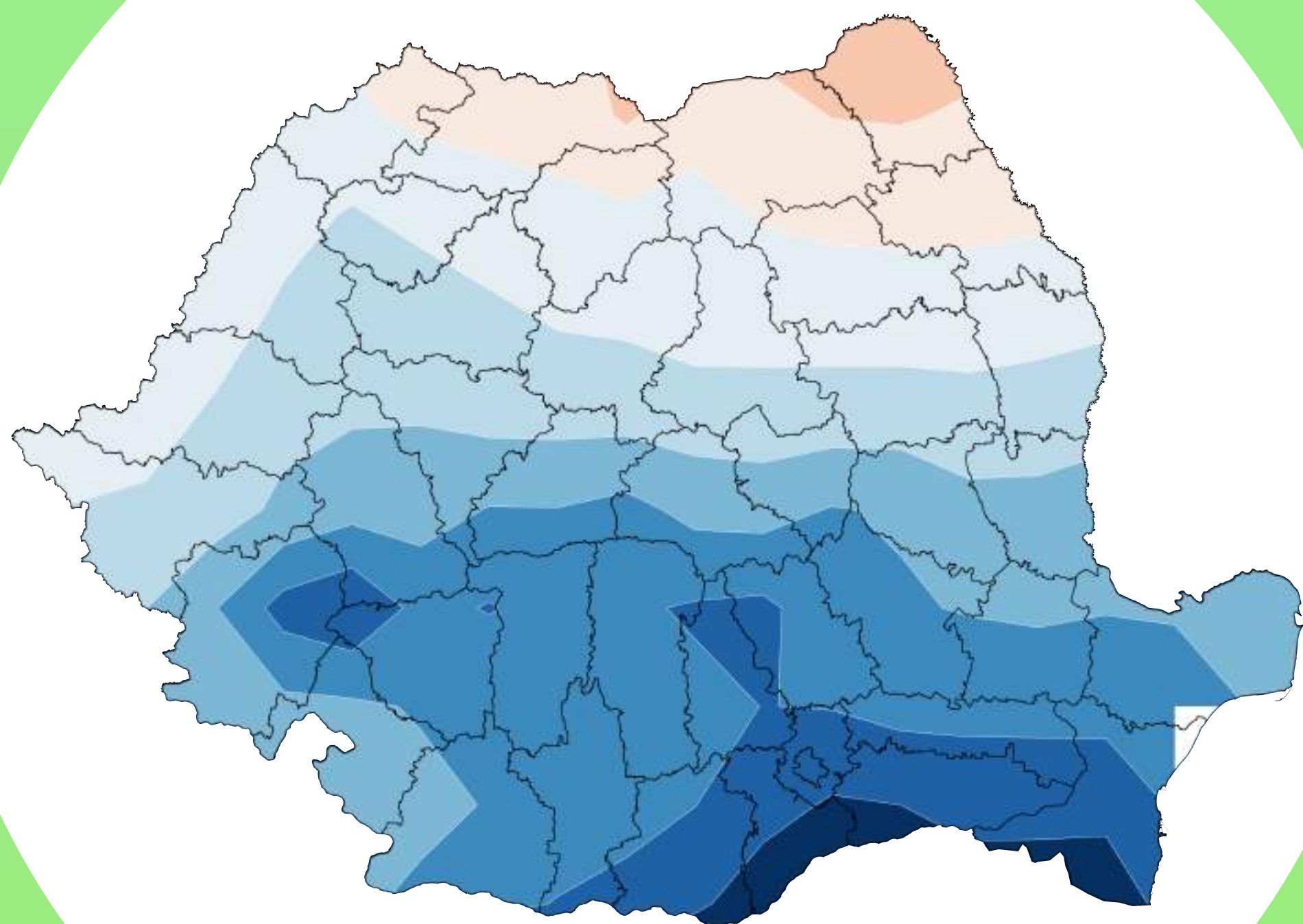


Impactul Schimbărilor Climatice asupra Agriculturii din România

O analiză a efectelor climatice asupra culturilor, solului și viitorului fermierilor români, într-un peisaj agricol tot mai vulnerabil.



Analiză realizată
sub egida

Starea
CLIMEI
România • 2025

De ce facem această analiză extraordinară?

În ultimele decenii, fermierii români se confruntă cu o nouă provocare, una nevăzută, dar profund resimțită: schimbările climatice. Temperaturile în creștere precipitațiile imprevizibile și intensificarea fenomenelor meteorologice extreme redesenează peisajul agricol al țării, amenințând culturile de bază și sustenabilitatea acestui sector vital.

Viteza cu care se schimbă clima reprezintă o provocare majoră pentru viabilitatea sectorului agricol. Aceste evoluții amenință economia, securitatea alimentară și bunăstarea generală a unei părți semnificative din populația României.

Prin această analiză dorim să înțelegem mai bine cum se manifestă impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii românești și, mai ales, de ce este esențial să acționăm acum. Studiul combină rezultatele cercetărilor climatice recente cu modelări agricole avansate, pentru a furniza o imagine clară a riscurilor, dar și a oportunităților de adaptare. Scopul nu este doar de a constata o realitate alarmantă, ci și de a sprijini factorii de decizie, fermierii și comunitățile în tranziția către un model agricol mai rezilient, mai informat și mai adaptat la viitor.

Publicăm această analiză în afara raportului anual „Starea Climei — România 2025” deoarece observăm o necesitate urgentă pentru o dezbatere socială mai amplă, bazată pe argumente științifice și tehnice, despre modul în care putem contribui la dezvoltarea unor mecanisme de reziliență și adaptare pentru sectorul agricol din România. Din păcate, timpul de acțiune este foarte scurt, iar orice întârziere poate avea un impact major asupra supraviețuirii și prosperității agriculturii românești.

Într-un context global incert, ar trebui să transformăm vulnerabilitățile noastre în avantaje competitive, cu ajutorul științei, al inovației și al politicilor responsabile. Această lucrare este o contribuție în acest sens.

Acest raport a fost coordonat și lansat de



infoclima.ro

știința din spatele
schimbărilor climatice

cu susținerea



→ Despre autori

Dr. Mihaela Caian 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.

Dr. Lazăr Cătălin este fiziolog vegetal și cercetător științific senior, specializat în modelarea creșterii și dezvoltării culturilor de câmp. În prezent, ocupă funcția de șef al Departamentului de Genotipare și Fenotipare din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea. Interesele sale științifice includ fenotiparea pentru toleranța la stres abiotic, monitorizarea dezvoltării culturilor prin teledetecție, agrometeorologia și modelarea relației dintre cultură și vreme, precum și modelarea impactului schimbărilor climatice asupra fenologiei plantelor și stabilității producției.

Creșterea temperaturilor, fenomenele meteo extreme și precipitațiile: Riscuri esențiale pentru producția agricolă

Agricultura din România, o piatră de temelie a economiei țării și un contribuitor vital la securitatea alimentară a Europei, este amenințată tot mai serios de efectele pervazive ale schimbărilor climatice. Caracterizat printr-un climat temperat-continental, peisajul agricol al României este deosebit de sensibil la schimbările de temperatură și de precipitații. Dubla provocare a creșterii temperaturilor și a dinamicii schimbărilor în precipitații, agravată de frecvența evenimentelor meteorologice extreme, prezintă riscuri semnificative pentru producțiile agricole și mijloacele de trai din mediul rural.

Impactul asupra producției agricole și posibile strategii de adaptare

Putem observa deja impactul major pe care schimbările climatice îl au asupra producției agricole, mai ales în zona de sud a României. Mai mult, modelările efectuate în cadrul studiilor publicate în ultimii ani¹ prezintă un tablou îngrijorător pentru producția agricolă din România pentru viitor.

Dacă e să ne uităm la impactul prezent, observăm că:

- Mai mult de 11 milioane de hectare riscă aridizarea și circa 7,5 milioane deșertificarea în Dobrogea, sudul Câmpiei Române și Moldova.
- Între 70% și 100% din culturile de grâu, orzoaică, ovăz și rapiță însămânțate în toamna anului 2023 au fost compromise².
- Circa 2 milioane de hectare de porumb și floarea soarelui, însămânțate în primăvara anului 2024 au fost compromise
- În anii cu secetă extremă observăm o scădere de 15-25% a producției de grâu și de 20-30% a producției de fructe și legume³.

Această tendință negativă se va agrava mai mult în viitor din cauza creșterii temperaturilor, a incidenței mai mari a fenomenelor meteo extreme și a schimbării structurii precipitațiilor. Astfel modelările recente indică o scădere a **producției de porumb cu peste 10-13% până în 2050 și peste 15% până în 2070** în cazul scenariului extrem RCP8.5, în medie multianuală (30 ani), scăderile în ani secetoși putând fi mult mai mari. Cauzele acestei scăderi în producție sunt reducerea perioadelor de umplere a bobului și stresul termic și hidric din timpul încărcării

știuleților. Regiunile sudice ale României, în special Oltenia și Muntenia, sunt cele mai afectate, cu reduceri ale producției care depășesc 15%, cauzate în mare măsură de creșterea frecvenței și intensității secetei.

