu Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM), Garda Națională de Mediu (GNM), Agenția Națională pentru Aree Naturale Protejate (ANANP) și Universitatea din București.

*Proiect SIPOCA 610 (cofinanțat din Fondul Social European (FSE) prin Programul Operațional Capacitate Administrativă (POCA) 2014 – 2020, Axa prioritară: Administrație publică și sistem judiciar eficiente):*

### **Servicii contractate/Proiect:**

**Evaluarea impactului schimbărilor climatice și contribuții la realizarea Platformei naționale de adaptare la schimbările climatice și a Centrului de Monitorizare Climatică pentru proiectul «Consolidarea capacității instituționale pentru îmbunătățirea politicilor din domeniul schimbărilor climatice și adaptarea la efectele schimbărilor climatice»**

Proiectul se derulează pe o perioadă de 12 luni (2021-2022), este implementat de **Administrația Națională de Meteorologie (ANM)**, în calitate de lider (coordonator Dr. Elena Mateescu), în parteneriat cu **EPMC Consulting** și **Institutul de Geografie al Academiei Române (IGAR)**

## Obiectivul general al proiectului:

- revizuirea Strategiei naționale privind schimbările climatice și elaborarea Planului național de acțiune pentru implementarea acesteia (2021-2030) pe direcția de acțiune adaptarea la efectele schimbărilor climatice,
- elaborarea unui nou cadru normativ în domeniul schimbărilor climatice pentru perioada 2021-2030 pe baza sistematizării și simplificării cadrului legislativ actual,
- crearea și operaționalizarea Platformei Naționale de Adaptare și a Centrului Național de Monitorizare Climatică, precum și pregătirea personalului din autoritățile cu responsabilități în domeniu

## Obiectivele specifice ale proiectului:

- Dezvoltarea de **mecanisme de coordonare și monitorizare a politicilor și acțiunilor de adaptare la schimbările climatice** prin intermediul unor servicii interconectate și proiectate astfel încât să asigure o calitate bună a mediului și protecția cetățenilor în contextul situațiilor generate de riscurile climatice extreme și poluarea atmosferică.
- Realizarea unei **Platforme naționale de adaptare la schimbările climatice- RO-ADAPT**, cu informații și date specializate privind schimbările climatice și efectele induse de acestea atât în domeniul protecției mediului (inclusiv calitatea aerului) și biodiversității, precum și în alte sectoare cheie vulnerabile (**energetic, transporturi, resurse de apă, agricultura și dezvoltare rurală, sector forestier**, turism, sisteme urbane, biodiversitate, etc.).
- Realizarea de **servicii climatice specializate prin crearea unui Centru Național de Monitorizare Climatică (SNMC)** cu rol de suport pentru fundamentarea politicilor și strategiei naționale de adaptare la efectele schimbărilor climatice.
- **Realizarea unor ghiduri, proceduri și metodologii pentru identificarea, cuantificarea și evaluarea serviciilor ecosistemice** în vederea adoptării celor mai bune decizii privind conservarea și gestionarea mediului și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

## Arhitectura (Activitățile) proiectului Ro-ADAPT:

A2.2 - Produse și servicii climatice necesare pentru elaborarea Strategiei și Planurilor de acțiune

A3.2 & A3.3 - Propuneri de politici publice în domeniul schimbărilor climatice

A5.1 - Elaborarea unor instrumente de informare și comunicare pentru implementarea și aplicarea legislației modificate în domeniul schimbărilor climatice

A2.3 - Metode de evaluare și predicție a impactului potențial al variabilității climatice asupra sectoarelor cheie vulnerabile

A2.5. Studiu integrat asupra impactului potențial al fenomenelor de risc climatic asupra sectoarelor cheie vulnerabile și populației

A3.4 - Platforma Națională de Adaptare la Schimbările Climatice

A4.1 - Revizuirea Strategiei Naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2021-2030 (cu perspectiva anului 2050).

A6.1- Evaluarea impactului actelor normative, propuneri de îmbunătățire a structurii și cadrului de utilizare a documentelor de politici publice

A2.4 Parametri și indicatori climatici, clasificarea regiunilor în funcție de pragurile de risc

A3.5 - Crearea Centrului Național de Monitorizare Climatică (CNMC)

A4.2 - Elaborarea Planului național de acțiune pentru perioada 2021-2030 pentru implementarea Strategiei Naționale privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2021-2030 (cu perspectiva anului 2050).

A6.2 - Elaborarea unor instrumente metodologice privind mecanismele de prognoză, acțiunile de inspecție și intervenție, precum și de evaluarea impactului

**Consolidarea capacității instituționale pentru îmbunătățirea politicilor din domeniul schimbărilor climatice și adaptarea la efectele schimbărilor climatice**

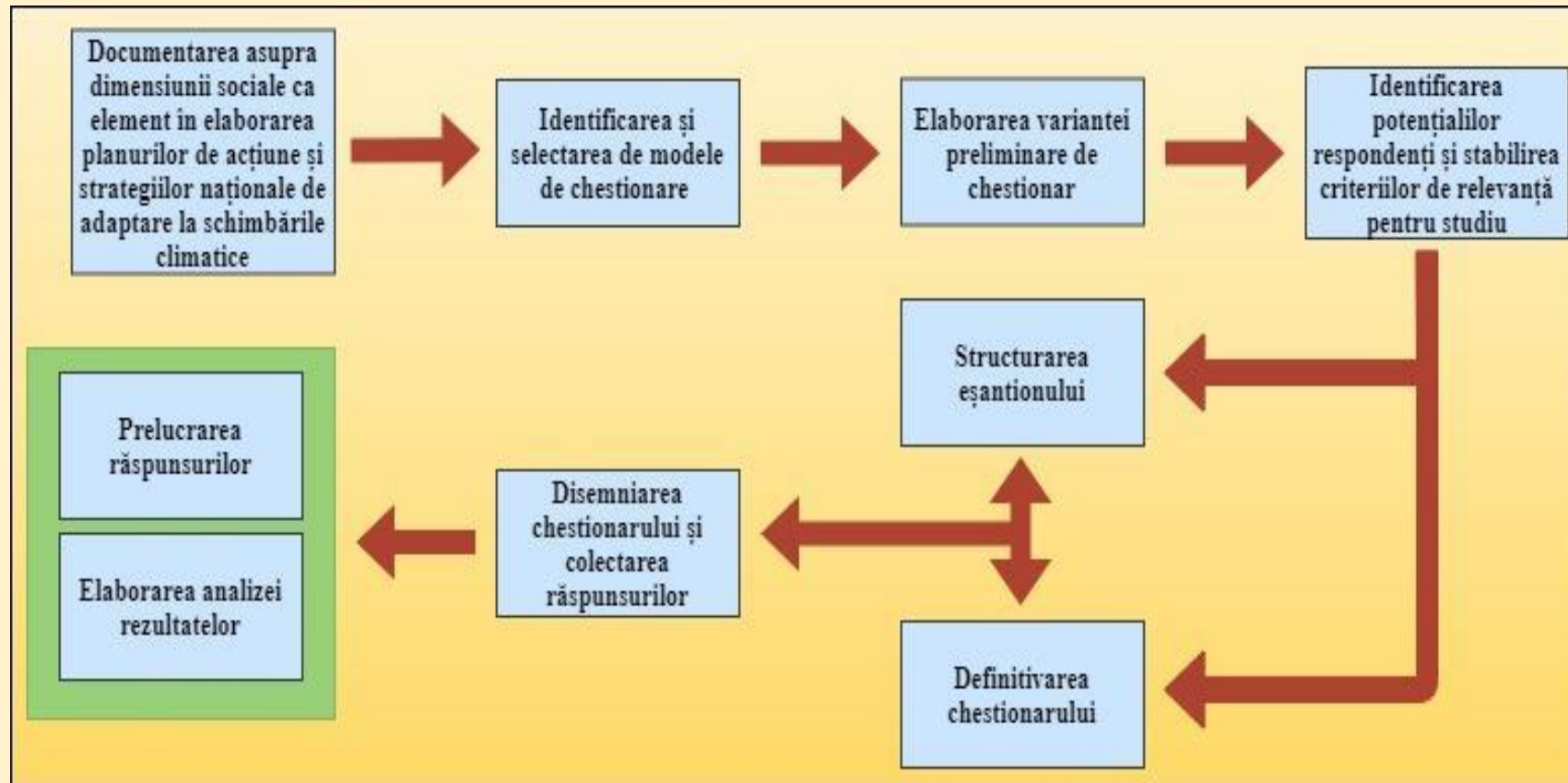
A3.6 - Modele conceptuale și proceduri operaționale pentru funcționarea Platformei Naționale și a Centrului Național de Monitorizare Climatică

A7.1 - Modificarea actelor normative aferente domeniului schimbărilor climatice și adaptare

