



# Prezentarea proiectului PREPCLIM

## (Sistem pentru identificarea ideotipurilor de porumb, datelor de semănat optime și fertilizare cu azot în contextul schimbărilor climatice -PN-III-P2-2.1 – PED-2019-5302)



LAZĂR Cătălin<sup>1</sup>, CAIAN Mihaela<sup>2\*</sup>, CHIȚU Zenaida<sup>2</sup> și CIZMAȘ George<sup>1</sup>

1 – Institutul Național de Cercetare și Dezvoltare Agricolă (INCD) Fundulea, 915200 Călărași, România

2- Administrația Națională de Meteorologie Sos. București-Ploiești nr.97, Sector 1, 013686 București România,

\*Autor corespondent: mihaela.caiian@gmail.com

### INTRODUCERE

Schimbările climatice au început să fie deja evidente iar perspectivele apar astăzi mai îngrijorătoare decât în urmă cu câteva decenii.

Identificarea unui agro-ideotip presupune utilizarea modelării cuplate: climatice-fenologice, la rezoluții foarte înalte, capabile să reprezinte procesele de scară foarte fină implicate. Aceste prelucrări, aplicate pentru o serie largă de simulări de sensibilitate în care sunt analizate combinații ale parametrilor-cheie pentru aceste procese (coeficienții dependenți de cultivar care determină fenologia, fertilizarea, data semănatului, etc.) conduc la identificarea ideotipului adaptat condițiilor climatice viitoare. Acest proiect (Noi. 2020 – Oct.2022) își propune dezvoltarea unui sistem integrat pentru identificarea ideotipurilor de porumb adaptate condițiilor climatice viitoare pentru România (Călărași), compatibile cu producții mari, stabile și risc scăzut de poluare a apei freatică. Nucleul acestui sistem constă în realizarea unui modelari cuplate climatice-fenologice, pe baza celor mai avansate tehnici de rafinare spațială (downscaling dinamic și statistic). Sistemul open-source va fi ușor transferabil pentru analiza altor culturi sau areale prin prisma întefetelor software ce vor fi dezvoltate pentru: fluxul de date, analiza și cuantificarea riscurilor climatice extreme și direcționarea datelor de ieșire către un nou serviciu ERRIS agro-climatic.

### MATERIAL ȘI METODE

#### Soluția tehnică software/hardware

- **Modelare numerică cuplată:** climatica/ fenologica pentru scara sub-regionala  
=> regionalizare scenariii climatice

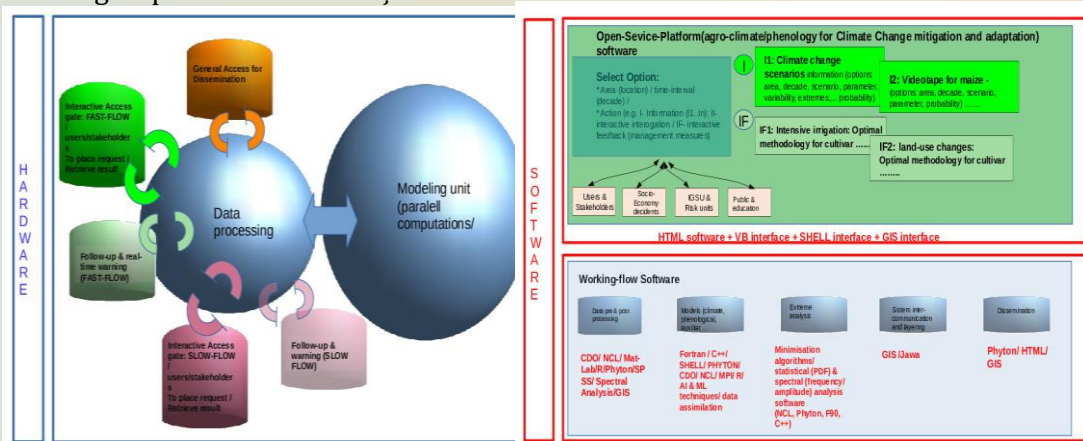
=> simulari numerice identificare ideotip in contextul schimbarilor climatice / scenariilor de management

- Validare experimentală cu date istorice, analogi climatici și validare la nivel de componente fiziologice.

#### Rezultate estimate

**Serviciu open-source** agro-climatic/ schimbări climatice (ERRIS)

**Sistem open-source** de cercetare și exploatare pentru identificarea ideotipurilor fenologice pentru noile condiții climatice.