Scăderea producției agricole poate avea un impact economic masiv, atât prin reducerea veniturilor din exportul de porumb și grâu cât și prin creșterea costurilor pentru irigații și practicile de conservare a solului.

Aceste evoluții sunt cauzate în special de creșterea temperaturii medii și de schimbarea structurii precipitațiilor. Astfel studiile recente arată că temperatura medie anuală în România a crescut cu 0,5°C până la 1°C începând cu anii 1980. Sub scenariul extrem (în care panta de creștere a emisiilor s-ar menține la nivelul actual fără măsuri semnificative de reducere) RCP8.5, temperaturile medii anuale ar putea crește cu până la 4,5°C până în 2070, cu cele mai mari impacturi în zonele sudice.

Implicațiile acestei încălziri sunt profunde. Temperaturile maxime diurne mai ridicate accelerează evapotranspirația, reducând umiditatea solului și crescând cererea de irigații. Pe de altă parte, temperaturile nocturne mai ridicate—caracterizate prin creșterea numărului de nopți tropicale, în care temperaturile minime depășesc 20°C—perturbă procesele metabolice ale plantelor și limitează perioadele de recuperare, agravând stresul asupra culturilor.

Variabilitatea precipitațiilor reprezintă o altă provocare majoră pentru agricultură. Istoric, modelele anuale de precipitații au prezentat fluctuații semnificative, cu o scădere notabilă a cantității totale de precipitații în câmpiile agricole din sud, indeosebi vara. Schimbările sezoniere, caracterizate prin ierni mai umede și veri mai uscate, au devenit de asemenea din ce în ce mai evidente.

Proiecțiile viitoare indică faptul că aceste

Proiecțiile viitoare indică faptul că aceste tendințe se vor intensifica, cu reduceri ale precipitațiilor estivale de până la 20% în zonele agricole cheie. Această scădere a precipitațiilor coincide cu o creștere proiectată a frecvenței și intensității evenimentelor cu precipitații intense. Astfel de extreme nu doar că amplifică riscul de eroziune a solului și pierdere a nutrienților, dar duc și la stagnarea apei, afectând negativ dezvoltarea și creșterea plantelor.

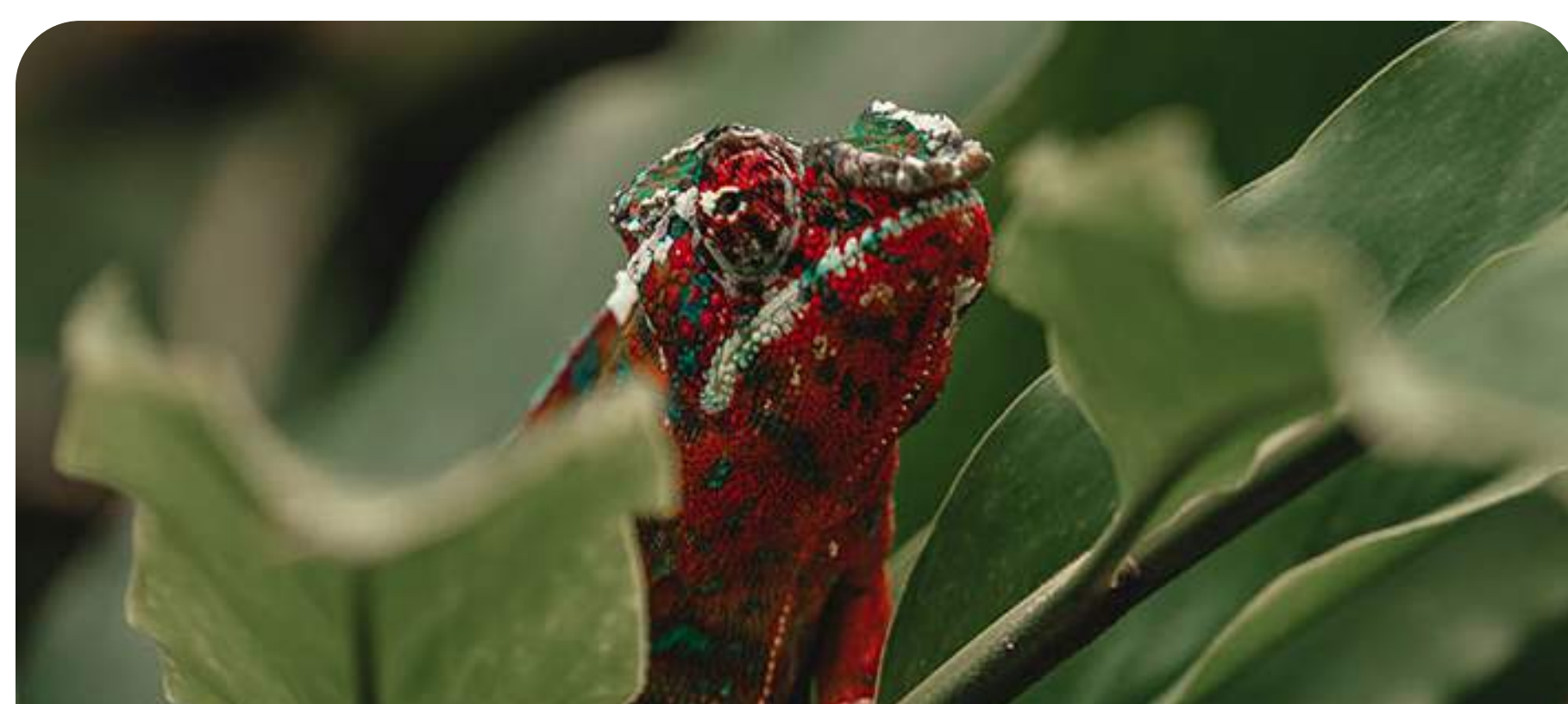
Secetele, deja un fenomen recurent în România, sunt proiectate să crească în frecvență și severitate. Combinația dintre reducerea precipitațiilor estivale și creșterea temperaturilor agravează deficitul de apă, în special în regiuni precum Oltenia și Muntenia.

Strategii de adaptare

Adaptarea agriculturii românești la schimbările climatice necesită o abordare complexă, combinând practici de agro-management, inovații tehnologice și măsuri politice. Ajustarea datelor de semănat și optimizarea fertilizării pot reduce pierderile de producție, iar agricultura de precizie îmbunătățește eficiența utilizării azotului.

Pe termen lung, dezvoltarea culturilor rezistente la secetă și temperaturi ridicate este esențială, iar diversitatea genetică sporește adaptabilitatea la condiții imprevizibile. Gestionarea eficientă a apei, prin extinderea irigațiilor și utilizarea tehnologiilor precum irigarea prin picurare, poate reduce deficitul de apă.

Sprijinul politic joacă un rol crucial, prin stimulente financiare pentru practici agricole sustenabile și acces îmbunătățit la informații climatice și sisteme de avertizare timpurie. Aceste măsuri pot reduce vulnerabilitatea fermierilor și asigura sustenabilitatea sectorului agricol.



Temperatura - factor critic care influențează productivitatea agricolă

Temperatura este un factor critic care influențează productivitatea agricolă, afectând creșterea plantelor, procesele din sol și ciclurile de apă. În România, observațiile din ultimele decenii relevă o creștere constantă a temperaturilor medii anuale, o tendință care este așteptată să se accelereze în următoarele decenii conform diferitelor scenarii climatice.

Studiile recente arată că temperatura medie anuală în România a crescut cu 0,5°C până la 1°C începând cu anii 1980. Această încălzire are un impact mai pronunțat în regiunile sudice, unde valurile de căldură estivale au devenit mai frecvente și mai intense.