## **A2.2. Elaborarea analizei privind categoriile de produse și servicii climatice necesare pentru elaborarea Strategiilor și Planurilor de acțiune privind adaptarea la schimbările climatice la nivel național și regional**

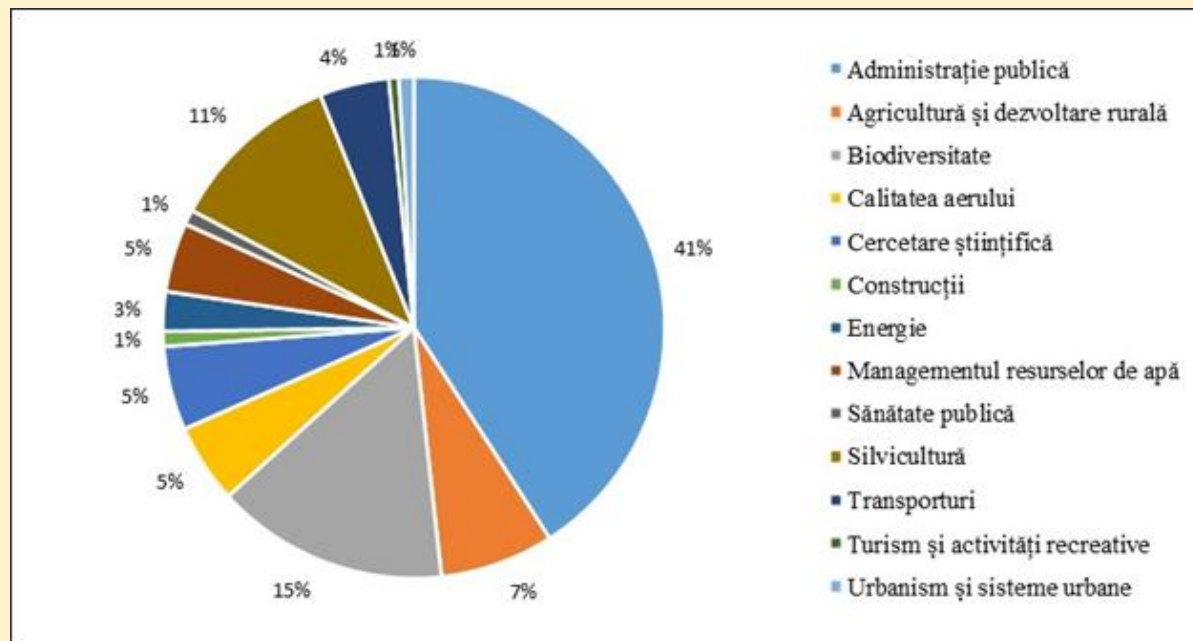
1. Introducere
2. Servicii climatice utilizate pe plan național și internațional în relație cu Planurile de acțiune și Strategiile naționale privind adaptarea la schimbările climatice
3. Studiu sociologic pentru identificarea efectelor schimbărilor climatice specifice diferitelor sectoare economice cheie privind Planul de acțiune și Strategia națională de adaptare la schimbările climatice
4. Studiu privind categoriile de produse și servicii specifice diferitelor sectoare abordate, incluzând indicatori climatici specifici fiecărui sector care pot fi utilizați pentru ameliorarea serviciilor ecosistemice și selectarea și ierarhizarea măsurilor de adaptare



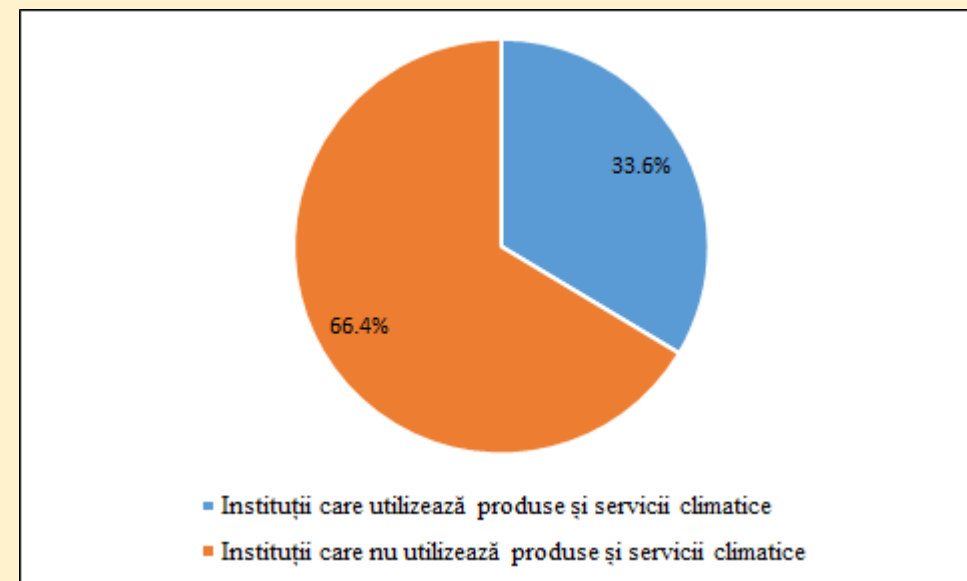


Etapele de elaborare a studiului sociologic

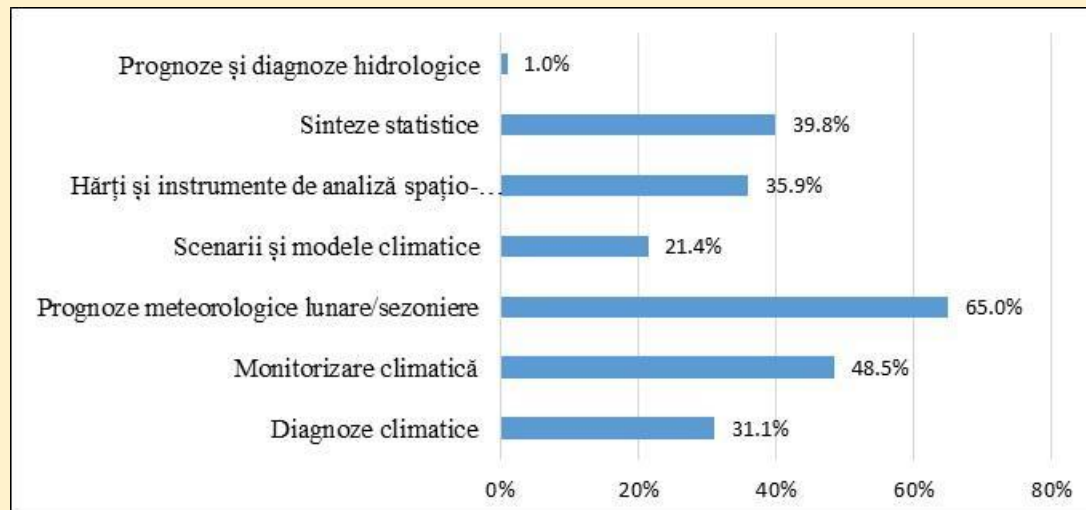
(aproape 600 de instituții abordate; peste 300 de răspunsuri; nivel național, regional și local)



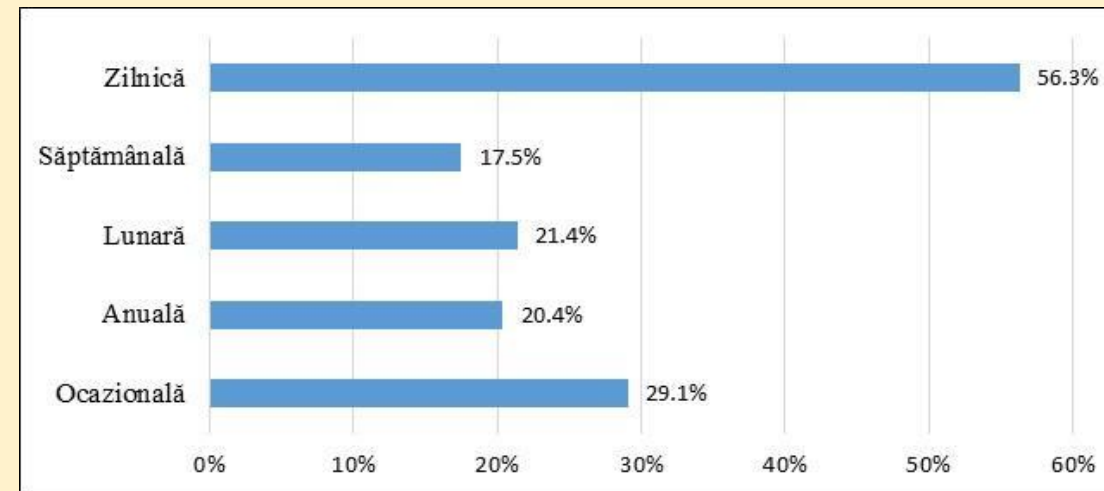
Repartizarea instituțiilor pe sectoare de activitate