# Prezentarea proiectului PREPCLIM

(Sistem pentru identificarea ideotipurilor de porumb, datelor de semănat optime și fertilizare cu azot în contextul schimbărilor climatice -PN-III-P2-2.1 – PED-2019-5302)



## MATERIALE ȘI METODE

Scenarii climatice: CMIP6 ESMs (global)  
CORDEX RCMs (11 x 11 km- Europa)

Regionalizare (3 x 3 km) Romania  
Model climatic REgCMv4.6



Sistem de modelare modelare cuplată: climat/fenologie

### Modelul DSSAT

(Decision Support System for Agrotechnology Transfer Hoogenboom și colab. 2019)

Va fi utilizat cu noile date climatice pentru:

- Calcularea coeficienților care determină **fenologia porumbului** (P1- timpul termic necesar parcurgerii fazei de la răsărire la sfârșitul fazei juvenile), P2 (sensibilitatea la fotoperioadă), P5 (timpul termic de la mătăsit la maturitatea fiziologică) => peste 720 de combinații testate pentru fiecare an de simulare și scenariu agrotehnic.
- Analiza scenariilor agrotehnice pentru optimizarea **datelor de semănat și a fertilizării cu azot**.

**Model climatic** RecGMv4.5 include: Model de suprafață: BATS /CLM45 cu Parametrizari fluxuri sol / suprafață / strat vegetație

- **Sol: 3 nivele: 10cm, 1m, 3m; ecuații prognostice** pentru: Temperatură, umezeală sol pe nivele (Deardoff);

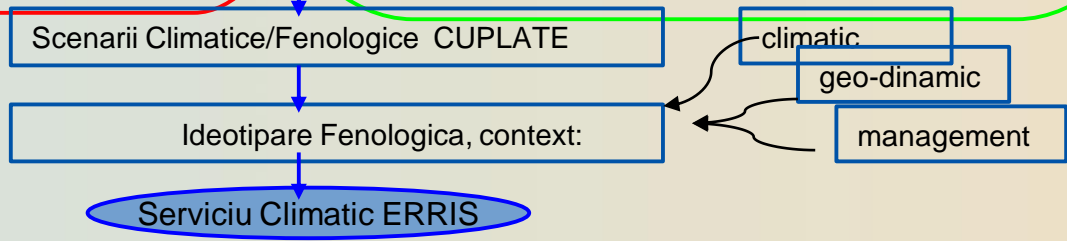
**Hidrologia solului:** ecuații prognostice pentru conținutul de apă în sol (incl. run-off la suprafață, infiltrare profundă, evapotranspirație, schimbul difuziv între straturi, etc); **20 tipuri de sol CLM (Lawrence 2007).**

- **Suprafață: prognostic:** fluxuri de caldura, vapori de apă și fluxuri de moment (Dickinson, Steiner 2009); stratul de zapadă – fluxuri, adâncime – prognostice; include variabilitate de sub-grilă pentru topografie și acoperire de teren (rezoluție foarte fină);

- **Stratul de vegetație:** 22 tipuri de vegetație  
Temperatura aparatului foliar și a lanului- ecuație de bilanț energetic cu fluxurile de căldură sensibilă și latentă și radiație;

### Modele auxiliare

În cadrul proiectului vor fi propuse și testate modele simple (TRL 3) care să extindă limitele de analiză de impact climatic ale DSSAT-ului: identificarea condițiilor de creștere a potențialului de dăunare pentru *Tanymecus dilaticollis* Gyll., *Ostrinia nubilalis* Hbn. și *Fusarium*. Vor fi luate în considerare și riscul de cădere în funcție de viteza vântului și masa știuletelui, germinarea la temperaturi scăzute și rezistența *per se* la secetă.





# Prezentarea proiectului PREPCLIM



## REZULTATE preliminare pentru etapa 1

**Scenarii climatice: Indicatori Extreme agro-climatice pentru România:** proiecții ale schimbărilor medii pentru Scenariile RCP4.5 și RCP8.5 față de perioada istorică 1981-2010, pentru: 2011-2040 și 2041-2070