Creșterea proiectată a temperaturii

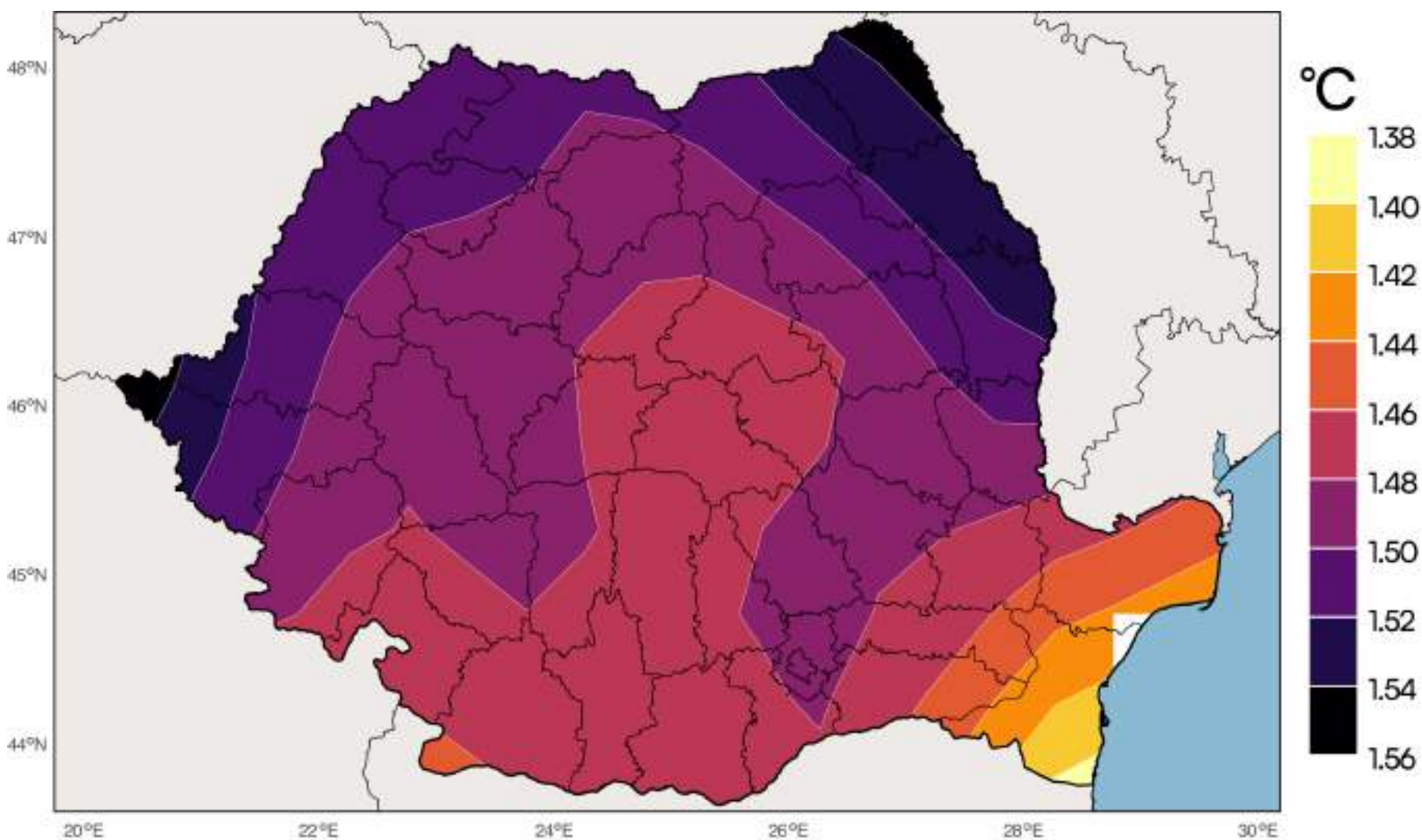
Implicațiile acestei încălziri sunt profunde. Temperaturile maxime diurne mai ridicate accelerează evapotranspirația, reducând umiditatea solului și crescând cererea de irigații. Pe de altă parte, temperaturile nocturne mai ridicate—caracterizate prin creșterea numărului de nopți tropicale, în care temperaturile minime depășesc 20°C—perturbă procesele metabolice ale plantelor și limitează perioadele de recuperare, agravând stresul asupra culturilor.

Stresul termic din timpul etapelor critice de creștere, precum înflorirea și umplerea boabelor, reduce potențialul de producție, în special pentru culturile sensibile la temperatură, cum ar fi porumbul și grâul. De exemplu în cazul porumbului studiile noastre indică o posibilă scădere de 10-13% până în 2050 și 15% până în 2070 în medie multianuala (30 ani), scaderile in ani secetosi putand fi mult mai importante, în scenariul RCP8.5.



Sub scenariul extrem (în care panta de creștere a emisiilor s-ar menține la nivelul actual fără măsuri semnificative de reducere) RCP8.5, temperaturile medii anuale ar putea crește cu până la 4,5°C până în 2070, cu cele mai mari impacturi în zonele sudice.

a) Orizont 2040 — RCP 8.5



b) Orizont 2070 — RCP 8.5

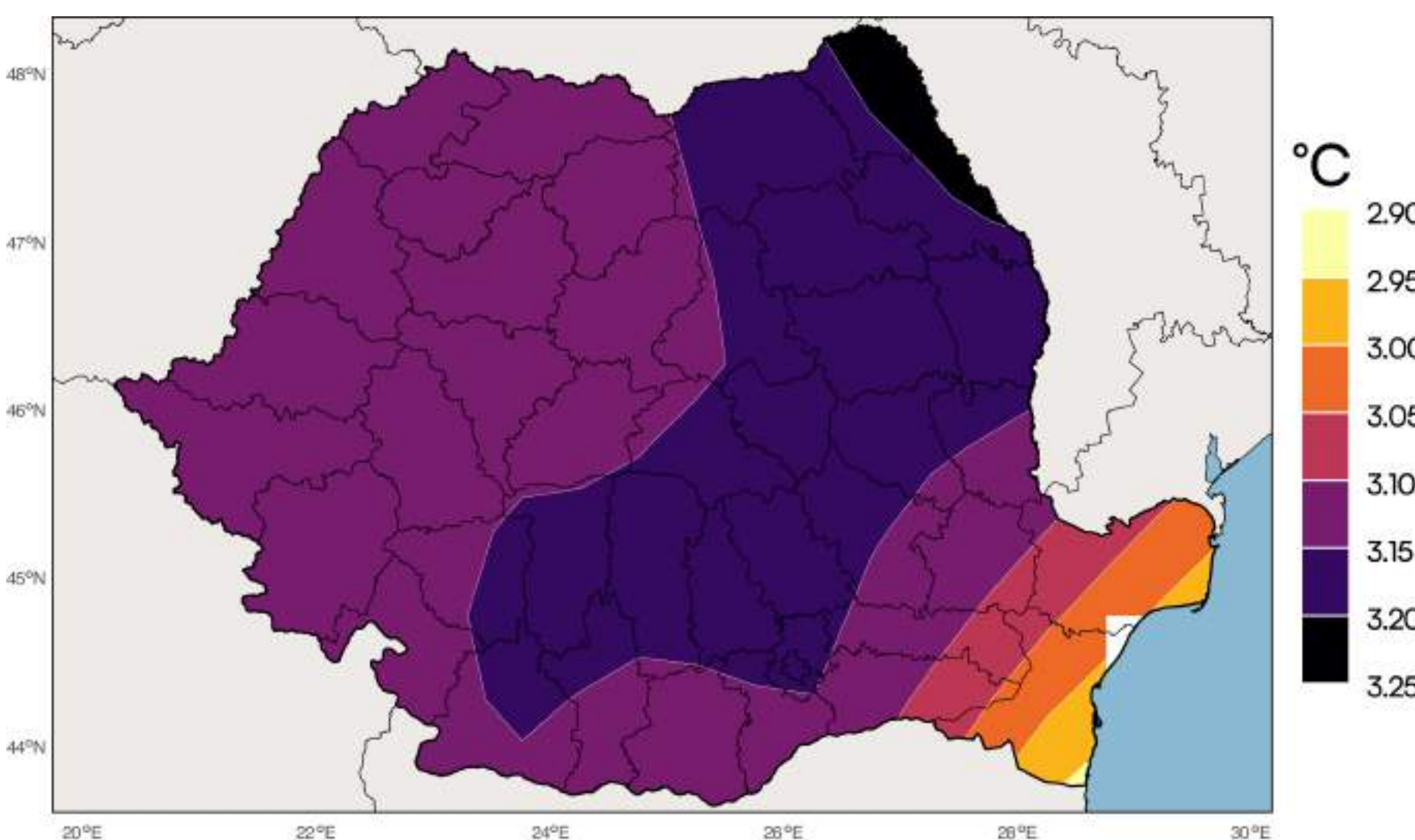


Figura 1. Proiecții ale schimbărilor temperaturilor medii anuale în România conform scenariilor RCP8.5 (a) orizont 2040 și (b) orizont 2070."