Ponderea instituțiilor care utilizează produse și servicii climatice



Topul categoriilor de produse și servicii climatice utilizate în prezent



Distribuția frecvențelor temporale de utilizare a produselor și serviciilor climatice

## **A2.3. Studiu privind metodele de evaluare și predicție a impactului potențial al variabilității climatice (incluzând evenimentele meteorologice extreme) asupra sectoarelor cheie vulnerabile, inclusiv analiza spațială pentru identificarea diferențierilor regionale în scopul regionalizării riscurilor climatice actuale și viitoare**

### 1. Introducere

2. Metode de analiză a seriilor istorice de date climatice (1901-2020) și a scenariilor climatice viitoare (2021-2030, 2031-2050 și 2071-2100) pentru fiecare regiune geografică a României

2.1. Metode de analiză a seriilor istorice de date climatice

2.2. Metode de analiză a scenariilor climatice viitoare

2.3. Predicția climatică; metode de predicție și regionalizare a evoluției climatice pe termen extins

2.4. Metode de exploatare a informației climatice (actuale și viitoare)

3. Metode de analiză a diferențierilor teritoriale ale vulnerabilității pentru fiecare sector cheie analizat precum și a categoriilor de populație vulnerabile

3.1. *Energie*

3.2. *Transporturi*

3.3. *Managementul resurselor de apă*

3.4. *Agricultura și dezvoltarea rurală*

3.5. *Silvicultura*

3.6. *Turism și activități recreative*

3.7. *Urbanism și sisteme urbane*

3.8. *Biodiversitate*

3.9. *Populație*

<b>Fenomene climatice care pot afecta sectorul energetic</b>	<b>Descriere</b>	<b>Unitate de măsură</b>	<b>Acronim</b>
<b>Secetă 1</b>	Indicele Standardizat de Precipitații-Evapotranspirație = indice climatic compozit, destinat identificării perioadelor cu deficit/excedent pluviometric (secetă/inundații) în diferite ferestre temporale care pot varia de la o lună la mai multe luni consecutive (ex. 3, 6, 9, 12, 24), care integrează efectul cumulat al precipitațiilor și temperaturii, prin intermediul evapotranspirației potențiale		SPEI
<b>Secetă 2</b>	Număr de zile cu temperatura mai mare de 22°C	Număr zile	S22
<b>Secetă 3</b>	Număr de intervale de 5 zile consecutive în care temperatura depășește 30°C	Număr intervale	S30
<b>Secetă 4</b>	Număr de intervale de 5 zile consecutive în care temperatura depășește 35°C	Număr intervale	S35
<b>Ger 1</b>	Număr de zile cu temperatura mai mică de 15.5°C	Număr zile	G1
<b>Ger 2</b>	Număr de intervale de 5 zile consecutive în care temperatura scade sub -15°C	Număr zile	G2
<b>Ger 3</b>	Număr de intervale de 5 zile consecutive în care temperatura scade sub -20°C	Număr zile	G3
<b>Ger 4</b>	Debut sezon termoficare: 3 zile consecutive cu media temperaturii mai mică de 10°C, înregistrate în lunile octombrie sau noiembrie	Data iuliană	G4
<b>Ger 5</b>	Sfârșit sezon termoficare: 3 zile consecutive cu media temperaturii mai mare de 10°C, înregistrate în lunile martie sau aprilie	Data iuliană	G5
<b>Ger 6</b>	Durata sezonului de termoficare: intervalul cuprins între G4 și G5	Număr zile	G6
<b>Vânt 1</b>	Număr de zile cu viscol	Număr zile	V1
<b>Vânt 2</b>	Număr de zile cu vijelie – viteze vântului la rafală > 12 m/s, iar direcția și viteza se schimbă rapid	Număr zile	V2
<b>Chiciură</b>	Număr de zile în care este favorizată formarea chiciurei	Număr zile	Ch
<b>Grindină</b>	Număr de zile în care este favorizată formarea grindinei	Număr zile	Gr

## **A2.4. Studiul parametrilor și indicatorilor climatici, clasificarea regiunilor țării în funcție de pragurile de risc ale acestora, precum și a tendințelor semnificative ale parametrilor climatici**

1. Introducere

**2. Analiza tendințelor climatice observate (1961-2020) a parametrilor meteorologici și indicilor climatici relevanți pentru sectoarele prioritare de activitate din România**

2.1. Tendințe observate în evoluția parametrilor climatici relevanți și a frecvenței de producere a valorilor extreme cu relevanță pentru riscul climatic

2.2. Schimbări decenale și pe perioade de referință de 30 de ani în evoluția actuală a parametrilor climatici cu relevanță pentru riscul climatic

2.3. Tendințe observate în evoluția indicatorilor climatici sectoriali

**3. Analiza tendințelor viitoare de evoluție (până în 2100) a parametrilor și indicatorilor climatici relevanți pentru sectoarele prioritare de activitate din România**

3.1. Tendințe în evoluția viitoare a parametrilor climatici relevanți

3.2. Tendințe preconizate în evoluția indicatorilor climatici sectoriali

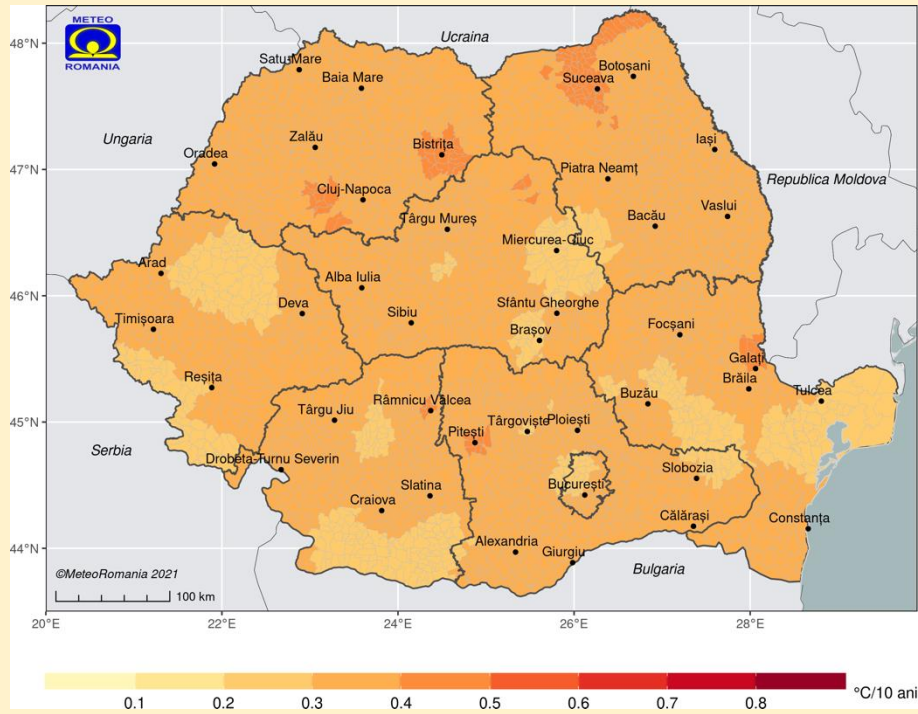
**4. Clasificarea regiunilor de dezvoltare după semnificația tendințelor parametrilor climatici**

**5. Diferențieri regionale și urban-rural după frecvența de depășire a pragurilor valorice extreme ale parametrilor climatici cu relevanță pentru risc**

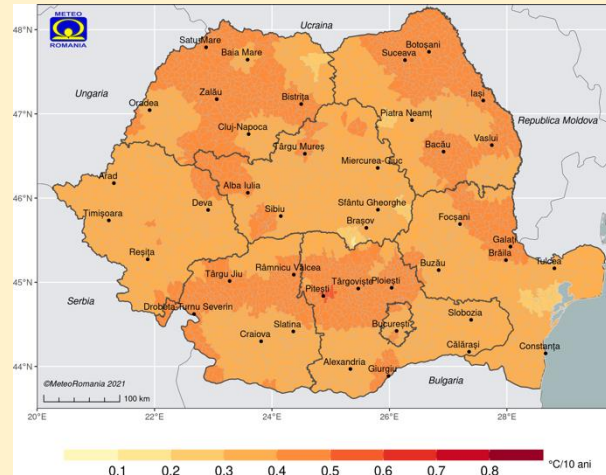
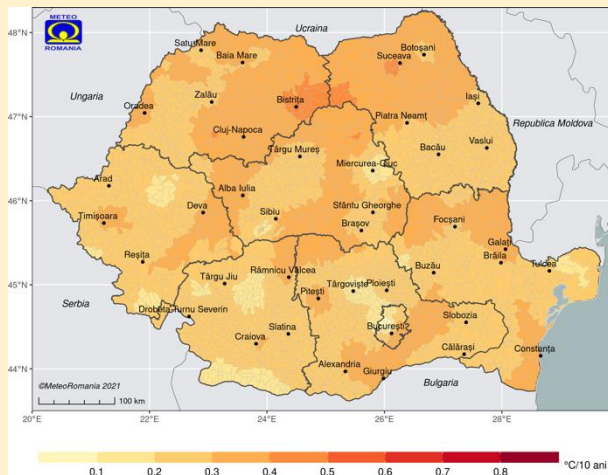
**6. Schimbări în intensitatea insulei de căldură urbană**