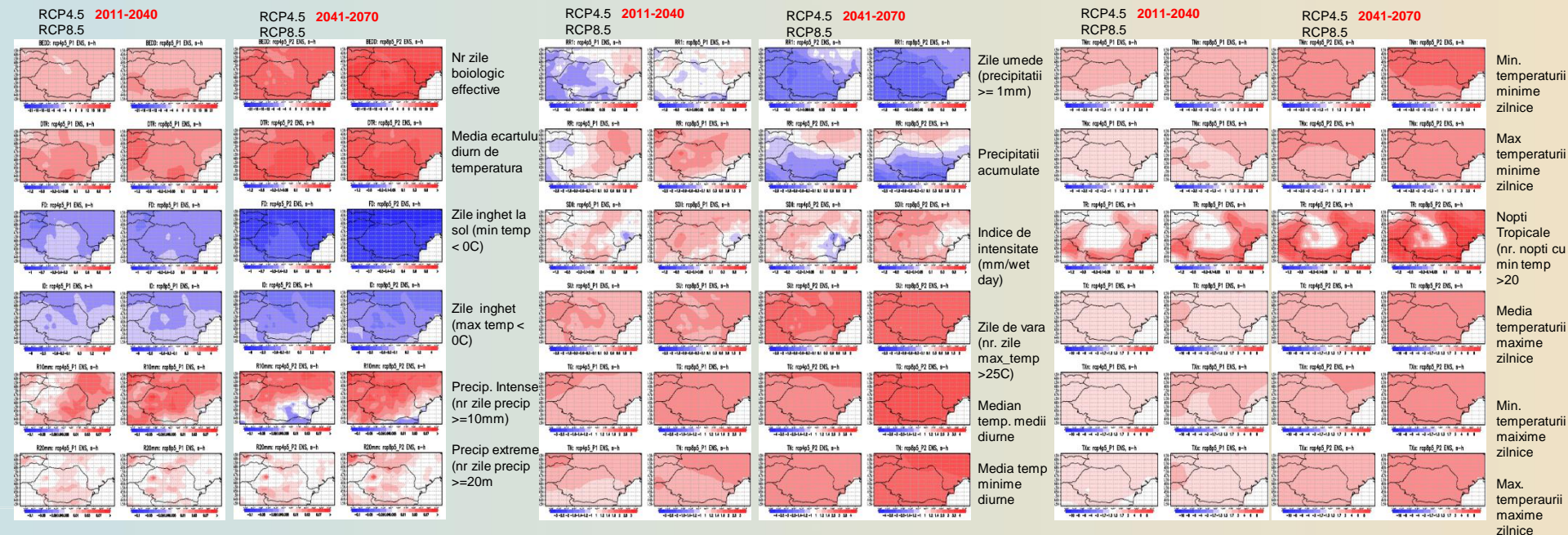


Fig.1: Fiecare panel prezintă: diferența proiectată în Scenarii climatice pentru Indicatorii Extreme Agro-Climatici calculați pentru România (utilizând un ansamblu de 5 modele globale CMIP5: GFDL, HadGEM, IPSL, MIROC, NorCC), pentru RCP4.5 (coloanele 1 și 3) și RCP8.5 (coloanele 2 și 4) față de perioada istorică (1981-2010). Diferențele sunt medii temporale pentru 2 orizonturi temporale: 2011-2040 (col. 1,2) și 2041-2070 (col. 3,4).



# Prezentarea proiectului PREPCLIM

## REZULTATE Preliminare etapa I

**Scenarii climatice: Indicatori Extreme agro-climatice, scară locală: Fundulea:** proiecții ale schimbărilor medii pentru Scenariile RCP4.5 și RCP8.5 față de perioada istorică (1981-2010), pentru: 2011-2040 și 2041-2070