Schimbările în precipitații

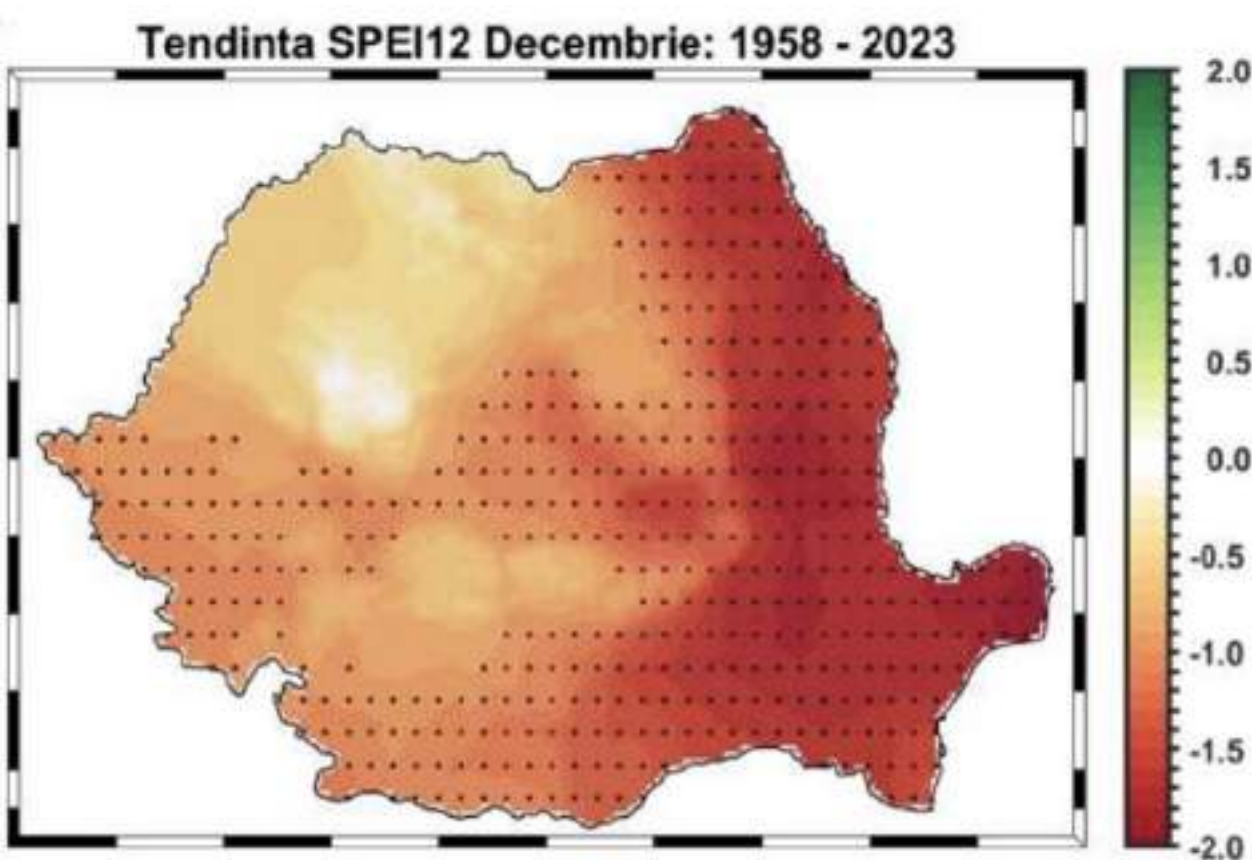
Variabilitatea precipitațiilor reprezintă o altă provocare majoră pentru agricultura din România. Istoric, modelele anuale de precipitații au prezentat fluctuații semnificative, cu o scădere notabilă a cantității totale de precipitații în câmpiile agricole din sud, îndeosebi vara. Schimbările sezoniere, caracterizate prin ierni mai umede și veri mai uscate, au devenit de asemenea din ce în ce mai evidente.

Proiecțiile viitoare indică faptul că aceste tendințe se vor intensifica. Scenariul RCP8.5 conturează un viitor sumbru, cu reduceri ale precipitațiilor estivale de până la 20% în zonele agricole cheie. Această scădere a precipitațiilor coincide cu o creștere proiectată a frecvenței și intensității evenimentelor cu precipitații intense. Astfel de extreme nu doar că amplifică riscul de eroziune a solului și pierdere a nutrienților, dar duc și la stagnarea apei, afectând negativ dezvoltarea și creșterea plantelor.

Secetele, deja un fenomen recurent în România, sunt proiectate să crească în frecvență și severitate. Combinația dintre

reducerea precipitațiilor estivale și creșterea temperaturilor agravează deficitul de apă, în special în regiuni precum Oltenia și Muntenia.

Astfel datele pentru România indică că cea mai mare parte a țării prezintă o tendință semnificativă de uscare în ultimii 76 de ani. Dacă ne uităm la datele ce caracterizează condițiile de secetă acumulate pe o perioadă de 12 luni putem observa că cele mai afectate zone, în care tendința de uscare este semnificativă din punct de vedere statistic, sunt cele din afara Arcului Carpatic, și anume partea de sud și de est a țării.



Schimbările viitoare ale condițiilor de secetă din România, pe baza indicelui SPEI (care ia în considerare atât efectul precipitațiilor, cât și al temperaturii) variază în funcție de scenariul utilizat și de intervalul de timp. Pentru viitorul apropiat (2031 - 2025), ambele scenarii indică o uscare semnificativă peste regiuni mici, în principal în partea de sud a țării (Figura 5a și 5b).

Figura 2. O tendință generală de uscare pe întreg teritoriul României în decursul ultimilor 66 de ani. Zonele hașurate indică tendințe semnificative din punct de vedere statistic (nivel de încredere de 99 %). Perioada analizată: 1958 - 2023. Unități: scoruri z/66 ani. Sursa date: TerraClim (Abatzoglou et al. 2018). După “Starea Climei - România 2024”.

Spre sfârșitul secolului 21, schimbările observate pe baza scenariului moderat indică o uscare semnificativă în jumătatea sudică a țării și o uscare slabă, dar nesemnificativă, în jumătatea nordică (Figura 3a). Schimbările obținute pentru scenariul cu emisii ridicate indică o tendință generală de uscare semnificativă în întreaga țară, cu cea mai mare magnitudine în jumătatea de sud a țării (Figura 3b).

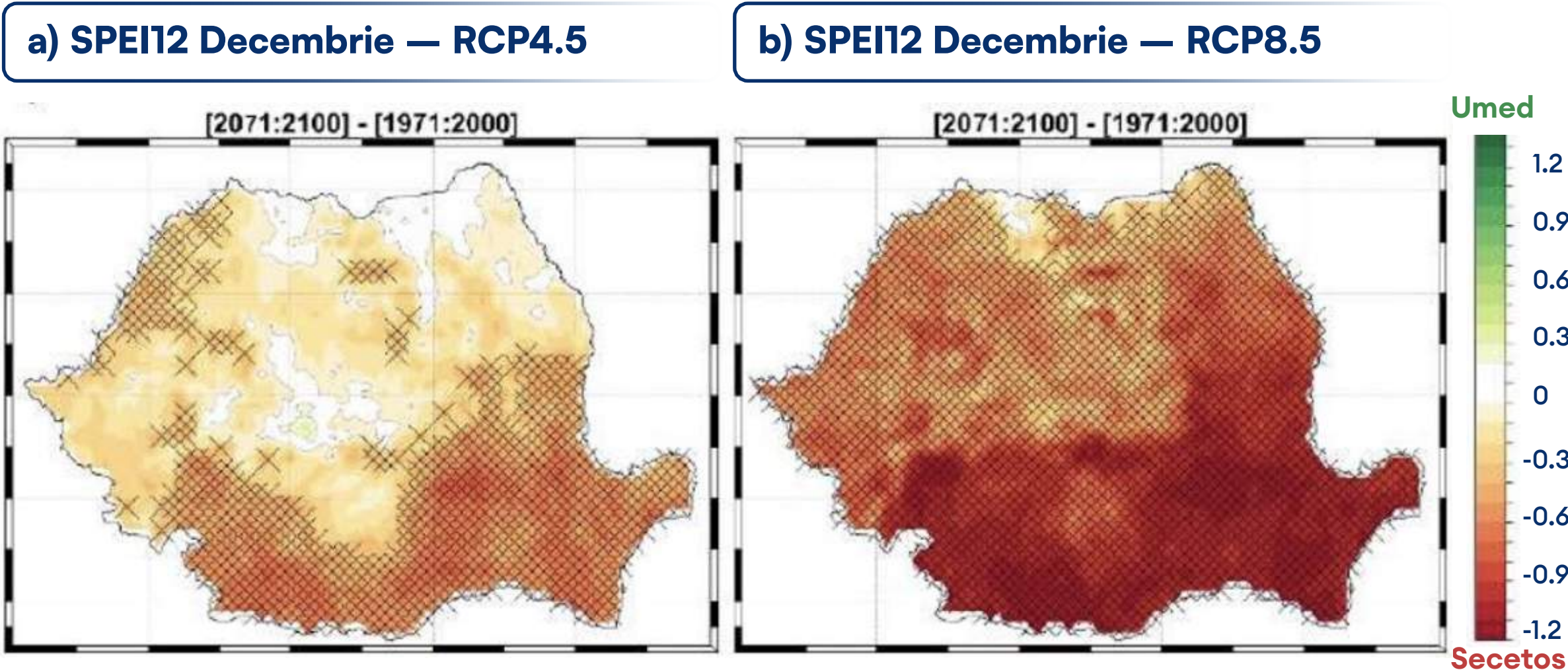


Figura 3. Anomaliile medii ale indicelui de secetă SPEI12 Decembrie. În a) și b) hărțile arată schimbările SPEI12 Decembrie pentru perioada 2031-2050, iar în c) și d) hărțile arată schimbările cantităților de precipitații pentru perioada 2051-2100. Hărțile din partea stângă arată schimbările rezultate din scenariul cu emisii medii (RCP4.5), în timp ce hărțile din partea dreaptă arată schimbările rezultate din scenariul cu emisii ridicate (RCP8.5). În a), b), c) și d) schimbările sunt raportate la perioada 1971 — 2000. Zonele hașurate indică tendințe semnificative din punct de vedere statistic (99% nivel de semnificație). Sursa date: RoClib (Dumitrescu et al. 2023).