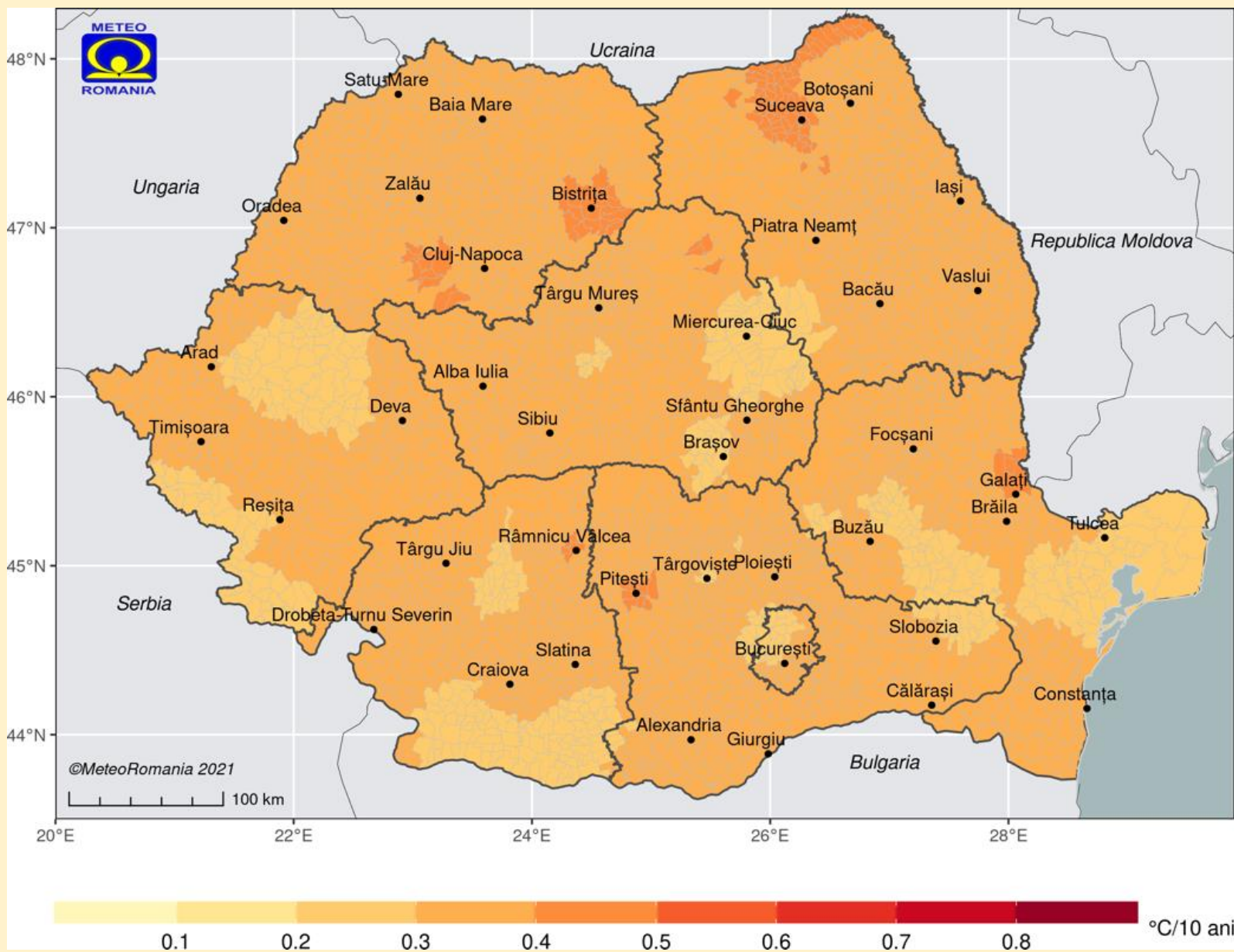
**7. Schimbări în potențialul energetic solar și eolian**





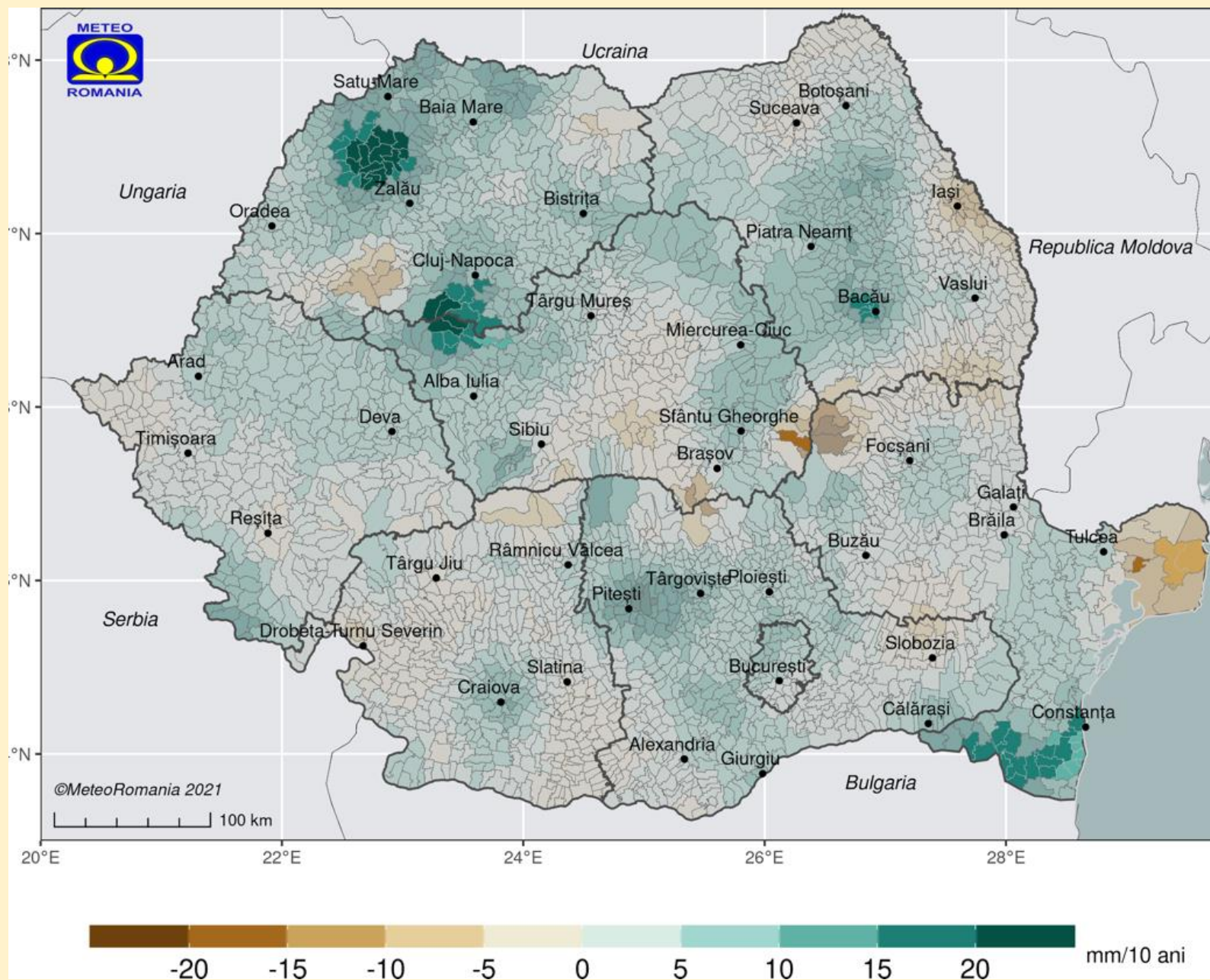
Tendențe (°C/deceniu) de evoluție a temperaturii medii anuale în România (1961-2020): temperatura medie (sus), temperatura minimă (stânga jos), temperatura maximă (dreapta jos).