2011-2040

2041-2070

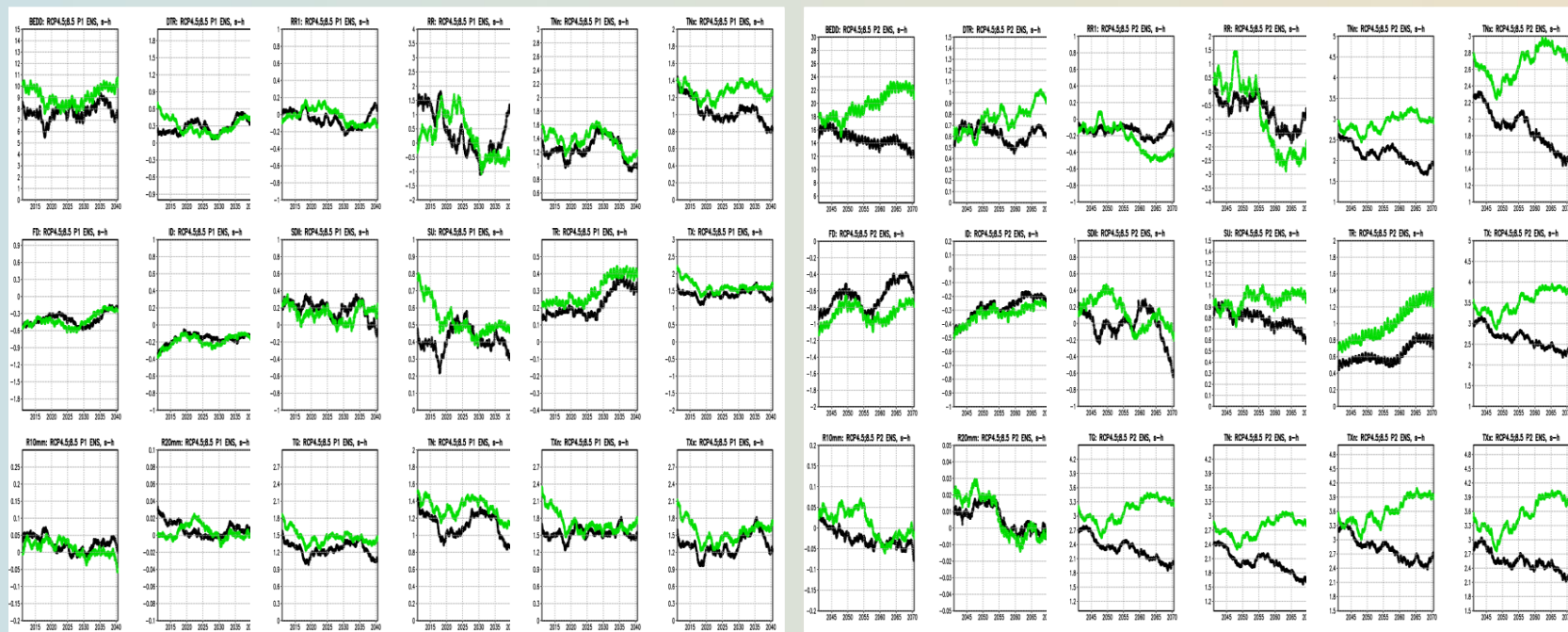


Fig.2: Comparație între abaterea proiectată (scenariu – perioada istorică) pentru Indicii Extreme Agro-Climatici în scenariul RCP4.5 (negru) și RCP8.5 (verde) în perioada apropiată (2011-2040, primele 6 coloane) și perioada următoare (2041-2070, dreapta – 6 coloane). Indicii (indicați în Fig.2) sunt descriși în Fig.1.



# Prezentarea proiectului PREPCLIM

## SUMAR

- Scenariile climatice actuale proiectează schimbări importante climatice la nivelul țării, evidențiate în Indicii Extremi Agro-climatici standardizați (leAG) (diferențe medii pe 30 ani):
  - creșterea temperaturii medii, minime, maxime diurne;
  - o variabilitate regională a precipitațiilor, cu creșterea frecvenței precipitațiilor severe și extreme (precipitații intense > 10mm/zi și > 20mm/zi) în Sudul și Estul țării în RCP4.5 și în toată țara în RCP8.5 în orizontul apropiat (<2040); orizontul îndepărtat (2070) aduce schimbări dinamice, datorate circulației la scară mare, cu impact asupra localizării extremelor regionale în România;
  - scăderea numărului de zile cu îngheț la sol în toată țara (îndeosebi în vestul și estul țării);
- Un factor semnificativ de creștere este proiectat pentru indicii termici: SU (nr de zile de vară) la nivelul țării (la început îndeosebi la munte) și TR (nr. de nopți tropicale) îndeosebi în sudul, vestul și estul extrem; creșterea proiectată a ecartului termic diurn la nivelul țării este maxima în sud (Câmpia Română)
- Numărul de zile biologic efective (BEDD) crește în toată țara, cu o creștere maximă proiectată pentru sudul țării, în ambele scenarii;
- Acest strat informational (leAG) va fi dezvoltat mai departe în următoarea etapă a proiectului PrepCLIM prin două procese succesive de regionalizare: - calculul leAG din date Cordex (11 km rezoluție) și calculul leAG din date regionalizate prin downscaling dinamic la 5 km rezoluție (scenarii efectuate pentru 2030-2040, RCP8.5, utilizând modelul climatic regional RegCMv4.5)
- Vor fi implementați indicatori auxiliari specifici PrepCLIM în suportul cercetării de identificare a ideotipurilor fenologice, pentru diferite orizonturi temporale și soluții de management destinate contracarării efectelor schimbărilor climatice regionale.
- Pentru atenuarea efectelor schimbărilor climatice pe termen mediu și scurt în agricultură este nevoie de un serviciu operațional care să contureze rapid și localizat cât mai multe din caracteristicile care ar permite o mai bună adaptare a noilor genotipuri propuse de amelioratori.