Dumitrescu, A., Amihaesei, V-A and Cheval, S., 2023: RoClib— bias-corrected CORDEX RCMdataset over Romania. Geoscience Data Journal, 10, 262—275.

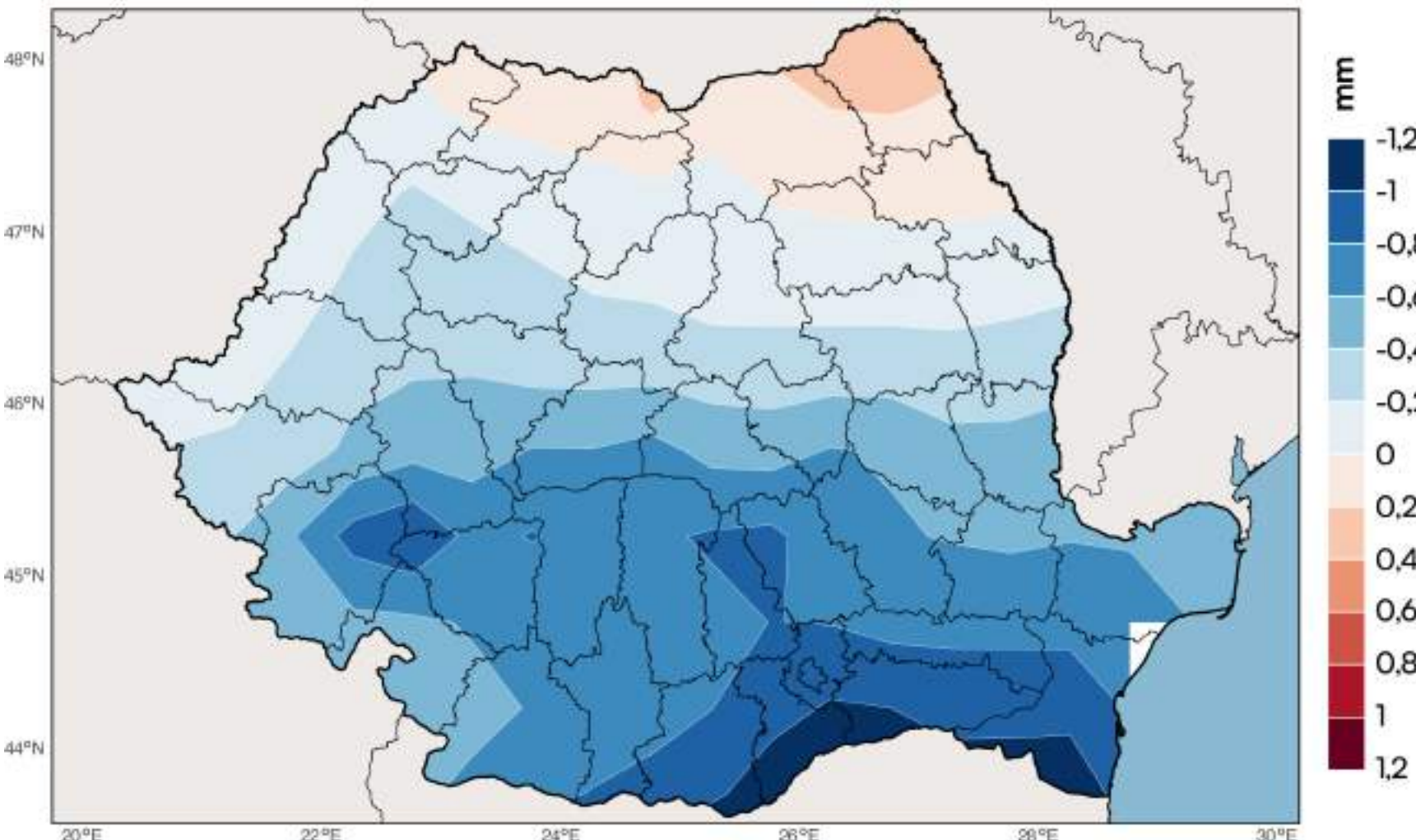
Aceste zone, esențiale pentru producția de porumb și grâu, se confruntă cu provocări semnificative pentru menținerea producțiilor agricole fără investiții substanțiale în infrastructură de gestionare a apei.

Impactul asupra Producției Agricole

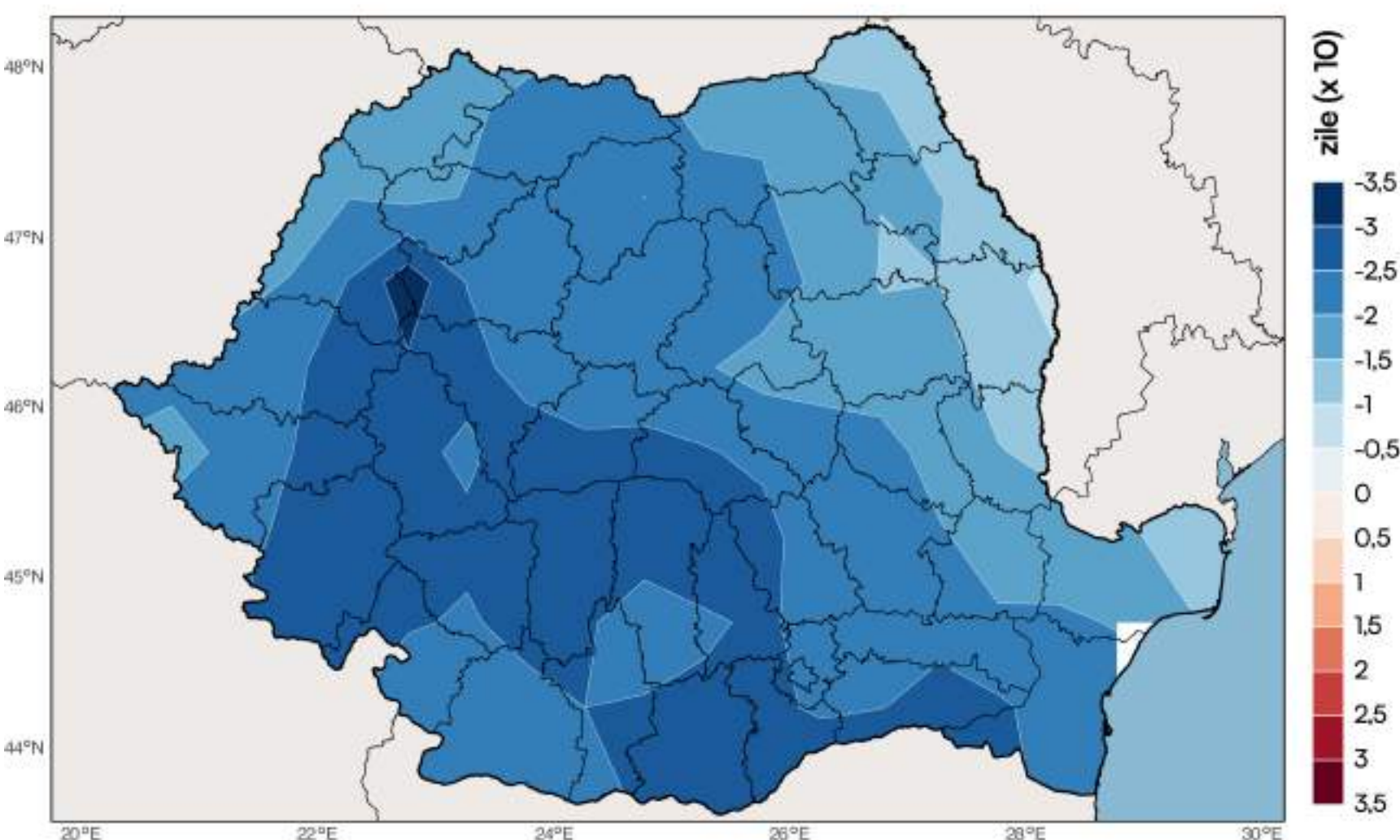
Impactul schimbărilor climatice asupra producției agricole din România a fost studiat extensiv prin diverse abordări, inclusiv modelări climatice, sisteme de simulare a recoltelor și analize ale datelor observaționale. Fiecare dintre studiile analizate evidențiază schimbările profunde care afectează producția de porumb, grâu și alte culturi în scenarii climatice proiectate, în special pentru RCP4.5 și RCP8.5. Această secțiune sintetizează constatările din cele trei studii furnizate, concentrându-se pe metodologii, rezultate și implicații pentru agricultura din România.