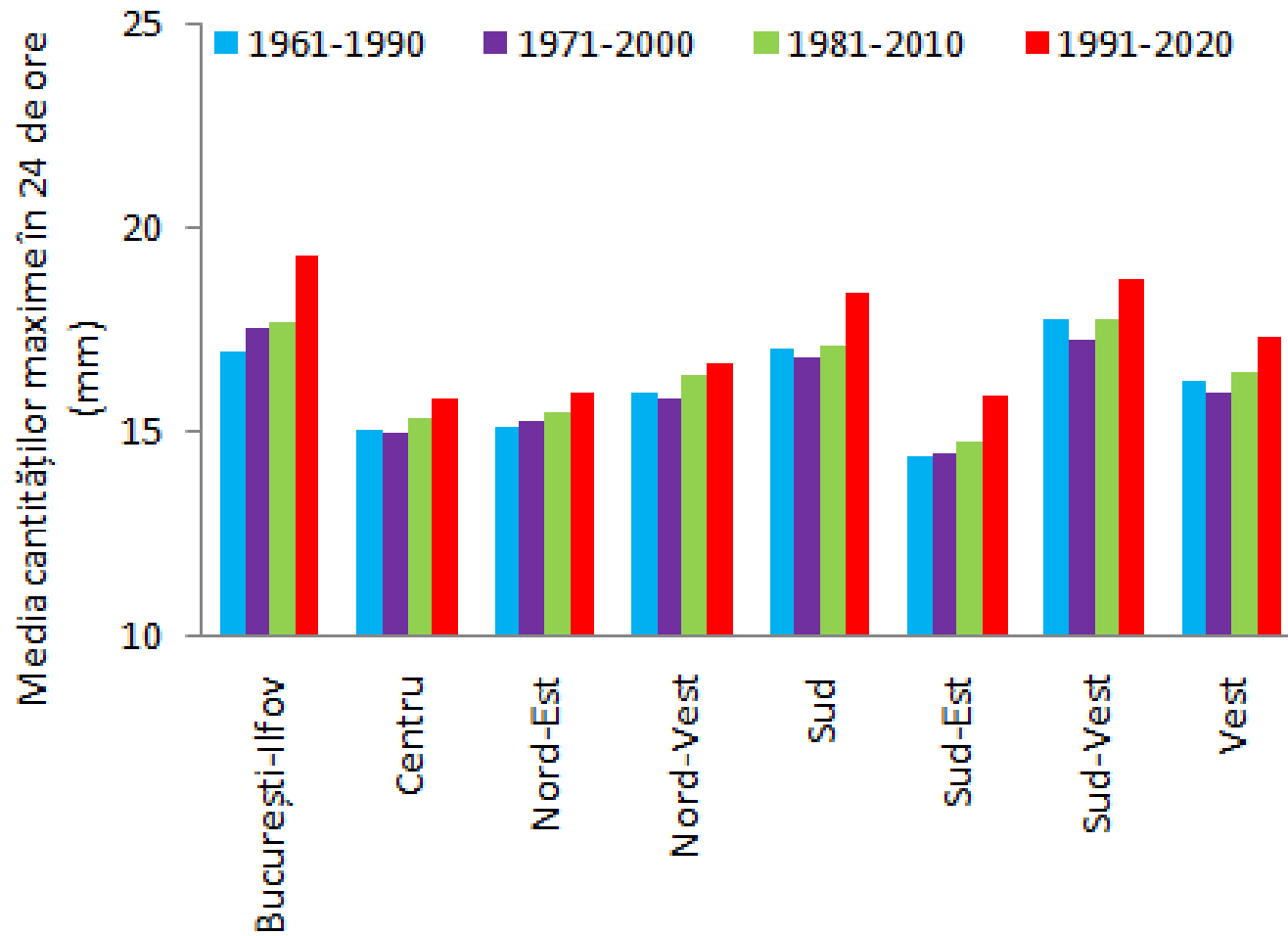


Tendențe (°C/deceniu) de evoluție a temperaturii medii anuale în România (1961-2020): temperatura medie





Tendențe (mm/deceniu) de evoluție a cantităților anuale de precipitații în România (1961-2020)



Schimbări în mediile cantităților maxime de precipitații în 24 de ore în diferite perioade de referință de 30 ani în regiunile de dezvoltare.

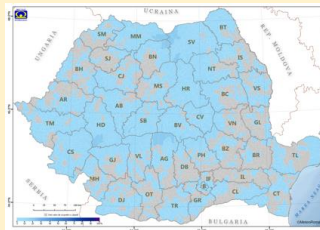
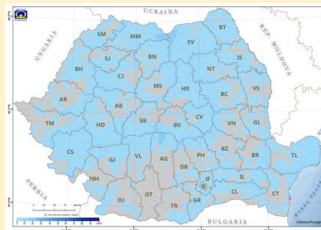
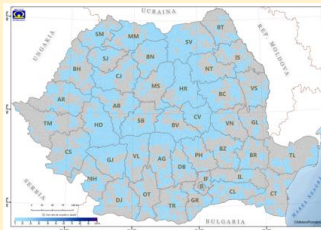
Luna

Decada 1

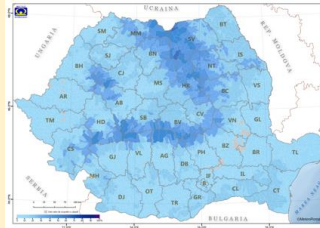
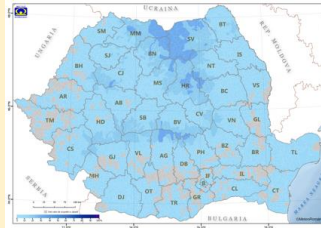
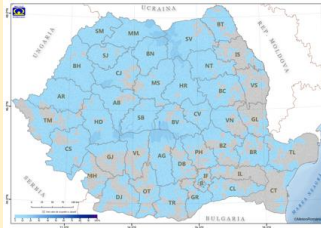
Decada 2

Decada 3

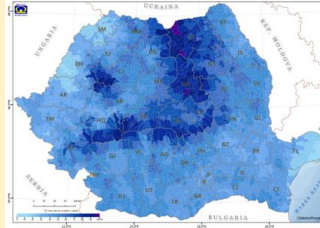
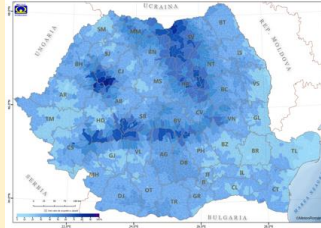
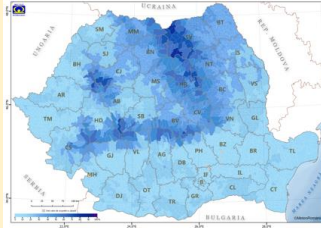
X



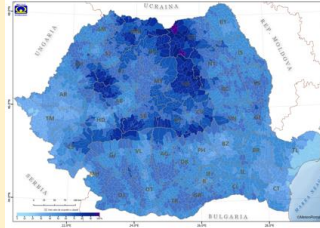
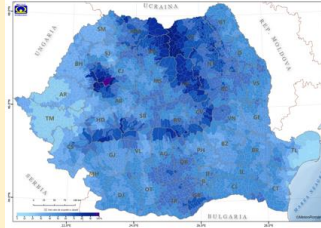
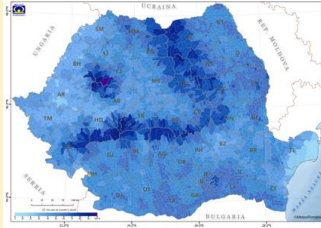
XI



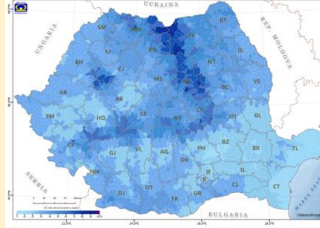
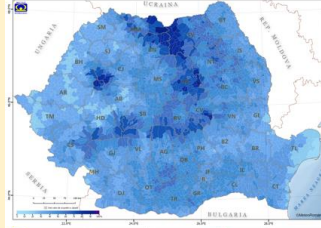
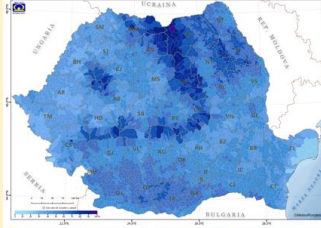
XII



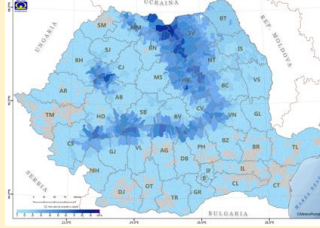
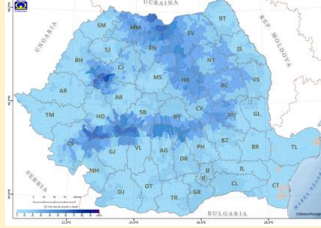
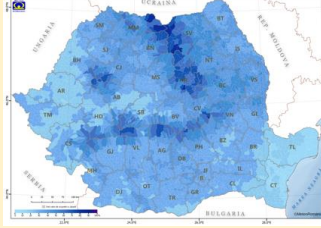
I



II

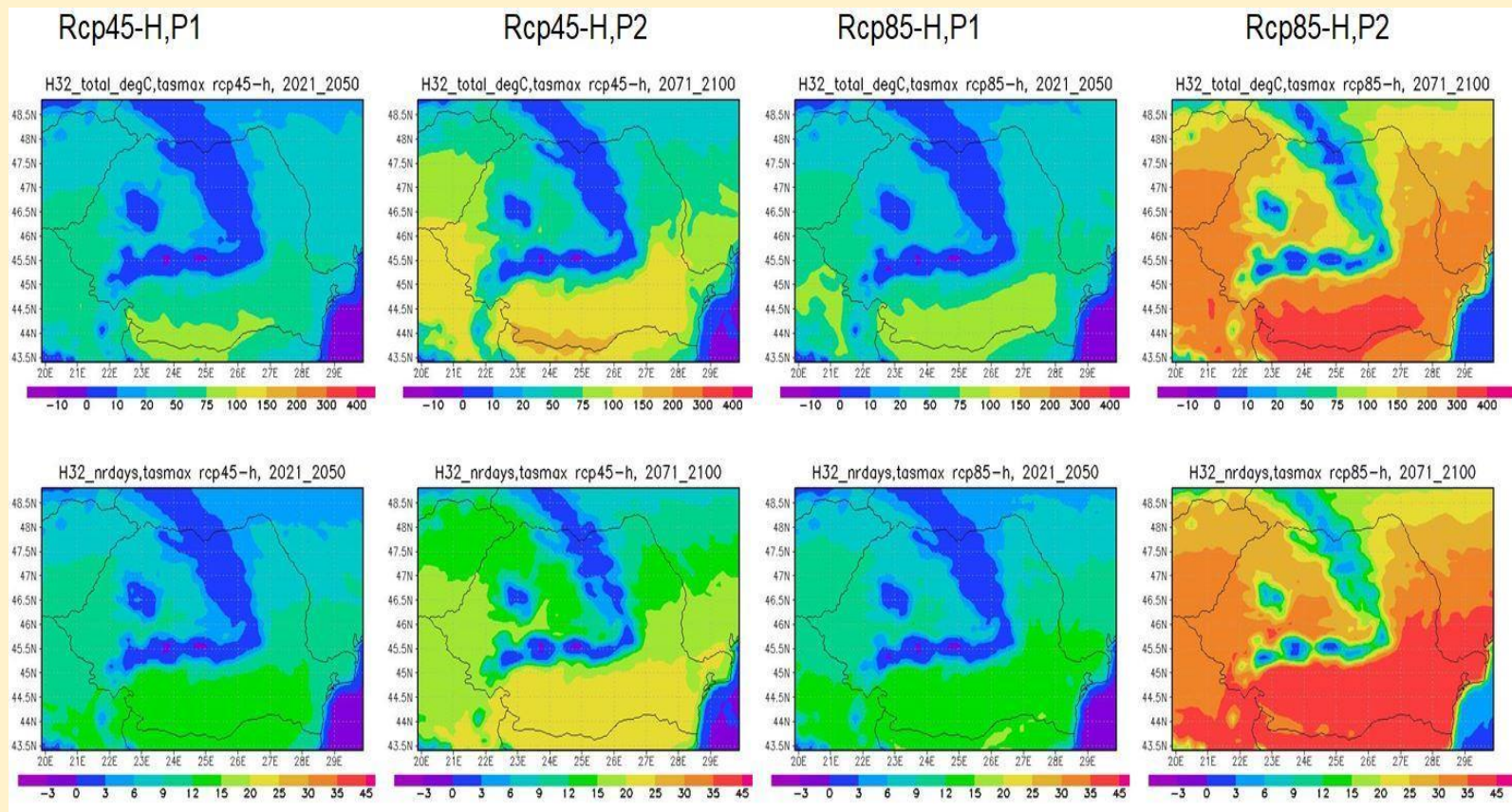


III

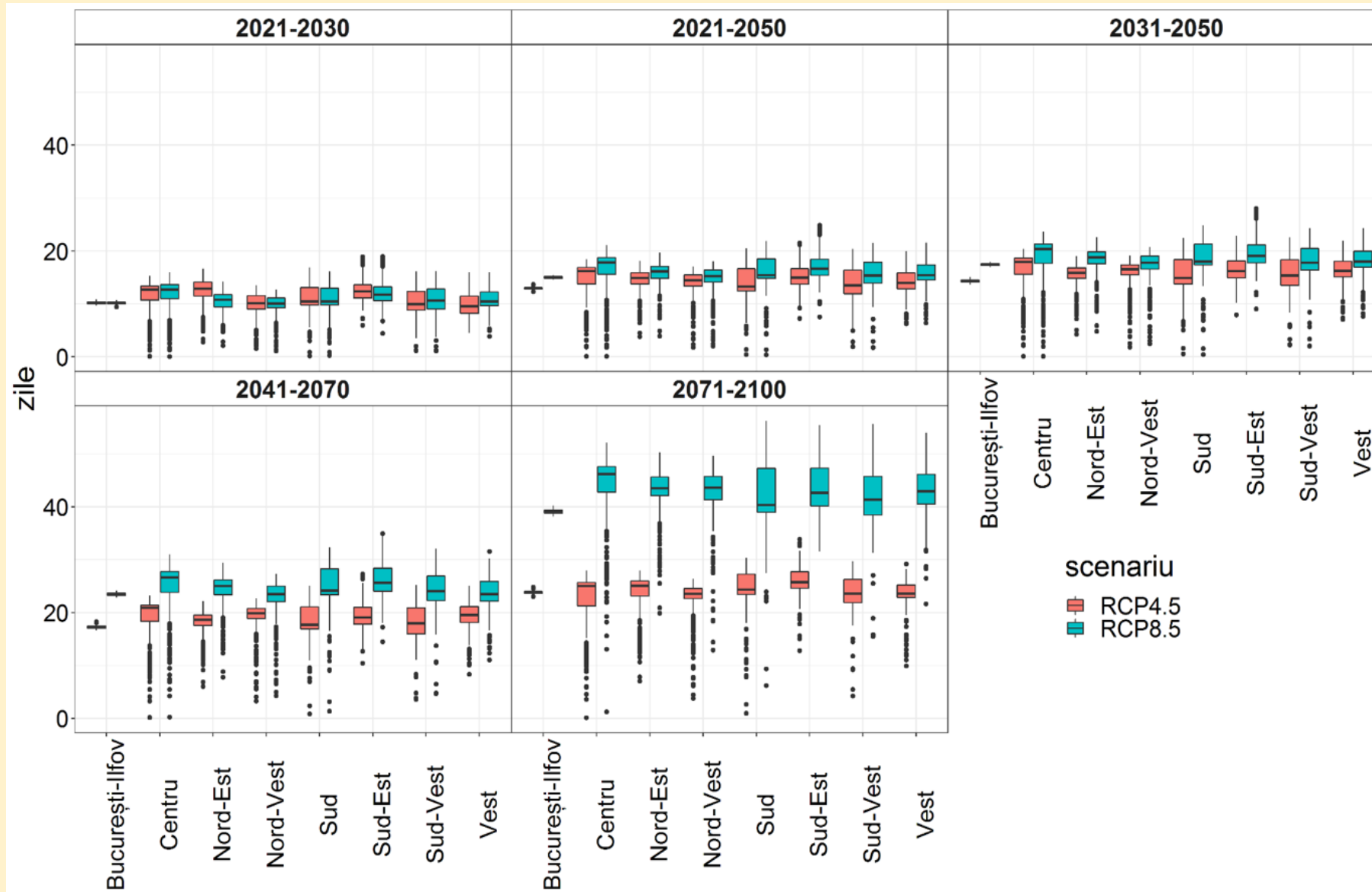


Valoarea medie a suprafeței acoperite cu zăpadă la nivel de UAT în intervalul 2000–2020, pentru fiecare decadă din lunile octombrie – martie.