Figura 4. Proiecții ale schimbărilor în precipitații și ale evenimentelor cu precipitații intense conform scenariilor RCP4.5 și RCP8.5 a) schimbări în cantitatea acumulată de precipitații în scenariul RCP8.5 orizontul 2070 față de climatul actual (exprimate valoric (mm) a), sus; diferențe în acumulări pe decadă - 10 zile, medie multianuală, multi-model; schimbări în numărul de zile umede (cu precipitații > 1mm/zi) în scenariul RCP8.5 (a, jos) orizontul 2070 față de climatul actual: diferențe pentru decadă (10 zile), medie multianuală, multi-model. b) schimbări în numărul de zile cu precipitații severe (>10mm/zi, b) sus) și extreme (>20mm/zi, b) jos) în scenariul RCP8.5 orizontul 2070 față de climatul actual: diferențe pentru decadă (în interval de 10 zile), medie multianuală multi-model; (ref [1]).

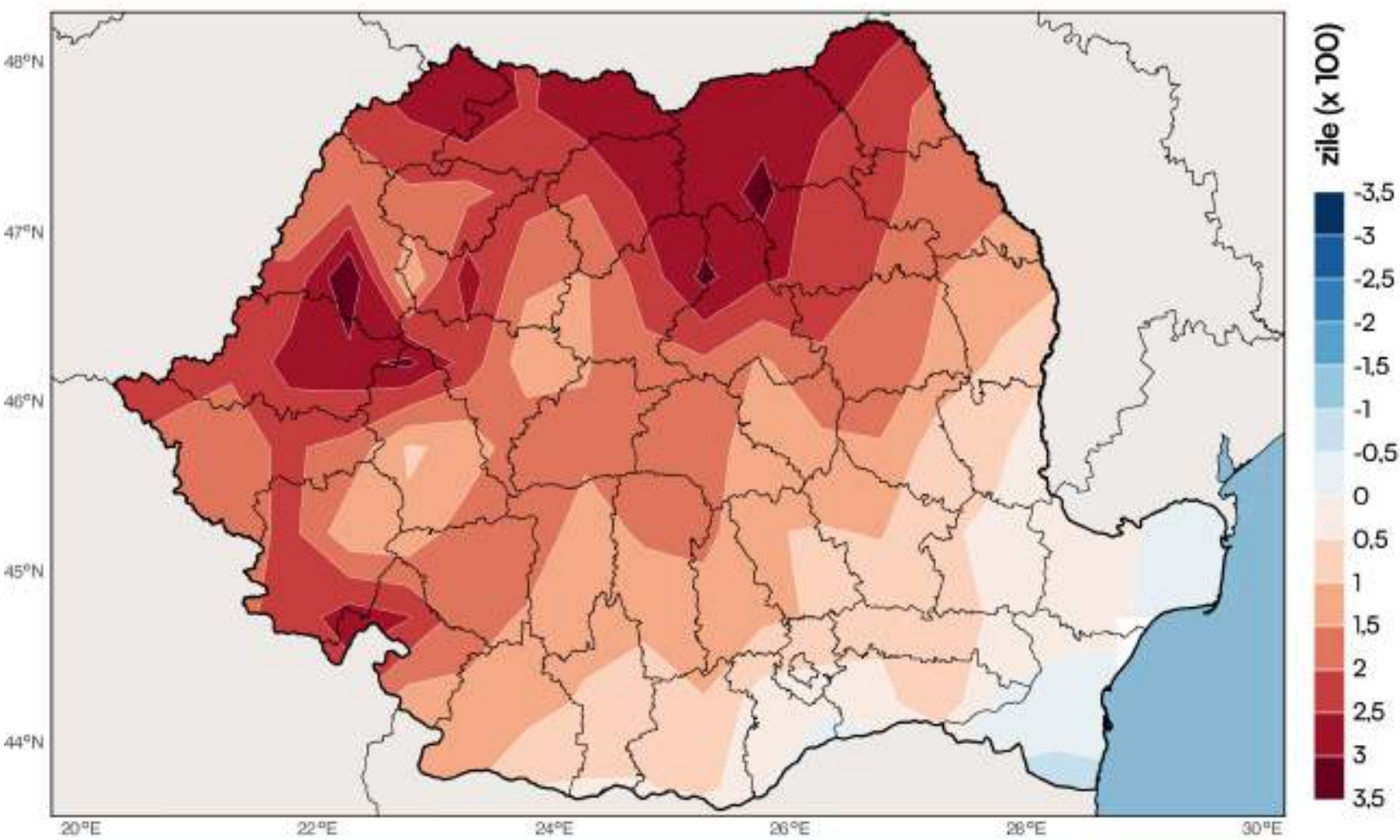
a) RCP8.5 — 2070: Schimbări proiectate în precipitațiile totale



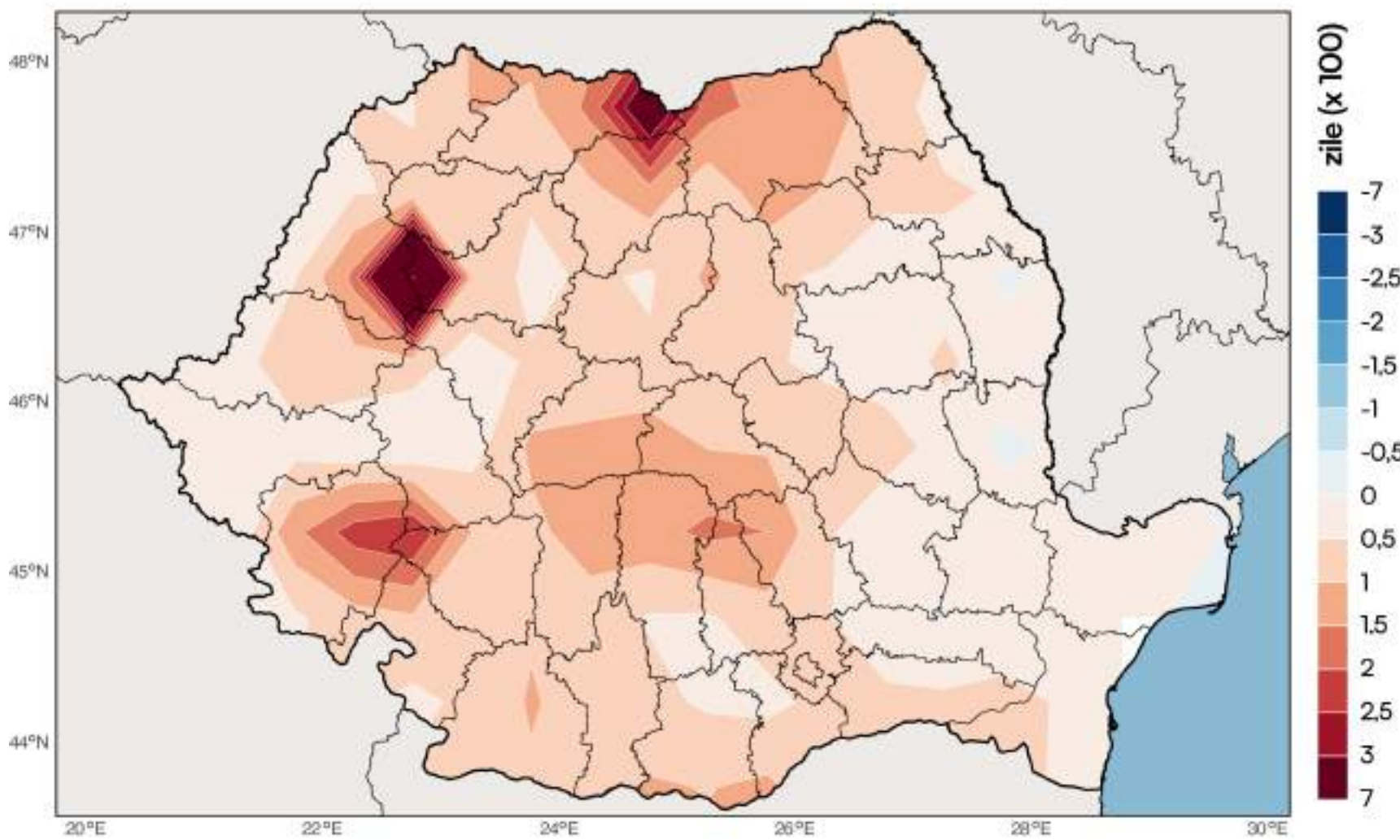
b) RCP8.5 — 2070: Schimbări proiectate în număr de zile cu precipitații



c) RCP8.5 — 2070: Schimbări proiectate în numărul de zile cu precipitații severe (> 10 mm)



d) RCP8.5 — 2070: Schimbări proiectate în numărul de zile cu precipitații extreme (> 20 mm)