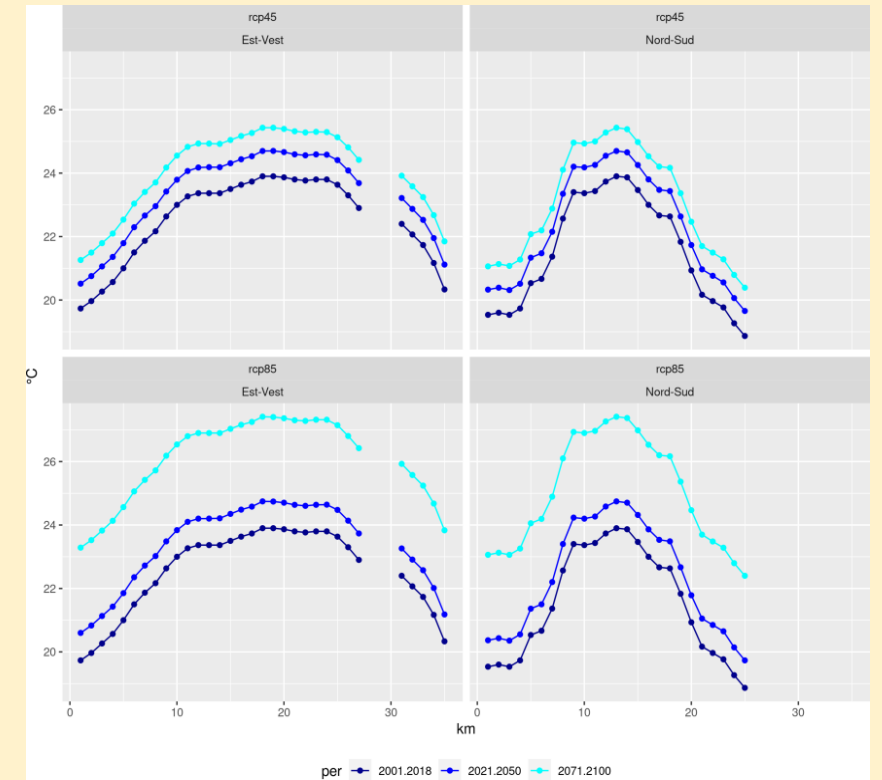
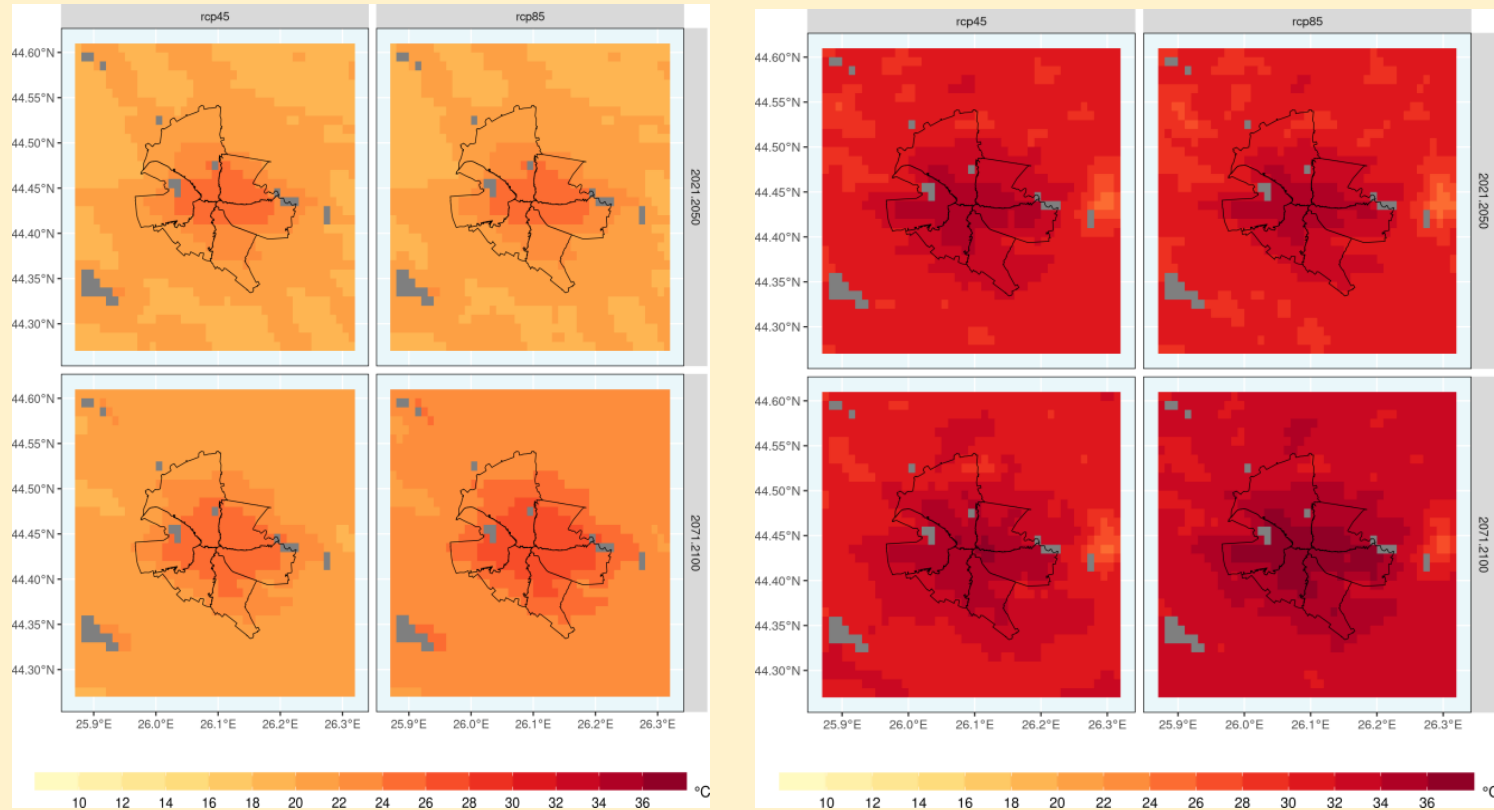


Schimbări preconizate în evoluția viitoare în numărul unităților de arșiță (°C, sus) și durata fenomenului de arșiță (zile, jos) în România, în orizonturile de timp 2021-2050 (P1) și 2071-2100 (P2), față de perioada de referință 1971-2000, în baza scenariilor RCP4.5 și RCP8.5.



Schimbări preconizate în frecvența a zilelor de vară la nivel regional în România, în diferite orizonturi de timp viitoare (versus perioada de referință 1971-2000) și scenariii climatice.

# Rezultate (fundamentare metodologică și științifică)



Distribuția spațială a temperaturii medii la suprafața terestră de vară, în timpul zilei (stânga) și nopții (dreapta) în București în condițiile climatului actual (2000-2018).

Profile transversale N-S și V-E ale temperaturii de vară în timpul nopții în orașul București în perioada climatului actual (2000-2018) și în viitor (2021-2050, 2071-2100), în baza scenariilor RCP4.5 și RCP8.5.

**A2.5. Studiu integrat asupra impactului potențial al fenomenelor de risc climatic asupra sectoarelor cheie vulnerabile (energetic, transporturi, resurse de apă, agricultură și dezvoltare rurală, sector forestier, turism, sisteme urbane, biodiversitate, etc.) și populației (calitatea aerului) studiu care să includă și analiza spațială pentru identificarea diferentierilor regionale ale posibilelor impacturi**

**Raport 4. Evaluarea impactului potențial al fenomenelor de risc climatic asupra unor sectoare cheie vulnerabile și asupra populației**

Introducere

1. Analiza dinamicii schimbărilor climatice la nivel regional și național
2. Analiza impactului economic și social al schimbărilor climatice la nivel național și regional
3. Concepte în studiul hazardurilor, vulnerabilității și riscului
4. Schimbări climatice în sectoarele-cheie vulnerabile
5. Impactul potențial al fenomenelor de risc climatic asupra unor sectoare cheie vulnerabile și asupra populației
6. Măsuri de prevenire și diminuare a impactului schimbărilor climatice în fiecare din sectoarele cheie vulnerabile și asupra populației

Fenomene de risc	Impact / Sector Forestier
Temperaturi ridicate	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Limitarea capabilităților operaționale relaționate cu tehnica și forța de muncă în sectorul forestier;</li> <li>2.Efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere;</li> <li>3.Risc de incendii forestiere mai ridicat;</li> <li>4.Riscuri de atacuri biotice mai ridicate;</li> <li>5.Riscuri pentru fauna cinegetică și salmonicolă;</li> <li>6.Efecte economice negative generate de întârzieri operaționale și/sau de necesitatea luării unor măsuri suplimentare.</li> </ol>
Temperaturi scăzute	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Limitarea capabilităților operaționale relaționate cu tehnica și forța de muncă în sectorul forestier;</li> <li>2.Efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere;</li> <li>3.Efecte economice negative generate de întârzieri operaționale și/sau de necesitatea luării unor măsuri suplimentare;</li> <li>4.Ciclurile frecvente de îngheț și dezgheț afectează infrastructura de transport forestier;</li> <li>5.Riscuri pentru fauna cinegetică și salmonicolă;</li> <li>6.Efecte economice negative generate de întârzieri operaționale și/sau de necesitatea luării unor măsuri suplimentare</li> </ol>
Schimbarea regimului temperaturilor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Migrarea speciilor forestiere;</li> <li>2.Extincția unor specii forestiere;</li> <li>3.Apariția unor zone nefavorabile pentru ecosistemele forestiere (deșertificare);</li> <li>4.Efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere;</li> <li>5.Schimbarea configurației actuale și a proporției/distribuției speciilor forestiere;</li> <li>6.Efecte negative asupra productivității unor ecosisteme forestiere;</li> <li>7.Riscuri pentru fauna cinegetică și salmonicolă, posibil migrare a unor specii;</li> <li>6 Efecte economice negative generate de reconfigurarea distribuțiilor speciilor și descreșterea productivității</li> </ol>