Metodologii și abordări de modelare

Rezultatele prezentate în această comunicare au la bază trei studii care au utilizat tehnici avansate de modelare pentru a proiecta impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii din România. Aceste modele au integrat scenarii climatice din seturile de date regionale CORDEX și instrumente specifice de simulare a parametrilor fenologici și recoltelor pentru a oferi perspective asupra dinamicii viitoare a producțiilor și posibilităților de adaptare

Studiul 1:

Schimbări proiectate în indicatorii agro-climatici extremi (Caian et al., 2022)
Acest studiu s-a concentrat pe analiza indicatorilor agroclimatici extremi pentru România, inclusiv temperaturi, precipitații și dinamica umidității solului, utilizând modele CORDEX cu rezoluție înaltă. S-a evidențiat vulnerabilitatea regiunilor sudice la valurile de căldură extremă și episoadele de secetă, oferind proiecții detaliate temporale și spațiale pentru contextul climatic relevant pentru producția de porumb și grâu în scenarii RCP.

Studiul 3:

Un sistem de modelare pentru identificarea ideotipurilor de porumb și strategiilor de adaptare (Caian et al., 2023). Al treilea studiu a introdus un sistem de modelare integrat care combină DSSAT cu algoritmi genetici pentru a identifica genotipurile optime de porumb și practicile manageriale pentru un climat în schimbare. S-a pus accent pe rolul optimizării genotipurilor în atenuarea scăderilor producțiilor și s-au oferit căi de adaptare specifice regiunilor.

Studiul 2:

Scăderea proiectată a producției de porumb în sud-estul Europei (Caian et al., 2024)
Această cercetare a utilizat modelul DSSAT pentru porumb, combinat cu opt modele climatice, pentru a simula fenologia și producția porumbului în diferite strategii agro-manageriale. A fost prima proiecție realizată pentru porumb în sud-estul Europei, incluzând România, și a examinat efectele datelor de semănat, fertilizării și stresurilor climatice asupra producțiilor.

Creșterea temperaturilor, variațiile precipitațiilor, furtunile cu vânt puternic, averse însemnate și grindină pot duce la scăderea recoltelor.

Toamna, 2023
 Culturile de grâu orz, orzoaica, ovăz, rapiță
70-100%
au fost compromise
daune: 458euro/ha

Primăvara, 2024
 Culturile de porumb și floarea soarelui
2 milioane ha
au fost compromise
daune: 200-230euro/ha

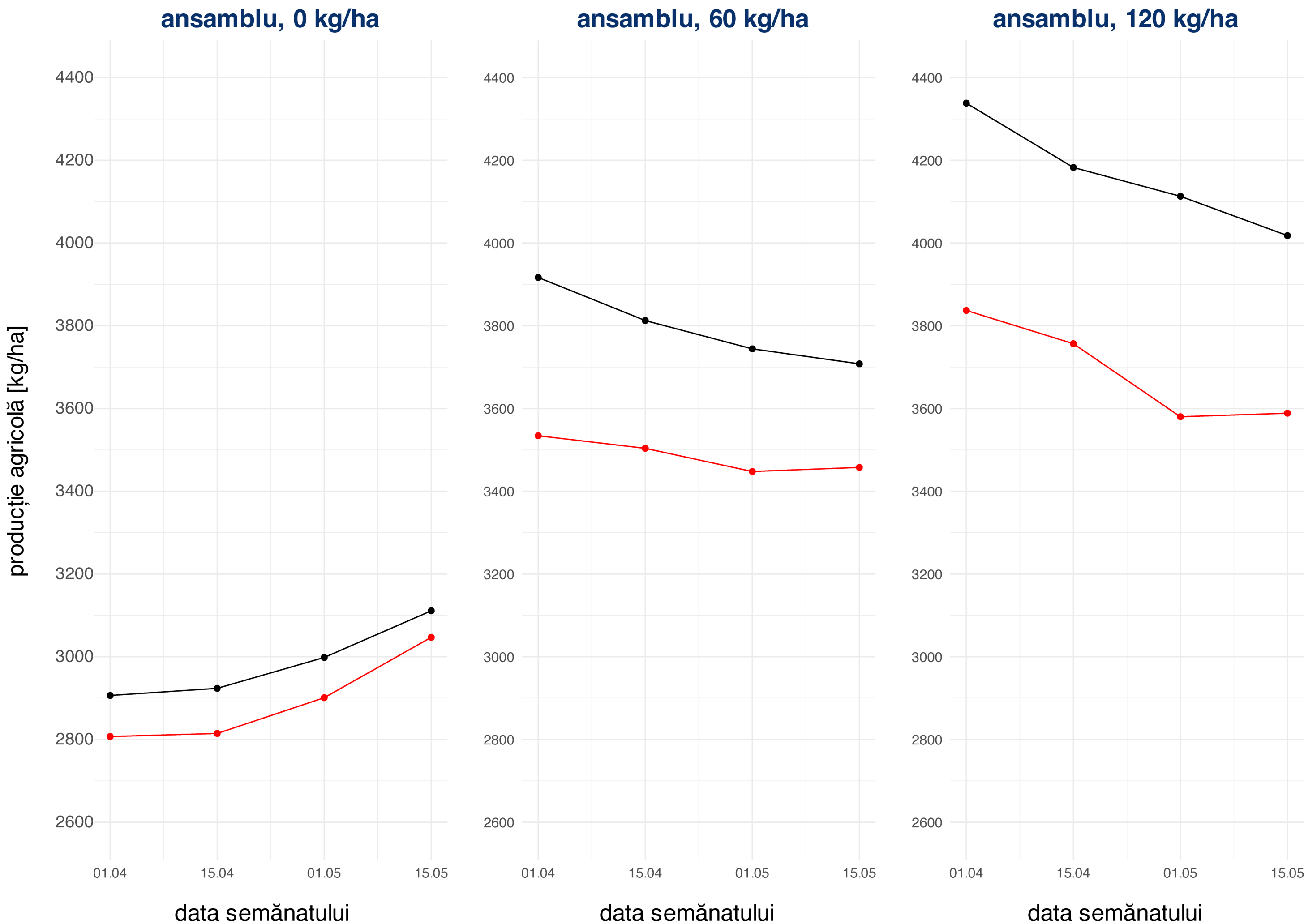
Porumbul, o cultură de bază în România, este extrem de sensibil la stresul termic și hidric. Modelul DSSAT⁵ pentru porumb, combinat cu opt modele climatice a fost prima proiecție realizată pentru porumb în sud-estul Europei, incluzând România, și a examinat efectele datelor de semănat, fertilizării și stresurilor climatice asupra producțiilor de porumb.
Datele acestei modelări indică **scăderi ale producției în toate scenariile, astfel:**

- În cadrul **RCP4.5**, producția de porumb este proiectată să **scadă cu peste 8-10% până în 2050**, scădere ce ajunge la peste **10-12% până în 2070**.
- În cadrul **RCP8.5**, aceste scăderi sunt mai accentuate, ajungând la **peste 10-13% până în 2050 și peste 15% până în 2070**, în medie multianuală (30 ani), scăderile în ani secetoși putând fi mult mai importante.
- Scurtarea sezonului de umplere este asociată cu date de anteză și maturitate ce apar mai devreme cu 6-10 zile în medie (orizontul 2050) în ambele scenarii climatice. În plus, la temperaturi crescute simulările efectuate cât și alte studii științifice pentru regiuni climatice similare indică o scădere a eficienței fertilizării pentru sisteme neirigate.

Reducerea perioadelor de umplere a bobului și stresul termic și hidric din timpul încărcării știuleților sunt identificate drept cauze principale ale pierderilor de producție. Regiunile sudice ale României, în special Oltenia și Muntenia, sunt cele mai afectate, cu **reduceri ale producției care depășesc 15%** în cadrul scenariului pesimist datorită creșterii frecvenței și intensității secetei. Regiunile nordice prezintă o reziliență relativ mai mare, beneficiind de temperaturi mai blânde și de o creștere a precipitațiilor de iarnă.

-10 → -13 % reducere proiectată în RCP8.5 (reducere medie 30 ani)

Figura 5. Proiecții ale scăderii producției de porumb în sudul României în scenariul RCP8.5 (roșu) față de climatul actual (negru), în funcție de datele de semănat și nivelurile de fertilizare (0,60,120 kg/ha); (ref [3]).