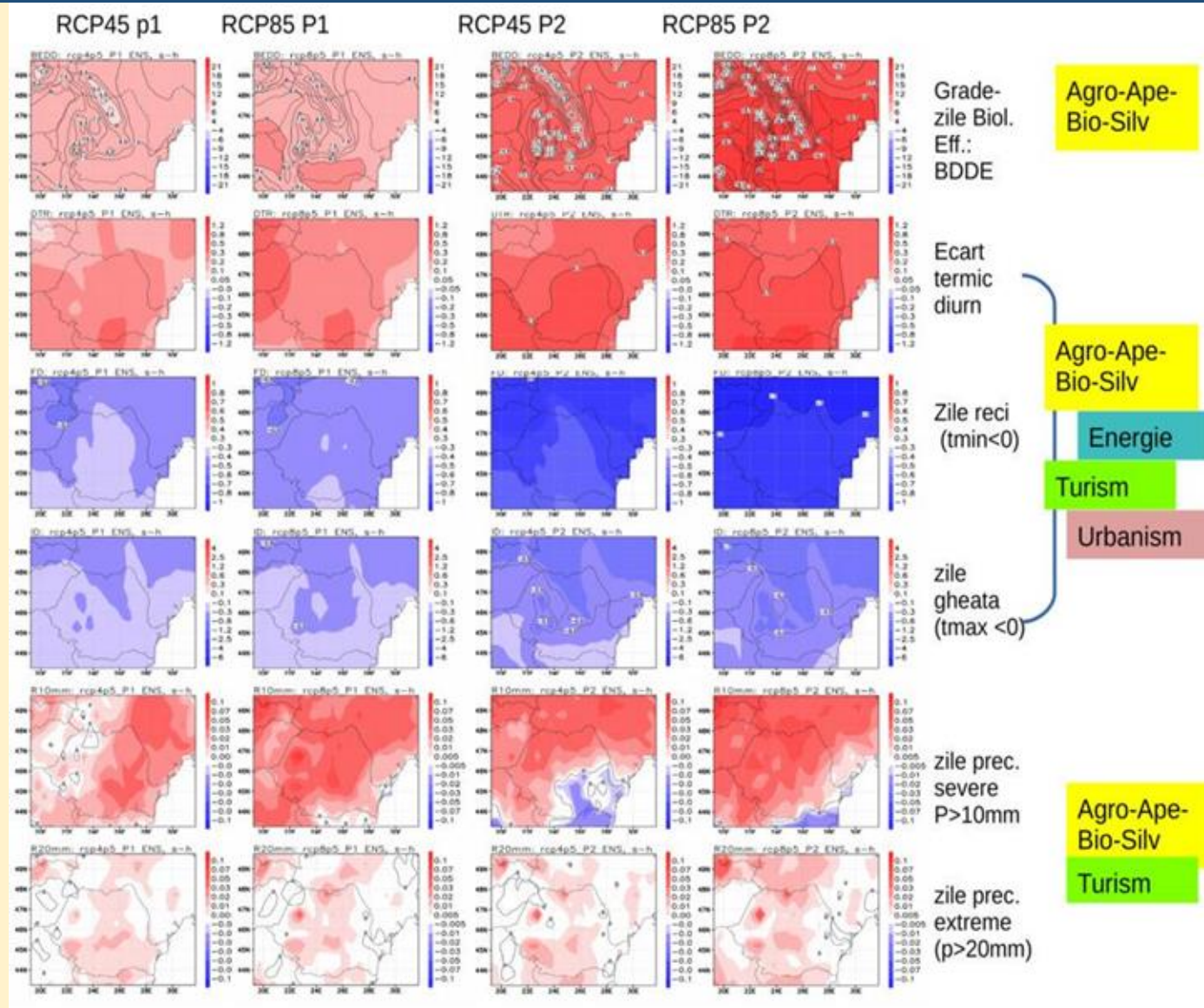


Fenomene de risc	Impact / Sector Forestier
Precipitații extreme (abundente)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Destabilizarea versanților, fenomene de torențialitate și alunecări de teren prin ploi abundente;</li> <li>2. Afectarea infrastructurii de transport forestier (drumuri forestiere auto) prin ploi abundente;</li> <li>3. Transport de sedimente crescut prin ploi abundente (afectarea solurilor forestiere);</li> <li>4. Efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere (căderi abundente de zăpadă, freezing rain);</li> <li>5. Riscuri pentru fauna cinegetică (strat mare de zăpadă – dificultăți în apărarea față de prădători) și salmonicolă (turbiditate ridicată a râurilor de munte, persistentă pentru mai mult timp);</li> <li>6. Efecte economice negative generate de fenomene asociate cu precipitațiile abundente, inclusiv afectarea unor tipuri de ecosisteme forestiere;</li> <li>7. Efecte economice negative asociate cu limitarea capacității operaționale în păduri în condiții de umiditate mare/excesivă a solului.</li> </ol>
Precipitații reduse și secetă	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Destabilizarea unor ecosisteme forestiere, inclusiv creșterea mortalității arborilor;</li> <li>2. Schimbări în frecvența și intensitatea atacurilor biotice;</li> <li>3. Creșterea riscului și frecvenței incendiilor forestiere;</li> <li>4. Afectarea altor componente ecosistemice, inclusiv cele din solurile forestiere.</li> <li>5. Efecte economice negative generate de pierderea de valoare sau declasarea lemnului.</li> </ol>
Schimbarea regimului precipitațiilor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Migrarea speciilor forestiere;</li> <li>2. Apariția unor zone nefavorabile pentru ecosistemele forestiere (deșertificare);</li> <li>3. Efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere;</li> <li>4. Schimbarea configurației actuale și a proporției/distribuției speciilor forestiere;</li> <li>5. Efecte negative asupra productivității unor ecosisteme forestiere;</li> <li>6. Riscuri pentru fauna cinegetică și salmonicolă, posibil migrare a unor specii;</li> <li>7. Efecte economice negative generate de reconfigurarea distribuțiilor speciilor și descreșterea productivității.</li> </ol>
Intensitatea vânturilor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creșterea frecvenței, severității și amplitudinii unor fenomene cum sunt doborâturile de vânt;</li> <li>2. Efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere;</li> </ol>

**A2.5. Studiu integrat asupra impactului potențial al fenomenelor de risc climatic asupra sectoarelor cheie vulnerabile (energetic, transporturi, resurse de apă, agricultură și dezvoltare rurală, sector forestier, turism, sisteme urbane, biodiversitate, etc.) și populației (calitatea aerului) studiu care să includă și analiza spațială pentru identificarea diferențierilor regionale ale posibilelor impacturi**

## **Raport 5. Analiza spațială pentru identificarea diferențierilor regionale ale posibilelor impacturi**

1. Introducere
2. Diferențieri regionale ale impactului potențial al fenomenelor de risc climatic în sectoarelor cheie vulnerabile
3. Impactul riscurilor climatice în schimbările demografice din România
4. Planificare strategică
5. Economie verde
6. Adaptarea și reziliența la schimbările climatice a sectoarelor cheie vulnerabile și populație (calitatea aerului)
7. Corelații între fenomenele de risc climatic și ocuparea forței de muncă în sectoarele economice cheie din România
  - 7.1. Riscuri profesionale induse de schimbările climatice
  - 7.2. Impactul riscurilor climatice asupra ocupării forței de muncă în sectoarele economice cheie



Indicatorii de extreme climatice 1-6. Diferența indicatorilor pentru perioada P1 (coloana 1 și 2) și perioada P2 (coloana 3 și 4) între scenariu (media multi-model) și perioada istorică (P0), astfel: (RCP45-HIST):coloana 1 și 3; (RCP8.4-HIST): coloana 2,4. P1=2011-2040; P2=2041-2070; P0=1971-2000. P1, P2 corespund RCPs iar P0 simulării HIST.



1. RO-ADAPT este un **proiect complex**
2. RO-ADAPT va furniza o strategie de adaptare la impactul schimbărilor climatice **actualizată, actuală, funcțională și personalizată**
3. RO-ADAPT va furniza un **produs și serviciu climatic novator la nivelul României (Platforma de adaptare)**
4. RO-ADAPT poate reprezenta **fundamentul pentru viitoarele strategii de adaptare la schimbări climatice**