Impactul asupra altor culturi

Grâul, o altă cultură esențială, se confruntă cu provocări similare, cu scăderi ale producției determinate de stresul termic și de disponibilitatea redusă a apei. Aceste provocări sunt date de existența stresului termic în timpul încărcării bobului. De asemenea, creșterea temperaturilor diurne perturbă încărcarea bobului și dezvoltarea boabelor, în special pe câmpiile sudice. Deși precipitațiile de iarnă cresc, reducerea precipitațiilor de vară duce la deficite de umiditate a solului în timpul perioadelor critice de creștere⁶.

Ca și potențiale strategii de adaptare ar trebui să luăm în considerare optimizarea datelor de semănat și selectarea varietăților de grâu rezistente la căldură.

Deși floarea-soarelui are o reziliență mai crescută la temperaturi mai ridicate și la cerințe mai scăzute de apă totuși și în cazul acestei culturi cel mai probabil vom observa scăderi moderate ale producției.

O dinamică similară se poate observa și în cazul orzul. În cazul acestei culturi, stresul termic crescut în timpul umplerii bobului este principalul factor limitativ.

Impactul socio-economic

Scăderile proiectate ale producției au implicații semnificative asupra securității alimentare, veniturilor fermierilor și economiei naționale. Producțiile mai mici se traduc în exporturi agricole reduse, prețuri mai ridicate la alimente și o vulnerabilitate crescută a comunităților rurale.

Mai mult, lipsa unei predictibilități crescute asupra condițiilor meteo precum și creșterea numărului de fenomene meteo extreme va duce inevitabil la o reducere a interesului pentru agricultură, această activitate economică devenind una riscantă. Creșterea costurilor pentru irigații și practicile de conservare a solului adaugă presiuni financiare suplimentare asupra fermierilor.

Fără existența unor mecanisme clare de asigurare și protecție a agricultorilor vom putea vedea o posibilă reducere a numărului fermierilor mici și mijlocii din cauza acestor riscuri și incertitudini.



Strategii de adaptare

Pentru a proteja sectorul agricol al României de impacturile negative ale schimbărilor climatice, este esențială o abordare multifactorială de adaptare. Aceasta implică o combinație de practici agro-management, inovații tehnologice și intervenții politice.

Practici agro-management precum ajustarea datelor de semănat și optimizarea regimurilor de fertilizare oferă beneficii imediate. De exemplu, semănatul timpuriu în condiții de fertilizare a demonstrat că poate reduce pierderile de producție la porumb. În mod similar, tehnicile de agricultură de precizie care reduc pierderile de azot pot îmbunătăți eficiența fertilizării, sporind atât productivitatea, cât și sustenabilitatea mediului.

Dezvoltarea și implementarea varietăților de culturi rezistente la schimbările climatice sunt cruciale pentru adaptarea pe termen lung. Eforturile de ameliorare ar trebui să se concentreze pe genotipuri tolerante la secetă și rezistente la temperaturi ridicate, capabile să facă față stresului cauzat de creșterea temperaturilor și lipsa apei. De asemenea, creșterea diversității genetice în cadrul speciilor de culturi oferă o rezervă de adaptabilitate împotriva impacturilor imprevizibile ale schimbărilor climatice.

Gestionarea îmbunătățită a apei reprezintă un alt pilon fundamental al adaptării. Extinderea infrastructurii de irigații, în special în regiunile predispuse la secetă, și promovarea utilizării eficiente a apei prin tehnologii precum irigarea prin picurare pot ajuta la reducerea deficitelor de apă. În plus, investițiile în sisteme de colectare și stocare a apei de ploaie oferă o soluție rentabilă pentru a atenua lipsurile sezoniere de apă.

Sprijinul politic este indispensabil pentru facilitarea acestor măsuri de adaptare. Politicile naționale ar trebui să prioritizeze practicile agricole sustenabile, oferind stimulente financiare fermierilor pentru adoptarea agriculturii inteligente din punct de vedere climatic. Mai mult, îmbunătățirea accesului la informații climatice în timp real și la sisteme de avertizare timpurie poate ajuta fermierii să ia decizii informate, reducând vulnerabilitatea lor la riscurile climatice.



↓ Concluzii

Impacturile schimbărilor climatice asupra agriculturii românești sunt atât profunde, cât și complexe, reprezentând provocări semnificative pentru securitatea alimentară, traiul rural și stabilitatea economică. Cu toate acestea, prin măsuri proactive de adaptare, bazate pe cercetări științifice solide și sprijinite de cadre politice eficiente, aceste provocări pot fi abordate. Prin integrarea modelelor avansate de cultură, a practicilor reziliente la schimbările climatice și a intervențiilor strategice, România are oportunitatea de a construi un sector agricol sustenabil și rezilient, capabil să prospere în fața unei clime în schimbare.

↓ Referințe

1. Caian, M., et al. (2022). "Projected Changes in Extreme Agro-Climate Indicators at Regional Level (Romania) și Caian, M., et al. (2023). "A Modeling System for Identification of Maize Ideotypes, Optimal Sowing Dates, and Nitrogen Fertilization under Climate Change.
2. <https://www.madr.ro/comunicare/9171-punct-de-vedere.html>
3. <https://wwf.ro/noutati/comunicate-de-presa/fermieri-din-romania-in-dialog-cu-climatologi-cercetatori-naturalisti-si-autoritati-publice-pentru-solutii-durabile-la-schimarile-climatice-si-securitate-alimentara/>
4. În cadrul RCP4.5, producția de porumb este proiectată să scadă cu 8-10% până în 2050, scadere ce ajunge la 10-12% până în 2070. <https://www.droughtmanagement.info/aridity-index-ai/>
5. <https://dssat.net>
6. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308521X19302100>

↓ Autorii raportului

→ Dr. Mihaela Caian

Este cercetător științific principal gradul I în cadrul Administrației Naționale de Meteorologie (ANM) din România, având o carieră de excepție în domeniul meteorologiei și climatologiei. Absolventă a Facultății de Matematică a Universității din București (1985), cu specializare în mecanica fluidelor, și-a continuat formarea printr-un master în modelare numerică în meteorologie la Meteo-France, Toulouse (1992), și un doctorat în meteorologie la Universitatea Paul Sabatier din Toulouse (1996).

De-a lungul carierei sale, Dr. Caian a acumulat o vastă experiență profesională, lucrând atât în România, cât și la nivel internațional. După finalizarea doctoratului, a revenit la ANM, unde a avansat rapid până la poziția de șef al Laboratorului de Meteorologie Dinamică și Modelare Numerică (2004-2010). În perioada 2010-2016, a fost cercetător senior la Rossby Centre for Climate Research din Suedia, contribuind la proiecte europene de mare anvergură privind schimbările climatice. Începând cu 2017, coordonează Grupul de Prognoză Lunară-Sezon din cadrul ANM, concentrându-se pe modelarea climatică regională și globală.

Activitatea sa științifică este impresionantă, Dr. Caian având contribuții importante în domenii precum modelarea numerică a atmosferei, prognoza climatică sezonieră și multidecenială, analiza fenomenelor extreme și dezvoltarea scenariilor climatice globale și regionale. A fost implicată în mai multe proiecte internaționale notabile, printre care "Air-Aware" și "Air-for-All", premiate ca fiind printre cele mai bune proiecte LIFE ale Uniunii Europene.

De asemenea, Dr. Caian are o activitate didactică extinsă, predând cursuri precum "Modelare numerică în meteorologie" și "Meteorologie dinamică" la instituții prestigioase din România și Suedia. Este recunoscută pentru contribuțiile sale la formarea noilor generații de specialiști în meteorologie.

Printre distincțiile primite se numără Medalia „Le Verrier” acordată de guvernul francez pentru contribuțiile aduse modelului numeric ALADIN (2000) și Premiul Academiei Române pentru lucrarea „Variabilitatea și schimbarea climei în România” (2010). Recent, Dr. Caian a fost inclusă în Consiliul Științific al proiectului european „Destination Earth”, care vizează dezvoltarea unui model digital al planetei pentru prognoze climatice avansate.”



↓ Dr. Cătălin Lazăr

Este fiziolog vegetal și cercetător științific senior, specializat în modelarea creșterii și dezvoltării culturilor de câmp. În prezent, ocupă funcția de șef al Departamentului de Genotipare și Fenotipare din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea. El este un expert recunoscut în fiziologia plantelor și modelarea creșterii culturilor, cu contribuții semnificative la înțelegerea impactului schimbărilor climatice asupra agriculturii europene.

Poziția sa îl plasează în centrul cercetărilor privind adaptarea culturilor agricole la condițiile pedoclimatice din România, cu accent pe îmbunătățirea rezistenței la stresuri abiotice. A condus adaptarea modelului WOFOST la condițiile românești, integrat în sistemul european MARS pentru prognoza recoltei. Lucrările sale recente privind răspunsul fiziologic al plantelor la stresul termic indică direcții viitoare de cercetare transdisciplinară.”

